

# **Patent File History**

## **7,808,396**

**ASM Ex. 1002**  
IPR Petition - USP 7,808,396

FORM PTO-1390  
(REV. 01-2003)

US DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT &amp; TRADEMARK OFFICE

ATTORNEY'S DOCKET NUMBER  
135851**TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES  
DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)  
CONCERNING A FILING UNDER 35 U.S.C. 371**U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5)  
New U.S. Patent Application**11/991093**INTERNATIONAL APPLICATION NO.  
PCT/JP2006/319014INTERNATIONAL FILING DATE  
September 26, 2006PRIORITY DATE CLAIMED  
September 26, 2005TITLE OF INVENTION  
SUBSTRATE PROCESSING APPARATUSAPPLICANTS FOR DO/EO/US  
Tsukasa IIDA; Akihiko YONEDA; Kaori INOSHIMA

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:

1. ☒ This is a **FIRST** submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371.
2. ☐ This is a **SECOND** or **SUBSEQUENT** submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371.
3. ☐ This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below.
4. ☐ The US has been elected (Article 31).
5. ☒ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
  - a. ☒ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
  - b. ☐ has been communicated by the International Bureau.
  - c. ☐ is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US).
6. ☒ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
  - a. ☒ is attached hereto.
  - b. ☐ has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).
  - c. ☐ The International Application was filed in English.
7. ☐ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3))
  - a. ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
  - b. ☐ have been communicated by the International Bureau.
  - c. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired.
  - d. ☐ have not been made and will not be made.
8. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)).
9. ☐ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)).
10. ☐ An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)).

**Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:**

11. ☒ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.
12. ☐ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included.
13. ☒ A preliminary amendment.
14. ☒ An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.
15. ☐ A substitute specification.
16. ☐ A power of attorney and/or change of address letter.
17. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 37 CFR 1.821 - 1.825.
18. ☐ A second copy of the published international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
19. ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
20. ☒ Other items or information: A copy of the International Search Report is attached to the Information Disclosure Statement.

U.S. APPLICATION NO. (If known, enter 37 CFR 1.53) New U.S. Patent Application <b>11/991093</b>		INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2006/319014		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 135851	
21. <input checked="" type="checkbox"/> The following fees are submitted:				<b>CALCULATIONS</b> PTO USE ONLY	
BASIC NATIONAL FEE (37 CFR 1.492(a)):				\$ 310.00	
SEARCH FEE (37 CFR 1.492(b)(1)-(3)):				\$ 410.00	
International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase				\$ 0.00	
International search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) paid to USPTO as ISA				\$ 100.00	
International search report provided to USPTO no later than the time at which the search fee is paid				\$ 410.00	
All situations not provided for above				\$ 510.00	
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.492(c)(1)-(2)):				\$ 210.00	
International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase				\$ 0.00	
All situations not provided for above				\$ 210.00	
Surcharge of \$130.00 for furnishing the search fee, the examination fee or the oath or declaration after the date of commencement of the national phase (37 CFR 1.492(h)).				\$	
APPLICATION SIZE FEE	0 ÷ 50	= 10	x 260 =	\$0	
Total pages 42 - 100 =					
round up to next integer					
CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE	\$	
TOTAL CLAIMS	10 - 20	= 0	x 50.00 =	\$0	
INDEPENDENT CLAIMS	3 - 3	= 0	x 210.00 =	\$0	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S)(if applicable)			+ 370.00 =	\$	
<b>TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =</b>				\$930.00	
<input type="checkbox"/> Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. The fees indicated above are reduced by 1/2.				\$	
<b>SUBTOTAL =</b>				\$930.00	
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)).				\$	
<b>TOTAL NATIONAL FEE =</b>				\$930.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property +				\$	
<b>TOTAL FEES ENCLOSED =</b>				\$930.00	
				Amount to be refunded:	\$
				charged:	\$
a. <input checked="" type="checkbox"/> Check No. 202961 in the amount of \$930.00 to cover the above fees is enclosed. b. <input type="checkbox"/> Please charge my Deposit Account No. _____ in the amount of \$_____ to cover the above fees. c. <input checked="" type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 15-0461. d. <input type="checkbox"/> Fees are to be charged to a credit card. <b>WARNING:</b> Information on this form may become public. <b>Credit card information should not be included on this form.</b> Provide credit card information and authorization on PTO-2038.					
<b>NOTE:</b> Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the application to pending status.					
SEND ALL CORRESPONDENCE TO: OLIFF & BERRIDGE, PLC Customer Number: 25944					
Date <u>February 27, 2008</u>			NAME: James A. Oliff REGISTRATION NUMBER: 27,075  NAME: Jesse O. Collier REGISTRATION NUMBER: 53,839		

11/991093

IAPI7 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2008  
Description

## SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

### Technical Field

[0001]

This invention relates to a substrate processing apparatus for processing substrates of semiconductor devices and the like.

### Related Art

[0002]

In the substrate processing apparatuses of this type, a signal indicator has widely been used as a means for displaying (informing) a running state to the outside of the apparatus. For example, as the signal indicator, a buzzer (device for making continuous sound, intermittent sound, or voice), a signal tower (device for lighting or blinking lamps of plural colors aligned by color), and the like are generally used. Such signal indicator operates (makes sound, turns light on, blinks, or turns light off) by predetermined operation conditions set by a user (operator) to inform the running state of the substrate processing apparatus to the outside. Though the function of recognizing normal/abnormal has been sufficient in conventional buzzers, there is a demand for enhancement of buzzer function since the operation conditions of the signal indicator have become complicated.



[0003]

Particularly, in a large-scale factory or the like where plural substrate processing apparatuses are installed, there is a demand for a signal indicator capable of recognizing each of running states of the substrate processing apparatuses on real-time basis.

[0004]

In the operation conditions for operating the signal indicator, it is possible to set not only one operation condition (for example, turn light on (make sound) when the substrate processing apparatus is in A-state) but also plural operation conditions (for example, turn light on when the substrate apparatus is in A-state or B-state).

Disclosure of the Invention

Problem to be Solved by the Invention

[0005]

However, there has been a problem that it is difficult to recognize under which one of the operation conditions the current signal (operation state of the signal indicator) is being displayed on the signal indicator in the case of controlling the signal indicator under the plural operation conditions.

[0006]

An object of this invention is to provide a substrate processing apparatus that solves the above-described problem

and is capable of displaying under which one/ones of a plurality of operation conditions a signal indicator operates.

Means for Solving the Problem

[0007]

This invention is characterized by a substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, comprising a signal indicator operating under any one of a plurality of operation conditions and a display unit for displaying that a cause of the operation is any one of the plural operation conditions during the operation of the signal indicator.

[0008]

Preferably, a signal tower is provided as the signal indicator, and the display unit displays an operation state of the signal tower.

[0009]

Preferably, a buzzer is provided as the signal indicator, and the display unit displays an operation state of the buzzer.

[0010]

Preferably, a logical formula and brackets are set independently in a frame as each of the operation conditions.

[0011]

Preferably, the display unit displays under which one of the operation conditions the signal indicator operates.

[0012]

Preferably, the display unit displays presence/absence of instruction from a host computer in addition to the operation condition. In the case where maintenance is required, a remote instruction is given to a predetermined substrate processing apparatus for calling a worker. By controlling the operations of the signal tower and the buzzer, it is possible to easily grasp the predetermined substrate processing apparatus even when a plurality of substrate processing apparatuses are aligned in a factory.

[0013]

Preferably, the display unit displays the operation state by selecting a priority order.

[0014]

Preferably, it is possible to select either one of the operation condition or the instruction from the host computer to be prioritized.

Effect of the Invention

[0015]

According to this invention, even in the case where the signal indicator operates under the plural conditions, it is possible to display under which one/ones of the operation conditions the signal indicator operates, thereby informing a running state of the substrate processing apparatus without fail.

Brief Description of the Drawings

[0016]

[Fig. 1] A perspective view showing a substrate processing apparatus according to one embodiment of this invention.

[Fig. 2] A sectional side view showing the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 3] A diagram showing one example of a structure of a substrate processing system using the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 4] A diagram showing one example of a hardware structure centered on a control device of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 5] A diagram showing one example of a function structure of a signal control program that is executed by a signal control device of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 6] A flowchart showing a series of processings for displaying an operation condition and an operation state in the signal indicator of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 7] A diagram showing a table indicating one example of running state of the substrate processing apparatus which

is an operation condition of the signal indicator of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 8] A diagram showing one example of a first input screen displayed on a display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 9] A diagram showing one example of a first monitor screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 10] A diagram showing one example of a second input screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 11] A diagram showing one example of a second monitor screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

[Fig. 12] A diagram showing a structure of a sound control program operating on the signal control device.

[Fig. 13] A diagram showing one example of relationship stored in a memory relating unit of the sound control program.

[Fig. 14] A flowchart showing an overall operation (S10) of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

## Description of Reference Numerals and Signs

[0017]

5: signal control program  
40: sound control program  
100: substrate processing apparatus  
103: front maintenance opening  
104: front maintenance door  
105: rotational pod shelf  
110: pod  
111: housing  
111a: front wall  
112: pod carrying in/out opening  
113: front shutter  
114: load port  
115: boat elevator  
116: columnar support  
117: rack  
118: pod conveying device  
118a: pod elevator  
118b: pod conveying mechanism  
119: sub-housing  
119a: sub-housing front wall  
120: wafer carrying in/out opening  
121: pod opener  
122: placing table

123: cap attaching/detaching mechanism  
124: transfer chamber  
125: wafer transfer mechanism  
125a: wafer transfer device  
125b: wafer transfer device elevator  
125c: tweezers  
126: stand-by unit  
128: arm  
133: clean air  
134: clean unit  
135: notch matching device  
147: furnace shutter  
200: wafer  
202: processing furnace  
217: boat  
219: sealing cap  
300: substrate processing system  
302: host computer  
304: communication line  
306: signal indicator  
308: signal tower  
310: buzzer  
312: UI device  
314: display unit  
316: first monitor screen

318: first input screen  
320: signal control device  
322: CPU  
324: memory  
326: operation condition  
330: access management unit  
332: control unit  
334: signal I/O unit  
340: color distinction input section  
342: priority setting input section  
344: lighting condition input section  
346: first device state input section  
348: first approval condition input section  
350: blinking condition input section  
352: second device state input section  
354: second approval condition input section  
358: lighting state display section  
360: blinking state display section  
362: host icon  
364: second input screen  
366: tone distinction input section  
368: sound condition input section  
370: third device state input section  
372: third approval condition input section  
374: second monitor screen



376: sound state display section  
378: sound absence/presence display unit  
380: second host icon  
400: substrate processing control unit  
402: state receiving unit  
404: sound control unit  
406: setting unit  
408: relationship storage unit  
S10: overall operation

#### Best Mode for Carrying out the Invention

[0018]

In the best mode for carrying out this invention, a substrate processing apparatus is structured as a semiconductor production apparatus performing a processing device in a production method of semiconductor devices (IC) by way of example. In the following description, a case of using a vertical apparatus (hereinafter simply referred to as processing apparatus) performing oxidization, diffusion processing, CVD processing, and the like on substrates as the substrate processing apparatus will be described. Fig. 1 is a perspective view showing the substrate processing apparatus applied to this invention. Fig. 2 is a sectional side view of the substrate processing apparatus of Fig. 1.

[0019]

As shown in Figs. 1 and 2, the substrate processing

apparatus 100 of this invention using a hoop (substrate container; hereinafter referred to as pod) 110 as a wafer carrier housing a wafer 200 made from silicon and the like is provided with a housing 111. A front maintenance opening 103 is formed as an aperture on a front part of a front wall 111a of the housing 111 for enabling maintenance, and front maintenance doors 104, 104 are attached for open/close the front maintenance opening 103.

A pod carrying in/out opening (substrate container carrying in/out opening) 112 is formed on th front wall 111a of the housing 111 in such a fashion as to provide communication between inside and outside of the housing 111, and the pod carrying in/out opening 112 is opened/closed by a front shutter (substrate container carrying in/out opening open/close mechanism) 113.

A load port (substrate container delivery table) 114 is formed on a front side of the pod carrying in/out opening 112, and the load port 114 has such a structure that the pod 110 is placed thereon for positioning. The pod 110 is carried in on the load port 114 and carried out from the load port 114 by an in-process conveyer (not shown).

[0020]

In an upper part at a central part in a cross direction of the housing 111, a rotational pod shelf (substrate container placing shelf) 105 is disposed, and the rotational pod shelf

105 has a structure for storing a plurality of pods 110. That is, the rotational pod shelf 105 is disposed upright and provided with a columnar support 116 intermittently rotated in a horizontal plane and a plurality of racks (substrate container placing table) 117 supported radially to the columnar support 116 at respective positions of upper, middle and lower stage, and the plurality of racks 117 have a structure of retaining the pods 110 in a state where the pods 110 are respectively placed on the racks 117.

A pod conveying device (substrate container conveying device) 118 is disposed between the load port 114 and the rotational pod shelf 105 in the housing 111 and formed of a pod elevator (substrate container elevating mechanism) 118a capable of elevation while retaining the pod 110 and a pod conveying mechanism (substrate container conveying mechanism) 118b as a conveying mechanism for conveying the pod 110 among the load port 114, the rotational pod shelf 105, a pod opener (substrate container cover open/close mechanism) 121 by a continuous operation of the pod elevator 118a and the conveying mechanism 118b.

[0021]

A sub-housing 119 extends to a rear end in the housing 111 in a lower part at a substantially central part in the cross direction of the housing 111. A pair of wafer carrying in/out openings (substrate carrying in/out openings) 120 for carrying

in/out a wafer 200 to/from the sub-housing 119 is formed on a front wall 119a of the sub-housing 119, the wafer carrying in/out openings 120 being aligned along a vertical direction as two stages, and each of the upper and lower wafer carrying in/out openings 120 being provided with the pod opener 121. Each of the pair of pod openers 121, 121 is provided with placing tables 122, 122 and cap attaching/detaching mechanisms (cover attaching/detaching mechanisms) 123, 123 for attaching and detaching a cap (cover) of the pod 110. The pod opener attaches and detaches the cap of the pod 110 placed on the placing table 122 by the cap detaching/attaching mechanism 123 to open and close a wafer taking in/out opening of the pod 110.

[0022]

The sub-housing 119 forms a transfer chamber 124 which is fluidically isolated from a space in which the pod conveying device 118 and the rotational pod shelf 105 are installed. A wafer transfer mechanism (substrate transfer mechanism) 125 is disposed at a front region of the transfer chamber 124 and is formed of a wafer transfer device (substrate transfer device) 125a capable of rotating and directly operating the wafer 200 in a horizontal direction and a wafer transfer device elevator (substrate transfer device elevation mechanism) 125b for elevating the wafer transfer device 125a. As schematically shown in Fig. 1, the wafer transfer device elevator 125b is disposed between a right end of the

pressure-resistant housing 111 and a right end of the front region of the transfer chamber 124 of the sub-housing 119. By a continuous operation of the wafer transfer device elevator 125b and the wafer transfer device 125a, the wafer 200 is loaded (charging) and unloaded (discharging) on and from a boat (substrate holder) 217 by using tweezers (substrate holding member) 125c of the wafer transfer device 125a as a placing unit of the wafer 200.

[0023]

A stand-by unit 126 for housing the boat 217 for stand-by is formed in a rear region of the transfer chamber 124. A processing furnace 202 is provided above the stand-by unit 126. A lower end of the processing furnace 202 is opened and closed by a furnace shutter (furnace open/close mechanism) 147.

[0024]

As schematically shown in Fig. 1, a boat elevator (substrate retaining elevation mechanism) 115 for elevating the boat 217 is disposed between a right end part of the pressure resistant housing 111 and a right end part of the stand-by unit 126 of the sub-housing 119. A sealing cap 219 serving as a cover is horizontally fixed to an arm 128 serving as a connection member connected to a platform of the boat elevator 115 and has a structure of vertically supporting the boat 217 and capable of closing the lower end of the processing furnace 202.

The boat 217 is provided with a plurality of holding members and has a structure of horizontally retaining a plurality of (for example, about 50 to 125) wafers 200 in a state where the wafers 200 are aligned vertically with centers thereof being kept in line with one another.

[0025]

As schematically shown in Fig. 1, a clean unit 134 formed of a supply fan for supplying a clean air 133 which is a cleaned atmosphere or an inert gas and a dust-proof filter is provided at a left end of the transfer chamber 124, which is opposite to the side at which the wafer transfer device elevator 125b and the boat elevator 115 are provided, and a notch matching device 135 serving as a substrate alignment device for aligning positions of the wafers in a circumferential direction is disposed, though not shown, between the wafer transfer device 125a and the clean unit 134.

The clean air 133 blown out from the clean unit 134 is flown to the notch matching device 135, the wafer transfer device 125a, and the boat 217 in the stand-by unit 126 and then drawn by a duct not shown to be discharged outside the housing 111 or circulated to a first side (supply side) which is an drawing side of the clean unit 134 so as to be blown out into the transfer chamber 124 again by the clean unit 134.

[0026]

Hereinafter, an operation of the substrate processing

apparatus 100 of this invention will be described.

As shown in Figs. 1 and 2, when the pod 110 is supplied to the load port 114, the pod carrying in/out opening 112 is opened by the front shutter 113, and the pod 110 on the load port 114 is carried to the inside of the housing 111 through the pod carrying in/out opening 112 by the pod conveying device 118.

The pod 110 thus carried in is automatically conveyed and delivered to the designated rack 117 of the rotational pod shelf 105 by the pod conveying device 118 to be temporarily stored and then conveyed and delivered to one of the pod openers 121 from the rack 117 to be temporarily stored, followed by being conveyed from the rack 117 to the pod opener 121 to be transferred to the placing table 122 or being conveyed directly to the pod opener 121 to be transferred to the placing table 122. In this case, the wafer carrying in/out opening 120 of the pod opener 121 is closed by the cap attaching/detaching mechanism 123, so that the clean air 133 is flown to the transfer chamber 124 to fill up the transfer chamber 124. For example, by filling the transfer chamber 124 with a nitrogen gas as the clean air 133, an oxygen concentration is set to 20 ppm or less which is very much lower than that inside (under the atmosphere of) the housing 111.

[0027]

When an opening side end face of the pod 110 placed on

the placing table 122 is pressed against an aperture rim of the wafer carrying in/out opening 120 at the front wall 119a of the sub-housing 119, the cap is detached by the cap attaching/detaching mechanism 123 to open the wafer taking in/out opening.

When the pod 110 is opened by the pod opener 121, the wafers 200 are picked up from the pod 110 by the tweezers 125c of the wafer transfer device 125a through the wafer taking in/out opening and aligned by the notch matching device 135 not shown and then carried to the stand-by unit 126 at the rear part of the transfer chamber 124 to be loaded (charging) on the boat 217. The wafer transfer device 125a that has delivered the wafers 200 to the boat 217 returns to the pod 110 to load next wafers 110 to the boat 217.

[0028]

During the loading work in one of the pod openers 121 (upper or lower pod opener) of the wafers to the boat 217 by the wafer transfer mechanism 125, another pod 110 is conveyed and transferred from the rotational pod shelf 105 to the other pod opener 121 (upper or lower pod opener) by the pod conveying device 118, so that an opening work of the pod 110 by the pod opener 121 is performed simultaneously with the loading work.

[0029]

When a predetermined number of wafers 200 is loaded on the boat 217, the lower end of the processing furnace 202 that



has been closed by the furnace shutter 147 is opened by the furnace shutter 147. Subsequently, the boat 217 retaining the wafers 200 is carried (loaded) into the processing furnace 202 as a sealing cap 219 being elevated by the boat elevator 115.

[0030]

After the loading, an arbitrary processing is performed on the wafers 200 in the processing furnace 202.

After the processing, the wafers 200 and the pod 110 are withdrawn outside the housing by a procedure reverse to the above-described procedure except for the wafer alignment step by the notch matching device 135 not shown.

[0031]

Hereinafter, one example of substrate processing system 300 using the above-described substrate processing apparatus 100 will be described based on Fig. 3.

As shown in Fig. 3, the substrate processing system 300 has a host computer 302 and a plurality of the above-described substrate processing apparatuses 100. The substrate processing apparatuses 100 and the host computer 302 are connected to each other via a communication line 304 such as LAN, so that instructions (output signal) from the host computer 302 are sent (outputted) to the substrate processing apparatuses.

[0032]

Each of the substrate processing apparatuses 100 has a

signal indicator 306. More specifically, as the signal indicator 306, a signal light (signal tower 308) and a sound outputting device (buzzer 310) are provided, and the signal tower 308 and the buzzer 310 operate to indicate an operation state of the substrate processing apparatus 100 to the outside.

[0033]

The signal tower 308 has light sources that are LEDs or bulbs are layered as a plurality of stages (for example, four stages), and the light sources emit lights different in color from one another (for example, red, green, yellow, and blue). The light sources (colors) are operated independently (light-on, blinking, or light-off) or operated as the light sources (colors) being combined (merged) (for example, all colors are blinking).

The buzzer 310 is capable of making (operating) sounds such as a continuous sound, an intermittent sound, voice, and a melody at a predetermined sound pressure level.

The signal tower 308 and the buzzer 310 are capable of outputting the operation state (for example, light-on, blinking, making sound, and the like) to a predetermined device that is connected thereto as an output value.

[0034]

A user interface device (UI device) 312 is provided integrally with the substrate processing apparatus 100 or via a network. The UI device 312 has a panel (display unit 314)

of liquid crystal display, for example, and a display screen (for example, a first monitor screen 316 and a second monitor screen 374 described later in this specification) and an operation screen (for example, a first input screen 318 and a second input screen 364 described later in this specification) are displayed on the display unit 314. The display screen displays an operation state (light-on, blinking, making sound, etc.) that indicates an operation condition under which the signal indicator 306 operates and that the signal indicator 306 satisfies the operation condition, and it is possible to input (set) in the operation screen at least one operation condition under which the signal indicator 306 operates.

[0035]

A signal control device 320 is provided in the substrate processing apparatus 100, and the above-described host computer 302, the signal indicator 306, and the UI device 312 are connected to the signal control device 320 via an electric line or a communication line, so that the signal control device 320 controls the signal indicator 306, the UI device 312, and the like.

[0036]

Shown in Fig. 4 is a hardware structure centered on the signal control device 320.

As shown in Fig. 4, the signal control device 320 includes

a CPU 322, a memory 324, and the like, and a signal control program 5 that will be described later in this specification is memorized (stored) in the signal control device 320. The signal control device 320 controls the operation of the signal indicator 306 via the host computer 302 and the UI device 312 and displays the operation state and the like of the signal indicator 306 on the UI device and the like in response to a request from a user (operator). Also, the signal control device 320 acquires information relating to the running state of the substrate processing apparatus 100 from the apparatus. The running state and the operation of the signal indicator 306 will be described later in this specification. Though the display screen and the operation screen are displayed on one screen in Fig. 4, it is needless to mention that a mode of switching between the screens to be displayed is encompassed by the scope of this invention.

[0037]

Shown in Fig. 5 is a function structure of the signal control program 5 executed by the signal control device 320. As shown in Fig. 5, the signal control program 5 has an access management unit 330, a control unit 332, and a signal I/O unit 334.

[0038]

The access management unit 330 receives instructions of the operation condition of the signal indicator 306 from the

user (operator) via the host computer 302 and the UI device 312. The access management unit 330 decodes the operation condition of the signal indicator 306 given from the user (operator) to check whether or not there is an error in the given operation condition and, in the case where a result of the checking is NG, displays the check result on the display unit 314 of the UI device 312. In the case where the check result is OK, the access management unit 330 sends the operation condition to the control unit 332.

[0039]

The access management unit 330 manages user authentication (access control), data coding, and connection conditions (continuous connection/irregular connection) and has a function of translation by performing a predetermined processing for executing a word (text or source code) that is inputted as a command from an external devices (host computer 302, UI device 312, etc.).

[0040]

The access management unit 330 receives a translation result (in a state where the condition is approved) of the operation condition of the signal indicator 306 from the control unit 332 as described later in this specification and also receives a monitoring result (operation state) of the signal indicator 306 by the signal I/O unit 334. Further, the access management unit 330 displays the operation condition

of the signal indicator 306 and the operation state of the signal indicator 306 on the display screen of the UI device 312 and updates the display screen at a predetermined interval.

[0041]

The control unit 332 receives the operation condition of the signal indicator 306 sent from the access management unit 330 and translates the operation condition by performing a predetermined processing condition to decide an output value to the signal indicator 306. The control unit 332 sends the decided output value to the signal I/O unit 334 simultaneously sends (informs) the translation result of the operation condition (in the state where the condition is approved) to the access management unit 330.

[0042]

The signal I/O unit 334 outputs the output value sent from the control unit 332 to the signal indicator 306. The signal I/O unit 334 receives an output value of the operation state (state of lighting, blinking, making sound, or the like) sent from the signal indicator 306 and continuously monitors the output value to send a result of the monitoring (operation state of signal indicator 306) to the access management unit 330.

[0043]

Hereinafter, a series of processings for displaying an operation condition and an operation state of the signal

indicator 306 will be described based on Fig. 6. Shown in Fig. 6 is a flowchart in the series of processings for displaying an operation condition and an operation state of the signal indicator 306.

[0044]

As shown in Fig. 6, in Processing 1, the access management unit 330 receives an operation condition of the signal indicator 306 inputted by a user (operator) to the input screen of the UI device 312 and check (judges) whether or not there is an error in the given operation condition (whether or not there is a lack of bracket, or whether or not there is input omission as described later in this specification). In the case where a result of the checking is OK (no error), the operation condition is sent to the control unit 332 to proceed to Processing 2. In the case where the checking result is NG (there is an error), the process proceeds to Processing 1-1 to display a factor for the NG checking result (cause) and the checking result on the display screen of the UI device 312.

[0045]

In Processing 2, the control unit 332 receives the operation condition of the signal indicator 306 sent from the access management unit 330 and translates the operation condition by performing a predetermined processing on the operation condition to decide an output value to the signal indicator 306.

[0046]

In Processing 3-1, the control unit 332 sends the decided output value to the signal I/O unit 334. The signal I/O unit 334 outputs the output value sent from the control unit 332 to the signal indicator 306. Further, since the signal I/O unit 334 receives an operation state (state of lighting, blinking, making sound, or the like) sent from the signal indicator 306 and continuously monitors the output value to send the monitoring result (operation state of signal indicator 306) to the access management unit 330.

[0047]

In Processing 3-2, the control unit 332 sends (informs) the operation condition of the signal indicator 306 to the access management unit 330 simultaneously with Processing 3-1.

[0048]

In Processing 4, the access management unit 330 receives the operation condition of the signal indicator 306 from the control unit 332 and the operation state of the signal indicator 306 from the signal I/O unit 334. The access management unit 330 displays the operation condition and the operation state of the signal indicator 306 on the display screen of the UI device 312 and updates the display screen at a predetermined interval.

[0049]

Hereinafter, a method for displaying the operation



condition and the operation state of the signal indicator 306 will be described based on Figs. 7 to 11.

Shown in Fig. 7 is one example (part) of running state of the substrate processing apparatus 100, which is the operation condition of the signal indicator 306 (signal tower 308 and buzzer 310). As shown in Fig. 7, it is possible to set a plurality of factors (requirements) as the conditions for operating the signal indicator 306. That is, the user (operator) may set one factor (requirement) (such as "apparatus: waiting for start" shown in Fig. 7) as the operation condition of the signal indicator 306 or may set (for example "apparatus: RESET" or apparatus: "waiting for start") by using a logical formula (or logical theoretical formula such as AND and OR).

[0050]

[Signal Tower]

[Input Screen]

Shown in Fig. 8 is a first input screen 318 which is an operation screen displayed on the display unit 314 of the UI device 312. The user operates on the first input screen 318 to set an operation condition of the signal tower 308.

[0051]

As shown in Fig. 8, it is possible to set a lighting condition of the signal tower 308 and a blinking condition of the signal tower 308 in the first input screen.

[0052]

At a central part of the first input screen 318, a plurality of (for example, four) color distinction input sections 340 are displayed. The color distinction input sections 340 are used for setting light emission colors of the signal towers 308 by selection among four colors, for example (e.g. red, green, yellow, and blue, etc.). Also, priority setting input sections 342 (for example, four priority setting input sections 342) respectively corresponding to the color distinction input sections 340 are displayed below the color distinction input sections 340. A priority operation (lighting operation and blinking operation) of the light emission color set by each of the color distinction input sections 340 is set by each of the priority setting input sections 342. That is, it is possible to select and display the priority order of the operation conditions (lighting operation, blinking operation, etc.) of the signal towers 308.

[0053]

Also, lighting condition input sections 344 (for example, four lighting condition input sections) corresponding to the color distinction sections 340 are displayed on the first input screen 318. Each of the lighting condition input sections 344 has a plurality of first device state input sections 346 and a plurality of first approval condition input sections 348.

[0054]

To each of the plurality of (for example, two) first device state input sections 346, an running state (for example, "carrier being carried in", "carrier being carried out", and the like) of the substrate processing apparatus 100 when lighting the light emission color (color selected in the color distinction input section 340) of the signal tower 308 is inputted. The device state inputted to the first device state input section 346 is used as a component in a logical formula described later in this specification).

[0055]

In each of the plurality of (for example, six) first approval condition input sections 348, a conjunction (for example, or, and, yes, no, and the like) in the logical formula and brackets is inputted.

[0056]

That is, in the lighting condition input section 344, it is possible to set the logical formula (component and conjunction) and brackets in each of frames (e.g. first device state input section 340, first approval condition input section 348, and the like) as a lighting condition (operation condition) of the signal tower 304. Therefore, the lighting condition is easy to view, thereby preventing a setting error even when there is a lighting condition having two or more sets of brackets.

Also, it is possible to set a plurality of conditions

(requirements) as a logical formula satisfying the lighting condition (operation condition) of the signal tower 308. For example, as shown in Fig. 8, it is possible to set the condition of lighting the yellow of the signal tower 308 as a logical formula of "carrier being carried in, or carrier being carried out", for example.

[0057]

Also, blinking condition input sections 350 (for example, four blinking condition input sections 350) corresponding to the color distinction sections 340 are displayed on the input screen 318. Each of the blinking condition input sections 350 has a plurality of second device state input sections 352 having a function same as that of the lighting condition input sections 344 and a plurality of second approval condition input sections 354. Though only two operation conditions are inputted to the lighting condition input section 344 and the blinking condition input section 350 in Fig. 8, the number of operation states is not limited thereto, and it is possible to input more operation states.

[0058]

Also, a priority instruction setting input section not shown is displayed on the first input screen 318. By setting the priority instruction setting input section, it is possible to select which one of the operation condition set by the lighting condition input section 344 and the like and the

instruction from the host computer 302 is to be prioritized.

[0059]

The logical formula is not limited to those described above, and it is possible to set a more complicated logical formula. For example, in the case where: the first component is A; the second component is B; and the third component is C, it is possible to set a complicated logical formula such as (A) or ((B and C)). Also, since it is possible to set the logical formula and the brackets in one frame even when the condition satisfied by the logical formula is complicated, it is possible not only to prevent setting error but also to offer a display that is easy for users to understand.

[0060]

The settings of the operation conditions of the signal tower 308 are not limited to those described above, and it is possible to input settings for repeating the lighting operation and the blinking operation of one color at a constant interval.

[0061]

[Monitor Screen]

Shown in Fig. 9 is the first monitor screen 316 as a display screen displayed on the display unit 314 of the UI device 312. The user watches (confirms) the first monitor screen 316 to understand the operation conditions and the operation states of the signal towers 308.

[0062]

As shown in Fig. 9, the first monitor screen displays the operation conditions (lighting conditions and blinking conditions) of the signal towers 308 set on the first input screen 318 and current operation states of the signal towers 308.

[0063]

At a central part of the first monitor screen 316, the colors (for example, four colors of red, green, yellow, and blue, etc.) set by the color distinction sections 340 of the above-described first input screen 318 are displayed.

[0064]

Also, lighting state display sections 358 corresponding to the colors set by the color distinction input sections 340 are displayed on the first monitor screen 316. In the lighting state display sections 358, the lighting conditions set by the lighting condition input sections 344 are respectively displayed, and, in the case where the lighting condition is satisfied, the satisfaction of the lighting condition is indicated. More specifically, a background color of a part of the lighting condition display section 358 is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the signal tower 308 satisfies plural lighting conditions (in the case where plural lighting conditions are set), it is displayed which ones of the lighting

conditions are satisfied for the lighting.

[0065]

Also, blinking states display sections 360 corresponding to the colors set by the color distinction input sections 340 are respectively displayed on the first monitor screen 316. In the blinking state display sections 360, the blinking conditions set by the blinking condition input sections 350 are displayed, and, in the case where the blinking condition is satisfied, the satisfaction of the blinking condition is indicated. More specifically, a background color of a part of the blinking condition display section 360 is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the signal tower 308 satisfies plural blinking conditions (in the case where plural blinking conditions are set), it is displayed which ones of the blinking conditions are satisfied for the blinking.

[0066]

Also, each of the lighting condition display sections 358 and the blinking state display sections 360 has a host computer instruction display section (first host icon 362). The first host icon 362 is displayed when there is an instruction (settings for lighting condition and blinking condition of signal tower 308, etc.) from the host computer 302.

[0067]

For example, as shown in Fig. 9, in the case where the yellow lighting condition of the signal tower 308, i.e. a lighting condition of "carrier being carried in or carrier being carried out", for example, is displayed and that a background color of the display section of the lighting condition of the "carrier being carried out" is different from that of the rest of background part, the user (operator) understands that yellow of the signal tower 308 is lit due to the condition (factor) of "carrier being carried out".

Also, the user (operator) confirms whether or not there is an instruction from the host computer 302 by the presence/absence of the display of the host icon 362.

[0068]

In the case where a light source (color) is added to the signal tower 308 and there is an instruction from the host computer 302, the added light source (color) may be operated (lit, blinked, etc.). With such configuration, it is possible to clearly separate the lighting condition (factor) inputted by the user (operator) and the operation (lighting, blinking) under the instruction from the host computer 302. Therefore, only by watching the lighting state of the signal tower 308, the user (operator) understands that the lighting state is the instruction from the host computer 302 and is not relevant to the running state of the substrate processing apparatus 100. Also, in the case where there is an instruction from the host



computer 302, plural light sources (colors) may be operated (lit, blinked, etc.) at once without limitation to the operation of one light source.

[0069]

[Buzzer]

Hereinafter, a method for displaying an operation condition and an operation state of the buzzer 310 will be described based on Figs. 10 and 11. Description that overlaps with the above-described signal tower operation condition and the operation state display method will be omitted.

[0070]

[Input Screen]

Shown in Fig. 10 is a second input screen 364 as an operation screen displayed on the display unit 314 of the UI device 312. The user operates the second input screen 364 to set the operation conditions of the buzzers 310.

[0071]

A plurality of (for example, three) tone distinction input sections 366 are displayed on the second input screen 364. In each of the tone distinction input sections 366, a selection is made from three types of tones (continuous sound, intermittent sound 1, and intermittent sound 2, etc.), for example, to set the tone of the buzzer 310. Also, in the vicinity of the tone distinction input sections 366, sound condition input sections (for example, three sound condition

input sections) 368 corresponding to the tone distinction input sections 366 are displayed. Each of the sound condition input sections 368 has a plurality of third device state input sections 370 and a plurality of third approval condition input sections 372.

[0072]

[Monitor Screen]

Shown in Fig. 11 is the second monitor screen 374 as a display screen displayed on the display unit 314 of the UI device 312. The user watches (confirms) the second monitor screen 374 to understand the sound conditions (operation conditions) and the sound states (operation state) of the buzzers 310.

[0073]

As shown in Fig. 11, sound state display sections 346 indicating the operation condition (sound condition) of the buzzers 310 set in the second input screen 364 and current operation states of the buzzers 310 are displayed on the second monitor screens 374.

[0074]

The sound (operation) conditions set by the sound condition input sections 368 are respectively displayed in the sound state display sections 376, and, in the case where the sound condition is satisfied, the satisfaction of the sound condition is indicated. More specifically, a background color

of a part of the sound condition display section 376 is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the buzzer 310 satisfies plural sound conditions (in the case where plural sound conditions are set), it is displayed which one/ones of the sound conditions is/are satisfied for the sound (operation). Further, in each of the sound condition display sections 376, a sound presence/absence display section 378 indicating a current sound state (presence/absence of sound) of the buzzer 310 is displayed. Though the sound conditions of "1" and "2" are satisfied in Fig. 11, either one of the tones may be prioritized. For example, only the tone corresponding to "alarm being generated" which is the sound condition of "1" may be sounded.

[0075]

Also, each of the sound state display sections 360 has a host computer instruction display section (second host icon 380). The second host icon 380 is displayed when there is an instruction (setting for sound condition of buzzer 310, etc.) from the host computer 302.

[0076]

As described in the foregoing, by displaying the operation conditions of the signal indicator 306 and the operation states of the signal indicator 306 on the display screen of the UI device 312, it is possible to display under

which one/ones of the operation conditions the operation is executed even when plural operation conditions are set in the signal indicator 306, thereby making it possible for the user (operator) to correctly understand the current state of the substrate processing apparatus 100. Also, in the case where the operation condition of the signal indicator 306 is different from that expected by the user, it is possible to judge whether the control abnormality is due to software (operation condition is incorrect) or hardware (malfunction of the equipment, erroneous wiring) by confirming (watching) the monitor screen (first monitor screen 316 and second monitor screen 374) (by confirming the current operation condition of the signal indicator 306 and the operation state of the signal indicator 306).

[0077]

Hereinafter, an operation validation of the signal indicator 306 will be described.

As one example of the operation validation in the signal indicator 306, an operation validation is performed on the signal tower 308. More specifically, signal lighting (blinking) conditions are set by the first input screen 318 displayed on the display unit 314, and the operation conditions (lighting or blinking) of the signal tower 308 displayed on the first monitor screen 316 of the display unit 314 and the operation conditions (lighting or blinking) of the signal

tower actually provided in the upper part of the substrate processing apparatus 100 are compared to each other for confirmation.

In this case, when a desired operation is not performed actually in the signal tower 308 though the signal tower 308 displayed on the first monitor screen 316 of the display unit 314 performs the desired operation, there may be a malfunction in the hardware such as erroneous wiring and disconnection.

In turn, when the desired operation is not performed in either one of the signal towers 308 (response is not received from the actually provided signal tower 308 and the first monitor screen 316), there may be not only malfunction in the hardware such as erroneous wiring and disconnection but also setting condition input error and software malfunction.

When results of checking all of the lighting (blinking) conditions relating to the signal tower 308 are OK, the operation validation of the signal tower 308 is terminated.

As described above, by performing the operation validation on both of the signal tower 308 displayed on the operation screen and the signal tower 308 actually provided in the substrate processing apparatus, it is possible to judge whether the control abnormality is due to the software or due to the hardware, thereby making it easy to perform the operation validation when an error occurs.

[0078]

Also, in the case where the condition is satisfied that the plural buzzers 310 in the plural substrate processing apparatuses 100 are simultaneously sounded, since the operation conditions of the buzzers 310 and the operation states of the buzzers 310 are displayed on the second monitor screen 374, it is possible for the user (operator) to make judgment not only auditory (by the ears) but also visually, thereby making it possible to prevent erroneous judgment.

[0079]

Further, by providing a plurality of buzzers different in tone in addition to the error reporting buzzer (alarm buzzer) as in the setting screen of Fig. 10 of this invention, it is possible to more effectively inform the people around the apparatus about the apparatus state. For example, when developing and studying the film formation technology or performing maintenance work, the workers around the apparatus is informed of the apparatus running state only by hearing the tone.

[0080]

Fig. 12 is a diagram showing a structure of the sound control program 40 operating on the signal control device 320.

As shown in Fig. 12, the sound control program 40 has a substrate processing control unit 400, a state receiving unit 402, a sound control unit 404, a setting unit 406, and a relationship storage unit 408. The sound control program 40

is stored in the signal control device 320 and loaded on the memory 324 to be executed by the CPU 332 on an OS not shown.

[0081]

In the sound control program 40, the substrate processing control unit 400 controls the program and other components to issue processing instructions relating to the substrate processing to the substrate processing apparatus 100 and a material conveying apparatus. For example, the substrate processing control unit 400 issues a wafer transfer instruction and a wafer collection instruction after film formation processing to the material conveying apparatus. Also, the substrate processing control unit 400 issues a wafer processing instruction to the substrate processing apparatus 100. Further, the substrate processing control unit 400 performs data transmission and reception with the host computer 302 relating to the state of the substrate processing apparatus 100.

[0082]

The relationship storage unit 408 stores a relationship of a state of at least one of the substrate processing apparatus 100 and the material conveying apparatus and the mode of sound made by the buzzer 310. More specifically, the relationship storage unit 408 stores a relationship of a state of the substrate processing apparatus 100 and a buzzer type and a sound time of the buzzer 310 that sounds when the state occurs. One

embodiment of the relationship will be described later in this specification. The relationship storage unit 408 is realized by at least one of the memory 324 or a storage device not shown.

[0083]

The state receiving unit 402 receives reports of states of the substrate processing apparatus 100, the material conveying apparatus, and the host computer 302 outputted from the apparatuses to output the reports to the sound control unit 404.

[0084]

The sound control unit 404 controls the sound of the buzzer 310 based on the states received by the state receiving unit 402 and the relationship stored in the relationship storage unit 402. More specifically, upon reception of the apparatus states from the state receiving unit 402, the sound control unit 404 refers to the relationship storage unit 408 to confirm the mode of sound of the buzzer 310 in the states. The relationship storage unit 408 controls the buzzer type and the sound time of the buzzer 310 based on the mode to cause the buzzer 310 to sound.

[0085]

The setting unit 406 sets the relationship stored in the relationship storage unit 408. More specifically, the setting unit 406 registers, updates, and deletes data of the relationship stored in the relationship storage unit 408 based



on contents sent via the UI device 312 from the workers.

[0086]

Fig. 13 is a diagram showing one example of relationship stored in the relationship storage unit 408 of the sound control program 40.

As shown in Fig. 13, each of the relationship data includes an apparatus state, a buzzer type, and a sound time (seconds). The apparatus state indicates a state of the substrate processing apparatus 100 and the like and includes reset, waiting for start, run, end, idle, hold, ready, and the like. The buzzer type is the type of the buzzer sounded by the buzzer 310 when the corresponding apparatus state occurs, which is any one of continuous sounds 1 to 4, intermittent sounds 1 to 4, and no sound. The sound time indicates a length of time during which the buzzer 310 sounds.

[0087]

For example, in the case where the signal control device 320 receives a report informing that the apparatus state is "not ready", the signal control device 320 does not cause the buzzer 310 to sound since the state is not included in the relationship indicated on Fig. 13. For example, in the case where the signal control device 320 receives a report informing that the apparatus state is "reset", the signal control device 320 controls the buzzer 310 to sound a buzzer of the continuous sound 2 for one minute.

[0088]

Also, when the signal control device 320 receives a report informing that the apparatus state is "waiting for start", for example, the signal control device 320 causes the buzzer of the continuous sound 1 to be sounded continuously, and the buzzer is manually stopped by the worker. For example, in the case where the signal control device 320 receives a report informing that the apparatus state is "end", though the state is included in the relationship indicated in Fig. 13, the signal control device 320 does not cause the buzzer 10 to sound since the buzzer type is "no sound".

[0089]

In the case where the sound time is set to "not stopping automatically", the sound may be stopped when the apparatus state is changed to another state by the worker. The relationships stored in the relationship storage device 408 are not limited to the present examples and may contain other data. For example, the operation states of the signal towers may be added.

[0090]

Hereinafter, the states of the apparatus received by the state receiving unit 402 of the sound control program 40 will be described in detail.

The apparatus states include an apparatus mode indicating a mode of state under which the substrate processing

apparatus 100 and the like operate, a carrier conveyance indicating a mode of conveyance of the carrier in the substrate processing steps, and host communication indicating a state of data transmission and reception with the host computer 302. Hereinafter, each of states of the apparatus mode, the carrier conveyance, and the host communication will be described.

[0091]

The apparatus mode state include reset, waiting for start, run, end, idle, hold, ready, PM waiting for start, step buzzer and alarm being generated.

"Reset" means that the apparatus has stopped in a safe state. In the case where apparatus maintenance is performed by human intervention, it is necessary that the apparatus is stopped in the safe state. "Waiting for start" means that in a case of ultimately confirming setting contents or the like before executing a job, or in a case of requiring human intervention when deciding an execution timing, preparation for job execution has been made and start instruction is awaited.

[0092]

"Run" means that the job has been executed. "End" means that a recipe in a processing apparatus has been terminated. Furnace maintenance is performed after executing the recipe in the processing apparatus in some cases. "Idle" means that the processing furnace is in the stand-by state. When the

processing furnace is in the stand-by state, it is possible to perform processing that is to be performed by the furnace alone. "Hold" means a temporary halt state. Job execution or recipe execution is temporarily stopped, and the factor for the temporary stop should be eliminated by human intervention. "Ready" means that the apparatus is in the stand-by state. Since it is possible to execute a next job when the substrate processing apparatus 100 and the material conveying apparatus are at the stand-by state, human intervention is required for job generation, carrier preparation, and the like.

[0093]

"PM waiting for start" means a state of waiting for a start of a recipe the substrate processing apparatus 100 alone. In the case where the recipe is executed by the substrate processing apparatus 100 alone, human intervention is required for considering an apparatus state and an execution timing before execution. "Step buzzer" means that the processing designated by the recipe has been executed. It is necessary to confirm a progress of the recipe or human intervention is required in a main part of the recipe in some cases. "Alarm being generated" means that abnormality has occurred in the apparatus. In the case where abnormality occurs in the apparatus, human intervention is required.

[0094]

The state of the carrier conveyance include carrier

being conveyed, carrier being carried out, carrier to be carried in being delivered, carrier to be carried out being delivered, carrier to be withdrawn, finished carrier, carrier for processing, free space in buffer [production], free space in buffer [monitor], free space in buffer [monitor-2], free space in buffer [return monitor], free space in buffer [return monitor-2], load port [automatic], and load port [manual].  
[0095]

"Carrier being carried in" means a period until termination of conveyance of all the designated carriers. When the plural carriers are carried into an internal buffer, the carriers are set one by one by on the load port by human intervention. "Carrier being carried out" means a period until all the supported carriers are carried out. When plural carriers are carried out from an internal buffer, the carriers are taken out one by one from a load port by human intervention.  
[0096]

"Carrier to be carried in being delivered" means that the load port is being opened/closed. In the case where a carrier is carried into an internal buffer, the load port open/close operation is performed by human intervention. "Carrier to be carried out being delivered" means that the load port open/close operation is being performed. When a carrier is carried out from an internal buffer, the load port open/close operation is performed by human intervention. "Carrier to be

withdrawn" means that a carrier is in a state of being in the load port after being carried out. It is necessary that the carrier is carried out from the apparatus and taken out from the load port by human intervention.

[0097]

"Finished carrier" means that there is a processed carrier staying in an internal buffer. When the carrier from which the processed wafers are collected stays in the internal buffer, it is necessary to carry out the carrier by human intervention. "Carrier waiting for processing" means that an unprocessed carrier stays in an internal buffer. In the case where the unprocessed carrier stays in the apparatus, it is necessary to perform processing on wafers inside the carrier by human intervention.

[0098]

"Free space in buffer [production]" means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for production. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for production in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for production. "Free space in buffer [monitor]" means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for monitor. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for monitor in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for monitor.

"Free space in buffer [monitor-2]" means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for monitor-2. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for monitor-2 in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for monitor-2.

[0099]

"Free space in buffer [return monitor]" means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for return monitor. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for return monitor in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for return monitor. "Free space in buffer [return monitor-2]" means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for return monitor-2. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for return monitor-2 in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for return monitor-2.

[0100]

"Loadport [automatic]" means that the load port is under automatic control. In the case where the load port is set to an automatic control mode, it is informed that human intervention is unnecessary. "Loadport [manual]" means that the load port is under manual control. In the case where the

load port is set to a manual control mode, it is informed that human intervention is required in the following carrier carrying in/out.

[0101]

The host communication states include online [remote], online [local], and offline.

"Online [remote]" means that [remote mode] is designated at the host, and the apparatus state is being reported. Communication with the host computer 302 is performed, and it is informed that the report to the host computer 302 has been done. "Online [local]" means that [local mode] is designated at the host, and the apparatus state is being reported. Communication with the host computer 302 is performed, and it is informed that the report to the host computer 302 has been done. "Offline" means that no communication is made with the host computer 302. It is informed that communication with the host computer 302 is not performed.

[0102]

Fig. 14 is a flowchart showing an overall operation (S10) of the substrate processing apparatus 100 according to the embodiment of this invention.

In the substrate processing apparatus 100, the substrate processing control unit 400 of the sound control program 40 operating on the signal control device 320 performs the control. As shown in Fig. 14, in Step 100 (S100), the state receiving



unit 402 judges whether or not reports of states of the apparatuses such as the substrate processing apparatus 100 and the material conveying apparatus have been received from the apparatuses. The sound control program 40 proceeds to the processing of S102 when the apparatus state reports have been received. If not, the process returns to the processing of S100. For example, the state receiving unit 402 receives a report informing that a state of the apparatus is "ready" in the case where the substrate processing apparatus 100 is in a ready state, a report informing that a state of the apparatus is "run" in the case where a job is executed, and a report informing that a state of the apparatus is "end" in the case where the recipe in the substrate processing apparatus 100 has been finished.

[0103]

In Step 102 (S102), the sound control unit 404 refers to the relationship stored in the relationship storage unit 408 to confirm the mode of sound of the buzzer 310 corresponding to the state of the apparatus received by the state receiving unit 402.

[0104]

In Step 104 (S104), the sound control unit 404 causes the buzzer 310 to sound with the sound mode corresponding to the received state of the apparatus. For example, in the case where the received apparatus state report is that "apparatus

mode is in ready state", the buzzer 310 sounds the buzzer type of the continuous sound-3 for thirty seconds under the control of the sound control unit 404. Also, for example, when the received apparatus state report is "apparatus mode is in run state", the buzzer 310 sounds the buzzer type of continuous sound-4 for 30 seconds under the control of the sound control unit 404.

[0105]

In Step 106 (S106), the substrate processing control unit 400 judges whether or not the substrate processing has been completed. The sound control program 40 terminates the processing in the case where the substrate processing has been completed. If not, the process returns to the processing of S100. In this embodiment, in the case where an error occurs when the apparatus state is "run", it is possible to make sound in accordance with the setting for occurrence of error.

[0106]

This invention is applicable not only to semiconductor production apparatuses as the substrate processing apparatuses but also to apparatuses such as LCD apparatuses for processing on glass substrates. The film formation processing include processings such as CVD, PVD, processings for forming oxide film and nitride film, and processings for forming film containing metal.

Industrial Applicability

[0107]

This invention is usable for a substrate processing apparatus that is required to reliably inform about a running state thereof in substrate processing apparatuses for processing substrates of semiconductor devices and the like.

## Claims

1. A substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, comprising:

a signal indicator operating under any one of a plurality of operation conditions, and

a display unit for displaying that a cause of the operation is any one of the plural operation conditions during the operation of the signal indicator.

2. The substrate processing apparatus according to claim 1, comprising a buzzer as the signal indicator.

3. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein the display unit displays the operation state by selecting a priority order.

4. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein the display unit displays the operation conditions and presence/absence of instruction from a host computer.

5. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein either one of the operation condition or the instruction from the host computer is selected to be prioritized.

6. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein a logical formula and brackets are set independently in a frame as each of the operation conditions.

### Abstract

It is intended to provide a substrate processing apparatus capable of reliably informing a running state of the apparatus. The substrate processing apparatus 100 having a signal indicator for indicating the running state, including a signal indicator 306 capable of setting at least one operation condition under which the signal indicator 306 operates as well as of operating under any one of a plurality of operation conditions and a display unit 314 capable of displaying that a cause of the operation is any one of the operation conditions during the operation of the signal indicator 306.

FIG. 1

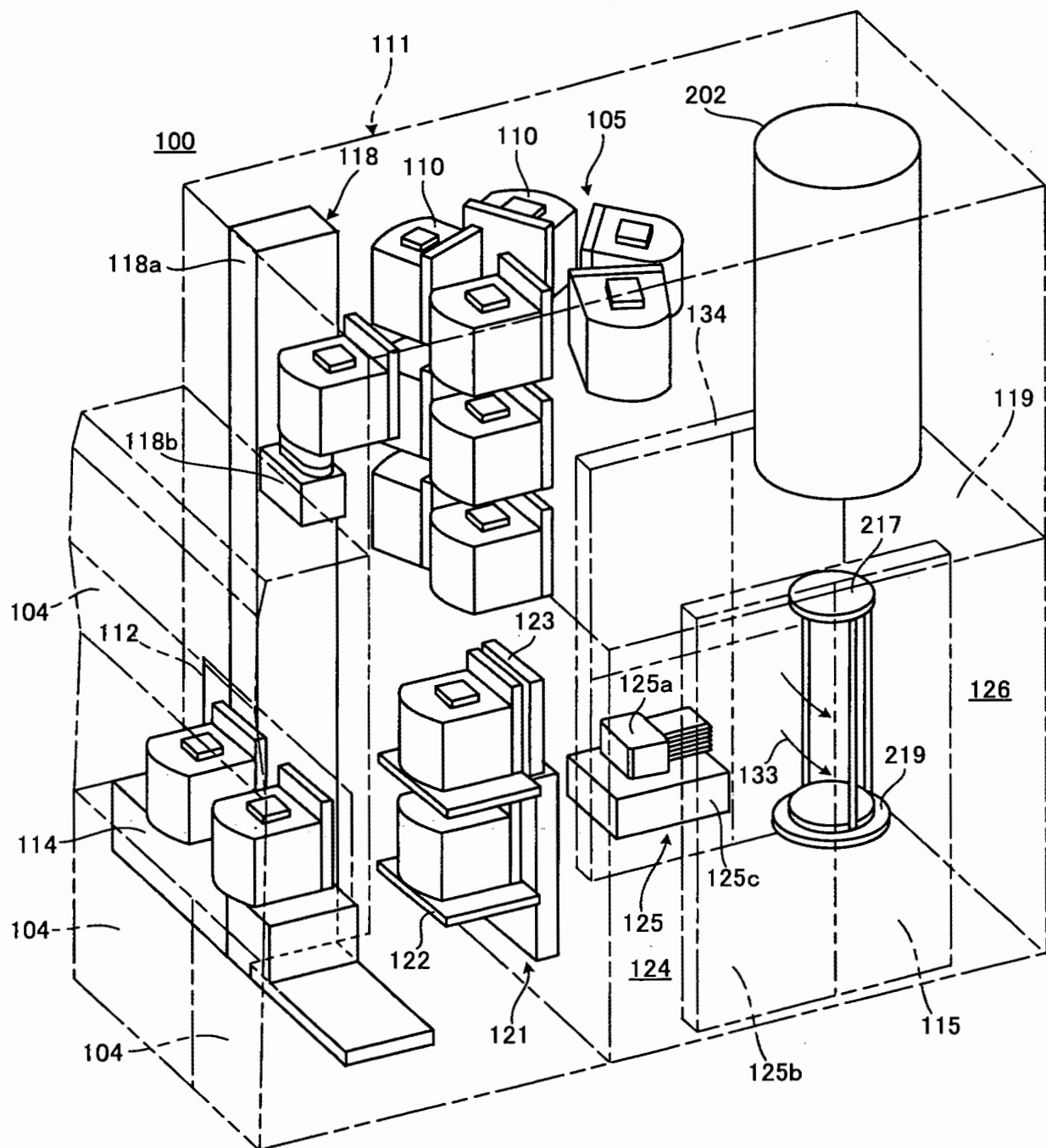


FIG.2

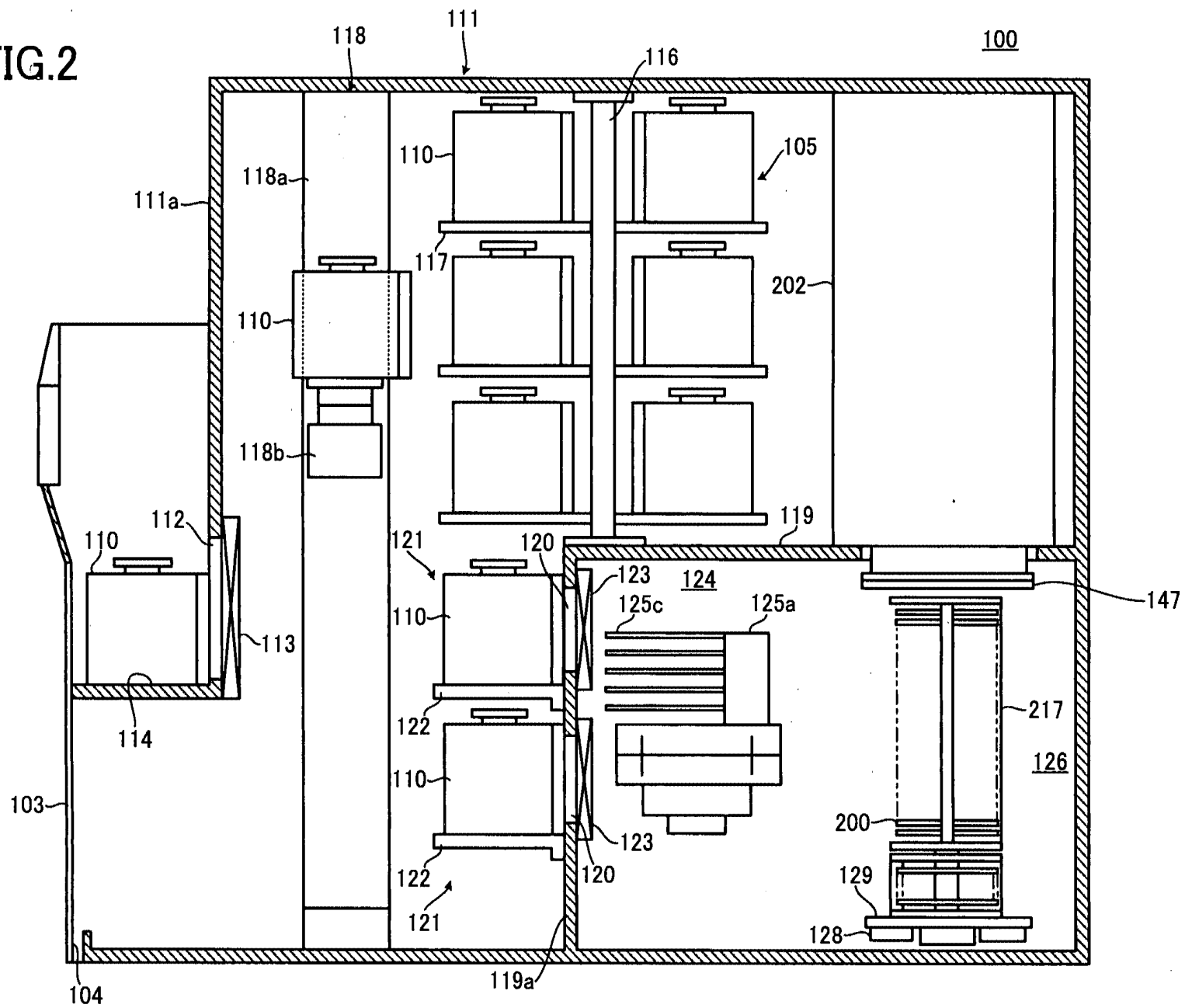


FIG.3

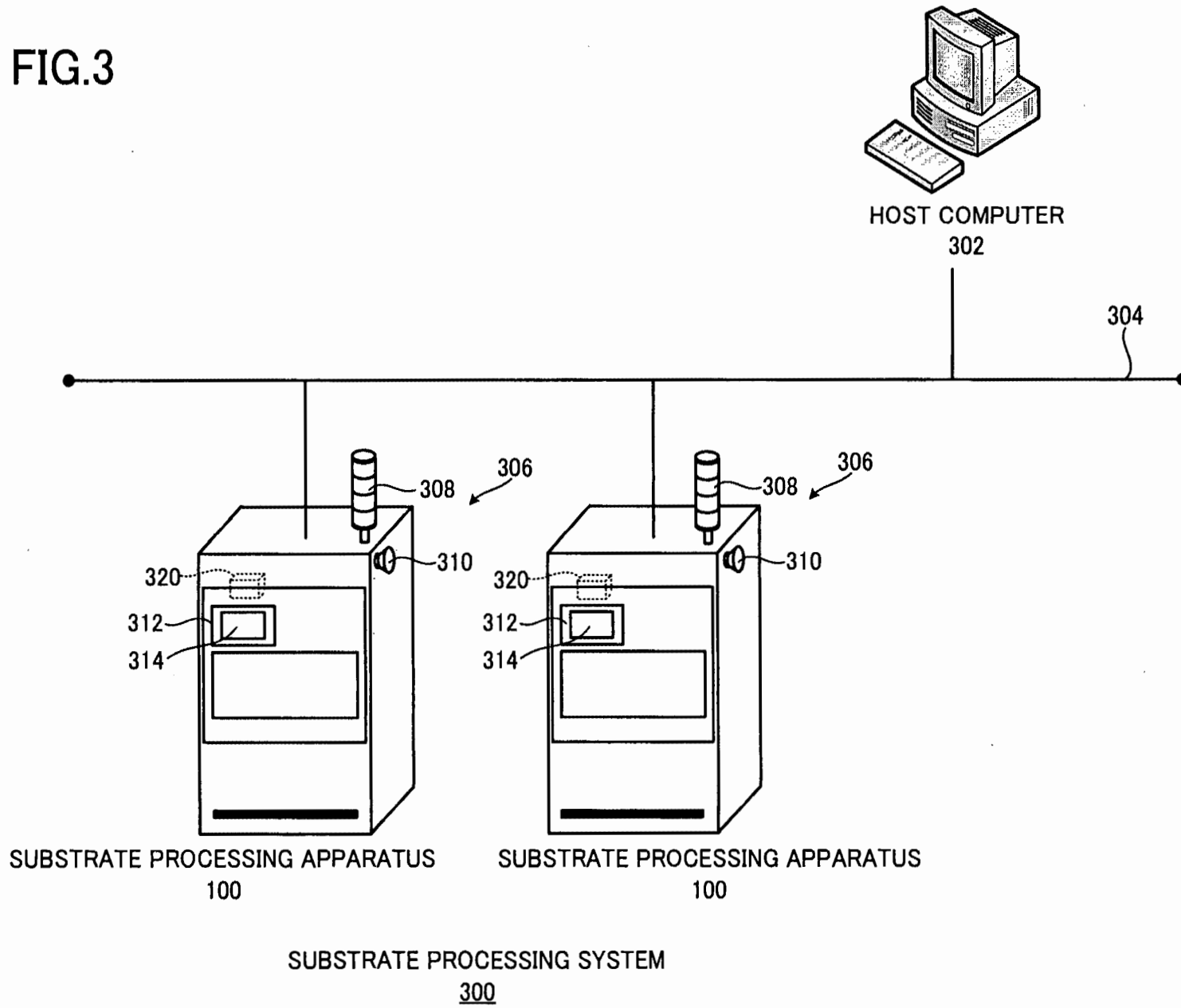




FIG.4

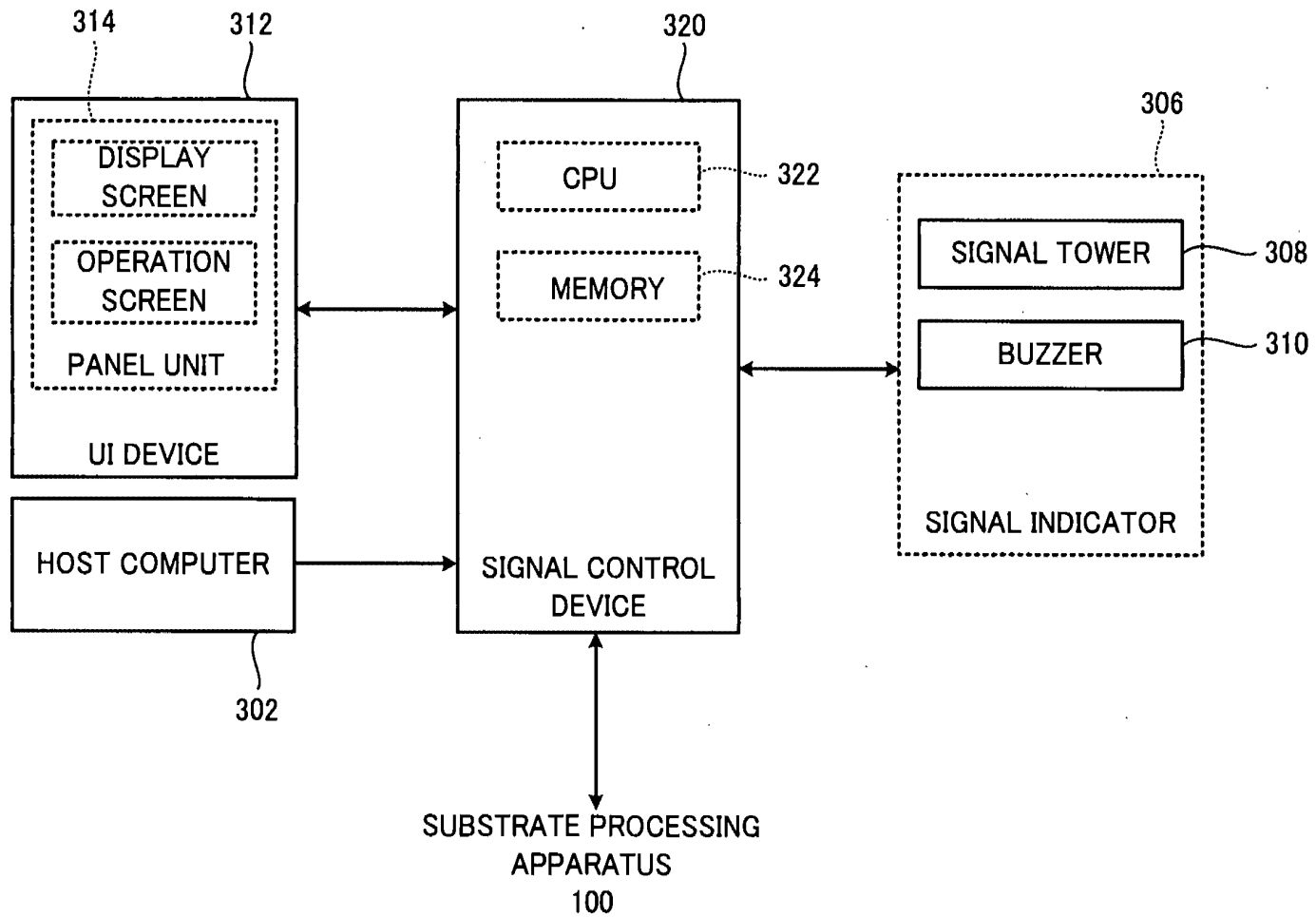
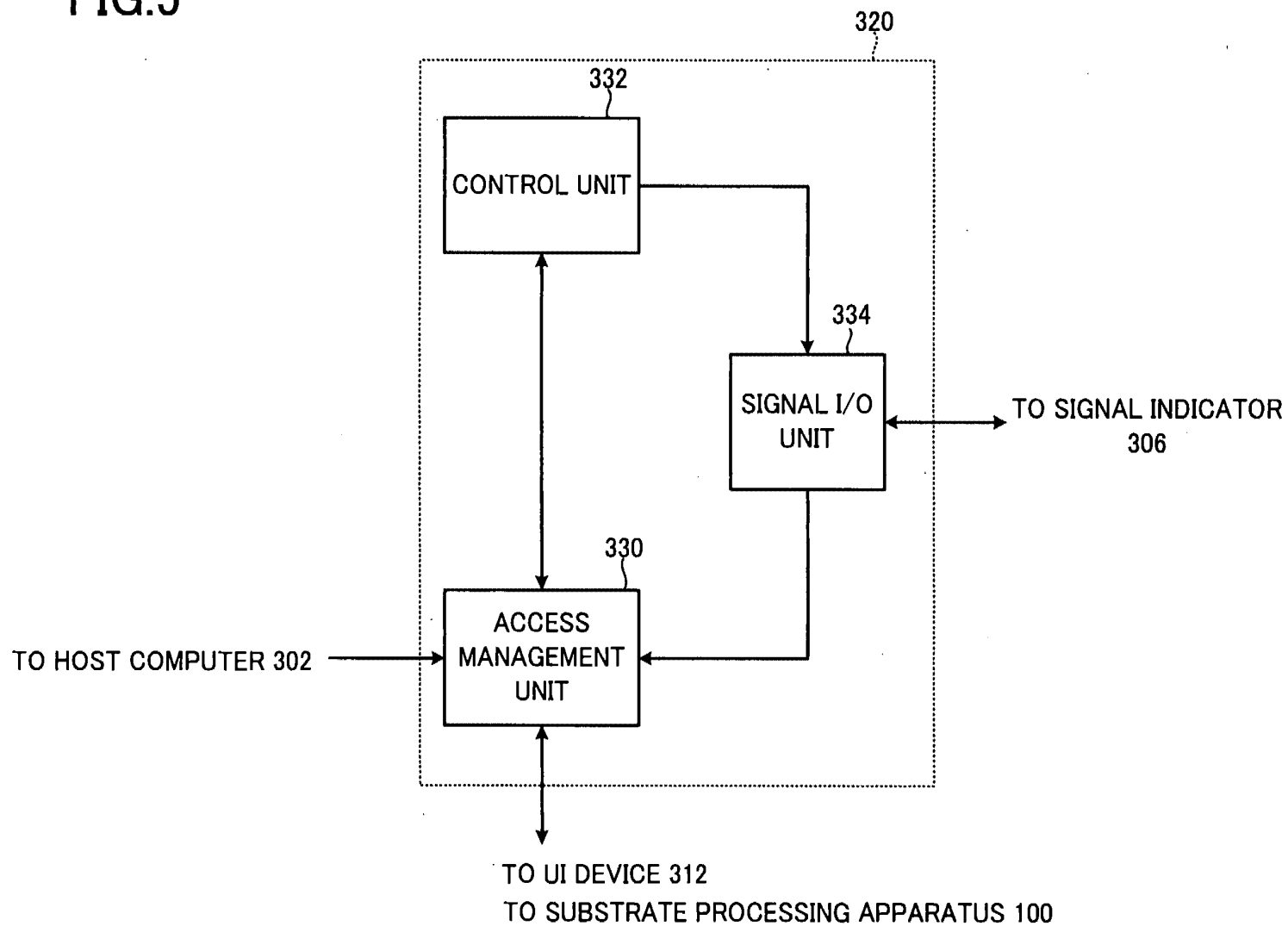


FIG.5



SIGNAL CONTROL PROGRAM 5

FIG.6

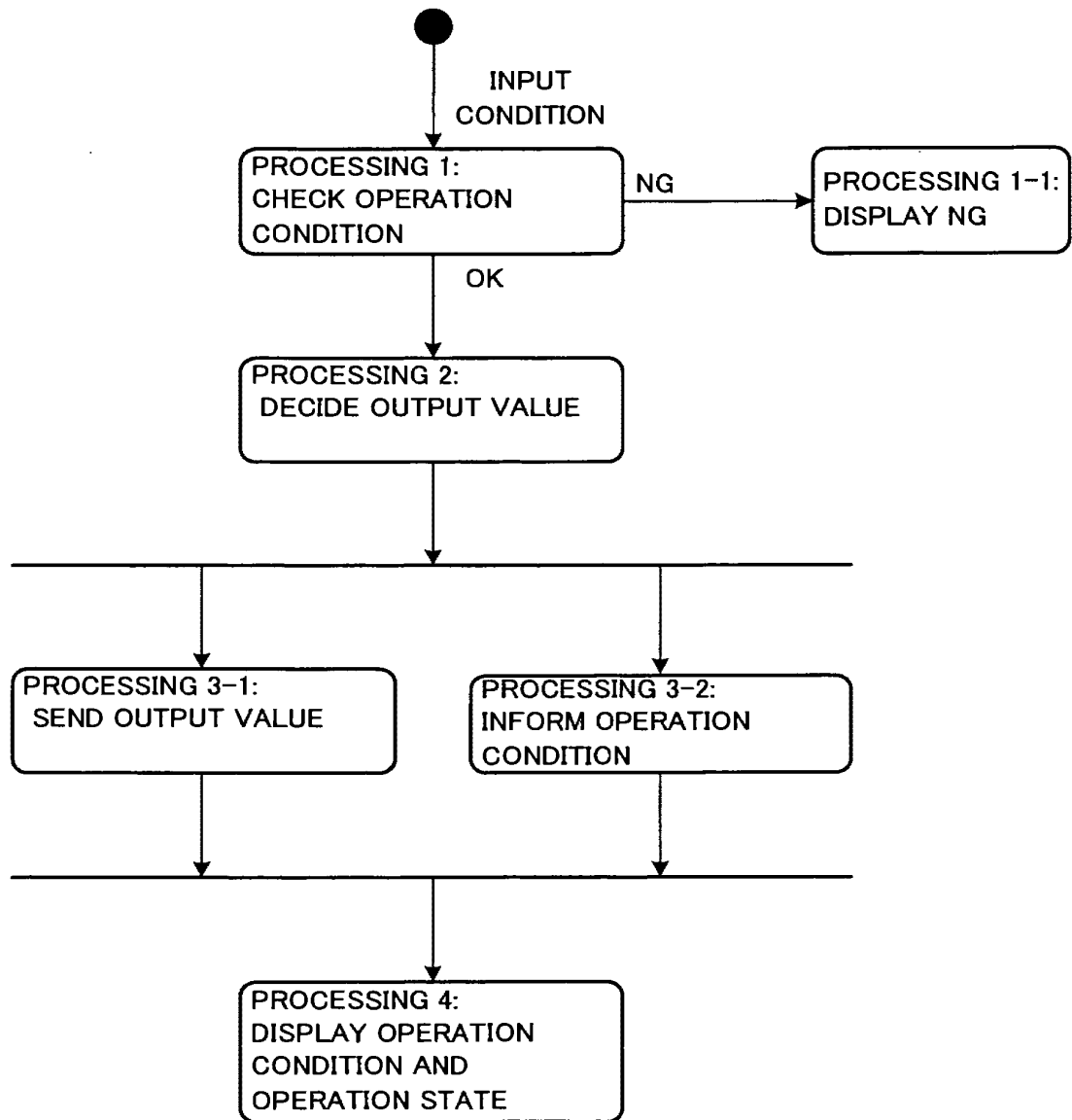


FIG.7

RUNNING STATE OF SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS 100

⋮
⋮
APPARATUS "RESET"
APPARATUS "WAITING FOR START"
APPARATUS "RUN"
APPARATUS "END"
APPARATUS "IDLE"
⋮
⋮

FIG.8

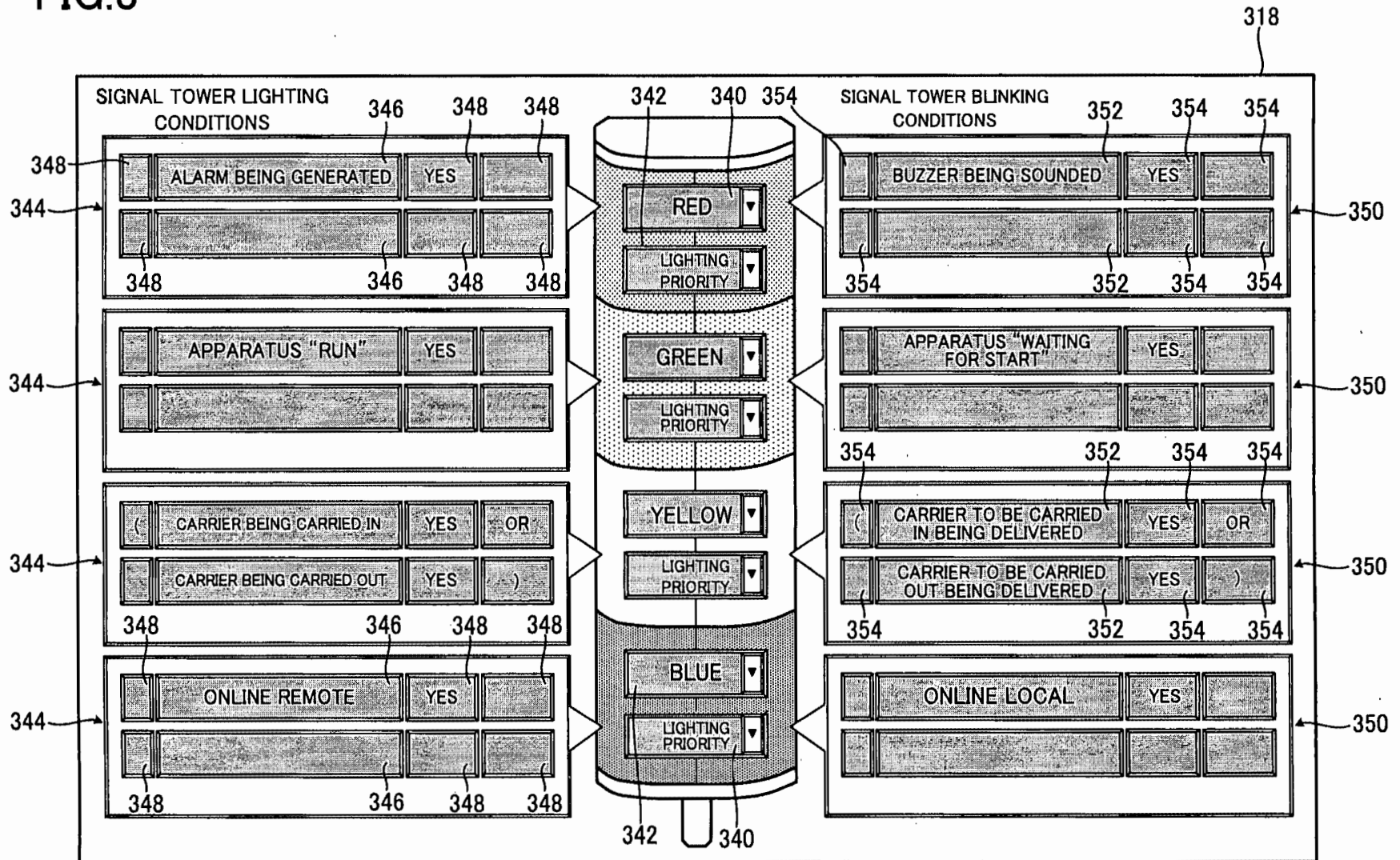


FIG.9

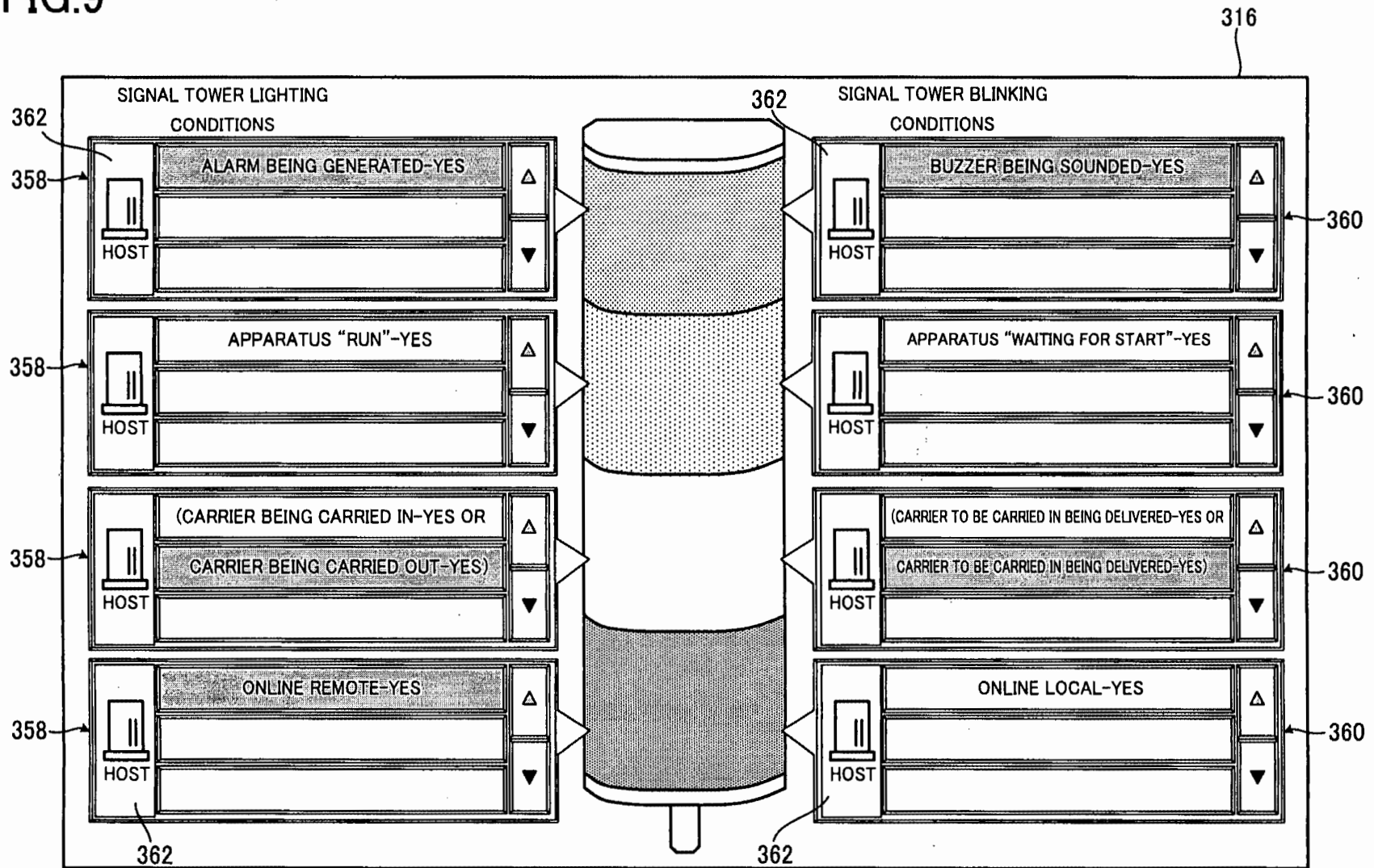


FIG.10

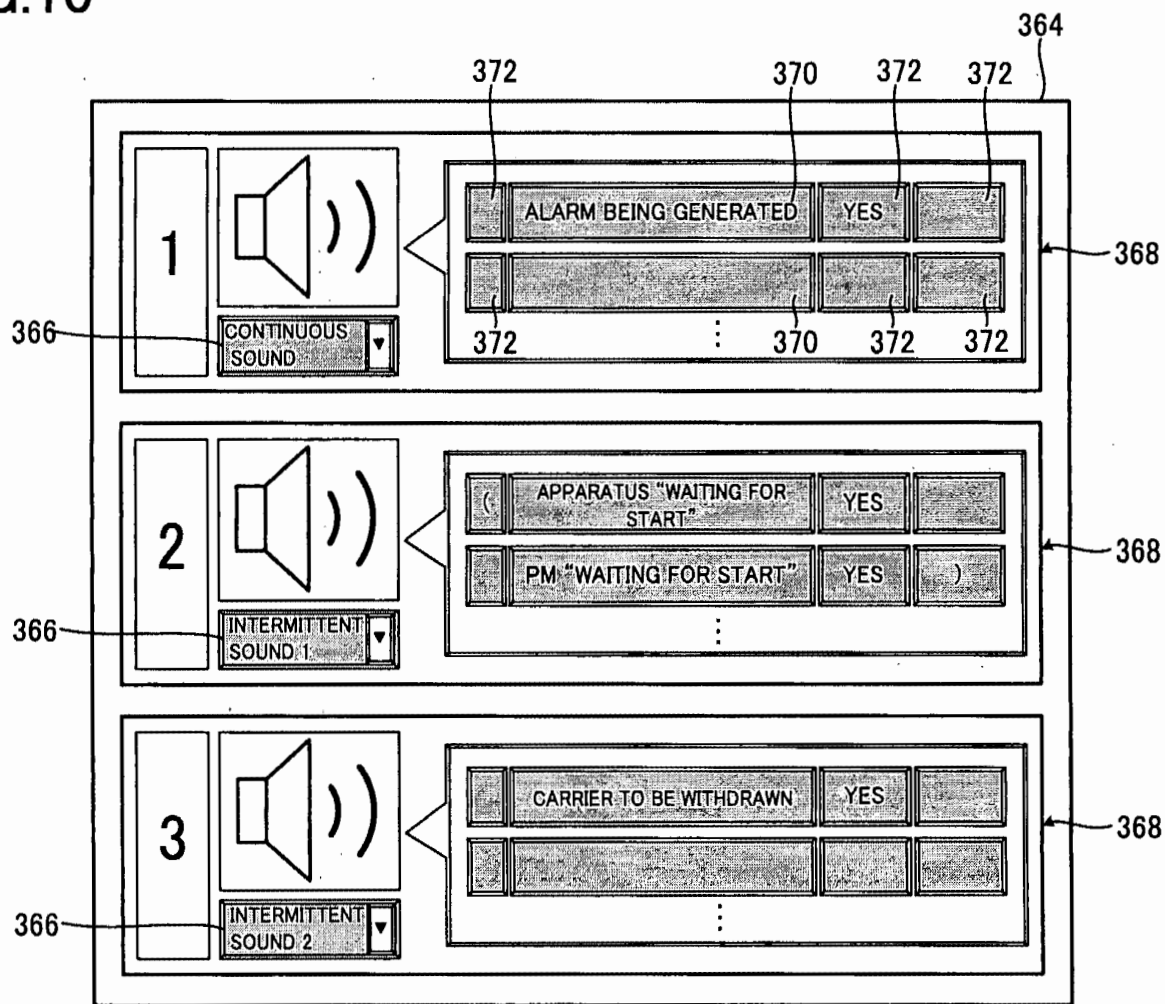


FIG.11

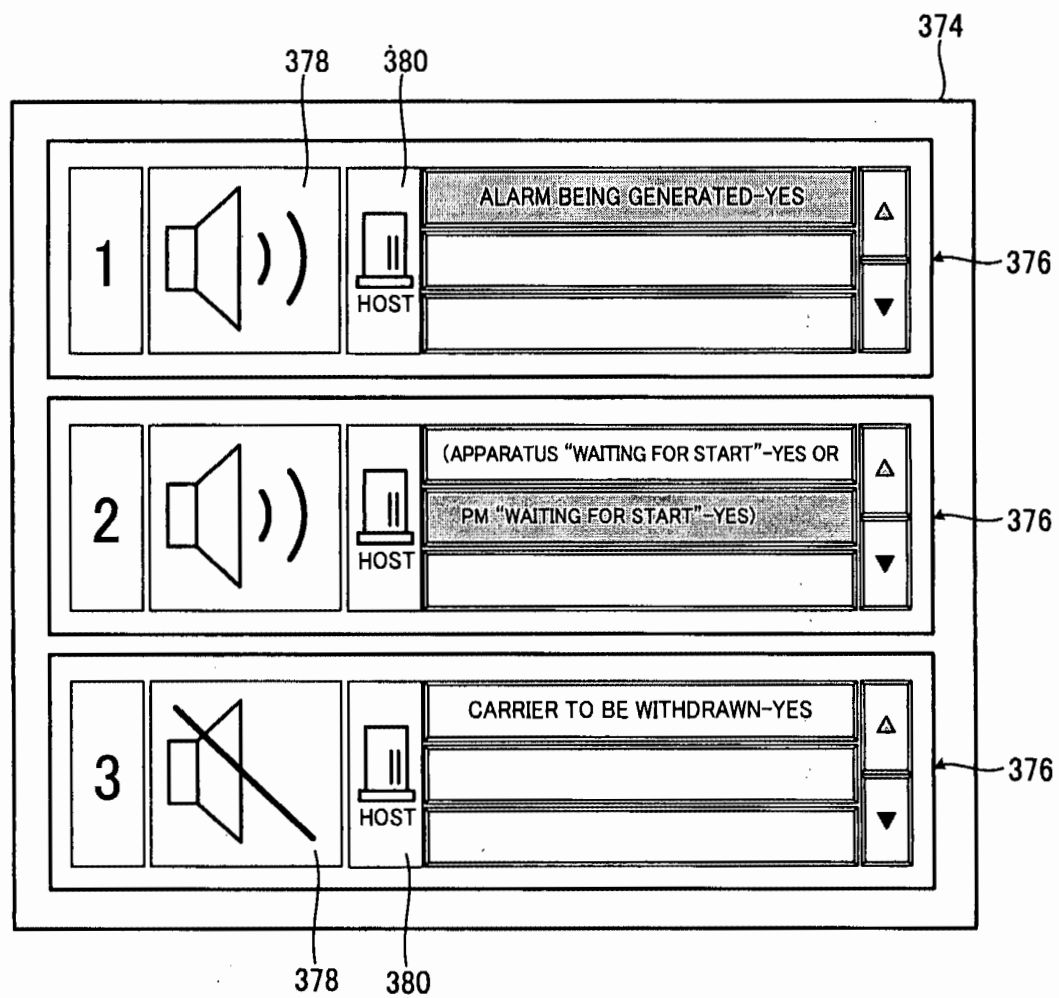
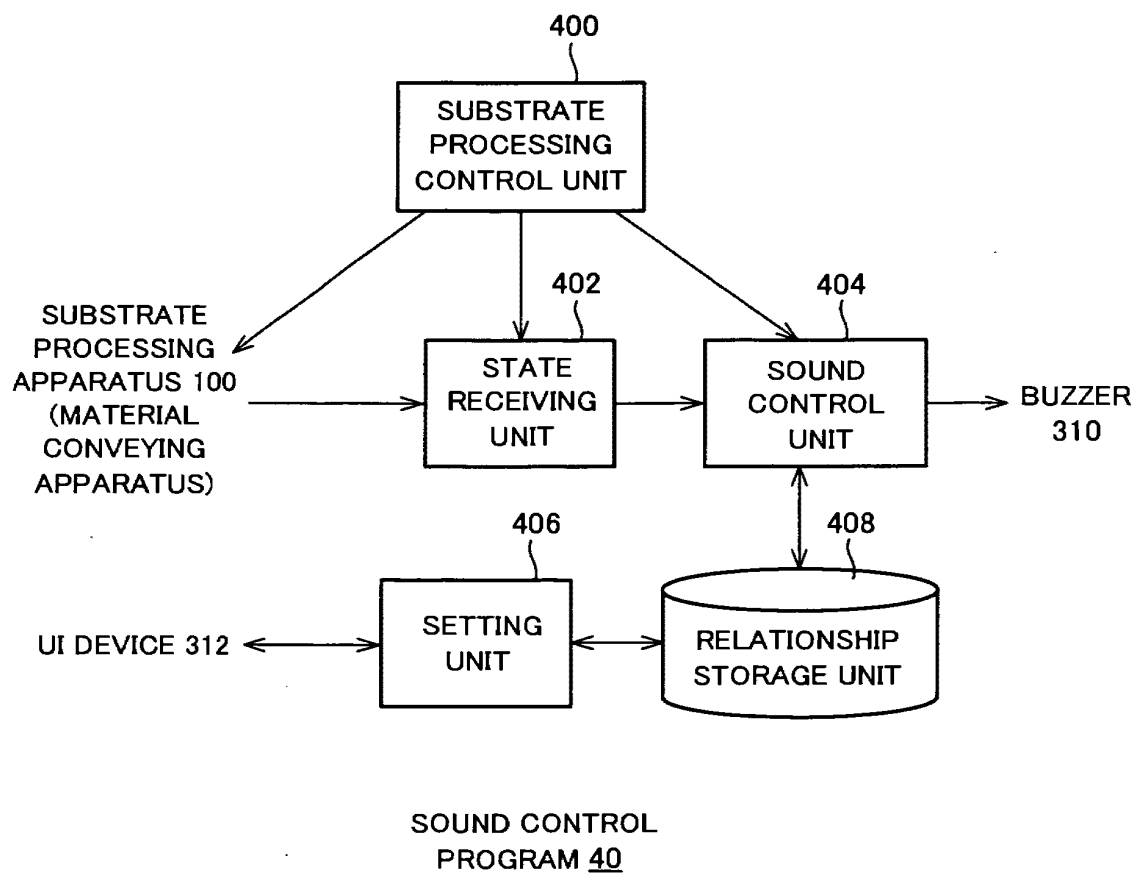




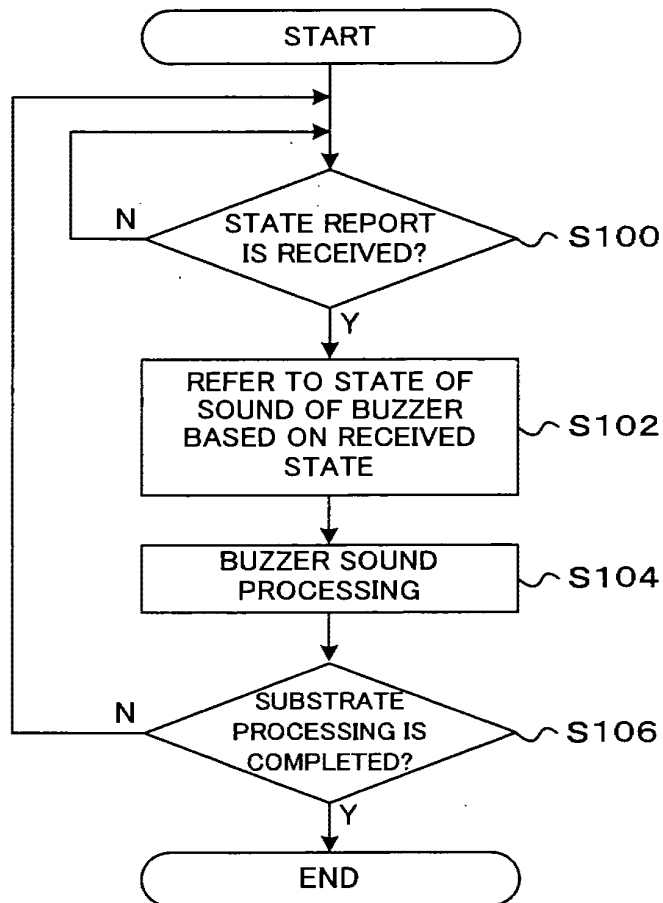
FIG.12



# FIG.13

CODE	APPARATUS STATE	BUZZER TYPE	SOUND TIME (SECOND)
1	RESET	CONTINUOUS SOUND 2	01:00
2	WAITING FOR START	CONTINUOUS SOUND 1	NOT STOPPING AUTOMATICALLY
3	RUN	INTERMITTENT SOUND 4	00:30
4	END	NO SOUND	NO SETTING
5	IDLE	NO SOUND	NO SETTING
6	HOLD	INTERMITTENT SOUND 3	NOT STOPPING AUTOMATICALLY
7	READY	CONTINUOUS SOUND 3	00:30
.	.	.	.
.	.	.	.

FIG.14



OVERALL  
OPERATION  
S10

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0334
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	20510106WO
I	発明の名称	基板処理装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社日立国際電気
II-4en	Name:	HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.
II-5ja	あて名	1018980 日本国
II-5en	Address:	東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号 14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1018980 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	0333659262
II-9	ファクシミリ番号	0333659264
II-11	出願人登録番号	000001122

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	飯田 幸
III-1-4en	Name (LAST, First):	IIDA, Tsukasa
III-1-5ja	あて名	9392393
		日本国
		富山県富山市八尾町保内二丁目 1 番地 株式会社日立
		国際電気内
III-1-5en	Address:	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2- chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama
		9392393
		Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	米田 秋彦
III-2-4en	Name (LAST, First):	YONEDA, Akihiko
III-2-5ja	あて名	9392393
		日本国
		富山県富山市八尾町保内二丁目 1 番地 株式会社日立
		国際電気内
III-2-5en	Address:	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2- chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama
		9392393
		Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

III-3	その他の出願人又は発明者	
III-3-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja	氏名(姓名)	猪島 かおり
III-3-4en	Name (LAST, First):	INOSHIMA, Kaori
III-3-5ja	あて名	9392393
		日本国
		富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株式会社日立
		国際電気内
III-3-5en	Address:	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama
		9392393
		Japan
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	名称	特許業務法人 アイ・ピー・エス
IV-1-1en	Name:	PATENT RELATED CORPORATION IPS
IV-1-2ja	あて名	2210052
		日本国
		神奈川県横浜市神奈川区栄町5番地1 横浜クリエーションスクエア15階
IV-1-2en	Address:	15F., Yokohama Creation Square 5-1, Sakaecho, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa
		2210052
		Japan
IV-1-3	電話番号	0454413850
IV-1-4	ファクシミリ番号	0454413851
IV-1-5	電子メール	hayakawa@ipso1n.com
IV-1-6	代理人登録番号	110000039
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2005年 09月 26日 (26.09.2005)
VI-1-2	出願番号	2005-277618
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-2-1	出願日	2006年 06月 08日 (08.06.2006)
VI-2-2	出願番号	2006-159513
VI-2-3	国名	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	5	✓
IX-2	明細書	27	✓
IX-3	請求の範囲	1	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	13	✓
IX-7	合計	47	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-11	包括委任状の写し	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	9	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/110000039/	
X-1-1	氏名(姓名)	特許業務法人 アイ・ピー・エス	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



## 明 細 書

## 基板処理装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、半導体デバイス等の基板を処理するための基板処理装置に関する。

## 背景技術

[0002] この種の基板処理装置において、稼動状態を外部に表示する(知らせる)ものとしてシグナル表示機器が広く用いられている。例えば、シグナル表示機器として、ブザー(連続音、断続音あるいは音声などを出す装置)、シグナルタワー(複数の色別に配列された電飾を点灯、点滅等させる装置)などが一般的に用いられている。これらのシグナル表示機器は、ユーザ(オペレータ)より予め設定された動作条件によって動作(鳴動、点灯、点滅及び消灯など)し、基板処理装置の稼動状態を外部に伝えるようになっている。以前のブザーは、異常か正常かを把握する程度の機能でよかったが、近年、シグナル表示機器の動作条件が複雑になっており、ブザー機能の充実が要求されている。

[0003] 特に、複数の基板処理装置が設置された大規模な工場などにおいては、各基板処理装置の稼動状態をリアルタイムに把握可能なシグナル表示機器が必要とされている。

[0004] これらのシグナル表示機器を動作させる動作条件において、一つの動作条件(例えば「基板処理装置がAの状態のときに点灯する(鳴動する)」)の他に、複数の動作条件(例えば「基板処理装置がAの状態またはBの状態のときに点灯する(鳴動する)」)を設定することができる。

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、複数の動作条件でシグナル表示機器を制御している場合、現在のシグナル(シグナル表示機器の動作状態)が、これら複数の動作条件のうちどの動作条件により、シグナル表示機器の表示が行われているかが分からないという問題があった。

- [0006] 本発明は、上記問題点を解消し、シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができる基板処理装置を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の特徴とするところは、稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、前記シグナル表示機器の動作時に動作原因が前記複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器とを備えた基板処理装置にある。
- [0008] 好適には、前記シグナル表示機器としてシグナルタワーを備え、前記表示器は、前記シグナルタワーの動作状態を表示する。
- [0009] 好適には、前記シグナル表示機器としてブザーを備え、前記表示器は、前記ブザーの動作状態を表示する。
- [0010] 好適には、前記動作条件として、論理式や括弧を一つの枠の中に独立して設定可能とする。
- [0011] 好適には、前記表示器は、前記シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示する。
- [0012] 好適には、前記表示器は、前記動作条件のほかに、ホストコンピュータからの指示の有無を表示する。メンテナンスが必要な場合、所定の基板処理装置に作業者を呼ぶためにリモート指示を行なうことがある。シグナルタワーやブザーの動作を制御することで、工場内に複数の基板処理装置が並んでいても所定の基板処理装置を容易に把握できる。
- [0013] 好適には、前記表示器は、前記動作状態の優先順位を選択して表示する。
- [0014] 好適には、前記動作条件及びホストコンピュータの指示のどちらかを優先させるか選択可能である。

#### 発明の効果

- [0015] 本発明によれば、シグナル表示機器が複数の動作条件を満たして動作している場合であっても、複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができ、もって基板処理装置の稼動状態を確実に知らせることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。
- [図2]本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す透視側面図である。
- [図3]本発明の実施形態に係る基板処理装置が用いられた基板処理システムの構成を例示す図である。
- [図4]本発明の実施形態に係る基板処理装置のハードウェア構成を、制御装置を中心に例示する図である。
- [図5]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル制御装置により実行されるシグナル制御プログラムの機能構成を例示する図である。
- [図6]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器における動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を示したフロー図である。
- [図7]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器の動作条件となる基板処理装置の稼動状態の一例を示す表である。
- [図8]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第1の入力画面を例示する図である。
- [図9]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第1のモニタ画面を例示する図である。
- [図10]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第2の入力画面を例示する図である。
- [図11]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第2のモニタ画面を例示する図である。
- [図12]シグナル制御装置上で動作する鳴動制御プログラムの構成を示す図である。
- [図13]鳴動制御プログラムの記憶関係部に記憶されている関係を例示する図である。
- [図14]本発明の実施形態に係る基板処理装置の全体動作(S10)を示すフローチャートである。

## 符号の説明

- [0017] 5 シグナル制御プログラム

- 40 鳴動制御プログラム
- 100 基板処理装置
- 103 正面メンテナンスロ
- 104 正面メンテナンス扉
- 105 回転式ポッド棚
- 110 ポッド
- 111 筐体
- 111a 正面壁
- 112 ポッド搬入搬出口
- 113 フロントシャッタ
- 114 ロードポート
- 115 ボートエレベータ
- 116 支柱
- 117 棚板
- 118 ポッド搬送装置
- 118a ポッドエレベータ
- 118b ポッド搬送機構
- 119 サブ筐体
- 119a サブ筐体の正面壁
- 120 ウエハ搬入搬出口
- 121 ポッドオープナ
- 122 載置台
- 123 キャップ着脱機構
- 124 移載室
- 125 ウエハ移載機構
- 125a ウエハ移載装置
- 125b ウエハ移載装置エレベータ
- 125c ツイーザ

- 126 待機部
- 128 アーム
- 133 クリーンエア
- 134 クリーンユニット
- 135 ノッチ合わせ装置
- 147 炉口シャッタ
- 200 ウエハ
- 202 処理炉
- 217 ボート
- 219 シールキャップ
- 300 基板処理システム
- 302 ホストコンピュータ
- 304 通信回線
- 306 シグナル表示機器
- 308 シグナルタワー
- 310 ブザー
- 312 UI装置
- 314 表示器
- 316 第1のモニタ画面
- 318 第1の入力画面
- 320 シグナル制御装置
- 322 CPU
- 324 メモリ
- 326 動作条件
- 330 アクセス管理部
- 332 制御部
- 334 シグナルI/O部
- 340 色識別入力部

342 優先設定入力部  
344 点灯条件入力部  
346 第1の装置状態入力部  
348 第1の成立条件入力部  
350 点滅条件入力部  
352 第2の装置状態入力部  
354 第2の成立条件入力部  
358 点灯状態表示部  
360 点滅状態表示部  
362 ホストアイコン  
364 第2の入力画面  
366 音色識別入力部  
368 鳴動条件入力部  
370 第3の装置状態入力部  
372 第3の成立条件入力部  
374 第2のモニタ画面  
376 鳴動状態表示部  
378 鳴動有無表示部  
380 第2のホストアイコン  
400 基板処理制御部  
402 状態受付部  
404 鳴動制御部  
406 設定部  
408 関係記憶部  
S10 全体動作

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明を実施する最良の形態において、基板処理装置は、一例として、半導体装置(IC)の製造方法における処理装置を実施する半導体製造装置として構成されて

いる。なお、以下の説明では、基板処理装置として基板に酸化、拡散処理やCVD処理などを行なう縦型の装置(以下、単に処理装置という)を適用した場合について述べる。図1は、本発明に適用される基板処理装置の斜視図として示されている。また、図2は図1に示す基板処理装置の側面透視図である。

- [0019] 図1および図2に示されているように、シリコン等からなるウエハ(基板)200を収納したウエハキャリアとしてフープ(基板収容器。以下ポッドという。)110が使用されている本発明の基板処理装置100は、筐体111を備えている。筐体111の正面壁111aの正面前方部にはメンテナンス可能のように設けられた開口部としての正面メンテナンス口103が開設され、この正面メンテナンス口103を開閉する正面メンテナンス扉104、104がそれぞれ建て付けられている。

筐体111の正面壁111aにはポッド搬入搬出口(基板収容器搬入搬出口)112が筐体111の内外を連通するように開設されており、ポッド搬入搬出口112はフロントシャッタ(基板収容器搬入搬出口開閉機構)113によって開閉されるようになっている。

ポッド搬入搬出口112の正面前方側にはロードポート(基板収容器受渡し台)114が設置されており、ロードポート114はポッド110を載置されて位置合わせするように構成されている。ポッド110はロードポート114上に工程内搬送装置(図示せず)によって搬入され、かつまた、ロードポート114上から搬出されるようになっている。

- [0020] 筐体111内の前後方向の略中央部における上部には、回転式ポッド棚(基板収容器載置棚)105が設置されており、回転式ポッド棚105は複数個のポッド110を保管するように構成されている。すなわち、回転式ポッド棚105は垂直に立設されて水平面内で間欠回転される支柱116と、支柱116に上中下段の各位置において放射状に支持された複数枚の棚板(基板収容器載置台)117とを備えており、複数枚の棚板117はポッド110を複数個宛それぞれ載置した状態で保持するように構成されている。

筐体111内におけるロードポート114と回転式ポッド棚105との間には、ポッド搬送装置(基板収容器搬送装置)118が設置されており、ポッド搬送装置118は、ポッド110を保持したまま昇降可能なポッドエレベータ(基板収容器昇降機構)118aと搬送機構としてのポッド搬送機構(基板収容器搬送機構)118bとで構成されており、ポッ

ド搬送装置118はポッドエレベータ118aとポッド搬送機構118bとの連続動作により、ロードポート114、回転式ポッド棚105、ポッドオープナ(基板収容器蓋体開閉機構)121との間で、ポッド110を搬送するように構成されている。

[0021] 筐体111内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体119が後端にわたって構築されている。サブ筐体119の正面壁119aにはウエハ200をサブ筐体119内に対して搬入搬出するためのウエハ搬入搬出口(基板搬入搬出口)120が一对、垂直方向に上下二段に並べられて開設されており、上下段のウエハ搬入搬出口120、120には一对のポッドオープナ121、121がそれぞれ設置されている。ポッドオープナ121はポッド110を載置する載置台122、122と、ポッド110のキャップ(蓋体)を着脱するキャップ着脱機構(蓋体着脱機構)123、123とを備えている。ポッドオープナ121は載置台122に載置されたポッド110のキャップをキャップ着脱機構123によって着脱することにより、ポッド110のウエハ出し入れ口を開閉するように構成されている。

[0022] サブ筐体119はポッド搬送装置118や回転式ポッド棚105の設置空間から流体的に隔絶された移載室124を構成している。移載室124の前側領域にはウエハ移載機構(基板移載機構)125が設置されており、ウエハ移載機構125は、ウエハ200を水平方向に回転ないし直動可能なウエハ移載装置(基板移載装置)125aおよびウエハ移載装置125aを昇降させるためのウエハ移載装置エレベータ(基板移載装置昇降機構)125bとで構成されている。図1に模式的に示されているようにウエハ移載装置エレベータ125bは耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の移載室124前方領域右端部との間に設置されている。これら、ウエハ移載装置エレベータ125bおよびウエハ移載装置125aの連続動作により、ウエハ移載装置125aのツィーザ(基板保持体)125cをウエハ200の載置部として、ポート(基板保持具)217に対してウエハ200を装填(チャージング)および脱装(ディスチャージング)するように構成されている。

[0023] 移載室124の後側領域には、ポート217を収容して待機させる待機部126が構成されている。待機部126の上方には、処理炉202が設けられている。処理炉202の下端部は、炉ロシャッタ(炉口開閉機構)147により開閉されるように構成されている。



[0024] 図1に模式的に示されているように、耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の待機部126右端部との間にはボート217を昇降させるためのボートエレベータ(基板保持具昇降機構)115が設置されている。ボートエレベータ115の昇降台に連結された連結具としてのアーム128には蓋体としてのシールキャップ219が水平に据え付けられており、シールキャップ219はボート217を垂直に支持し、処理炉202の下端部を閉塞可能なように構成されている。

ボート217は複数本の保持部材を備えており、複数枚(例えば、50~125枚程度)のウエハ200をその中心を揃えて垂直方向に整列させた状態で、それぞれ水平に保持するように構成されている。

[0025] 図1に模式的に示されているように移載室124のウエハ移載装置エレベータ125b側およびボートエレベータ115側と反対側である左側端部には、清浄化した雰囲気もしくは不活性ガスであるクリーンエア133を供給するよう供給ファンおよび防塵フィルタで構成されたクリーンユニット134が設置されており、ウエハ移載装置125aとクリーンユニット134との間には、図示はしないが、ウエハの円周方向の位置を整合させる基板整合装置としてのノッチ合わせ装置135が設置されている。

クリーンユニット134から吹き出されたクリーンエア133は、ノッチ合わせ装置135およびウエハ移載装置125a、待機部126にあるボート217に流通された後に、図示しないダクトにより吸い込まれて、筐体111の外部に排気がなされるか、もしくはクリーンユニット134の吸い込み側である一次側(供給側)にまで循環され、再びクリーンユニット134によって、移載室124内に吹き出されるように構成されている。

[0026] 次に、本発明の基板処理装置100の動作について説明する。

図1および図2に示されているように、ポッド110がロードポット114に供給されると、ポッド搬入搬出口112がフロントシャッタ113によって開放され、ロードポット114の上のポッド110はポッド搬送装置118によって筐体111の内部へポッド搬入搬出口112から搬入される。

搬入されたポッド110は回転式ポッド棚105の指定された棚板117へポッド搬送装置118によって自動的に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板117

から一方のポッドオープナ121に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板117から一方のポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載されるか、もしくは直接ポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載される。この際、ポッドオープナ121のウエハ搬入搬出口120はキャップ着脱機構123によって閉じられており、移載室124にはクリーンエア133が流通され、充満されている。例えば、移載室124にはクリーンエア133として窒素ガスが充満することにより、酸素濃度が20ppm以下と、筐体111の内部(大気雰囲気)の酸素濃度よりも遥かに低く設定されている。

[0027] 載置台122に載置されたポッド110はその開口側端面がサブ筐体119の正面壁119aにおけるウエハ搬入搬出口120の開口縁辺部に押し付けられるとともに、そのキャップがキャップ着脱機構123によって取り外され、ウエハ出し入れ口を開放される。

ポッド110がポッドオープナ121によって開放されると、ウエハ200はポッド110からウエハ移載装置125aのツイーザ125cによってウエハ出し入れ口を通じてピックアップされ、図示しないノッチ合わせ装置135にてウエハを整合した後、移載室124の後方にある待機部126へ搬入され、ボート217に装填(チャージング)される。ボート217にウエハ200を受け渡したウエハ移載装置125aはポッド110に戻り、次のウエハ110をボート217に装填する。

[0028] この一方(上段または下段)のポッドオープナ121におけるウエハ移載機構125によるウエハのボート217への装填作業中に、他方(下段または上段)のポッドオープナ121には回転式ポッド棚105から別のポッド110がポッド搬送装置118によって搬送されて移載され、ポッドオープナ121によるポッド110の開放作業が同時進行される。

[0029] 予め指定された枚数のウエハ200がボート217に装填されると、炉口シャッタ147によって閉じられていた処理炉202の下端部が、炉口シャッタ147によって、開放される。続いて、ウエハ200群を保持したボート217はシールキャップ219がボートエレベータ115によって上昇されることにより、処理炉202内へ搬入(ローディング)されて行く。

[0030] ローディング後は、処理炉202にてウエハ200に任意の処理が実施される。  
処理後は、図示しないノッチ合わせ装置135でのウエハの整合工程を除き、概上

述の逆の手順で、ウェハ200およびポッド110は筐体の外部へ払出される。

- [0031] 次に、上述した基板処理装置100を用いた基板処理システム300の一例を図3に基づいて説明する。

図3に示すように、基板処理システム300は、ホストコンピュータ302及び上述した複数の基板処理装置100を有する。複数の基板処理装置100及びホストコンピュータ302は例えばLANなどの通信回線304を介して接続され、ホストコンピュータ302からの指示(出力信号)がそれぞれの基板処理装置100に対して送信(出力)されるようになっている。

- [0032] 基板処理装置100は、シグナル表示機器306を有する。具体的には、シグナル表示機器306として、例えば信号灯(シグナルタワー308)及び音出力装置(ブザー310)を備え、これらのシグナルタワー308及びブザー310が動作することにより、基板処理装置100の稼動状態を外部に示すようになっている。

- [0033] シグナルタワー308は、LEDや電球等が複数段(例えば4段)に積層された光源を有し、それぞれの光源がそれぞれ異なった色(例えば赤・緑・黄・青など)で発光している。また、それぞれの光源(色)は、それぞれ個別に動作(点灯、点滅、消灯等)、もしくは、それぞれの光源(色)が併合(マージ)して動作(例えば全色が点滅など)するようになっている。

ブザー310は、例えば連続音、断続音、音声およびメロディなどの音色を所定の音圧レベルで鳴動する(動作する)ことができるようになっている。

また、これらシグナルタワー308及びブザー310は、動作状態(例えば点灯、点滅、鳴動などの状態)を出力値として接続された所定の装置に出力することができるようになっている。

- [0034] ユーザインターフェイス装置(UI装置)312は、基板処理装置100と一体に、又はネットワークを介して設けられている。このUI装置312は、例えば液晶表示のパネル部(表示器314)を有し、この表示器314に表示画面(例えば後述する第1のモニタ画面316、第2のモニタ画面374)及び操作画面(例えば後述する第1の入力画面318、第2の入力画面364)が表示されるようになっている。表示画面は、シグナル表示機器306が動作する動作条件およびシグナル表示機器306が動作条件を満たし

ていることを示す動作状態(点灯、点滅、鳴動等)を表示し、また、操作画面には、シグナル表示機器306が動作する少なくとも一つの動作条件が入力(設定)できるようになっている。

[0035] また、基板処理装置100内にはシグナル制御装置320が設けられ、このシグナル制御装置320には、上述したホストコンピュータ302、シグナル表示機器306及びUI装置312が電気回線あるいは通信回線を介して接続されており、該シグナル制御装置320は、シグナル表示機器306及びUI装置312などを制御するようになっている。

[0036] 図4にシグナル制御装置320を中心としたハードウェア構成が示されている。

図4に示すように、シグナル制御装置320は、CPU322及びメモリ324などを含み、このシグナル制御装置320には、例えば後述するシグナル制御プログラム5が記憶(格納)されている。このシグナル制御装置320は、ユーザ(オペレータ)の要求に応じて、ホストコンピュータ302及びUI装置312を介してシグナル表示機器306の動作を制御したり、シグナル表示機器306の動作状態等をUI装置312などに表示させたりするようになっている。また、基板処理装置100からの装置の稼動状態に関する情報を取得している。ただし、この稼動状態とシグナル表示機器306の動作については後述する。尚、図4では表示画面と操作画面が1つの画面に表示されているが、これらが切替表示される形態も本願の範囲に含まれるのは言うまでも無い。

[0037] 図5にシグナル制御装置320により実行されるシグナル制御プログラム5の機能構成が示されている。図5に示すように、シグナル制御プログラム5は、アクセス管理部330、制御部332及びシグナルI/O部334を有する。

[0038] アクセス管理部330は、ホストコンピュータ302及びUI装置312を介してユーザ(オペレータ)からのシグナル表示機器306の動作条件の指示を受付けるようになっている。さらに、ユーザ(オペレータ)より与えられたシグナル表示機器306の動作条件を解釈し、与えられた動作条件にミスがないかどうかをチェックし、チェック結果がNGの場合は、そのNGの要因(原因)及び該チェック結果をUI装置312の表示器314に表示し、チェック結果がOKの場合は、該動作条件を制御部332に送信するようになっている。

- [0039] また、このアクセス管理部330は、シグナル制御装置320と通信するユーザの認証(アクセス制限)、データの暗号化、接続条件(常時接続・不定期接続)を管理し、また、外部の装置(ホストコンピュータ302やUI装置312など)よりコマンドとして入力された言語(文字列やソースコード)を実行するために所定の処理を行なって翻訳する機能を有する。
- [0040] また、アクセス管理部330は、後述するように制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件の翻訳結果(条件が成立した状態のもの)を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306のモニタリング(監視)結果(動作状態)を受付けるようになっている。さらに、これらシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新するようになっている。
- [0041] 制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定するようになっている。この決定した出力値をシグナルI/O部334に送信し、同時に、動作条件の翻訳結果(条件が成立した状態のもの)をアクセス管理部330に送信(通知)するようになっている。
- [0042] シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力するようになっている。また、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態(点灯、点滅、鳴動などの状態)の出力値を受付け、この出力値を常時監視(モニタリング)し、モニタリング(監視)結果(シグナル表示機器306の動作状態)をアクセス管理部330に送信するようになっている。
- [0043] 次に、シグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を図6に基づいて説明する。図6にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理におけるフローが示されている。
- [0044] 図6に示すように、処理1において、アクセス管理部330は、ユーザ(オペレータ)によりUI装置312の入力画面に入力されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、与えられた動作条件にミスが無いかどうか(後述するように括弧の欠落が無いか、入力項目の未入力が無いかなどを)チェック(判定)する。チェック結果がOK(ミス無

し)の場合は、該動作条件を制御部332に送信し、処理2に移行する。一方、チェック結果がNG(ミス有り)の場合は処理1-1に移行し、チェック結果がNGである要因(原因)と該チェック結果とをUI装置312の表示画面に表示する。

[0045] 処理2において、制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定する。

[0046] 処理3-1において、制御部332は、決定した出力値をシグナルI/O部334に送信する。また、シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力する。さらに、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態(点灯、点滅、鳴動などの状態)の出力値を受付け、この出力値を常時監視(モニタリング)し、モニタリング(監視)結果(シグナル表示機器306の動作状態)をアクセス管理部330に送信する。

[0047] 処理3-2において、制御部332は、処理3-1と同時に、シグナル表示機器306の動作条件をアクセス管理部330に送信(通知)する。

[0048] 処理4において、アクセス管理部330は、制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306の動作状態を受付ける。これらシグナル表示機器306の動作条件と動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新する。

[0049] 次にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態の表示方法について図7乃至図11に基づいて説明する。

図7にシグナル表示機器306(シグナルタワー308及びブザー310)の動作条件となる基板処理装置100の稼動状態の一例(一部)が示されている。図7に示すように、シグナル表示機器306を動作させる条件として複数の要因(要件)を設定することができる。すなわち、ユーザ(オペレータ)は、シグナル表示機器306の動作条件として、1つの要因(要件)を設定(例えば図7に示す「装置『スタート待ち』」など)してもよいし、論理式(または(AND)、かつ(OR)などの論理理論式)を用いて設定(例えば「装置『RESET』または装置『スタート待ち』」など)してもよい。

[0050] [シグナルタワー]

### [入力画面]

図8にUI装置312の表示器314に表示された操作画面としての第1の入力画面318が示されている。ユーザは、この第1の入力画面318に対して操作することにより、シグナルタワー308の動作条件を設定する。

- [0051] 図8に示すように、第1の入力画面318において、シグナルタワー308の点灯条件とシグナルタワー308の点滅条件を設定することができる。
- [0052] 第1の入力画面318の中央部には、複数の(例えば4つの)色識別入力部340が表示されている。これら色識別入力部340は、例えば4色(赤、緑、黄および青など)から選択し、シグナルタワー308の発光色を設定するようになっている。また、それぞれの色識別入力部340の下部にはそれぞれの色識別入力部340に対応する(例えば4つの)優先設定入力部342が表示されている。それぞれの優先設定入力部342には、それぞれの色識別入力部340において設定されたそれぞれの発光色の優先する動作(点灯動作および点滅動作)を設定するようになっている。すなわち、シグナルタワー308の動作状態(点灯動作、点滅動作等)の優先順位を選択して表示することができる。
- [0053] また、第1の入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する(例えば4つの)点灯条件入力部344が表示されている。それぞれの点灯条件入力部344は、複数の第1の装置状態入力部346と複数の第1の成立条件入力部348とを有する。
- [0054] 複数の(例えば2つの)第1の装置状態入力部346のそれぞれには、上述したシグナルタワー308の発光色(色識別入力部340において選択した色)を点灯させるときの基板処理装置100の稼動状態(例えば「キャリア搬入中」、「キャリア搬出中」など)を入力するようになっている。この第1の装置状態入力部346に入力した装置の状態は、後述する論理式における構成要件となる。
- [0055] 複数の(例えば6つの)第1の成立条件入力部348のそれぞれには、論理式における接続句(例えば、「または」(or)、「かつ」(and)、「である」、「でない」など)及び括弧を入力するようになっている。
- [0056] すなわち、点灯条件入力部344にはシグナルタワー304の点灯条件(動作条件)として、論理式(構成要件および接続句)や括弧を一つの枠の中(例えば第1の装置状

態入力部340、第1の成立条件入力部348など)に独立して設定することができる。  
したがって、点灯条件が見やすくなり、例えば括弧が2つ以上重なるような点灯条件があっても設定ミスを防止できる。

また、シグナルタワー308の点灯条件(動作条件)を満たす論理式として、複数の条件(要因)を設定することができる。例えば、図8に示すように、シグナルタワー308の黄色を点灯させる条件を、例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との論理式として設定することができる。

[0057] また、入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する(例えば4つの)点滅条件入力部350が表示されている。この点滅条件入力部350は、上述した点灯条件入力部344とそれぞれ同様の機能を有する複数の第2の装置状態入力部352と複数の第2の成立条件入力部354とを有する。図8ではこれら点灯条件入力部344と点滅条件入力部350に動作状態が2つしか入力できないように表示されているが、これに限らず更に多くの動作状態が入力可能である。

[0058] また、第1の入力画面318には、図示しない優先指示設定入力部が表示される。この優先指示設定入力部を設定することにより、点灯条件入力部344等で設定された動作条件およびホストコンピュータ302の指示のどちらかを優先させるか選択可能とすることができる。

[0059] なお、論理式は上述したものに限らず、より複雑な論理式を設定することもできる。例えば、第1の構成要件をA、第2の構成要件をB、第3の構成要件をCとすると、(A)or((BandC))というような複雑な論理式も設定することができる。また、論理式の満たす条件が複雑でも論理式や括弧を1つの枠の中で設定するので、設定ミスが無いだけでなく、ユーザにも分かりやすい表示になる。

[0060] なお、シグナルタワー308の動作条件の設定は、上述したものに限らず、同一色を一定の間隔で点灯動作と点滅動作を繰り返すように設定するようにしてもよい。

[0061] [モニタ画面]

図9にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第1のモニタ画面316が示されている。ユーザは、この第1のモニタ画面316を視認(確認)することにより、シグナルタワー308の動作条件および動作状態を把握できるようになっている。



- [0062] 図9に示すように、第1のモニタ画面316は、上述した第1の入力画面318において設定したシグナルタワー308の動作条件(点灯条件および点滅条件)及び現在のシグナルタワー308の動作状態を表示するようになっている。
- [0063] 第1のモニタ画面316の中央部には、上述した第1の入力画面318の色識別部340で設定された色(例えば4色(赤、緑、黄および青など))がそれぞれの色で発色表示されるようになっている。
- [0064] また、第1のモニタ画面316には、上述した色識別入力部340で設定されたそれぞれの色に対する点灯状態表示部358が表示されている。この点灯状態表示部358には上述した点灯条件入力部344で設定した点灯条件が表示されるようになっており、この点灯条件を満たした場合には該点灯条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には、点灯状態表示部358の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー308が複数の点灯条件を満たしていても(複数の点灯条件が設定されていても)どの点灯条件を満たして点灯しているかを表示するようになっている。
- [0065] また、第1のモニタ画面316には、上述した色識別入力部340で設定されたそれぞれの色に対する点滅状態表示部360が表示されている。この点滅状態表示部360には上述した点滅条件入力部350で設定した点滅条件が表示されるようになっており、この点滅条件を満たした場合には該点滅条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には、点滅状態表示部360の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー308が複数の点滅条件を満たしていても(複数の点滅条件が設定されていても)どの点滅条件を満たして点滅しているかを表示するようになっている。
- [0066] また、それぞれの点灯状態表示部358及び点滅状態表示部360はホストコンピュータ指示表示部(第1のホストアイコン362)を有している。この第1のホストアイコン362は、ホストコンピュータ302からの指示(シグナルタワー308の点灯条件および点滅条件の設定など)があった場合に表示されるようになっている。
- [0067] 例えば、図9に示すように、シグナルタワー308の黄色の点灯条件、すなわち例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との点灯条件が表示されて

おり、「キャリア搬出中である」との点灯条件の表示部の背景色が他の背景部と異なる色で表示されている場合、ユーザ(オペレータ)は、「キャリア搬出中である」との点灯条件(要因)により、シグナルタワー308の黄色が点灯していると把握することができる。

また、ユーザ(オペレータ)は、ホストアイコン362の表示の有無により、ホストコンピュータ302からの指示の有無を確認することができる。

[0068] なお、シグナルタワー308に光源(色)を追加し、ホストコンピュータ302から指示があった場合に、追加した光源(色)を動作(点灯、点滅など)させるようにしてもよい。これにより、ユーザ(オペレータ)が入力する点灯条件(要因)とホストコンピュータ302からの指示による動作(点灯、点滅)を明確に切り分けることができる。したがって、ユーザ(オペレータ)はシグナルタワー308の点灯状態を見るだけで、ホストコンピュータ302からの指示であり、基板処理装置100の稼動状態とは関係無いことが分かる。また、ホストコンピュータ302から指示があった場合、1つの光源のみを動作させるだけでなく、一度に複数の光源(色)を動作(点灯、点滅など)させるようにしてもよい。

[0069] [ブザー]

次にブザー310の動作条件および動作状態の表示方法について図10及び図11に基づいて説明する。なお、上述したシグナルタワー動作条件および動作状態の表示方法と重複する説明は省略する。

[0070] [入力画面]

図10にUI装置312の表示器314に表示された操作画面としての第2の入力画面364が示されている。ユーザは、この第2の入力画面364に対して操作することにより、ブザー310の動作条件を設定するようになっている。

[0071] 第2の入力画面364には、複数の(例えば3つの)音色識別入力部366が表示されている。これらの音色識別入力部366において、例えば3種類の音色(連続音、断続音1および断続音2など)から選択し、ブザー310の音色を設定するようになっている。また、それぞれの音色識別入力部366の近傍にはそれぞれの音色識別入力部366に対応する(例えば3つの)鳴動条件入力部368が表示されている。この鳴動条件入力部368は、複数の第3の装置状態入力部370と複数の第3の成立条件入力部3

72とを有する。

[0072] [モニタ画面]

図11にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第2のモニタ画面374が示されている。ユーザは、この第2のモニタ画面374を視認(確認)することにより、ブザー310の鳴動条件(動作条件)および鳴動状態(動作状態)を把握できるようになっている。

[0073] 図11に示すように、第2のモニタ画面374には、上述した第2の入力画面364において設定したそれぞれのブザー310の動作条件(鳴動条件)及び現在のブザー310の動作状態が表示される鳴動状態表示部346が表示されるようになっている。

[0074] それぞれの鳴動状態表示部376には、上述した鳴動条件入力部368で設定した鳴動(動作)条件が表示されるようになっており、鳴動条件を満たした場合には該鳴動条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には鳴動状態表示部376の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、ブザー310が複数の鳴動条件を満たしていても(複数の鳴動条件が設定されていても)どの鳴動条件を満たして鳴動(動作)しているかを表示するようになっている。さらに、それぞれの鳴動条件表示部376には、現在のブザー310の鳴動状態(鳴動の有無)を図示する鳴動有無表示部378が表示されている。図11では、「1」と「2」の鳴動条件が満たされているが、どちらか一方の音色を優先するようにしてもよい。例えば、「1」の鳴動条件である「アラーム発生中である」に対応する音色のみを鳴動するようにしてもよい。

[0075] また、それぞれの鳴動状態表示部360はホストコンピュータ指示表示部(第2のホストアイコン380)を有している。この第2のホストアイコン380は、ホストコンピュータ302からの指示(ブザー310の鳴動条件の設定など)があった場合に表示されるようになっている。

[0076] 上述したように、シグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示することにより、シグナル表示機器306に複数の動作条件が設定されていてもどの動作条件を満たして動作しているかを表示するので、ユーザ(オペレータ)は、現在の基板処理装置100の状態を正しく把握す

ることができる。また、シグナル表示機器306の動作状態がユーザの期待した動作と異なる場合、モニタ画面(第1のモニタ画面316及び第2のモニタ画面374)を確認(視認)することにより(現在のシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とを確認することにより)、ソフトウェアによる制御異常であるのか(動作条件が不正)、もしくはハードウェアによる制御異常であるのか(機器の故障、誤配線など)を判断することができる。

[0077] ここで、シグナル表示機器306の動作検証について説明する。

例えばシグナル表示機器306における動作検証の一例として、シグナルタワー308について動作検証を行う。具体的には、表示器314に表示された第1の入力画面318で一つ一つのシグナル点灯(点滅)条件を設定し、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308の動作状態(点灯又は点滅)と実際に基板処理装置100上部に設けられたシグナルタワー308の動作状態(点灯又は点滅)とを比較しながら確認する。

このとき、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308は所望の動作を行っているが、実際に基板処理装置100上部に設けられたシグナルタワー308において所望の動作が行われない場合には、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障が考えられる。

他方、どちらのシグナルタワー308においても所望の動作が行われない(実際に設けられたシグナルタワー308及び第1のモニタ画面316からの反応がない)場合、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障だけでなく、設定条件の入力ミスやソフトウェアの故障が考えられる。

そして、シグナルタワー308に関する点灯(点滅)条件の全てについてチェックOKとなればシグナルタワー308についての動作検証が終了する。

このように、操作画面上に表示されたシグナルタワー308と実際に基板処理装置に設けられたシグナルタワー308との両方で動作検証を行うことにより、ソフトウェアによる制御異常であるのか、ハードウェアによる制御異常であるのかを判断することができるので、エラーが発生しても動作検証が容易に行われる。

[0078] また、複数の基板処理装置100における複数のブザー310が同時に鳴動する条件

を満たした場合においても、ブザー310の動作条件とブザー310の動作状態とが第2のモニタ画面374に表示されるので、ユーザ(オペレータ)は聴覚的に(耳で)判断するのみではなく、視覚的に判断することが可能となり、誤った判断を防止することができる。

[0079] 更に、本発明における図10の設定画面のように、障害報告ブザー(アラームブザー)以外にも複数の音色の異なるブザーを付帯させることにより、装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができる。例えば、成膜技術の開発時及び研究時若しくはメンテナンス時には、装置周辺にいる作業者が、音色を聞くだけで装置の稼動状態を知ることができる。

[0080] 図12は、シグナル制御装置320上で動作する鳴動制御プログラム40の構成を示す図である。

図12に示すように、鳴動制御プログラム40は、基板処理制御部400、状態受付部402、鳴動制御部404、設定部406及び関係記憶部408を有する。鳴動制御プログラム40は、シグナル制御装置320に格納され、メモリ324にロードされて、図示しないOS上でCPU322により実行される。

[0081] 鳴動制御プログラム40において、基板処理制御部400は、当該プログラムのほかの構成要素を制御し、基板処理装置100及び材料搬送装置に対して基板処理に関する処理の指示を発行する。例えば、基板処理制御部400は、材料搬送装置に対して、ウェハ移載指示及び成膜処理後のウェハ回収指示を発行する。また、基板処理制御部400は、基板処理装置100に対して、ウェハ処理指示を発行する。さらに、基板処理制御部400は、ホストコンピュータ302との間で、基板処理装置100の状態に関するデータの送受信を行う。

[0082] 関係記憶部408は、基板処理装置100及び材料搬送装置の少なくともいずれかの状態と、ブザー310による鳴動の態様との関係を記憶する。より具体的には、関係記憶部408は、基板処理装置100等の状態と、当該状態の際に鳴動するブザー310のブザー種類及び鳴動時間との関係を記憶する。なお、この関係の実施例は、後で詳述する。関係記憶部408は、メモリ324及び図示しない記憶装置の少なくともいずれかにより実現される。

- [0083] 状態受付部402は、基板処理装置100、材料搬送装置及びホストコンピュータ302のそれぞれから出力される当該装置の状態の報告を受け付けて、鳴動制御部404に対して出力する。
- [0084] 鳴動制御部404は、状態受付部402により受け付けられた状態と、関係記憶部408に記憶されている関係とに基づいて、ブザー310の鳴動を制御する。より具体的には、鳴動制御部404は、状態受付部402から装置の状態を受け付けると、関係記憶部408を参照し、当該状態におけるブザー310の鳴動の態様を確認する。関係記憶部408は、当該態様に基づいて、ブザー310のブザーの種類と鳴動時間を制御して、ブザー310を鳴動させる。
- [0085] 設定部406は、関係記憶部408に記憶されている関係を設定する。より具体的には、設定部406は、作業者によりUI装置312を介して送信された内容に基づいて、関係記憶部408に記憶されている関係のデータの登録、更新及び削除を行う。
- [0086] 図13は、鳴動制御プログラム40の関係記憶部408に記憶されている関係を例示する図である。
- 図13に例示するように、関係データのそれぞれには、装置状態、ブザー種類及び鳴動時間(秒)が含まれる。装置状態は、基板処理装置100等の状態を示し、例えば、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディなどである。ブザー種類は、対応する装置状態の際にブザー310により鳴動されるブザーの種類であり、例えば、連続音1〜4、断続音1〜4及び鳴動なしのいずれかである。鳴動時間は、ブザー310が鳴動する時間を示す。
- [0087] 例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「ノットレディ」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図13に示される関係には含まれないので、シグナル制御装置320は、ブザー310を鳴動させない。例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「リセット」である旨の報告を受け付けた場合、シグナル制御装置320は、連続音2のブザーを1分間鳴動させるようにブザー310を制御する。
- [0088] また、例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「スタート待ち」である旨の報告を受け付けた場合、シグナル制御装置320は連続音1のブザーを鳴動し続け、鳴動は作業者により手動で停止される。例えば、シグナル制御装置320が、装置状態

が「エンド」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図13に示される関係に含まれるが、ブザー種類が「鳴動なし」であるので、シグナル制御装置320は、ブザー310を鳴動させない。

[0089] なお、鳴動時間が「自動停止しない」と設定されている場合、装置の状態が作業者により他の状態に遷移されることにより、鳴動が停止されてもよい。関係記憶部408に記憶される関係は、本例に限定されず、他のデータが含まれていてもよい。例えば、シグナルタワー308の動作状態を付加してもよい。

[0090] 次に、鳴動制御プログラム40の状態受付部402により受け付けられる装置の状態を詳述する。

装置状態には、基板処理装置100等が動作するモードの状態を示す装置モード、基板処理過程においてキャリアの搬送の状態を示すキャリア搬送、及びホストコンピュータ302とのデータの送受信の状態を示すホスト通信が含まれる。以降、装置モード、キャリア搬送及びホスト通信それぞれの状態を説明する。

[0091] 装置モードの状態には、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディ、PMスタート待ち、ステップブザー及びアラーム発生中が含まれる。

ここで、リセットは、装置が安全な状態で停止したことを意味する。装置のメンテナンスが人的介入により行われる場合、装置が安全な状態で停止していることが必要である。スタート待ちは、ジョブを実行する前に設定内容などの最終確認をとる場合、又は実行タイミングを図る際に人的介入を必要とする場合、ジョブ実行準備が整ってスタート指示待ち状態になったことを意味する。

[0092] ランは、ジョブが実行したことを意味する。エンドは、プロセス装置でのレシピが終了したことを意味する。炉内のメンテナンスは、プロセス装置でのレシピ実行後に行われる場合がある。アイドルは、処理炉が待機状態であることを意味する。処理炉が待機状態であれば、炉単独での処理が可能である。ホールドは、一時停止状態を意味する。ジョブ実行中又はレシピ実行中に一時停止し、その要因が人的介入により取り除かれる必要がある。レディは、装置が待機状態であることを意味する。基板処理装置100、材料搬送装置が待機状態であれば、次のジョブを実行することができるので、ジョブの生成、キャリアの準備など、人的介入が必要になる。

- [0093] PMスタート待ちは、基板処理装置100単独のレシピスタート待ち状態を意味する。レシピが基板処理装置100単体で実行される場合、実行前に装置の状態や実行タイミングを考慮するために、人的介入が必要となる。ステップブザーは、レシピの指定した処理が実行したことを意味する。レシピの進行状況を確認し、又はレシピの要所で人的介入を要する場合がある。アラーム発生中は、装置に異常が発生したことを意味する。装置に異常が発生した場合、人的介入が必要となる。
- [0094] キャリア搬送の状態には、キャリア搬送中、キャリア搬出中、搬入キャリア受け渡し中、搬出キャリア受け渡し中、払い出し待ちキャリア有り、処理終了キャリア有り、処理待ちキャリア有り、バッファ空有り[製品]、バッファ空有り[モニタ]、バッファ空有り[モニタ2]、バッファ空有り[リターンモニタ]、バッファ空有り[リターンモニタ2]、ロードポート[自動]及びロードポート[手動]が含まれる。
- [0095] キャリア搬入中は、指示したキャリア全ての搬入が終わるまでを意味する。複数のキャリアが内部バッファへ搬入されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートにセットされる。キャリア搬出中は、支持したキャリア全ての搬出が終わるまでを意味する。内部バッファから複数のキャリアが搬出されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートから取り出される。
- [0096] 搬入キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファへ搬入される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。搬出キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファから搬出される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。払い出し待ちキャリア有りは、キャリアが搬出されロードポートにある状態を意味する。キャリアが装置から搬出され、人的介入によりロードポートからキャリアが取り上げられる必要がある。
- [0097] 処理終了キャリア有りは、内部バッファに処理済キャリアが滞在していることを意味する。処理済ウェハを回収したキャリアが内部バッファに滞在すると、人的介入によりそのキャリアが搬出される必要がある。処理待ちキャリア有りは、内部バッファに未処理キャリアが滞在していることを意味する。装置内に未処理のキャリアが滞在する場合、人的介入によりそのキャリア内のウェハの処理が行われる必要がある。



- [0098] バッファ空有り[製品]は、製品用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内の製品用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、製品用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[モニタ]は、モニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[モニタ2]は、モニタ2用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ2用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。
- [0099] バッファ空有り[リターンモニタ]は、リターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[リターンモニタ2]は、リターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ2用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。
- [0100] ロードポート[自動]は、ロードポートが自動制御であることを意味する。ロードポートが自動制御モードに設定された場合、人的介入は不要になったことが知られる。ロードポート[手動]は、ロードポートが手動制御であることを意味する。ロードポートが手動制御モードに設定された場合、以降のキャリア搬入出では人的介入が必要であることが知られる。
- [0101] ホスト通信の状態には、オンライン[リモート]、オンライン[ローカル]及びオフラインが含まれる。
- ここで、オンライン[リモート]は、ホスト側で「リモートモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われ、装置状態がホストコンピュータ302に対して報告されていることが知られる。オンライン[ローカル]は、ホスト側で「ローカルモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われ、装置状態がホストコンピュータ302に対して報告されていることが知られる。オフラインは、ホストコンピュータ302と通信して

いないことを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われていない状態であることが知られる。

- [0102] 図14は、本発明の実施形態に係る基板処理装置100の全体動作(S10)を示すフローチャートである。

基板処理装置100においては、シグナル制御装置320上で動作する鳴動制御プログラム40の基板処理制御部400が制御している。図14に示すように、ステップ100(S100)において、状態受付部402が、基板処理装置100、材料搬送装置等の装置から当該装置の状態の報告を受け付けたか否かを判定する。鳴動制御プログラム40は、装置の状態の報告が受け付けられた場合にはS102の処理に進み、そうでない場合にはS100の処理に戻る。例えば、状態受付部402は、基板処理装置100がレディ状態である場合、当該装置の状態がレディである旨を受け付け、ジョブが実行された場合、当該装置の状態がランである旨を受け付け、基板処理装置100でのレシピが終了した場合、当該装置の状態がエンドである旨を受け付ける。

- [0103] ステップ102(S102)において、鳴動制御部404は、関係記憶部408に記憶されている関係を参照して、状態受付部402により受け付けられた装置の状態に対応するブザー310の鳴動の態様を確認する。

- [0104] ステップ104(S104)において、鳴動制御部404は、受け付けられた装置の状態に対応する鳴動の態様で、ブザー310を鳴動させる。例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがレディ状態である旨のものであった場合、ブザー310は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を連続音3として30秒間鳴動する。また、例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがラン状態である旨のものであった場合、ブザー310は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を断続音4として30秒間鳴動する。

- [0105] ステップ106(S106)において、基板処理制御部400は、基板処理が終了したか否かを判定する。鳴動制御プログラム40は、基板処理が終了したと判定された場合には処理を終了し、そうでない場合にはS100の処理に戻る。本実施の形態において、例えば装置の状態がランであっても、エラーが発生した場合、エラー発生時の設定に従って鳴動させることが可能である。

[0106] なお、本発明は、基板処理装置として、半導体製造装置だけでなくLCD装置のようなガラス基板を処理する装置でも適用できる。また、成膜処理には、例えば、CVD、PVD、酸化膜、窒化膜を形成する処理、金属を含む膜を形成する処理等を含む。

産業上の利用可能性

[0107] 本発明は、半導体デバイス等の基板を処理する基板処理装置において、該基板処理装置の稼動状態を確実に知らせる必要があるものに利用することができる。

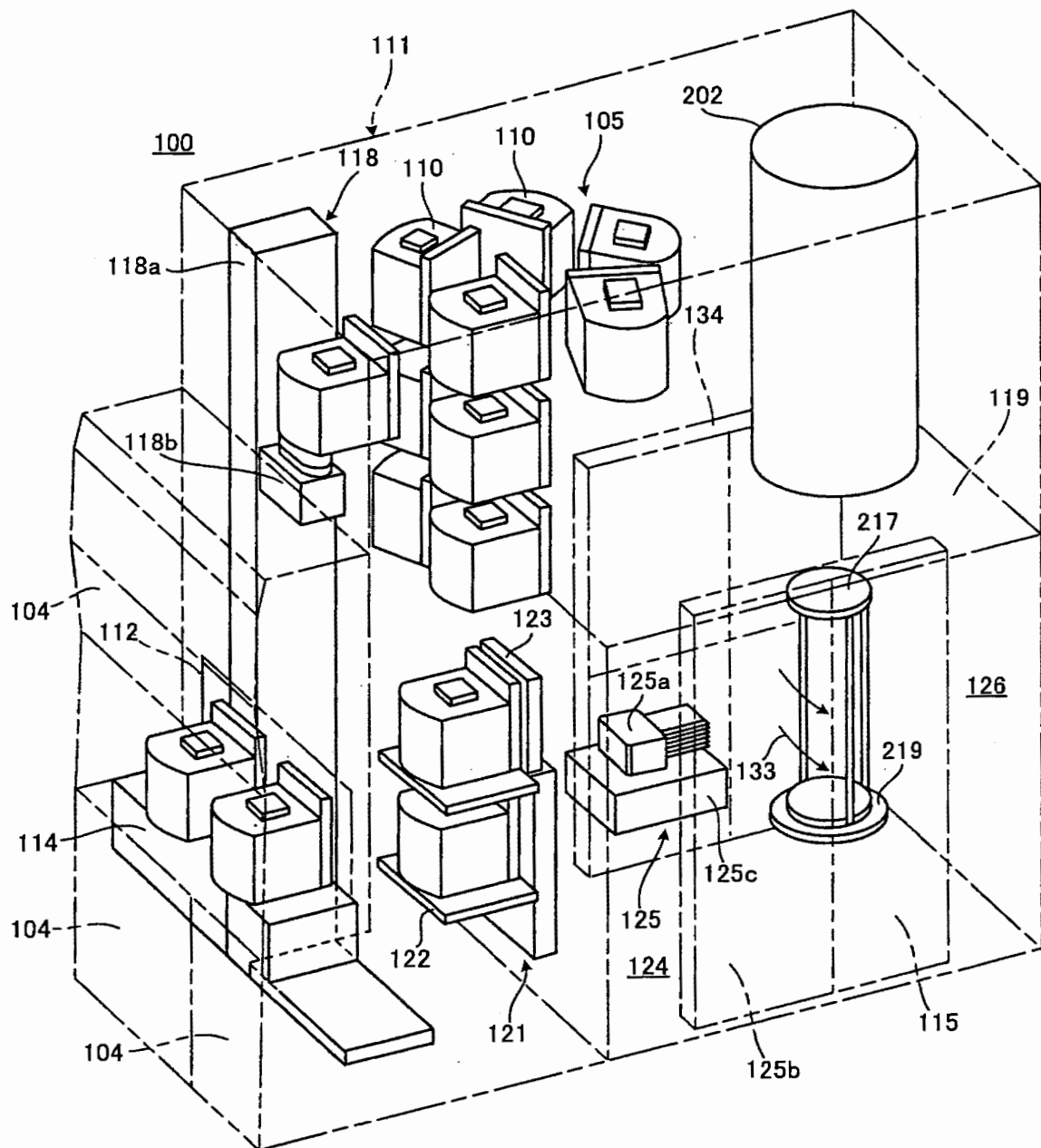
## 請求の範囲

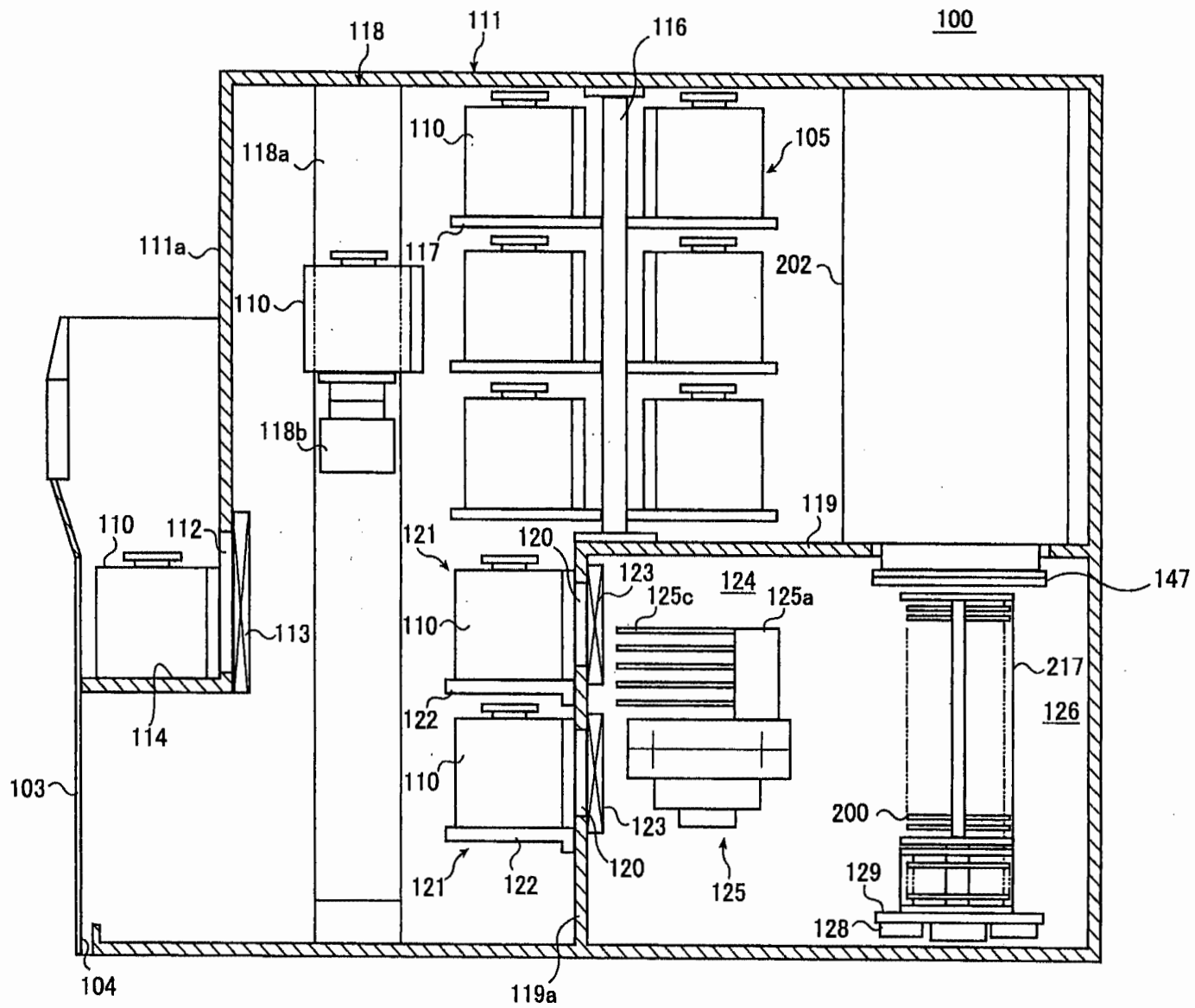
- [1] 稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、  
複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、  
前記シグナル表示機器の動作時に、動作原因が前記複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器と、  
を備えた基板処理装置。
- [2] 請求項1の基板処理装置において、前記シグナル表示機器としてブザーを備えた基板処理装置。
- [3] 請求項1の基板処理装置において、前記表示器は、前記動作状態の優先順序を選択して表示する基板処理装置。
- [4] 請求項1の基板処理装置において、前記表示器は、前記動作条件とホストコンピュータからの指示の有無を表示する基板処理装置。
- [5] 請求項1の基板処理装置において、前記動作条件及びホストコンピュータからの指示のどちらかを優先させるか選択可能である基板処理装置。
- [6] 請求項1の基板処理装置において、前記動作条件として、論理式や括弧を一つの枠の中に独立して設定可能である基板処理装置。

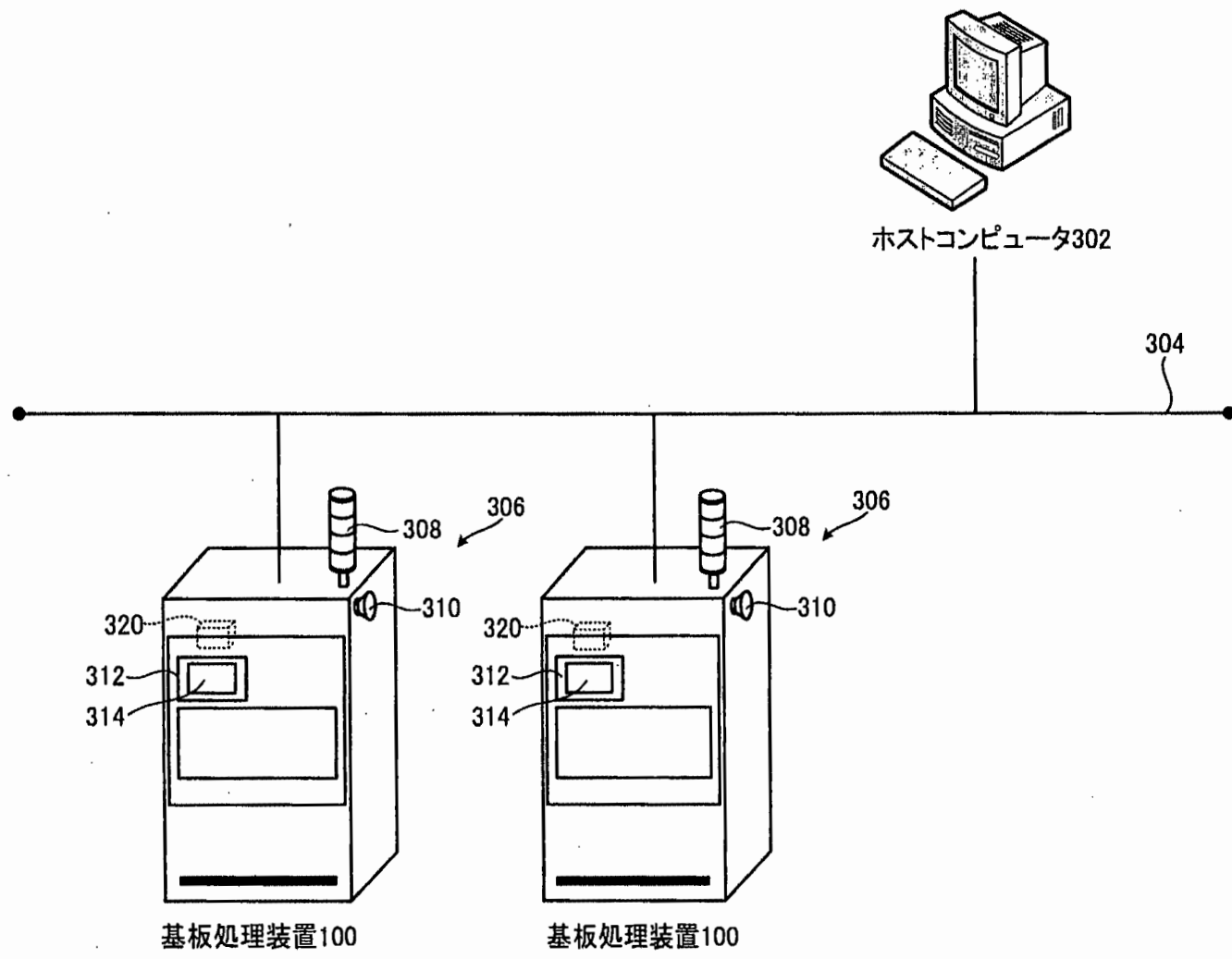
## 要 約 書

装置の稼動状態を確実に知らせることができる基板処理装置を提供する。稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置100において、シグナル表示機器306が動作する少なくとも一つの動作条件を設定し、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器306と、シグナル表示機器306の動作時に、動作原因が複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器314とを備える。

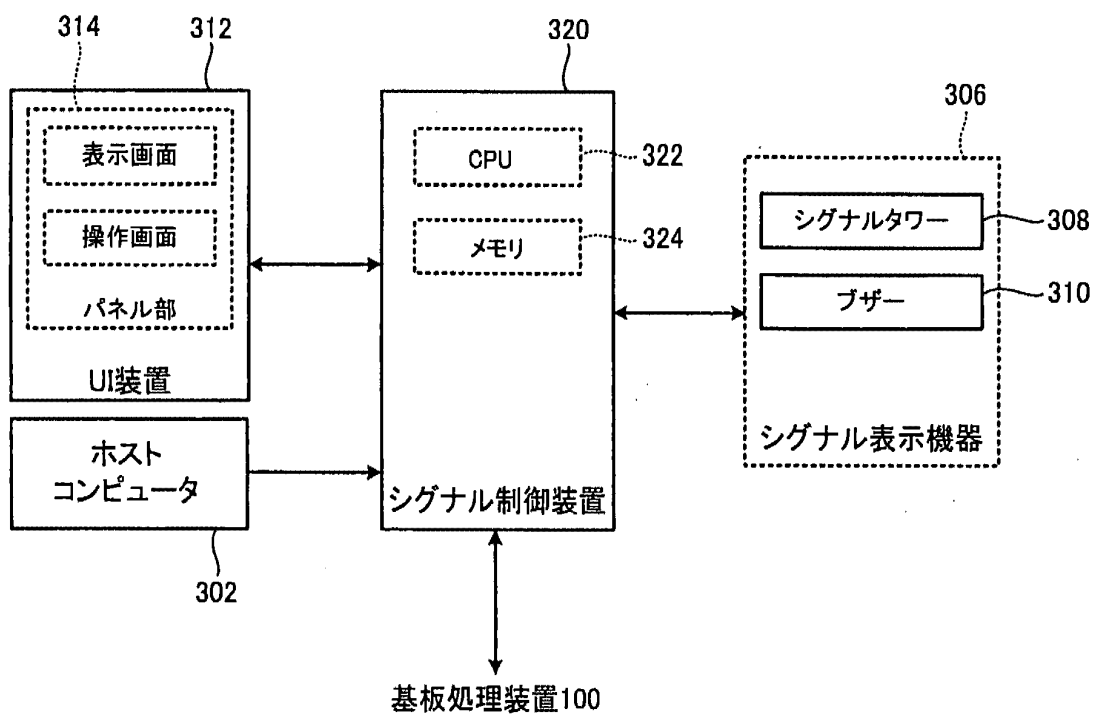
[図1]



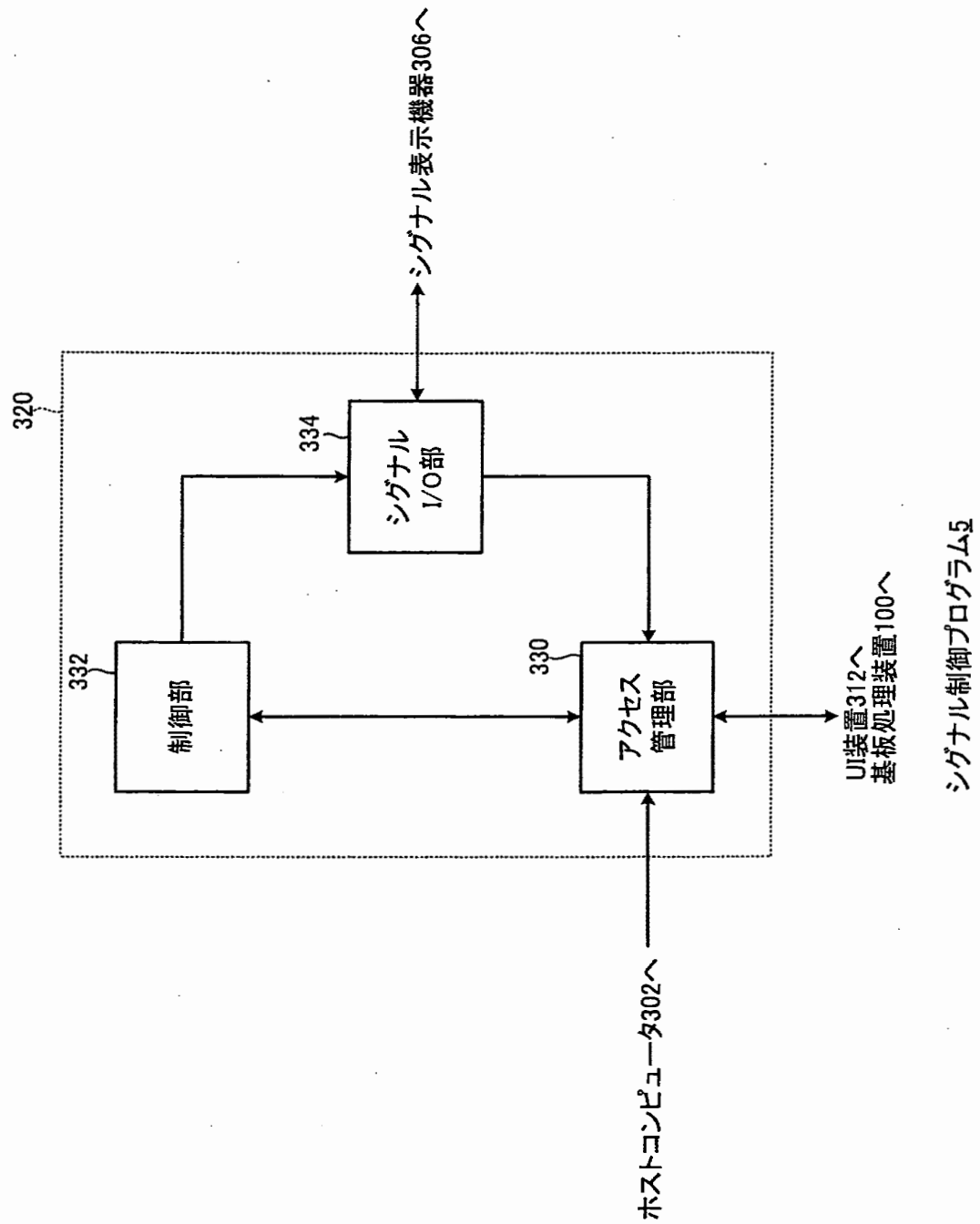




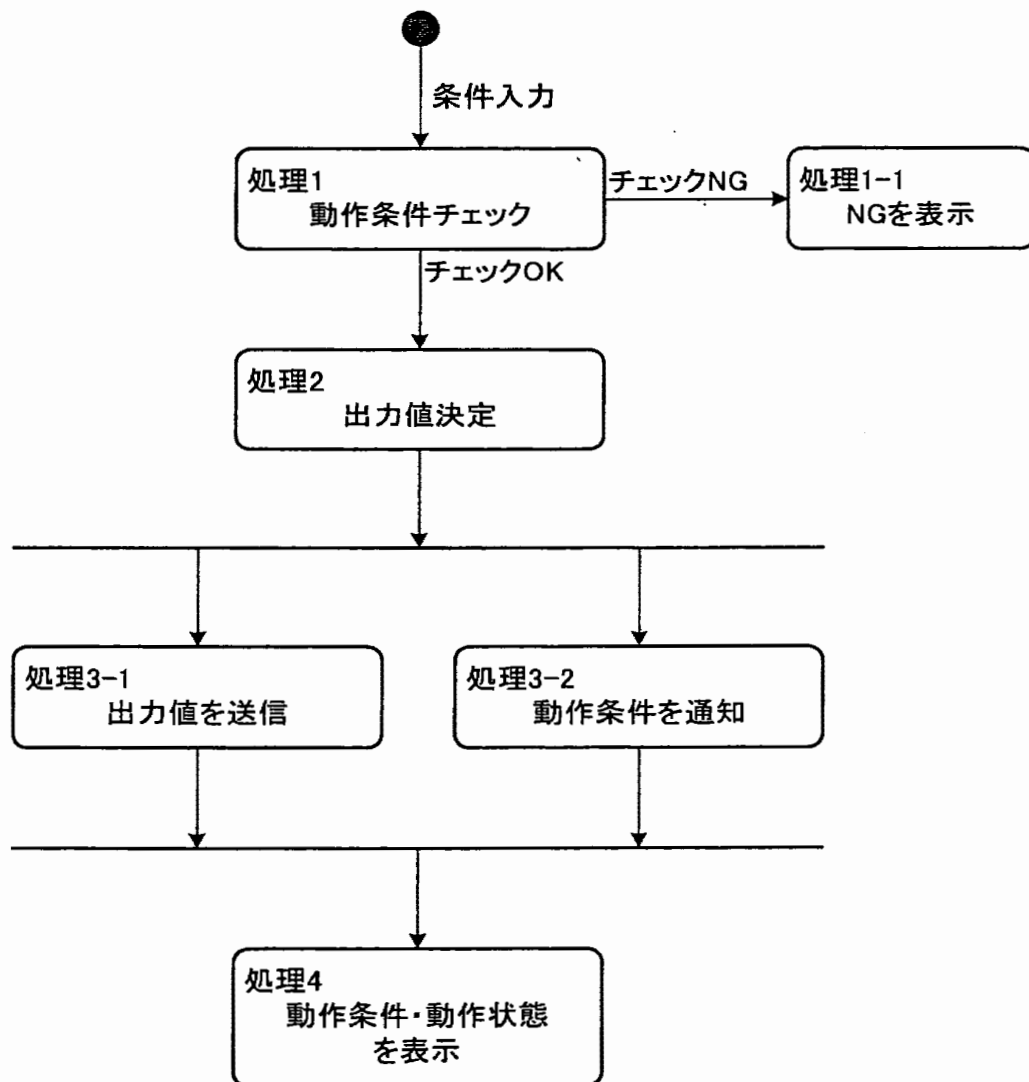




[図5]



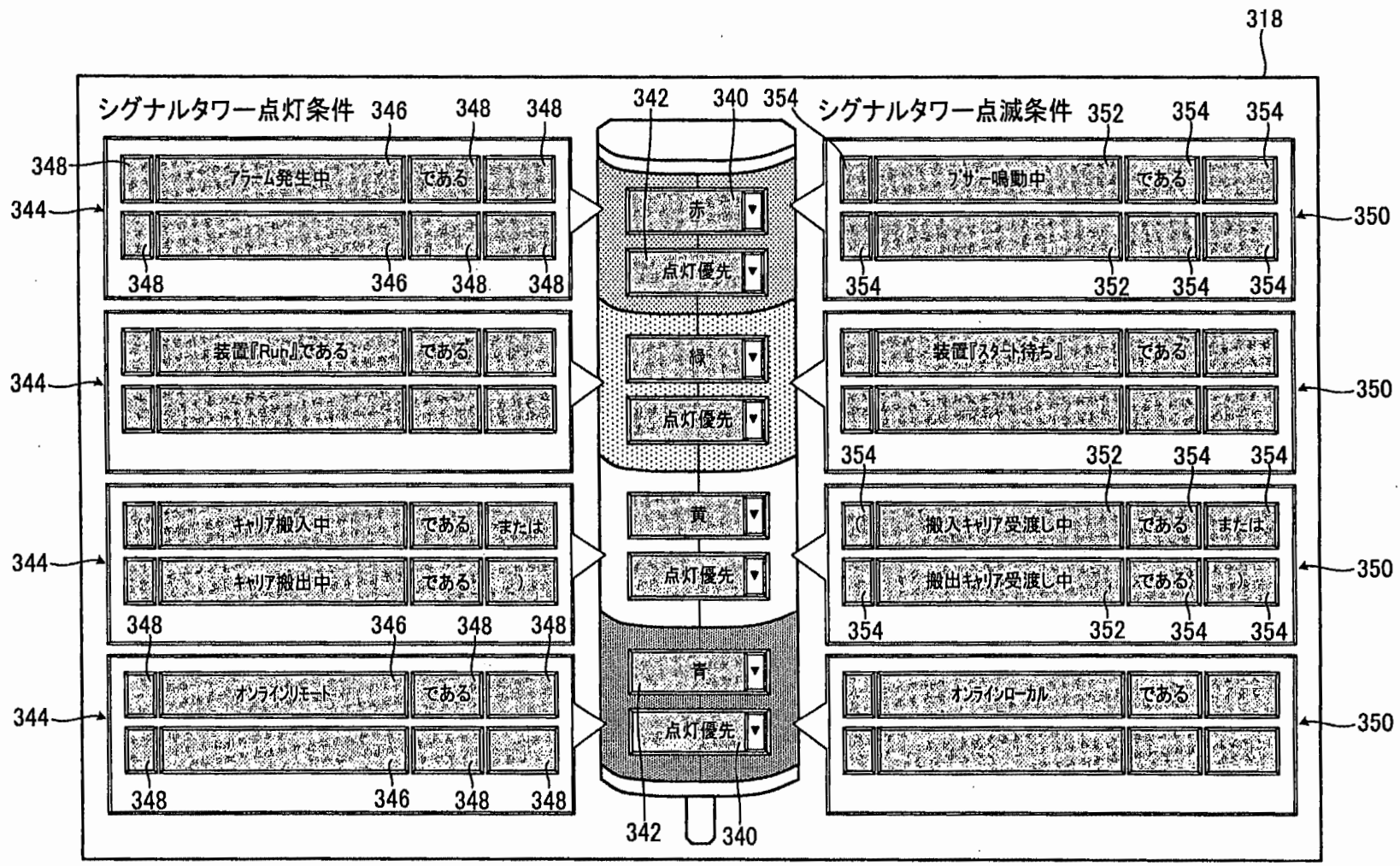
[図6]



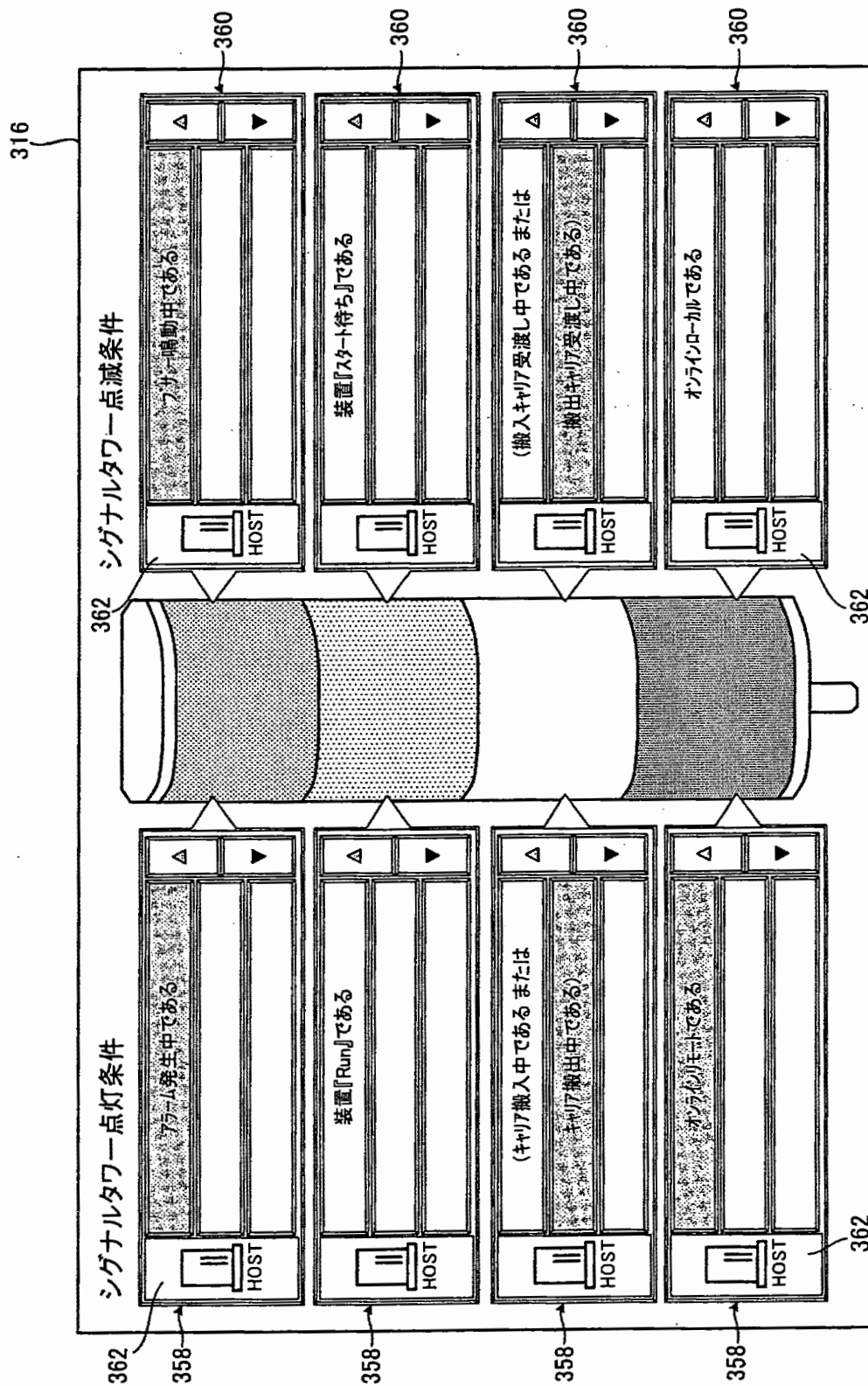
[図7]

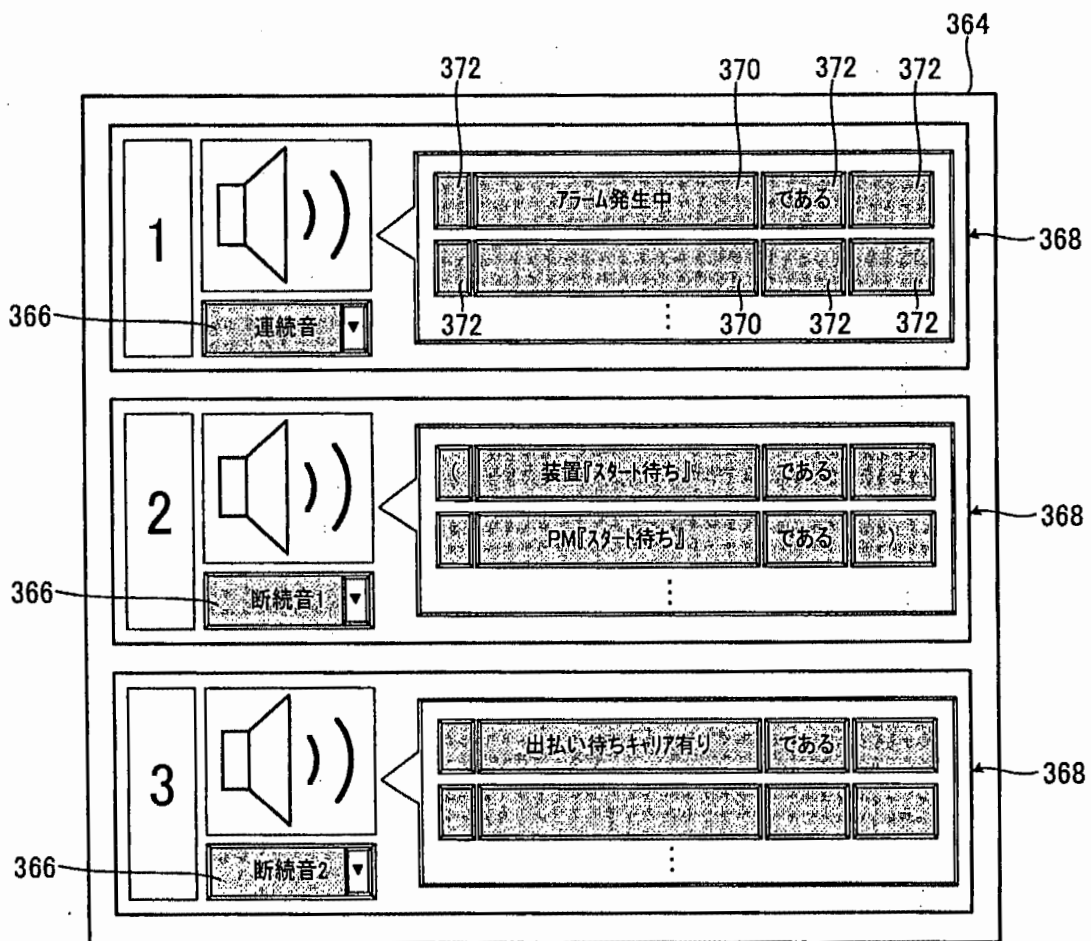
基板処理装置100の稼動状態

：
：
装置『RESET』
装置『スタート待ち』
装置『RUN』
装置『END』
装置『IDLE』
：
：

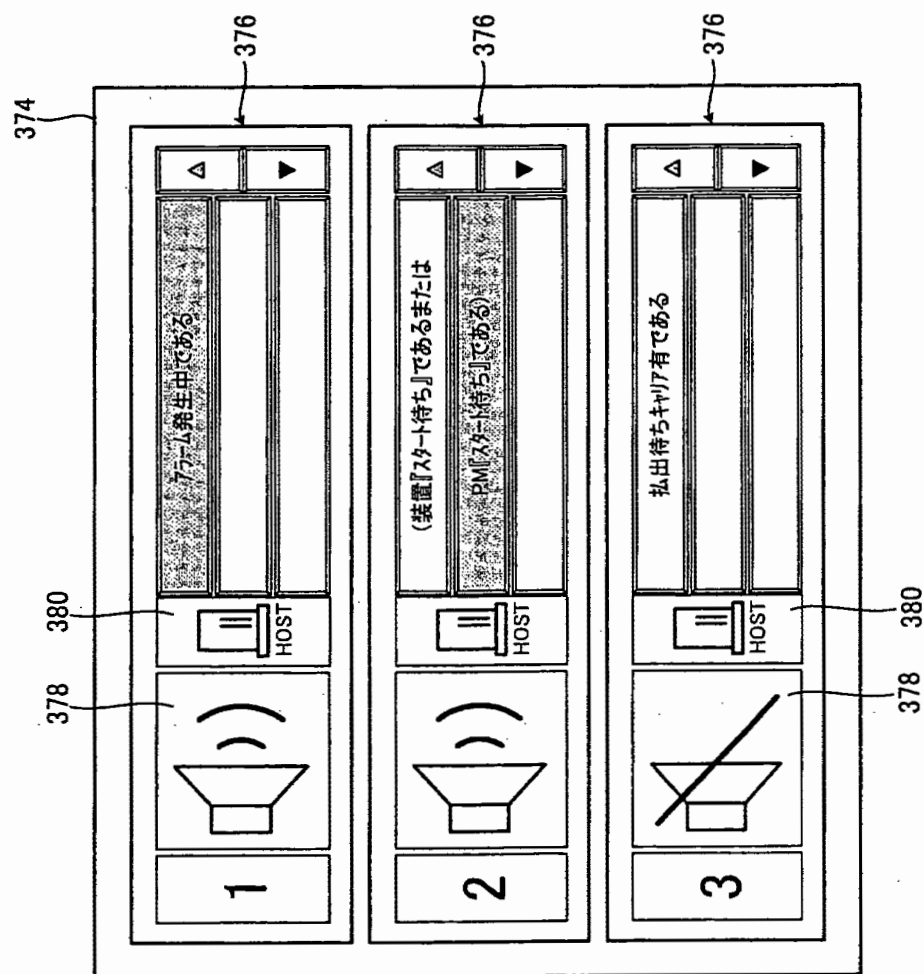


[図9]



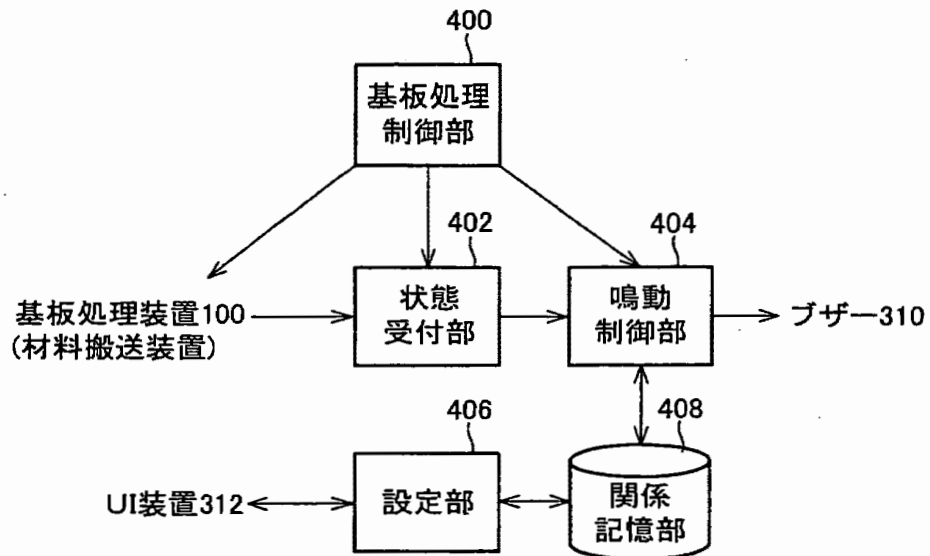


[図11]





[図12]

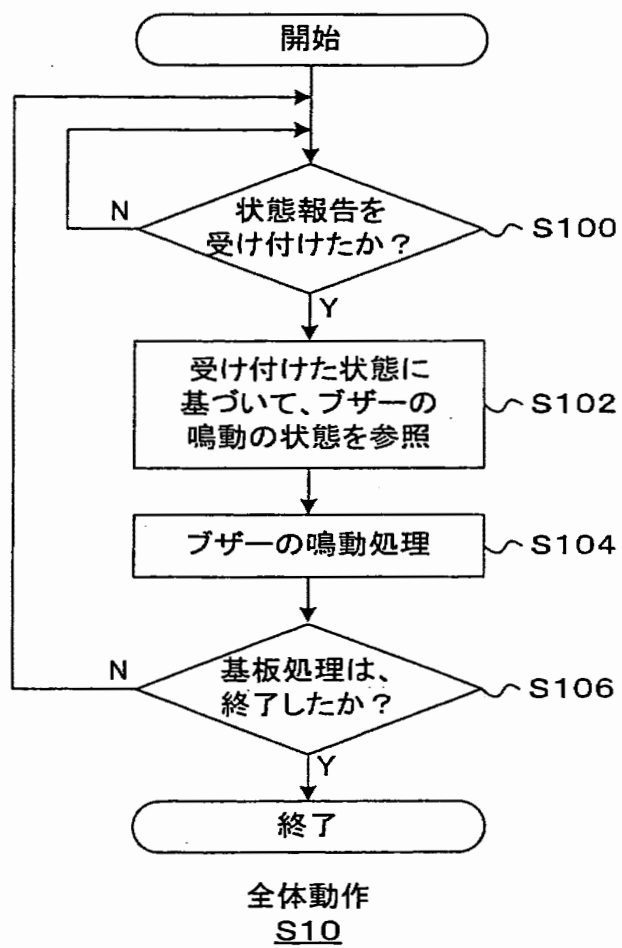


鳴動制御プログラム40

[図13]

コード	装置状態	ブザー種類	鳴動時間(秒)
1	リセット	連続音2	01:00
2	スタート待ち	連続音1	自動停止しない
3	ラン	断続音4	00:30
4	エンド	鳴動なし	設定なし
5	アイドル	鳴動なし	設定なし
6	ホールド	断続音3	自動停止しない
7	レディ	連続音3	00:30
:	:	:	:

[図14]



11/991093

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**

**ATTORNEYS AT LAW**  
**IAP17/RECUPCI/PTO 27 FEB 2008**  
**Application Data Sheet**

**Applicant Information**

Applicant Authority type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	Japan
Status::	Full Capacity
Given Name::	Tsukasa
Family Name::	IIDA
City of Residence::	
Country of Residence::	JAPAN

Applicant Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	Japan
Status::	Full Capacity
Given Name::	Akihiko
Family Name::	YONEDA
City of Residence::	
Country of Residence::	JAPAN

Applicant Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	Japan
Status::	Full Capacity
Given Name::	Kaori
Family Name::	INOSHIMA
City of Residence::	
Country of Residence::	JAPAN

**Correspondence Information**

Correspondence Customer Number::	25944
----------------------------------	-------

**Application Information**

Application Type::	National Phase
Subject Matter::	Utility
CD-ROM or CD-R::	None
Title::	SUBSTRATE PROCESSING

Attorney Docket Number::	APPARATUS
Suggested Drawing Figure::	135851
Total Drawing Sheets::	9
Small Entity::	14
	No

### Representative Information

Attorneys associated with Customer No.  
25944.

<b>Domestic Priority Information</b>			
Application::	Continuity Type::	Parent Application::	Parent Filing Date::
This Application is a	National Phase of	PCT/JP2006/319014	09/26/06
<b>Foreign Priority Information</b>			
Country::	Application Number::	Filing Date::	Priority Claimed::
JAPAN	2005-277618	09/26/05	Yes
Country::	Application Number::	Filing Date::	Priority Claimed::
JAPAN	2006-159513	06/08/06	Yes
<b>Assignee Information</b>			
Assignee Name::		HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.	
Street of mailing address::		14-1, SOTOKANDA 4-CHOME,	
		CHIYODA-KU	
City of mailing address::		TOKYO	
Country of mailing address::		JAPAN	
Postal or Zip Code of mailing address::		101-8980	

11/991093

IAP17 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2008 1

Form PTO-1449 (REV. 1/06)		US Dept. of Commerce PATENT & TRADEMARK OFFICE		ATTY DOCKET NO. 135851		APPLICATION NO. New U.S. Patent Application	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT  (Use several sheets if necessary)				APPLICANTS Tsukasa IIDA et al.			
				FILING DATE February 27, 2008			

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials	Cite No.	Document Number	Date	Name		

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials	Cite No.	Document Number	Date	Country	With English Abstract	With English Translation
	1	JP-A-2000-30999	01/28/2000	Japan	X	X
	2	JP-A-9-251938	09/22/1997	Japan	X	X
	3	JP-A-2005-93922	04/07/2005	Japan	X	X
	4	JP-A-2002-268720	09/20/2002	Japan	X	X
	5	JP-A-2004-128203	04/22/2004	Japan	X	X
	6	JP-A-2001-257140	09/21/2001	Japan	X	X

OTHER DOCUMENTS		
Examiner Initials	Cite No.	(Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, etc.)

EXAMINER	DATE CONSIDERED
Examiner: Initial if citation considered, whether or not citation is in conformance with M.P.E.P. 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.	

Date: February 27, 2008

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/319014

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-30999 A (Canon Inc.), 28 January, 2000 (28.01.00), Column 2, lines 7 to 34; column 3, line 25 to column 5, line 44; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3-6 2
Y	JP 9-251938 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 22 September, 1997 (22.09.97), Column 2, line 39 to column 3, line 6; column 4, line 46 to column 9, line 11; Figs. 2 to 4 (Family: none)	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 October, 2006 (12.10.06)Date of mailing of the international search report  
24 October, 2006 (24.10.06)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## **SCORE Placeholder Sheet for IFW Content**

Application Number: **11991093**

Document Date: **02/27/2008**

The presence of this form in the IFW record indicates that the following document type was received in paper and is scanned and stored in the SCORE database.

- Drawings

Images of the original documents are scanned in gray scale or color and stored in SCORE. Bi-tonal images are also stored in IFW. Defects visible in both IFW and SCORE are indicative of defects in the original paper documents.

To access the documents in the SCORE database, refer to instructions developed by SIRA.

At the time of document entry (noted above):

- Examiners may access SCORE content via the eDAN interface.
- Other USPTO employees can bookmark the current SCORE URL (<http://es/ScoreAccessWeb/>).
- External customers may access SCORE content via the Public and Private PAIR interfaces.

Form Revision Date: December 8, 2006

PATENT APPLICATION SERIAL NO. \_\_\_\_\_

**U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
FEE RECORD SHEET**

02/29/2008 GFREY1 00000019 11991093

01 FC:1631	310.00 OP
02 FC:1633	210.00 OP
03 FC:1642	410.00 OP

PTO-1556  
(5/87)



## PCT REQUEST

Paper Copy (NOT for submission)

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
<b>0-1</b>	International Application No.	
<b>0-2</b>	International Filing Date	
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
<b>0-4</b>	<b>Form PCT/RO/101 PCT Request</b>	
<b>0-4-1</b>	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.175)
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	Japan Patent Office (RO/JP)
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	20510106WO
<b>I</b>	<b>Title of Invention</b>	SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is	applicant only
<b>II-2</b>	Applicant for	all designated States except US
<b>II-4</b>	Name	HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.
<b>II-5</b>	Address	14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1018980 Japan
<b>II-6</b>	State of nationality	JP
<b>II-7</b>	State of residence	JP
<b>II-11</b>	Applicant's registration No. with the Office	000001122
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
<b>III-1-1</b>	This person is	applicant and inventor
<b>III-1-2</b>	Applicant for	US only
<b>III-1-4</b>	Name (LAST, First)	IIDA, Tsukasa
<b>III-1-5</b>	Address	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc., 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 9392393 Japan
<b>III-1-6</b>	State of nationality	JP
<b>III-1-7</b>	State of residence	JP

## PCT REQUEST

Paper Copy (NOT for submission)

<b>III-2</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	YONEDA, Akihiko
III-2-5	Address	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc., 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 9392393 Japan
III-2-6	State of nationality	JP
III-2-7	State of residence	JP
<b>III-3</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-3-1	This person is	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	INOSHIMA, Kaori
III-3-5	Address	c/o Hitachi Kokusai Electric Inc., 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 9392393 Japan
III-3-6	State of nationality	JP
III-3-7	State of residence	JP
<b>IV-1</b>	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b>	
	The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name	PATENT RELATED CORPORATION IPS
IV-1-2	Address	15F., Yokohama Creation Square 5-1, Sakaecho, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 2210052 Japan
IV-1-3	Telephone No.	0454413850
IV-1-4	Facsimile No.	0454413851
IV-1-5	e-mail	hayakawa@ipsoln.com
IV-1-6	Agent's registration No.	110000039

## PCT REQUEST

Paper Copy (NOT for submission)

<b>V</b>	<b>DESIGNATIONS</b>	
<b>V-1</b>	The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	
<b>VI-1</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-1-1	Filing date	26 September 2005 (26.09.2005)
VI-1-2	Number	2005-277618
VI-1-3	Country	JP
<b>VI-2</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-2-1	Filing date	08 June 2006 (08.06.2006)
VI-2-2	Number	2006-159513
VI-2-3	Country	JP
<b>VI-3</b>	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2
<b>VII-1</b>	<b>International Searching Authority Chosen</b>	Japan Patent Office (ISA/JP)
<b>VIII</b>	<b>Declarations</b>	Number of declarations
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-

**PCT REQUEST**

Paper Copy (NOT for submission)

IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	✓
IX-2	Description	27	✓
IX-3	Claims	1	✓
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	13	✓
IX-7	TOTAL	47	
Accompanying Items		paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	-	✓
IX-17	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract	9	
IX-20	Language of filing of the international application	Japanese	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name (LAST, First)		
X-1-2	Name of signatory		
X-1-3	Capacity		

**FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY**

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/JP
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

**FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY**

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

11/991093  
IAP17 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2008  
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tsukasa IIDA et al.

Application No.: New U.S. Patent Application

Filed: February 27, 2008

Docket No.: 135851

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

**PRELIMINARY AMENDMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please consider the following:

**Amendments to the Specification;**

**Amendments to the Claims** as reflected in the listing of claims; and

**Remarks.**

**Amendments to the Specification:**

Please replace the title as follows:

SUBSTRATE PROCESSING ~~DEVICE~~ APPARATUS

**Amendments to the Claims:**

The following listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

1-6. (Canceled)

7. (New) A substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, comprising:

a plurality of signal indicators operating under any one of a plurality of operation conditions, and

a display unit for displaying the operation conditions of the signal indicators, the operation conditions being set independently in advance of being displayed, wherein

the display unit displays whole operation causes which corresponds to the signal indicators and displays with a different color the operation cause which corresponds to the operation of the signal indicator among the whole operation causes.

8. (New) The substrate processing apparatus according to claim 7, wherein the display unit comprises a setting screen for setting priority to the operation conditions, and the signal indicators operate in accordance with the priority order.

9. (New) The substrate processing apparatus according to claim 7, wherein the signal indicators operate under instructions from the host computer, and the display unit displays presence or absence of the instructions from the host computer with different colors.

10. (New) The substrate processing apparatus according to claim 9, wherein the setting screen is set by independently inputting a logical formula and brackets in one frame.

11. (New) The substrate processing apparatus according to claim 7, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

12. (New) A substrate processing apparatus comprising a signal tower and a

buzzer as a plurality of signal indicators for indicating a running state, comprising:

a display unit displaying operation conditions that are set independently and in advance corresponding to the signal tower and the buzzer, wherein

the display unit sets sound of the buzzer as the operation condition of the signal tower.

13. (New) A substrate processing system comprising a substrate processing apparatus comprising a plurality of signal indicators indicating a running state and a host computer connected to the substrate processing apparatus via a communication line, wherein

the display unit displays, in the case where the signal indicators operate under instructions from the host computer, all of operation causes of the signal indicators and displays the instructions from the host computer with a different color.

14. (New) The substrate processing apparatus according to claim 8, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

15. (New) The substrate processing apparatus according to claim 9, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

16. (New) The substrate processing apparatus according to claim 10, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

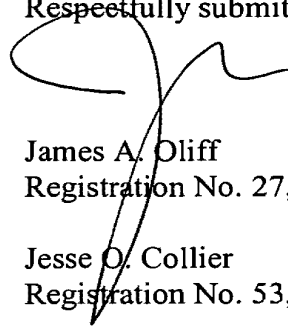


**REMARKS**

Claims 7-16 are pending in this application. By this Amendment, claims 1-6 are canceled and claims 7-16 are added. No new matter is added.

Should the Examiner believe that anything further would be desirable in order to place this application in even better condition for allowance, the Examiner is invited to contact the undersigned at the telephone number set forth below.

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Jesse O. Collier  
Registration No. 53,839

JAO:JOC/sqs  
Date: February 27, 2008

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 320850**  
**Alexandria, Virginia 22320-4850**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

IAP17 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2008

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tsukasa IIDA et al.

Application No.: New U.S. Patent Application

Filed: February 27, 2008

Docket No.: 135851

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

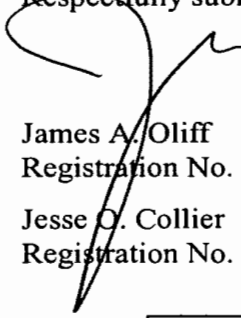
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 37 CFR §1.56, the attention of the Patent and Trademark Office is hereby directed to the references listed on the attached PTO-1449. Unless otherwise indicated herein, one copy of each reference is attached. It is respectfully requested that the information be expressly considered during the prosecution of this application, and that the references be made of record therein and appear among the "References Cited" on any patent to issue therefrom.

- ☒ 1. This Information Disclosure Statement is being filed (a) within three months of the U.S. filing date of this non-CPA application, OR (b) before the mailing date of a first Office Action on the merits in the present application. No certification or fee is required.
- ☒ 2. One or more reference cited herein was cited in the International Search Report. An English language version of the International Search Report is attached for the Examiner's information. See References 1 and 2.
- ☒ 3. An English language Abstract of one or more non-English language reference is attached. See References 1-6.
- ☒ 4. A computer-generated English language translation of one or more Japanese Patent Publication cited herein has been obtained from the website of the Japanese Patent Office ([<http://www.jpo.go.jp>]), and is attached, but has not been reviewed for accuracy. See References 1-6.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075  
Jesse O. Collier  
Registration No. 53,839

JAO:JOC/sqs

Date: February 27, 2008

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 320850**  
**Alexandria, Virginia 22320-4850**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2007年3月29日 (29.03.2007)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2007/034957 A1(51) 国際特許分類:  
H01L 21/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/319014

(22) 国際出願日: 2006年9月26日 (26.09.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2005-277618 2005年9月26日 (26.09.2005) JP  
特願2006-159513 2006年6月8日 (08.06.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立国際電気 (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) [JP/JP]; 〒1018980 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 飯田 幸 (IIDA, Tsukasa) [JP/JP]; 〒9392393 富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株式会社日立国際電気内 Toyama (JP).

米田 秋彦 (YONEDA, Akihiko) [JP/JP]; 〒9392393 富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株式会社日立国際電気内 Toyama (JP). 猪島 かおり (INOSHIMA, Kaori) [JP/JP]; 〒9392393 富山県富山市八尾町保内二丁目1番地 株式会社日立国際電気内 Toyama (JP).

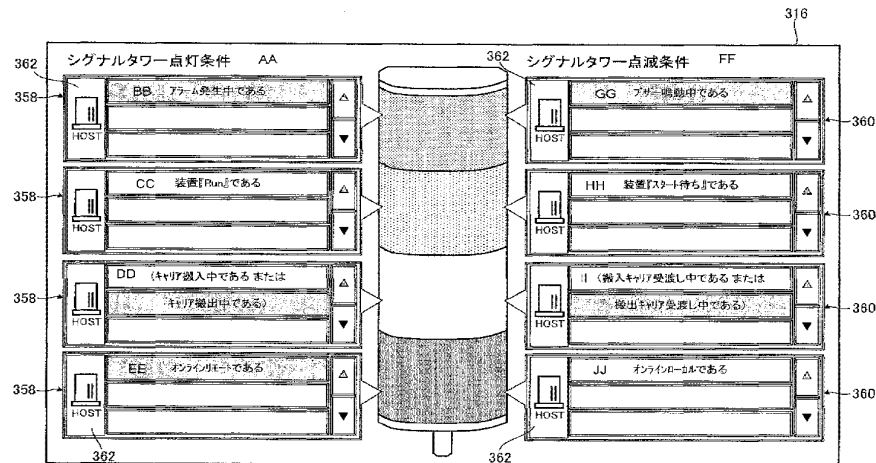
(74) 代理人: 特許業務法人 アイ・ピー・エス (PATENT RELATED CORPORATION IPS); 〒2210052 神奈川県横浜市神奈川区栄町5番地1 横浜クリエーションスクエア15階 Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板処理装置



AA SIGNAL TOWER ON CONDITION  
BB ALARM IS GENERATED  
CC DEVICE "Run"  
DD (CARRIER COMING IN OR GOING OUT)  
EE ONLINE REMOTE  
FF SIGNAL TOWER FLASH CONDITION

GG BUZZER SOUNDING  
HH DEVICE "WAITING FOR START"  
II (COMING-IN CARRIER OR GOING-OUT CARRIER BEING PASSED)  
JJ ONLINE LOCAL

(57) Abstract: There is provided a substrate processing device capable of surely reporting a device operation state. The substrate processing device (100) includes a signal display device indicating an operation state. The substrate processing device (100) further includes: a signal display device (306) for setting at least one operation condition at which the signal display device (306) operates and operating at one of a plurality of operation conditions; and a display device (314) for identifying the operation condition of the operation causes when the signal display device (306) operates.

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 装置の稼動状態を確実に知らせることができる基板処理装置を提供する。稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置100において、シグナル表示機器306が動作する少なくとも一つの動作条件を設定し、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器306と、シグナル表示機器306の動作時に、動作原因が複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器314とを備える。

## 明 細 書

### 基板処理装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、半導体デバイス等の基板を処理するための基板処理装置に関する。

### 背景技術

[0002] この種の基板処理装置において、稼動状態を外部に表示する(知らせる)ものとしてシグナル表示機器が広く用いられている。例えば、シグナル表示機器として、ブザー(連続音、断続音あるいは音声などを出す装置)、シグナルタワー(複数の色別に配列された電飾を点灯、点滅等させる装置)などが一般的に用いられている。これらのシグナル表示機器は、ユーザ(オペレータ)より予め設定された動作条件によって動作(鳴動、点灯、点滅及び消灯など)し、基板処理装置の稼動状態を外部に伝えるようになっている。以前のブザーは、異常か正常かを把握する程度の機能でよかったが、近年、シグナル表示機器の動作条件が複雑になっており、ブザー機能の充実が要求されている。

[0003] 特に、複数の基板処理装置が設置された大規模な工場などにおいては、各基板処理装置の稼動状態をリアルタイムに把握可能なシグナル表示機器が必要とされている。

[0004] これらのシグナル表示機器を動作させる動作条件において、一つの動作条件(例えば「基板処理装置がAの状態のときに点灯する(鳴動する)」)の他に、複数の動作条件(例えば「基板処理装置がAの状態またはBの状態のときに点灯する(鳴動する)」)を設定することができる。

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、複数の動作条件でシグナル表示機器を制御している場合、現在のシグナル(シグナル表示機器の動作状態)が、これら複数の動作条件のうちどの動作条件により、シグナル表示機器の表示が行われているかが分からないという問題があった。

[0006] 本発明は、上記問題点を解消し、シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができる基板処理装置を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の特徴とするところは、稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、前記シグナル表示機器の動作時に動作原因が前記複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器とを備えた基板処理装置にある。

[0008] 好適には、前記シグナル表示機器としてシグナルタワーを備え、前記表示器は、前記シグナルタワーの動作状態を表示する。

[0009] 好適には、前記シグナル表示機器としてブザーを備え、前記表示器は、前記ブザーの動作状態を表示する。

[0010] 好適には、前記動作条件として、論理式や括弧を一つの枠の中に独立して設定可能とする。

[0011] 好適には、前記表示器は、前記シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示する。

[0012] 好適には、前記表示器は、前記動作条件のほかに、ホストコンピュータからの指示の有無を表示する。メンテナンスが必要な場合、所定の基板処理装置に作業者を呼ぶためにリモート指示を行なうことがある。シグナルタワーやブザーの動作を制御することで、工場内に複数の基板処理装置が並んでいても所定の基板処理装置を容易に把握できる。

[0013] 好適には、前記表示器は、前記動作状態の優先順位を選択して表示する。

[0014] 好適には、前記動作条件及びホストコンピュータの指示のどちらかを優先させるか選択可能である。

#### 発明の効果

[0015] 本発明によれば、シグナル表示機器が複数の動作条件を満たして動作している場合であっても、複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができ、もって基板処理装置の稼動状態を確実に知らせることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。
- [図2]本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す透視側面図である。
- [図3]本発明の実施形態に係る基板処理装置が用いられた基板処理システムの構成を例示す図である。
- [図4]本発明の実施形態に係る基板処理装置のハードウェア構成を、制御装置を中心に例示する図である。
- [図5]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル制御装置により実行されるシグナル制御プログラムの機能構成を例示する図である。
- [図6]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器における動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を示したフロー図である。
- [図7]本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器の動作条件となる基板処理装置の稼動状態の一例を示す表である。
- [図8]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第1の入力画面を例示する図である。
- [図9]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第1のモニタ画面を例示する図である。
- [図10]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第2の入力画面を例示する図である。
- [図11]本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第2のモニタ画面を例示する図である。
- [図12]シグナル制御装置上で動作する鳴動制御プログラムの構成を示す図である。
- [図13]鳴動制御プログラムの記憶関係部に記憶されている関係を例示する図である。
- [図14]本発明の実施形態に係る基板処理装置の全体動作(S10)を示すフローチャートである。

## 符号の説明

- [0017] 5 シグナル制御プログラム

- 40 鳴動制御プログラム
- 100 基板処理装置
- 103 正面メンテナンス口
- 104 正面メンテナンス扉
- 105 回転式ポッド棚
- 110 ポッド
- 111 筐体
- 111a 正面壁
- 112 ポッド搬入搬出口
- 113 フロントシャッタ
- 114 ロードポート
- 115 ボートエレベータ
- 116 支柱
- 117 棚板
- 118 ポッド搬送装置
- 118a ポッドエレベータ
- 118b ポッド搬送機構
- 119 サブ筐体
- 119a サブ筐体の正面壁
- 120 ウエハ搬入搬出口
- 121 ポッドオープナ
- 122 載置台
- 123 キャップ着脱機構
- 124 移載室
- 125 ウエハ移載機構
- 125a ウエハ移載装置
- 125b ウエハ移載装置エレベータ
- 125c ツイーザ



126 待機部  
128 アーム  
133 クリーンエア  
134 クリーンユニット  
135 ノッチ合わせ装置  
147 炉口シャッタ  
200 ウエハ  
202 処理炉  
217 ボート  
219 シールキャップ  
300 基板処理システム  
302 ホストコンピュータ  
304 通信回線  
306 シグナル表示機器  
308 シグナルタワー  
310 ブザー  
312 UI装置  
314 表示器  
316 第1のモニタ画面  
318 第1の入力画面  
320 シグナル制御装置  
322 CPU  
324 メモリ  
326 動作条件  
330 アクセス管理部  
332 制御部  
334 シグナルI/O部  
340 色識別入力部

342 優先設定入力部  
344 点灯条件入力部  
346 第1の装置状態入力部  
348 第1の成立条件入力部  
350 点滅条件入力部  
352 第2の装置状態入力部  
354 第2の成立条件入力部  
358 点灯状態表示部  
360 点滅状態表示部  
362 ホストアイコン  
364 第2の入力画面  
366 音色識別入力部  
368 鳴動条件入力部  
370 第3の装置状態入力部  
372 第3の成立条件入力部  
374 第2のモニタ画面  
376 鳴動状態表示部  
378 鳴動有無表示部  
380 第2のホストアイコン  
400 基板処理制御部  
402 状態受付部  
404 鳴動制御部  
406 設定部  
408 関係記憶部  
S10 全体動作

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明を実施する最良の形態において、基板処理装置は、一例として、半導体装置(IC)の製造方法における処理装置を実施する半導体製造装置として構成されて

いる。なお、以下の説明では、基板処理装置として基板に酸化、拡散処理やCVD処理などを行なう縦型の装置(以下、単に処理装置という)を適用した場合について述べる。図1は、本発明に適用される基板処理装置の斜視図として示されている。また、図2は図1に示す基板処理装置の側面透視図である。

[0019] 図1および図2に示されているように、シリコン等からなるウエハ(基板)200を収納したウエハキャリアとしてフープ(基板収容器。以下ポッドという。)110が使用されている本発明の基板処理装置100は、筐体111を備えている。筐体111の正面壁111aの正面前方部にはメンテナンス可能なように設けられた開口部としての正面メンテナンス口103が開設され、この正面メンテナンス口103を開閉する正面メンテナンス扉104、104がそれぞれ建て付けられている。

筐体111の正面壁111aにはポッド搬入搬出口(基板収容器搬入搬出口)112が筐体111の内外を連通するように開設されており、ポッド搬入搬出口112はフロントシャッタ(基板収容器搬入搬出口開閉機構)113によって開閉されるようになっている。

ポッド搬入搬出口112の正面前方側にはロードポート(基板収容器受渡し台)114が設置されており、ロードポート114はポッド110を載置されて位置合わせするように構成されている。ポッド110はロードポート114上に工程内搬送装置(図示せず)によって搬入され、かつまた、ロードポート114上から搬出されるようになっている。

[0020] 筐体111内の前後方向の略中央部における上部には、回転式ポッド棚(基板収容器載置棚)105が設置されており、回転式ポッド棚105は複数のポッド110を保管するように構成されている。すなわち、回転式ポッド棚105は垂直に立設されて水平面内で間欠回転される支柱116と、支柱116に上中下段の各位置において放射状に支持された複数枚の棚板(基板収容器載置台)117とを備えており、複数枚の棚板117はポッド110を複数個宛それぞれ載置した状態で保持するように構成されている。

筐体111内におけるロードポート114と回転式ポッド棚105との間には、ポッド搬送装置(基板収容器搬送装置)118が設置されており、ポッド搬送装置118は、ポッド110を保持したまま昇降可能なポッドエレベータ(基板収容器昇降機構)118aと搬送機構としてのポッド搬送機構(基板収容器搬送機構)118bとで構成されており、ポッ

ド搬送装置118はポッドエレベータ118aとポッド搬送機構118bとの連続動作により、ロードポート114、回転式ポッド棚105、ポッドオープナ(基板収容器蓋体開閉機構)121との間で、ポッド110を搬送するように構成されている。

[0021] 筐体111内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体119が後端にわたって構築されている。サブ筐体119の正面壁119aにはウエハ200をサブ筐体119内に対して搬入搬出するためのウエハ搬入搬出口(基板搬入搬出口)120が一对、垂直方向に上下二段に並べられて開設されており、上下段のウエハ搬入搬出口120、120には一对のポッドオープナ121、121がそれぞれ設置されている。ポッドオープナ121はポッド110を載置する載置台122、122と、ポッド110のキャップ(蓋体)を着脱するキャップ着脱機構(蓋体着脱機構)123、123とを備えている。ポッドオープナ121は載置台122に載置されたポッド110のキャップをキャップ着脱機構123によって着脱することにより、ポッド110のウエハ出し入れ口を開閉するように構成されている。

[0022] サブ筐体119はポッド搬送装置118や回転式ポッド棚105の設置空間から流体的に隔絶された移載室124を構成している。移載室124の前側領域にはウエハ移載機構(基板移載機構)125が設置されており、ウエハ移載機構125は、ウエハ200を水平方向に回転ないし直動可能なウエハ移載装置(基板移載装置)125aおよびウエハ移載装置125aを昇降させるためのウエハ移載装置エレベータ(基板移載装置昇降機構)125bとで構成されている。図1に模式的に示されているようにウエハ移載装置エレベータ125bは耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の移載室124前方領域右端部との間に設置されている。これら、ウエハ移載装置エレベータ125bおよびウエハ移載装置125aの連続動作により、ウエハ移載装置125aのツイーザ(基板保持体)125cをウエハ200の載置部として、ボート(基板保持具)217に対してウエハ200を装填(チャージング)および脱装(ディスチャージング)するように構成されている。

[0023] 移載室124の後側領域には、ボート217を収容して待機させる待機部126が構成されている。待機部126の上方には、処理炉202が設けられている。処理炉202の下端部は、炉口シャッタ(炉口開閉機構)147により開閉されるように構成されている。

。

[0024] 図1に模式的に示されているように、耐圧筐体111右側端部とサブ筐体119の待機部126右端部との間にはボート217を昇降させるためのボートエレベータ(基板保持具昇降機構)115が設置されている。ボートエレベータ115の昇降台に連結された連結具としてのアーム128には蓋体としてのシールキャップ219が水平に据え付けられており、シールキャップ219はボート217を垂直に支持し、処理炉202の下端部を閉塞可能なように構成されている。

ボート217は複数本の保持部材を備えており、複数枚(例えば、50～125枚程度)のウエハ200をその中心を揃えて垂直方向に整列させた状態で、それぞれ水平に保持するように構成されている。

[0025] 図1に模式的に示されているように移載室124のウエハ移載装置エレベータ125b側およびボートエレベータ115側と反対側である左側端部には、清浄化した雰囲気もしくは不活性ガスであるクリーンエア133を供給するよう供給ファンおよび防塵フィルタで構成されたクリーンユニット134が設置されており、ウエハ移載装置125aとクリーンユニット134との間には、図示はしないが、ウエハの円周方向の位置を整合させる基板整合装置としてのノッチ合わせ装置135が設置されている。

クリーンユニット134から吹き出されたクリーンエア133は、ノッチ合わせ装置135およびウエハ移載装置125a、待機部126にあるボート217に流通された後に、図示しないダクトにより吸い込まれて、筐体111の外部に排気がなされるか、もしくはクリーンユニット134の吸い込み側である一次側(供給側)にまで循環され、再びクリーンユニット134によって、移載室124内に吹き出されるように構成されている。

[0026] 次に、本発明の基板処理装置100の動作について説明する。

図1および図2に示されているように、ポッド110がロードポート114に供給されると、ポッド搬入搬出口112がフロントシャッタ113によって開放され、ロードポート114の上のポッド110はポッド搬送装置118によって筐体111の内部へポッド搬入搬出口112から搬入される。

搬入されたポッド110は回転式ポッド棚105の指定された棚板117へポッド搬送装置118によって自動的に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板117

から一方のポッドオープナ121に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板117から一方のポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載されるか、もしくは直接ポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載される。この際、ポッドオープナ121のウエハ搬入搬出口120はキャップ着脱機構123によって閉じられており、移載室124にはクリーンエア133が流通され、充満されている。例えば、移載室124にはクリーンエア133として窒素ガスが充満することにより、酸素濃度が20ppm以下と、筐体111の内部(大気雰囲気)の酸素濃度よりも遥かに低く設定されている。

[0027] 載置台122に載置されたポッド110はその開口側端面がサブ筐体119の正面壁119aにおけるウエハ搬入搬出口120の開口縁辺部に押し付けられるとともに、そのキャップがキャップ着脱機構123によって取り外され、ウエハ出し入れ口を開放される。

ポッド110がポッドオープナ121によって開放されると、ウエハ200はポッド110からウエハ移載装置125aのツイーザ125cによってウエハ出し入れ口を通じてピックアップされ、図示しないノッチ合わせ装置135にてウエハを整合した後、移載室124の後方にある待機部126へ搬入され、ボート217に装填(チャージング)される。ボート217にウエハ200を受け渡したウエハ移載装置125aはポッド110に戻り、次のウエハ110をボート217に装填する。

[0028] この一方(上段または下段)のポッドオープナ121におけるウエハ移載機構125によるウエハのボート217への装填作業中に、他方(下段または上段)のポッドオープナ121には回転式ポッド棚105から別のポッド110がポッド搬送装置118によって搬送されて移載され、ポッドオープナ121によるポッド110の開放作業が同時進行される。

[0029] 予め指定された枚数のウエハ200がボート217に装填されると、炉口シャッタ147によって閉じられていた処理炉202の下端部が、炉口シャッタ147によって、開放される。続いて、ウエハ200群を保持したボート217はシールキャップ219がボートエレベータ115によって上昇されることにより、処理炉202内へ搬入(ローディング)されて行く。

[0030] ローディング後は、処理炉202にてウエハ200に任意の処理が実施される。

処理後は、図示しないノッチ合わせ装置135でのウエハの整合工程を除き、概上

述の逆の手順で、ウェハ200およびポッド110は筐体の外部へ払出される。

[0031] 次に、上述した基板処理装置100を用いた基板処理システム300の一例を図3に基づいて説明する。

図3に示すように、基板処理システム300は、ホストコンピュータ302及び上述した複数の基板処理装置100を有する。複数の基板処理装置100及びホストコンピュータ302は例えばLANなどの通信回線304を介して接続され、ホストコンピュータ302からの指示(出力信号)がそれぞれの基板処理装置100に対して送信(出力)されるようになっている。

[0032] 基板処理装置100は、シグナル表示機器306を有する。具体的には、シグナル表示機器306として、例えば信号灯(シグナルタワー308)及び音出力装置(ブザー310)を備え、これらのシグナルタワー308及びブザー310が動作することにより、基板処理装置100の稼動状態を外部に示すようになっている。

[0033] シグナルタワー308は、LEDや電球等が複数段(例えば4段)に積層された光源を有し、それぞれの光源がそれぞれ異なった色(例えば赤・緑・黄・青など)で発光している。また、それぞれの光源(色)は、それぞれ個別に動作(点灯、点滅、消灯等)、もしくは、それぞれの光源(色)が併合(マージ)して動作(例えば全色が点滅など)するようになっている。

ブザー310は、例えば連続音、断続音、音声およびメロディなどの音色を所定の音圧レベルで鳴動する(動作する)ことができるようになっている。

また、これらシグナルタワー308及びブザー310は、動作状態(例えば点灯、点滅、鳴動などの状態)を出力値として接続された所定の装置に出力することができるようになっている。

[0034] ユーザインターフェイス装置(UI装置)312は、基板処理装置100と一体に、又はネットワークを介して設けられている。このUI装置312は、例えば液晶表示のパネル部(表示器314)を有し、この表示器314に表示画面(例えば後述する第1のモニタ画面316、第2のモニタ画面374)及び操作画面(例えば後述する第1の入力画面318、第2の入力画面364)が表示されるようになっている。表示画面は、シグナル表示機器306が動作する動作条件およびシグナル表示機器306が動作条件を満たし

ていることを示す動作状態(点灯、点滅、鳴動等)を表示し、また、操作画面には、シグナル表示機器306が動作する少なくとも一つの動作条件が入力(設定)できるようになっている。

[0035] また、基板処理装置100内にはシグナル制御装置320が設けられ、このシグナル制御装置320には、上述したホストコンピュータ302、シグナル表示機器306及びUI装置312が電気回線あるいは通信回線を介して接続されており、該シグナル制御装置320は、シグナル表示機器306及びUI装置312などを制御するようになっている。

[0036] 図4にシグナル制御装置320を中心としたハードウェア構成が示されている。

図4に示すように、シグナル制御装置320は、CPU322及びメモリ324などを含み、このシグナル制御装置320には、例えば後述するシグナル制御プログラム5が記憶(格納)されている。このシグナル制御装置320は、ユーザ(オペレータ)の要求に応じて、ホストコンピュータ302及びUI装置312を介してシグナル表示機器306の動作を制御したり、シグナル表示機器306の動作状態等をUI装置312などに表示させたりするようになっている。また、基板処理装置100からの装置の稼動状態に関する情報を取得している。ただし、この稼動状態とシグナル表示機器306の動作については後述する。尚、図4では表示画面と操作画面が1つの画面に表示されているが、これらが切替表示される形態も本願の範囲に含まれるのは言うまでも無い。

[0037] 図5にシグナル制御装置320により実行されるシグナル制御プログラム5の機能構成が示されている。図5に示すように、シグナル制御プログラム5は、アクセス管理部330、制御部332及びシグナルI/O部334を有する。

[0038] アクセス管理部330は、ホストコンピュータ302及びUI装置312を介してユーザ(オペレータ)からのシグナル表示機器306の動作条件の指示を受付けるようになっている。さらに、ユーザ(オペレータ)より与えられたシグナル表示機器306の動作条件を解読し、与えられた動作条件にミスがないかどうかをチェックし、チェック結果がNGの場合は、そのNGの要因(原因)及び該チェック結果をUI装置312の表示器314に表示し、チェック結果がOKの場合は、該動作条件を制御部332に送信するようになっている。



- [0039] また、このアクセス管理部330は、シグナル制御装置320と通信するユーザの認証（アクセス制限）、データの暗号化、接続条件（常時接続・不定期接続）を管理し、また、外部の装置（ホストコンピュータ302やUI装置312など）よりコマンドとして入力された言語（文字列やソースコード）を実行するために所定の処理を行なって翻訳する機能を有する。
- [0040] また、アクセス管理部330は、後述するように制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件の翻訳結果（条件が成立した状態のもの）を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306のモニタリング（監視）結果（動作状態）を受付けるようになっている。さらに、これらシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新するようになっている。
- [0041] 制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定するようになっている。この決定した出力値をシグナルI/O部334に送信し、同時に、動作条件の翻訳結果（条件が成立した状態のもの）をアクセス管理部330に送信（通知）するようになっている。
- [0042] シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力するようになっている。また、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態（点灯、点滅、鳴動などの状態）の出力値を受付け、この出力値を常時監視（モニタリング）し、モニタリング（監視）結果（シグナル表示機器306の動作状態）をアクセス管理部330に送信するようになっている。
- [0043] 次に、シグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を図6に基づいて説明する。図6にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理におけるフローが示されている。
- [0044] 図6に示すように、処理1において、アクセス管理部330は、ユーザ（オペレータ）によりUI装置312の入力画面に入力されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、与えられた動作条件にミスが無いかどうか（後述するように括弧の欠落が無いかなど）、入力項目の未入力が無いかなどを）チェック（判定）する。チェック結果がOK（ミス無

し)の場合は、該動作条件を制御部332に送信し、処理2に移行する。一方、チェック結果がNG(ミス有り)の場合は処理1-1に移行し、チェック結果がNGである要因(原因)と該チェック結果とをUI装置312の表示画面に表示する。

[0045] 処理2において、制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定する。

[0046] 処理3-1において、制御部332は、決定した出力値をシグナルI/O部334に送信する。また、シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力する。さらに、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態(点灯、点滅、鳴動などの状態)の出力値を受付け、この出力値を常時監視(モニタリング)し、モニタリング(監視)結果(シグナル表示機器306の動作状態)をアクセス管理部330に送信する。

[0047] 処理3-2において、制御部332は、処理3-1と同時に、シグナル表示機器306の動作条件をアクセス管理部330に送信(通知)する。

[0048] 処理4において、アクセス管理部330は、制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306の動作状態を受付ける。これらシグナル表示機器306の動作条件と動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新する。

[0049] 次にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態の表示方法について図7乃至図11に基づいて説明する。

図7にシグナル表示機器306(シグナルタワー308及びブザー310)の動作条件となる基板処理装置100の稼動状態の一例(一部)が示されている。図7に示すように、シグナル表示機器306を動作させる条件として複数の要因(要件)を設定することができる。すなわち、ユーザ(オペレータ)は、シグナル表示機器306の動作条件として、1つの要因(要件)を設定(例えば図7に示す「装置『スタート待ち』」など)してもよいし、論理式(または(AND)、かつ(OR)などの論理理論式)を用いて設定(例えば「装置『RESET』または装置『スタート待ち』」など)してもよい。

[0050] [シグナルタワー]

### [入力画面]

図8にUI装置312の表示器314に表示された操作画面としての第1の入力画面318が示されている。ユーザは、この第1の入力画面318に対して操作することにより、シグナルタワー308の動作条件を設定する。

- [0051] 図8に示すように、第1の入力画面318において、シグナルタワー308の点灯条件とシグナルタワー308の点滅条件を設定することができる。
- [0052] 第1の入力画面318の中央部には、複数の(例えば4つの)色識別入力部340が表示されている。これら色識別入力部340は、例えば4色(赤、緑、黄および青など)から選択し、シグナルタワー308の発光色を設定するようになっている。また、それぞれの色識別入力部340の下部にはそれぞれの色識別入力部340に対応する(例えば4つの)優先設定入力部342が表示されている。それぞれの優先設定入力部342には、それぞれの色識別入力部340において設定されたそれぞれの発光色の優先する動作(点灯動作および点滅動作)を設定するようになっている。すなわち、シグナルタワー308の動作状態(点灯動作、点滅動作等)の優先順位を選択して表示することができる。
- [0053] また、第1の入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する(例えば4つの)点灯条件入力部344が表示されている。それぞれの点灯条件入力部344は、複数の第1の装置状態入力部346と複数の第1の成立条件入力部348とを有する。
- [0054] 複数の(例えば2つの)第1の装置状態入力部346のそれぞれには、上述したシグナルタワー308の発光色(色識別入力部340において選択した色)を点灯させるときの基板処理装置100の稼動状態(例えば「キャリア搬入中」、「キャリア搬出中」など)を入力するようになっている。この第1の装置状態入力部346に入力した装置の状態は、後述する論理式における構成要件となる。
- [0055] 複数の(例えば6つの)第1の成立条件入力部348のそれぞれには、論理式における接続句(例えば、「または」(or)、「かつ」(and)、「である」、「でない」など)及び括弧を入力するようになっている。
- [0056] すなわち、点灯条件入力部344にはシグナルタワー304の点灯条件(動作条件)として、論理式(構成要件および接続句)や括弧を一つの枠の中(例えば第1の装置状

態入力部340、第1の成立条件入力部348など)に独立して設定することができる。したがって、点灯条件が見やすくなり、例えば括弧が2つ以上重なるような点灯条件があっても設定ミスを防止できる。

また、シグナルタワー308の点灯条件(動作条件)を満たす論理式として、複数の条件(要因)を設定することができる。例えば、図8に示すように、シグナルタワー308の黄色を点灯させる条件を、例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との論理式として設定することができる。

[0057] また、入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する(例えば4つの)点滅条件入力部350が表示されている。この点滅条件入力部350は、上述した点灯条件入力部344とそれぞれ同様の機能を有する複数の第2の装置状態入力部352と複数の第2の成立条件入力部354とを有する。図8ではこれら点灯条件入力部344と点滅条件入力部350に動作状態が2つしか入力できないように表示されているが、これに限らず更に多くの動作状態が入力可能である。

[0058] また、第1の入力画面318には、図示しない優先指示設定入力部が表示される。この優先指示設定入力部を設定することにより、点灯条件入力部344等で設定された動作条件およびホストコンピュータ302の指示のどちらかを優先させるか選択可能とすることができる。

[0059] なお、論理式は上述したものに限らず、より複雑な論理式を設定することもできる。例えば、第1の構成要件をA、第2の構成要件をB、第3の構成要件をCとすると、 $(A) \text{ or } ((B \text{ and } C))$ というような複雑な論理式も設定することができる。また、論理式の満たす条件が複雑でも論理式や括弧を1つの枠の中で設定するので、設定ミスが無いだけでなく、ユーザにも分かりやすい表示になる。

[0060] なお、シグナルタワー308の動作条件の設定は、上述したものに限らず、同一色を一定の間隔で点灯動作と点滅動作を繰り返すように設定するようにしてもよい。

[0061] [モニタ画面]

図9にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第1のモニタ画面316が示されている。ユーザは、この第1のモニタ画面316を視認(確認)することにより、シグナルタワー308の動作条件および動作状態を把握できるようになっている。

- [0062] 図9に示すように、第1のモニタ画面316は、上述した第1の入力画面318において設定したシグナルタワー308の動作条件(点灯条件および点滅条件)及び現在のシグナルタワー308の動作状態を表示するようになっている。
- [0063] 第1のモニタ画面316の中央部には、上述した第1の入力画面318の色識別部340で設定された色(例えば4色(赤、緑、黄および青など))がそれぞれの色で発色表示されるようになっている。
- [0064] また、第1のモニタ画面316には、上述した色識別入力部340で設定されたそれぞれの色に対する点灯状態表示部358が表示されている。この点灯状態表示部358には上述した点灯条件入力部344で設定した点灯条件が表示されるようになっており、この点灯条件を満たした場合には該点灯条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には、点灯状態表示部358の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー308が複数の点灯条件を満たしていても(複数の点灯条件が設定されていても)どの点灯条件を満たして点灯しているかを表示するようになっている。
- [0065] また、第1のモニタ画面316には、上述した色識別入力部340で設定されたそれぞれの色に対する点滅状態表示部360が表示されている。この点滅状態表示部360には上述した点滅条件入力部350で設定した点滅条件が表示されるようになっており、この点滅条件を満たした場合には該点滅条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には、点滅状態表示部360の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー308が複数の点滅条件を満たしていても(複数の点滅条件が設定されていても)どの点滅条件を満たして点滅しているかを表示するようになっている。
- [0066] また、それぞれの点灯状態表示部358及び点滅状態表示部360はホストコンピュータ指示表示部(第1のホストアイコン362)を有している。この第1のホストアイコン362は、ホストコンピュータ302からの指示(シグナルタワー308の点灯条件および点滅条件の設定など)があった場合に表示されるようになっている。
- [0067] 例えば、図9に示すように、シグナルタワー308の黄色の点灯条件、すなわち例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との点灯条件が表示されて

おり、「キャリア搬出中である」との点灯条件の表示部の背景色が他の背景部と異なる色で表示されている場合、ユーザ(オペレータ)は、「キャリア搬出中である」との点灯条件(要因)により、シグナルタワー308の黄色が点灯していると把握することができる。

また、ユーザ(オペレータ)は、ホストアイコン362の表示の有無により、ホストコンピュータ302からの指示の有無を確認することができる。

[0068]    なお、シグナルタワー308に光源(色)を追加し、ホストコンピュータ302から指示があった場合に、追加した光源(色)を動作(点灯、点滅など)させるようにしてもよい。これにより、ユーザ(オペレータ)が入力する点灯条件(要因)とホストコンピュータ302からの指示による動作(点灯、点滅)を明確に切り分けることができる。したがって、ユーザ(オペレータ)はシグナルタワー308の点灯状態を見るだけで、ホストコンピュータ302からの指示であり、基板処理装置100の稼動状態とは関係無いことが分かる。また、ホストコンピュータ302から指示があった場合、1つの光源のみを動作させるだけでなく、一度に複数の光源(色)を動作(点灯、点滅など)させるようにしてもよい。

[0069]    [ブザー]

次にブザー310の動作条件および動作状態の表示方法について図10及び図11に基づいて説明する。なお、上述したシグナルタワー動作条件および動作状態の表示方法と重複する説明は省略する。

[0070]    [入力画面]

図10にUI装置312の表示器314に表示された操作画面としての第2の入力画面364が示されている。ユーザは、この第2の入力画面364に対して操作することにより、ブザー310の動作条件を設定するようになっている。

[0071]    第2の入力画面364には、複数の(例えば3つの)音色識別入力部366が表示されている。これらの音色識別入力部366において、例えば3種類の音色(連続音、断続音1および断続音2など)から選択し、ブザー310の音色を設定するようになっている。また、それぞれの音色識別入力部366の近傍にはそれぞれの音色識別入力部366に対応する(例えば3つの)鳴動条件入力部368が表示されている。この鳴動条件入力部368は、複数の第3の装置状態入力部370と複数の第3の成立条件入力部3

72とを有する。

[0072] [モニタ画面]

図11にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第2のモニタ画面374が示されている。ユーザは、この第2のモニタ画面374を視認(確認)することにより、ブザー310の鳴動条件(動作条件)および鳴動状態(動作状態)を把握できるようになっている。

[0073] 図11に示すように、第2のモニタ画面374には、上述した第2の入力画面364において設定したそれぞれのブザー310の動作条件(鳴動条件)及び現在のブザー310の動作状態が表示される鳴動状態表示部346が表示されるようになっている。

[0074] それぞれの鳴動状態表示部376には、上述した鳴動条件入力部368で設定した鳴動(動作)条件が表示されるようになっており、鳴動条件を満たした場合には該鳴動条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には鳴動状態表示部376の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、ブザー310が複数の鳴動条件を満たしていても(複数の鳴動条件が設定されていても)どの鳴動条件を満たして鳴動(動作)しているかを表示するようになっている。さらに、それぞれの鳴動条件表示部376には、現在のブザー310の鳴動状態(鳴動の有無)を図示する鳴動有無表示部378が表示されている。図11では、「1」と「2」の鳴動条件が満たされているが、どちらか一方の音色を優先するようにしてもよい。例えば、「1」の鳴動条件である「アラーム発生中である」に対応する音色のみを鳴動するようにしてもよい。

[0075] また、それぞれの鳴動状態表示部360はホストコンピュータ指示表示部(第2のホストアイコン380)を有している。この第2のホストアイコン380は、ホストコンピュータ302からの指示(ブザー310の鳴動条件の設定など)があった場合に表示されるようになっている。

[0076] 上述したように、シグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示することにより、シグナル表示機器306に複数の動作条件が設定されていてもどの動作条件を満たして動作しているかを表示するので、ユーザ(オペレータ)は、現在の基板処理装置100の状態を正しく把握す

ることができる。また、シグナル表示機器306の動作状態がユーザの期待した動作と異なる場合、モニタ画面(第1のモニタ画面316及び第2のモニタ画面374)を確認(視認)することにより(現在のシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とを確認することにより)、ソフトウェアによる制御異常であるのか(動作条件が不正)、もしくはハードウェアによる制御異常であるのか(機器の故障、誤配線など)を判断することができる。

[0077] ここで、シグナル表示機器306の動作検証について説明する。

例えばシグナル表示機器306における動作検証の一例として、シグナルタワー308について動作検証を行う。具体的には、表示器314に表示された第1の入力画面318で一つ一つのシグナル点灯(点滅)条件を設定し、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308の動作状態(点灯又は点滅)と実際に基板処理装置100上部に設けられたシグナルタワー308の動作状態(点灯又は点滅)とを比較しながら確認する。

このとき、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308は所望の動作を行っているが、実際に基板処理装置100上部に設けられたシグナルタワー308において所望の動作が行われない場合には、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障が考えられる。

他方、どちらのシグナルタワー308においても所望の動作が行われない(実際に設けられたシグナルタワー308及び第1のモニタ画面316からの反応がない)場合、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障だけでなく、設定条件の入力ミスやソフトウェアの故障が考えられる。

そして、シグナルタワー308に関する点灯(点滅)条件の全てについてチェックOKとなればシグナルタワー308についての動作検証が終了する。

このように、操作画面上に表示されたシグナルタワー308と実際に基板処理装置に設けられたシグナルタワー308との両方で動作検証を行うことにより、ソフトウェアによる制御異常であるのか、ハードウェアによる制御異常であるのかを判断することができるので、エラーが発生しても動作検証が容易に行われる。

[0078] また、複数の基板処理装置100における複数のブザー310が同時に鳴動する条件



を満たした場合においても、ブザー310の動作条件とブザー310の動作状態とが第2のモニタ画面374に表示されるので、ユーザ(オペレータ)は聴覚的に(耳で)判断するのみではなく、視覚的に判断することが可能となり、誤った判断を防止することができる。

[0079] 更に、本発明における図10の設定画面のように、障害報告ブザー(アラームブザー)以外にも複数の音色の異なるブザーを付帯させることにより、装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができる。例えば、成膜技術の開発時及び研究時若しくはメンテナンス時には、装置周辺にいる作業者が、音色を聞くだけで装置の稼動状態を知ることができる。

[0080] 図12は、シグナル制御装置320上で動作する鳴動制御プログラム40の構成を示す図である。

図12に示すように、鳴動制御プログラム40は、基板処理制御部400、状態受付部402、鳴動制御部404、設定部406及び関係記憶部408を有する。鳴動制御プログラム40は、シグナル制御装置320に格納され、メモリ324にロードされて、図示しないOS上でCPU322により実行される。

[0081] 鳴動制御プログラム40において、基板処理制御部400は、当該プログラムのほかの構成要素を制御し、基板処理装置100及び材料搬送装置に対して基板処理に関する処理の指示を発行する。例えば、基板処理制御部400は、材料搬送装置に対して、ウエハ移載指示及び成膜処理後のウエハ回収指示を発行する。また、基板処理制御部400は、基板処理装置100に対して、ウエハ処理指示を発行する。さらに、基板処理制御部400は、ホストコンピュータ302との間で、基板処理装置100の状態に関するデータの送受信を行う。

[0082] 関係記憶部408は、基板処理装置100及び材料搬送装置の少なくともいずれかの状態と、ブザー310による鳴動の態様との関係を記憶する。より具体的には、関係記憶部408は、基板処理装置100等の状態と、当該状態の際に鳴動するブザー310のブザー種類及び鳴動時間との関係を記憶する。なお、この関係の実施例は、後で詳述する。関係記憶部408は、メモリ324及び図示しない記憶装置の少なくともいずれかにより実現される。

[0083] 状態受付部402は、基板処理装置100、材料搬送装置及びホストコンピュータ302のそれぞれから出力される当該装置の状態の報告を受け付けて、鳴動制御部404に対して出力する。

[0084] 鳴動制御部404は、状態受付部402により受け付けられた状態と、関係記憶部408に記憶されている関係とに基づいて、ブザー310の鳴動を制御する。より具体的には、鳴動制御部404は、状態受付部402から装置の状態を受け付けると、関係記憶部408を参照し、当該状態におけるブザー310の鳴動の態様を確認する。関係記憶部408は、当該態様に基づいて、ブザー310のブザーの種類と鳴動時間を制御して、ブザー310を鳴動させる。

[0085] 設定部406は、関係記憶部408に記憶されている関係を設定する。より具体的には、設定部406は、作業者によりUI装置312を介して送信された内容に基づいて、関係記憶部408に記憶されている関係のデータの登録、更新及び削除を行う。

[0086] 図13は、鳴動制御プログラム40の関係記憶部408に記憶されている関係を例示する図である。

図13に例示するように、関係データのそれぞれには、装置状態、ブザー種類及び鳴動時間(秒)が含まれる。装置状態は、基板処理装置100等の状態を示し、例えば、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディなどである。ブザー種類は、対応する装置状態の際にブザー310により鳴動されるブザーの種類であり、例えば、連続音1～4、断続音1～4及び鳴動なしのいずれかである。鳴動時間は、ブザー310が鳴動する時間を示す。

[0087] 例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「ノットレディ」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図13に示される関係には含まれないので、シグナル制御装置320は、ブザー310を鳴動させない。例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「リセット」である旨の報告を受け付けた場合、シグナル制御装置320は、連続音2のブザーを1分間鳴動させるようにブザー310を制御する。

[0088] また、例えば、シグナル制御装置320が、装置状態が「スタート待ち」である旨の報告を受け付けた場合、シグナル制御装置320は連続音1のブザーを鳴動し続け、鳴動は作業者により手動で停止される。例えば、シグナル制御装置320が、装置状態

が「エンド」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図13に示される関係に含まれるが、ブザー種類が「鳴動なし」であるので、シグナル制御装置320は、ブザー310を鳴動させない。

[0089] なお、鳴動時間が「自動停止しない」と設定されている場合、装置の状態が作業者により他の状態に遷移されることにより、鳴動が停止されてもよい。関係記憶部408に記憶される関係は、本例に限定されず、他のデータが含まれていてもよい。例えば、シグナルタワー308の動作状態を付加してもよい。

[0090] 次に、鳴動制御プログラム40の状態受付部402により受け付けられる装置の状態を詳述する。

装置状態には、基板処理装置100等が動作するモードの状態を示す装置モード、基板処理過程においてキャリアの搬送の状態を示すキャリア搬送、及びホストコンピュータ302とのデータの送受信の状態を示すホスト通信が含まれる。以降、装置モード、キャリア搬送及びホスト通信それぞれの状態を説明する。

[0091] 装置モードの状態には、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディ、PMスタート待ち、ステップブザー及びアラーム発生中が含まれる。

ここで、リセットは、装置が安全な状態で停止したことを意味する。装置のメンテナンスが人的介在により行われる場合、装置が安全な状態で停止していることが必要である。スタート待ちは、ジョブを実行する前に設定内容などの最終確認をとる場合、又は実行タイミングを図る際に人的介在を必要とする場合、ジョブ実行準備が整ってスタート指示待ち状態になったことを意味する。

[0092] ランは、ジョブが実行したことを意味する。エンドは、プロセス装置でのレシピが終了したことを意味する。炉内のメンテナンスは、プロセス装置でのレシピ実行後に行われる場合がある。アイドルは、処理炉が待機状態であることを意味する。処理炉が待機状態であれば、炉単独での処理が可能である。ホールドは、一時停止状態を意味する。ジョブ実行中又はレシピ実行中に一時停止し、その要因が人的介在により取り除かれる必要がある。レディは、装置が待機状態であることを意味する。基板処理装置100、材料搬送装置が待機状態であれば、次のジョブを実行することができるので、ジョブの生成、キャリアの準備など、人的介在が必要になる。

- [0093] PMスタート待ちは、基板処理装置100単独のレシピスタート待ち状態を意味する。レシピが基板処理装置100単体で実行される場合、実行前に装置の状態や実行タイミングを考慮するために、人的介入が必要となる。ステップブザーは、レシピの指定した処理が実行したことを意味する。レシピの進行状況を確認し、又はレシピの要所で人的介入を要する場合がある。アラーム発生中は、装置に異常が発生したことを意味する。装置に異常が発生した場合、人的介入が必要となる。
- [0094] キャリア搬送の状態には、キャリア搬送中、キャリア搬出中、搬入キャリア受け渡し中、搬出キャリア受け渡し中、払い出し待ちキャリア有り、処理終了キャリア有り、処理待ちキャリア有り、バッファ空有り[製品]、バッファ空有り[モニタ]、バッファ空有り[モニタ2]、バッファ空有り[リターンモニタ]、バッファ空有り[リターンモニタ2]、ロードポート[自動]及びロードポート[手動]が含まれる。
- [0095] キャリア搬入中は、指示したキャリア全ての搬入が終わるまでを意味する。複数のキャリアが内部バッファへ搬入されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートにセットされる。キャリア搬出中は、支持したキャリア全ての搬出が終わるまでを意味する。内部バッファから複数のキャリアが搬出されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートから取り出される。
- [0096] 搬入キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファへ搬入される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。搬出キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファから搬出される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。払い出し待ちキャリア有りは、キャリアが搬出されロードポートにある状態を意味する。キャリアが装置から搬出され、人的介入によりロードポートからキャリアが取り上げられる必要がある。
- [0097] 処理終了キャリア有りは、内部バッファに処理済キャリアが滞在していることを意味する。処理済ウエハを回収したキャリアが内部バッファに滞在すると、人的介入によりそのキャリアが搬出される必要がある。処理待ちキャリア有りは、内部バッファに未処理キャリアが滞在していることを意味する。装置内に未処理のキャリアが滞在する場合、人的介入によりそのキャリア内のウエハの処理が行われる必要がある。

- [0098] バッファ空有り[製品]は、製品用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内の製品用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、製品用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[モニタ]は、モニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[モニタ2]は、モニタ2用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ2用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。
- [0099] バッファ空有り[リターンモニタ]は、リターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り[リターンモニタ2]は、リターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ2用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。
- [0100] ロードポート[自動]は、ロードポートが自動制御であることを意味する。ロードポートが自動制御モードに設定された場合、人的介入は不要になったことが知らされる。ロードポート[手動]は、ロードポートが手動制御であることを意味する。ロードポートが手動制御モードに設定された場合、以降のキャリア搬入出では人的介入が必要であることが知らされる。
- [0101] ホスト通信の状態には、オンライン[リモート]、オンライン[ローカル]及びオフラインが含まれる。
- ここで、オンライン[リモート]は、ホスト側で「リモートモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われ、装置状態がホストコンピュータ302に対して報告されていることが知らされる。オンライン[ローカル]は、ホスト側で「ローカルモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われ、装置状態がホストコンピュータ302に対して報告されていることが知らされる。オフラインは、ホストコンピュータ302と通信して

いないことを意味する。ホストコンピュータ302との通信が行われていない状態であることが知らされる。

[0102] 図14は、本発明の実施形態に係る基板処理装置100の全体動作(S10)を示すフローチャートである。

基板処理装置100においては、シグナル制御装置320上で動作する鳴動制御プログラム40の基板処理制御部400が制御している。図14に示すように、ステップ100(S100)において、状態受付部402が、基板処理装置100、材料搬送装置等の装置から当該装置の状態の報告を受け付けたか否かを判定する。鳴動制御プログラム40は、装置の状態の報告が受け付けられた場合にはS102の処理に進み、そうでない場合にはS100の処理に戻る。例えば、状態受付部402は、基板処理装置100がレディ状態である場合、当該装置の状態がレディである旨を受け付け、ジョブが実行された場合、当該装置の状態がランである旨を受け付け、基板処理装置100でのレシピが終了した場合、当該装置の状態がエンドである旨を受け付ける。

[0103] ステップ102(S102)において、鳴動制御部404は、関係記憶部408に記憶されている関係を参照して、状態受付部402により受け付けられた装置の状態に対応するブザー310の鳴動の態様を確認する。

[0104] ステップ104(S104)において、鳴動制御部404は、受け付けられた装置の状態に対応する鳴動の態様で、ブザー310を鳴動させる。例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがレディ状態である旨のものであった場合、ブザー310は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を連続音3として30秒間鳴動する。また、例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがラン状態である旨のものであった場合、ブザー310は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を断続音4として30秒間鳴動する。

[0105] ステップ106(S106)において、基板処理制御部400は、基板処理が終了したか否かを判定する。鳴動制御プログラム40は、基板処理が終了したと判定された場合には処理を終了し、そうでない場合にはS100の処理に戻る。本実施の形態において、例えば装置の状態がランであっても、エラーが発生した場合、エラー発生時の設定に従って鳴動させることが可能である。

[0106] なお、本発明は、基板処理装置として、半導体製造装置だけでなくLCD装置のようなガラス基板を処理する装置でも適用できる。また、成膜処理には、例えば、CVD、PVD、酸化膜、窒化膜を形成する処理、金属を含む膜を形成する処理等を含む。

#### 産業上の利用可能性

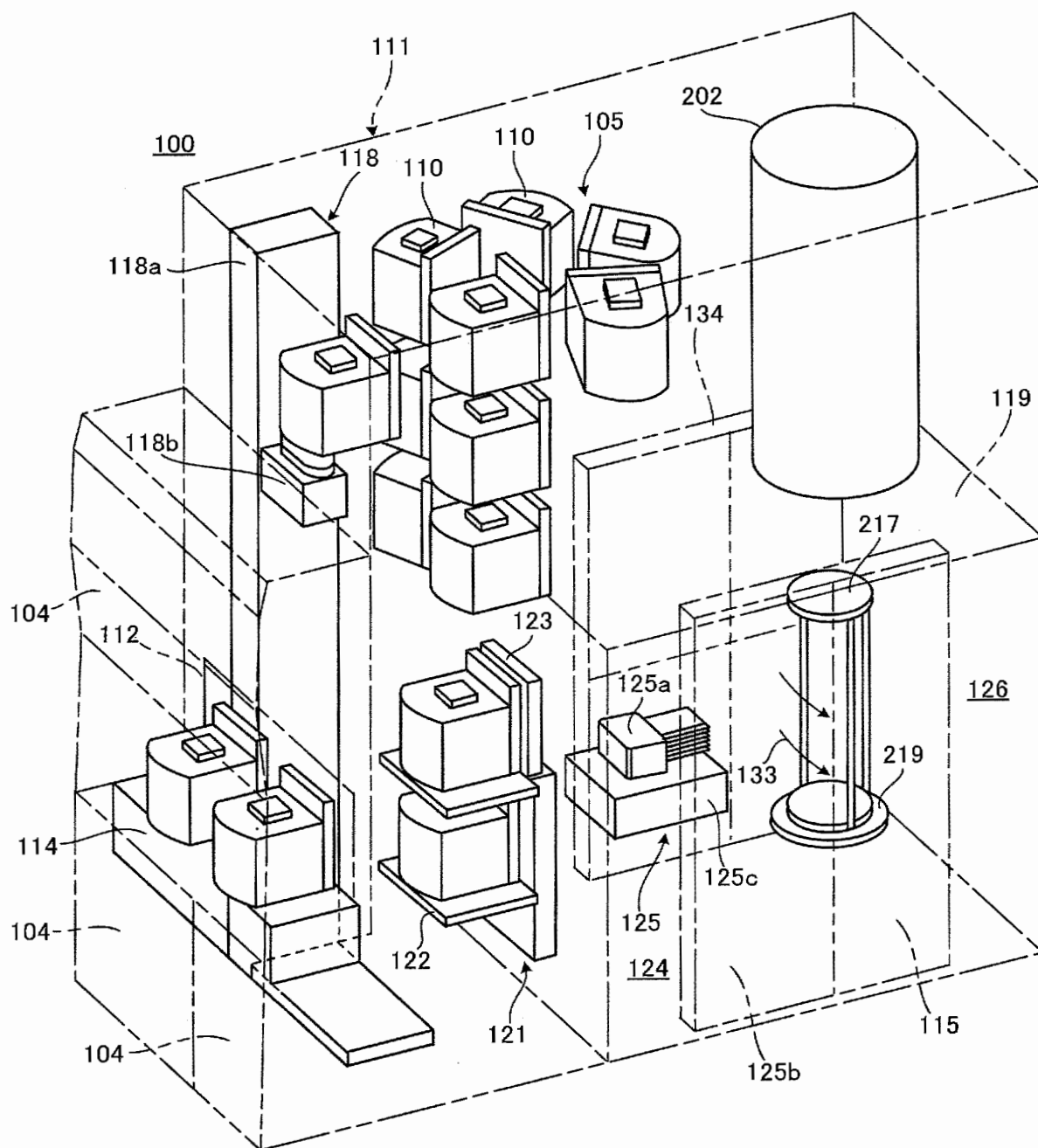
[0107] 本発明は、半導体デバイス等の基板を処理する基板処理装置において、該基板処理装置の稼動状態を確実に知らせる必要があるものに利用することができる。

### 請求の範囲

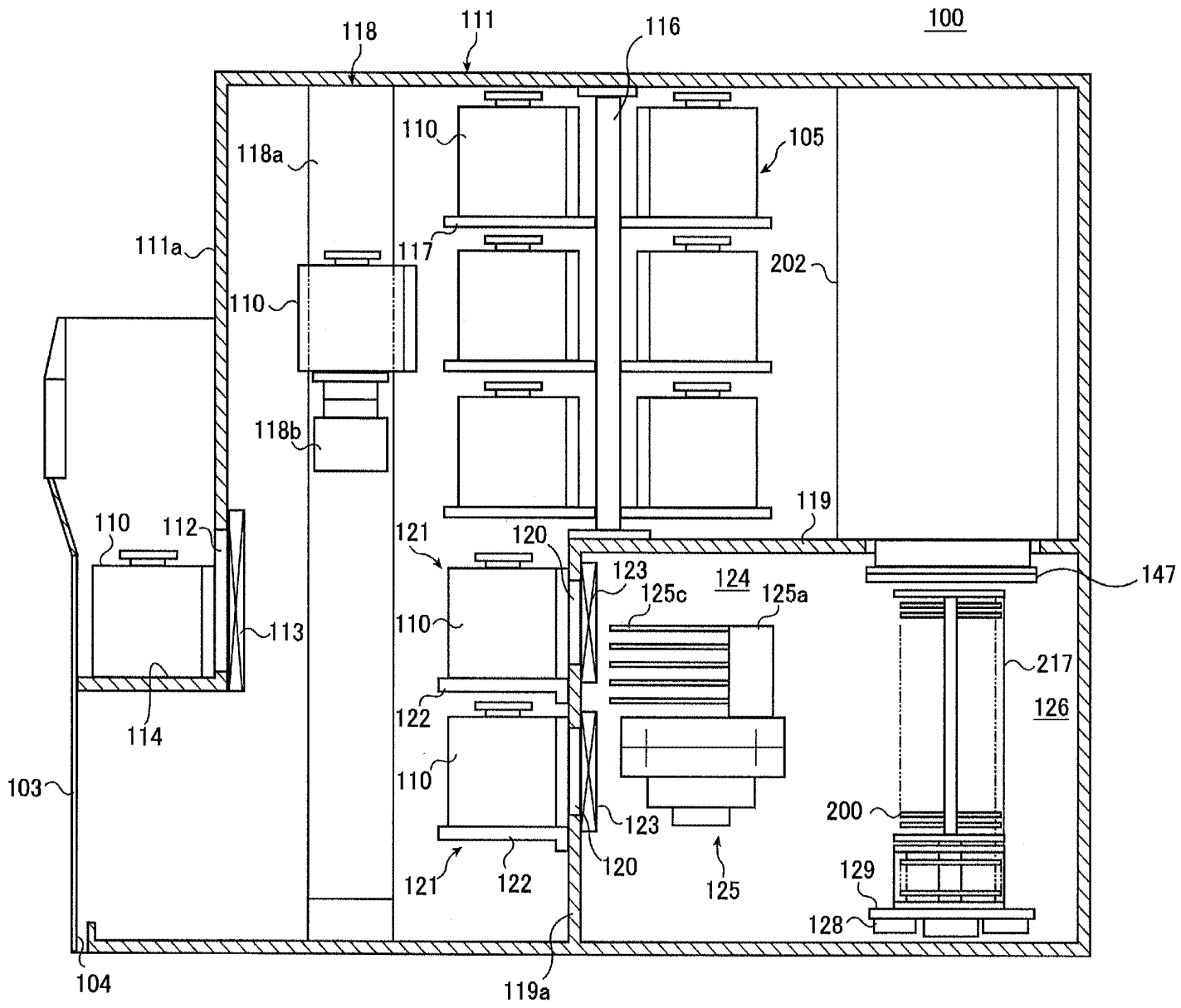
- [1] 稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、  
複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、  
前記シグナル表示機器の動作時に、動作原因が前記複数の動作条件のいずれか  
であることを表示する表示器と、  
を備えた基板処理装置。
- [2] 請求項1の基板処理装置において、前記シグナル表示機器としてブザーを備えた  
基板処理装置。
- [3] 請求項1の基板処理装置において、前記表示器は、前記動作状態の優先順序を  
選択して表示する基板処理装置。
- [4] 請求項1の基板処理装置において、前記表示器は、前記動作条件とホストコンピュ  
ータからの指示の有無を表示する基板処理装置。
- [5] 請求項1の基板処理装置において、前記動作条件及びホストコンピュータからの指  
示のどちらかを優先させるか選択可能である基板処理装置。
- [6] 請求項1の基板処理装置において、前記動作条件として、論理式や括弧を一つの  
枠の中に独立して設定可能である基板処理装置。



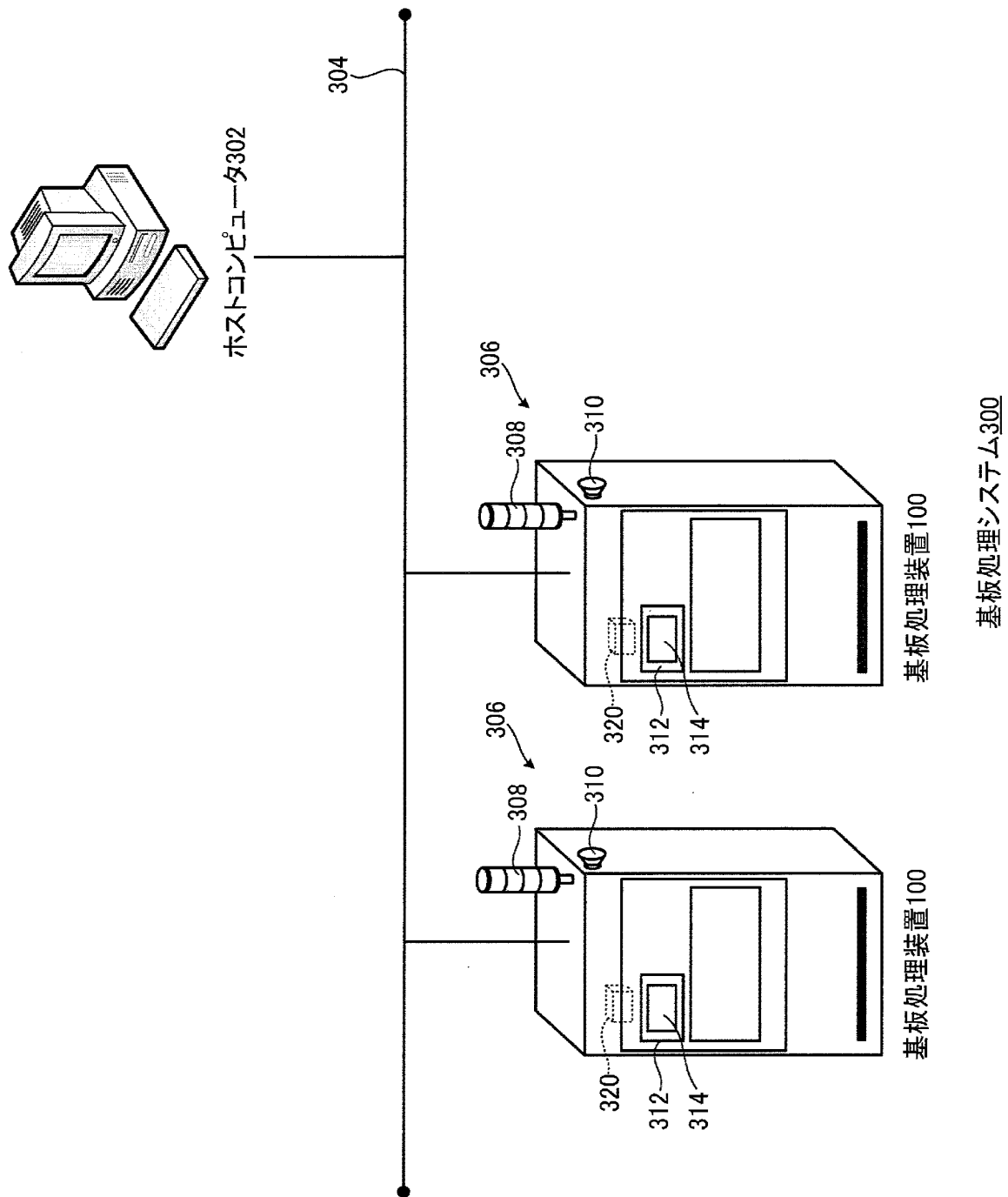
[図1]



[図2]

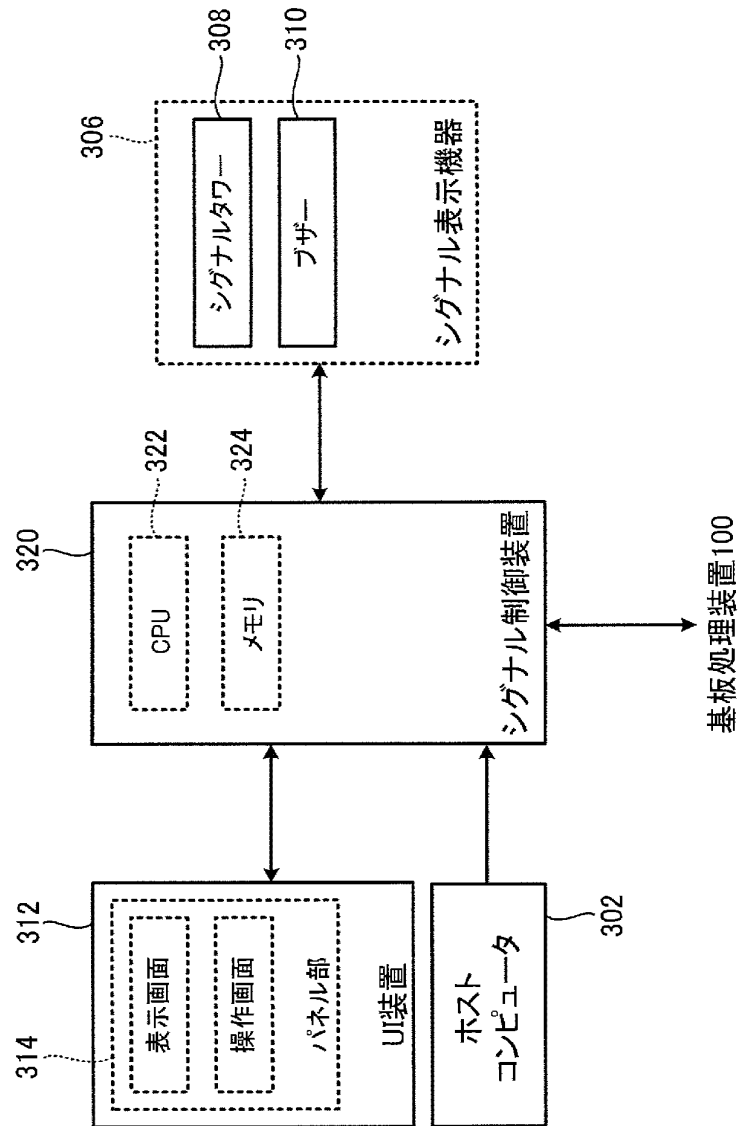


[図3]

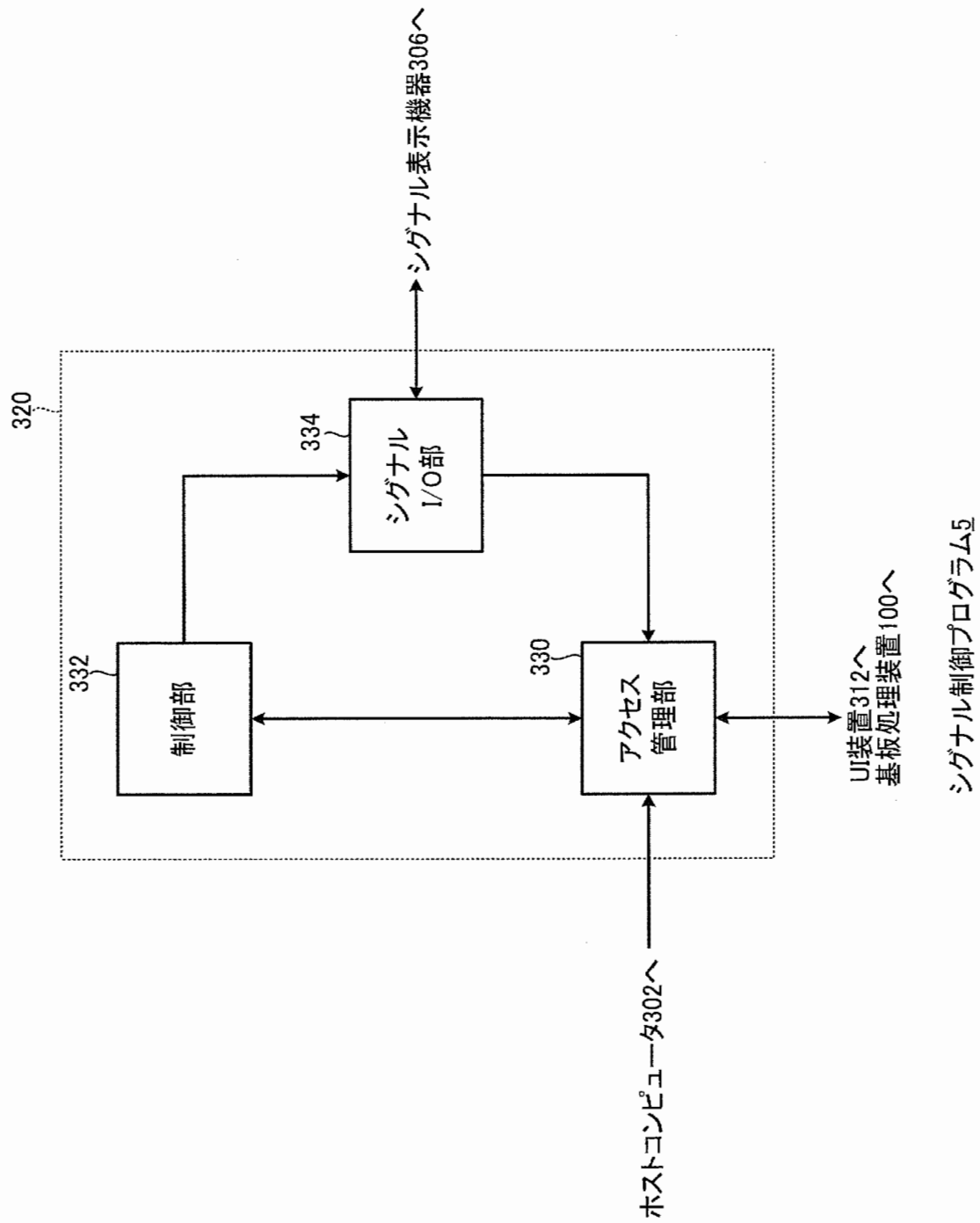


基板処理システム300

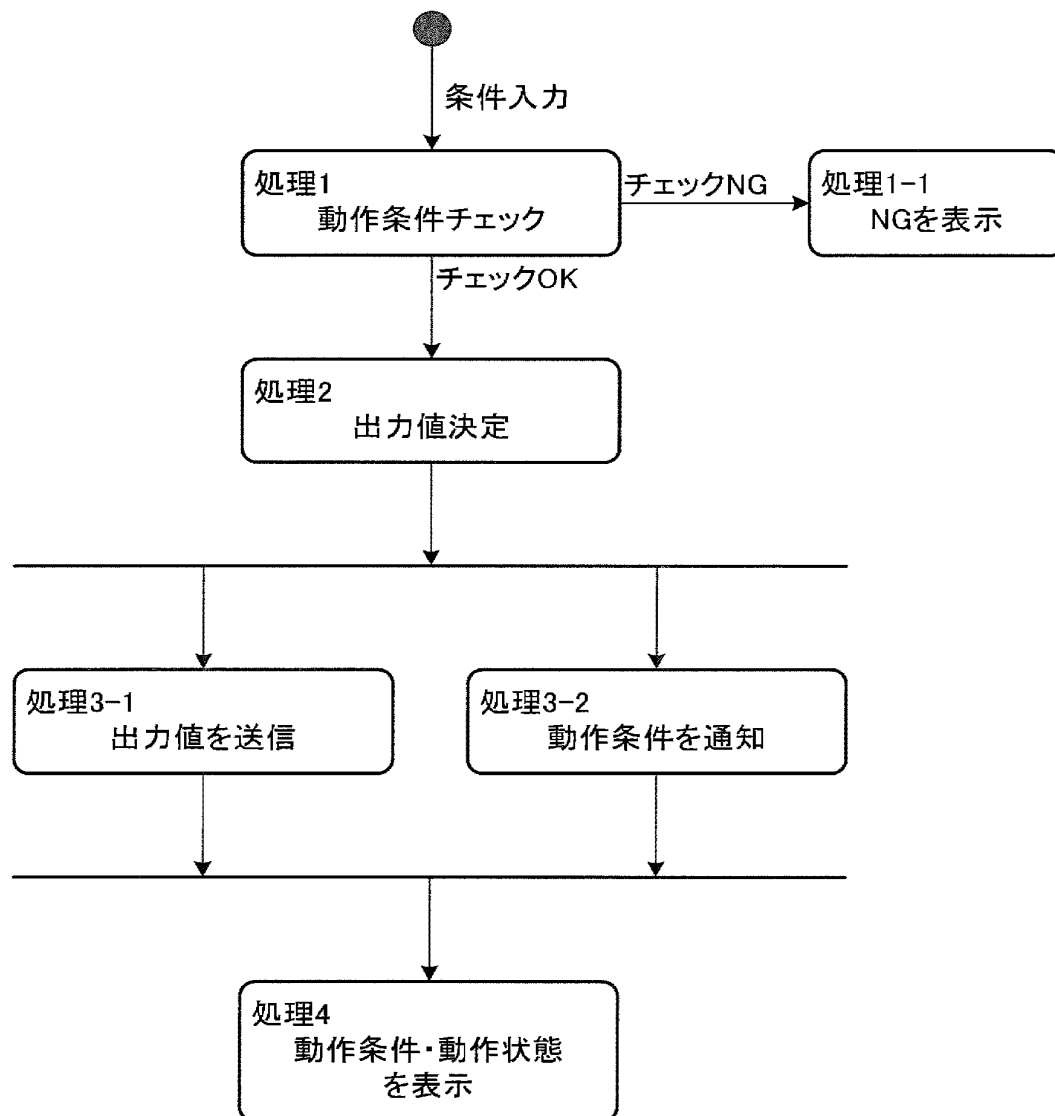
[図4]



[図5]



[図6]

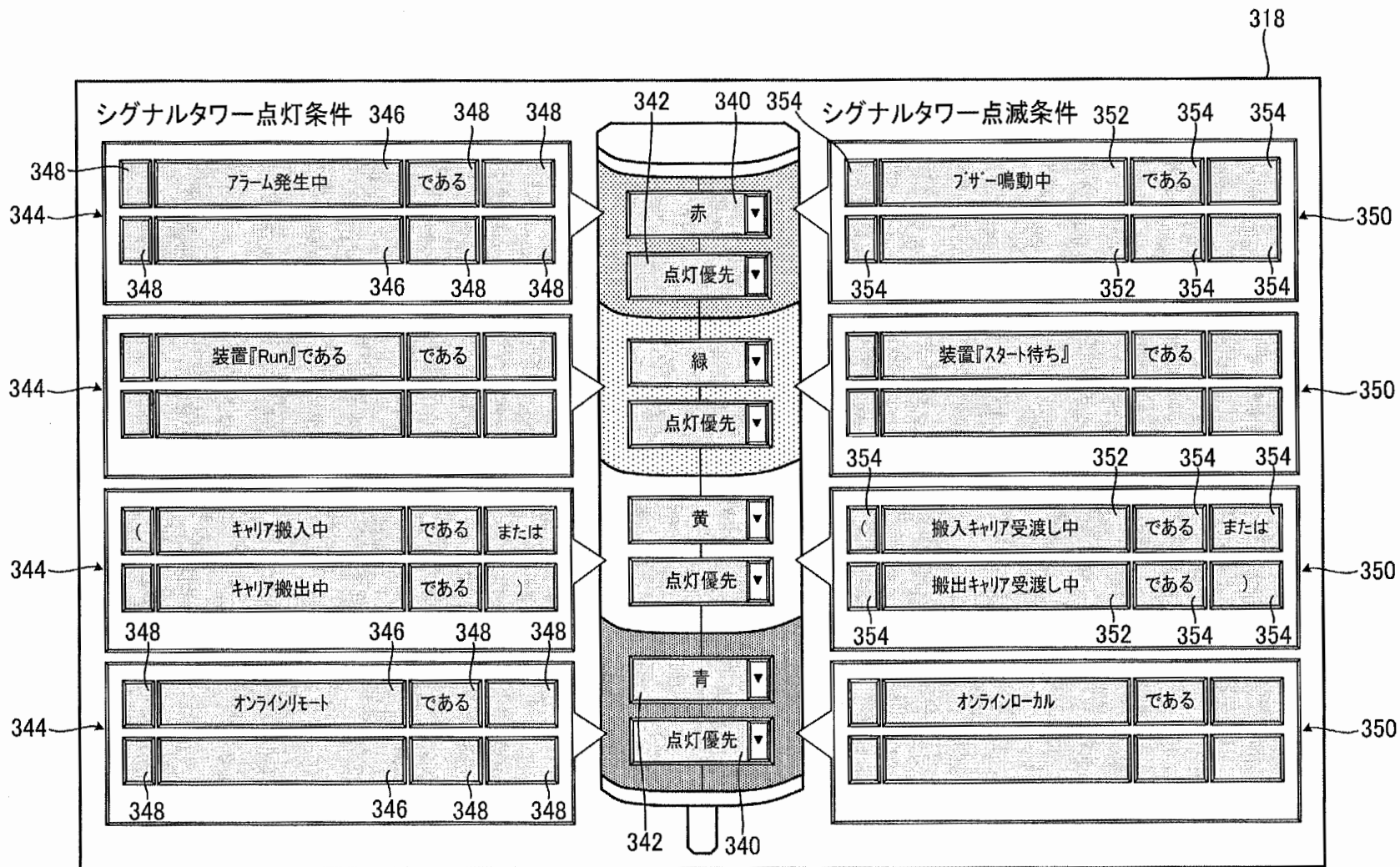


[図7]

基板処理装置100の稼動状態

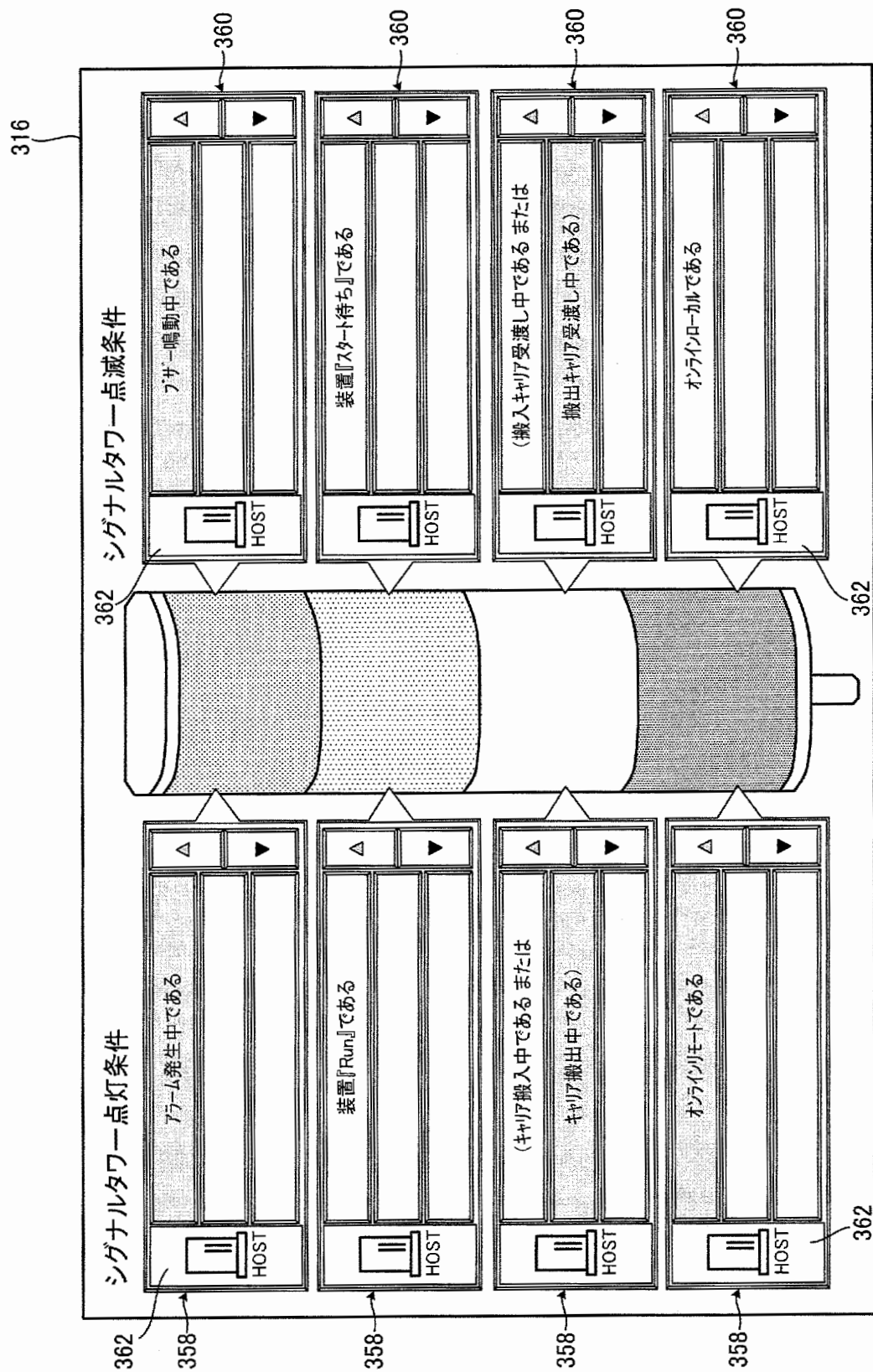
：
：
装置『RESET』
装置『スタート待ち』
装置『RUN』
装置『END』
装置『IDLE』
：
：

[図8]

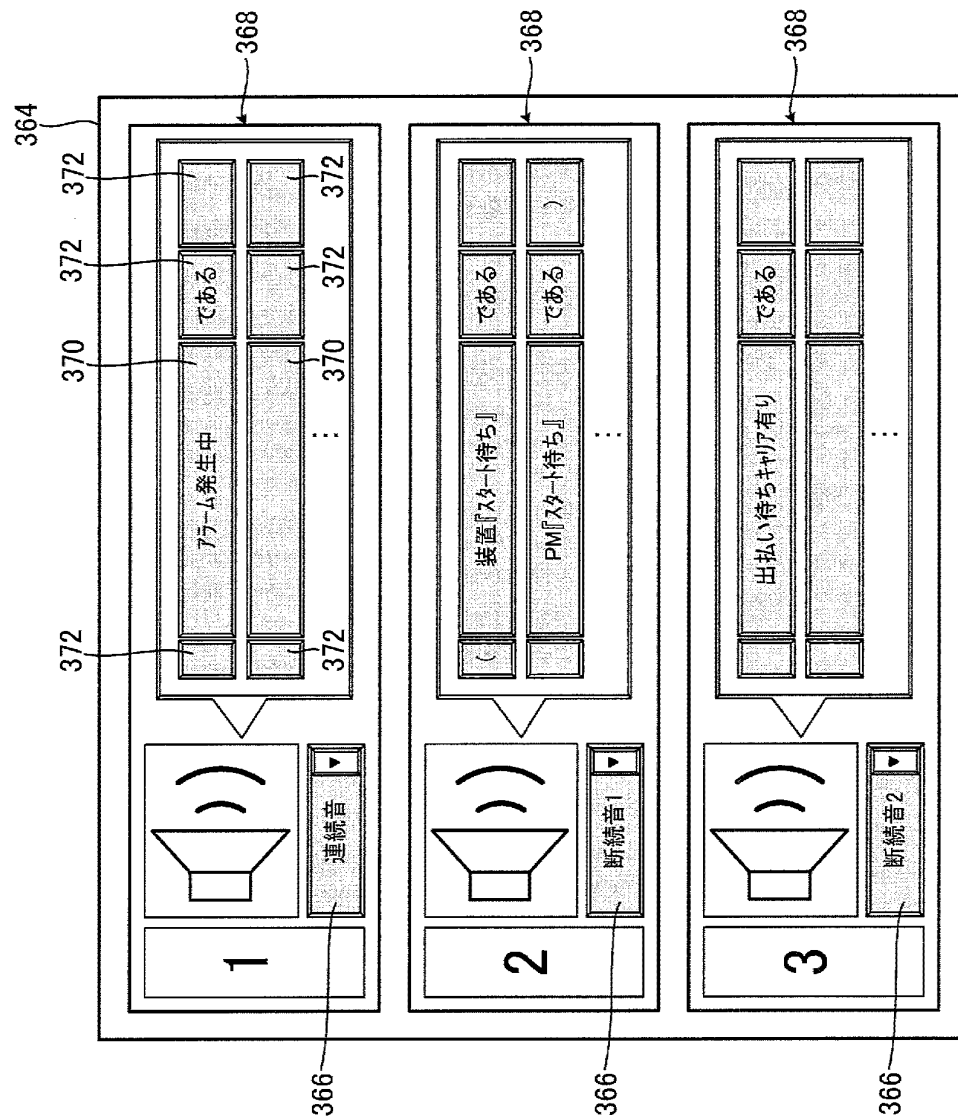




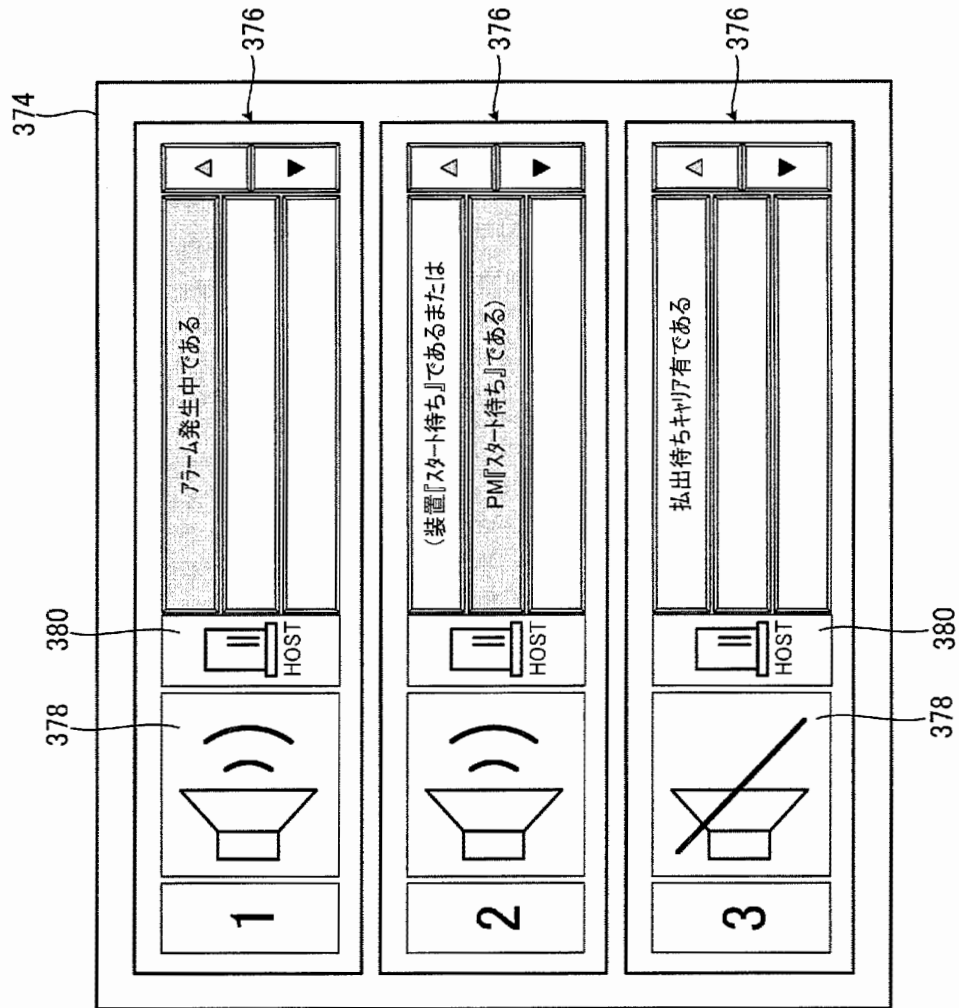
[図9]



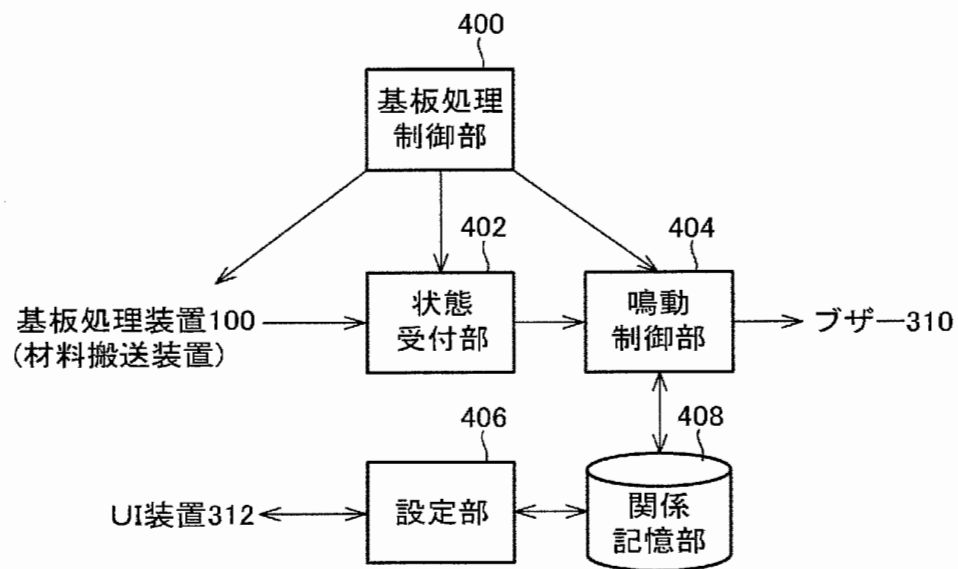
[図10]



[図11]



[図12]

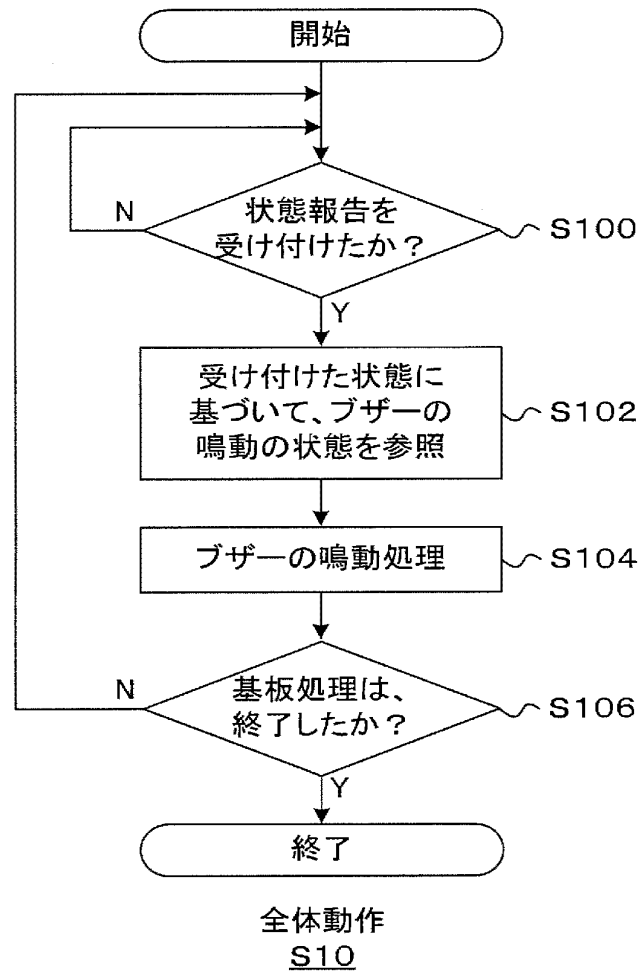


鳴動制御プログラム40

[図13]

コード	装置状態	ブザー種類	鳴動時間(秒)
1	リセット	連続音2	01:00
2	スタート待ち	連続音1	自動停止しない
3	ラン	断続音4	00:30
4	エンド	鳴動なし	設定なし
5	アイドル	鳴動なし	設定なし
6	ホールド	断続音3	自動停止しない
7	レディ	連続音3	00:30
:	:	:	:

[図14]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/319014

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-30999 A (Canon Inc.), 28 January, 2000 (28.01.00), Column 2, lines 7 to 34; column 3, line 25 to column 5, line 44; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3-6 2
Y	JP 9-251938 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 22 September, 1997 (22.09.97), Column 2, line 39 to column 3, line 6; column 4, line 46 to column 9, line 11; Figs. 2 to 4 (Family: none)	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 October, 2006 (12.10.06)

Date of mailing of the international search report  
24 October, 2006 (24.10.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/02(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-30999 A (キヤノン株式会社) 2000.01.28, 第2欄	1, 3-6
Y	7-34行, 第3欄25行-第5欄44行, 第1-2図, (ファミリーなし)	2
Y	JP 9-251938 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1997.09.22, 第2欄39-第3欄6行, 第4欄46行-第9欄11行, 第2-4図, (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.10.2006

国際調査報告の発送日

24.10.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大嶋 洋一

4M

9170

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/319014

International filing date: 26 September 2006 (26.09.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2005-277618  
Filing date: 26 September 2005 (26.09.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 02 November 2006 (02.11.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 5 年 9 月 2 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 2 7 7 6 1 8

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 5 - 2 7 7 6 1 8  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立国際電気

2 0 0 6 年 1 0 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	20510106
【提出日】	平成17年 9月26日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 21/22
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式会社日立国際電気 内
【氏名】	飯田 宰
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式会社日立国際電気 内
【氏名】	米田 秋彦
【特許出願人】	
【識別番号】	000001122
【氏名又は名称】	株式会社日立国際電気
【代理人】	
【識別番号】	110000039
【氏名又は名称】	特許業務法人 アイ・ピー・エス
【代表者】	早川 明
【電話番号】	045-441-3850
【連絡先】	担当は早川 明
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	132839
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0204827

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、  
複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、  
前記シグナル表示機器の動作時に、動作原因が前記複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器と、  
を備えた基板処理装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体デバイス等の基板を処理するための基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の基板処理装置において、稼動状態を外部に表示する（知らせる）ものとしてシグナル表示機器が広く用いられている。例えば、シグナル表示機器として、ブザー（連続音、断続音あるいは音声などを出す装置）、シグナルタワー（複数の色別に配列された電飾を点灯、点滅等させる装置）などが一般的に用いられている。これらのシグナル表示機器は、ユーザ（オペレータ）より予め設定された動作条件によって動作（鳴動、点灯、点滅及び消灯など）し、基板処理装置の稼動状態を外部に伝えるようになっている。

【0003】

特に、複数の基板処理装置が設置された大規模な工場などにおいては、各基板処理装置の稼動状態をリアルタイムに把握可能なシグナル表示機器が必要とされている。

【0004】

これらのシグナル表示機器を動作させる動作条件において、一つの動作条件（例えば「基板処理装置がAの状態のときに点灯する（鳴動する）」）の他に、複数の動作条件（例えば「基板処理装置がAの状態またはBの状態のときに点灯する（鳴動する）」）を設定することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、複数の動作条件でシグナル表示機器を制御している場合、現在のシグナル（シグナル表示機器の動作状態）が、これら複数の動作条件のうちどの動作条件により、シグナル表示機器の表示が行われているかが分からないという問題があった。

【0006】

本発明は、上記問題点を解消し、シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができる基板処理装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の特徴とするところは、稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置において、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器と、前記シグナル表示機器の動作時に動作原因が前記複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器とを備えた基板処理装置にある。

【0008】

好適には、前記シグナル表示機器としてシグナルタワーを備え、前記表示器は、前記シグナルタワーの動作状態を表示する。

【0009】

好適には、前記シグナル表示機器としてブザーを備え、前記表示器は、前記ブザーの動作状態を表示する。

【0010】

好適には、前記動作条件として、論理式や括弧を一つの枠の中に独立して設定可能とする。

【0011】

好適には、前記表示器は、前記シグナル表示機器が複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示する。

【0012】

好適には、前記表示器は、前記動作条件のほかに、ホストコンピュータからの指示があったかどうかを表示する。

【0013】

好適には、前記表示器は、前記動作状態の優先順位を選択して表示可能である。

【0014】

好適には、前記動作条件及び前記ホストコンピュータの指示のどちらかを優先させるか選択可能である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、シグナル表示機器が複数の動作条件を満たして動作している場合であっても、複数の動作条件のうちどの動作条件を満たして動作しているかを表示することができ、もって基板処理装置の稼動状態を確実に知らせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明を実施する最良の形態において、基板処理装置は、一例として、半導体装置（ＩＣ）の製造方法における処理装置を実施する半導体製造装置として構成されている。なお、以下の説明では、基板処理装置として基板に酸化、拡散処理やＣＶＤ処理などを行なう縦型の装置（以下、単に処理装置という）を適用した場合について述べる。図１は、本発明に適用される基板処理装置の斜視図として示されている。また、図２は図１に示す基板処理装置の側面透視図である。

【0017】

図１および図２に示されているように、シリコン等からなるウエハ（基板）２００を収納したウエハキャリアとしてフープ（基板収容器。以下ポッドという。）１１０が使用されている本発明の基板処理装置１００は、筐体１１１を備えている。筐体１１１の正面壁１１１ａの正面前方部にはメンテナンス可能なように設けられた開口部としての正面メンテナンス口１０３が開設され、この正面メンテナンス口１０３を開閉する正面メンテナンス扉１０４、１０４がそれぞれ建て付けられている。

筐体１１１の正面壁１１１ａにはポッド搬入搬出口（基板収容器搬入搬出口）１１２が筐体１１１の内外を連通するように開設されており、ポッド搬入搬出口１１２はフロントシャッタ（基板収容器搬入搬出口開閉機構）１１３によって開閉されるようになっている。

ポッド搬入搬出口１１２の正面前方側にはロードポート（基板収容器受渡し台）１１４が設置されており、ロードポート１１４はポッド１１０を載置されて位置合わせするように構成されている。ポッド１１０はロードポート１１４上に工程内搬送装置（図示せず）によって搬入され、かつまた、ロードポート１１４上から搬出されるようになっている。

【0018】

筐体１１１内の前後方向の略中央部における上部には、回転式ポッド棚（基板収容器載置棚）１０５が設置されており、回転式ポッド棚１０５は複数のポッド１１０を保管するように構成されている。すなわち、回転式ポッド棚１０５は垂直に立設されて水平面内で周回回転される支柱１１６と、支柱１１６に上中下段の各位置において放射状に支持された複数枚の棚板（基板収容器載置台）１１７とを備えており、複数枚の棚板１１７はポッド１１０を複数個宛それぞれ載置した状態で保持するように構成されている。

筐体１１１内におけるロードポート１１４と回転式ポッド棚１０５との間には、ポッド搬送装置（基板収容器搬送装置）１１８が設置されており、ポッド搬送装置１１８は、ポッド１１０を保持したまま昇降可能なポッドエレベータ（基板収容器昇降機構）１１８ａと搬送機構としてのポッド搬送機構（基板収容器搬送機構）１１８ｂとで構成されており、ポッド搬送装置１１８はポッドエレベータ１１８ａとポッド搬送機構１１８ｂとの連続動作により、ロードポート１１４、回転式ポッド棚１０５、ポッドオープナ（基板収容器蓋体開閉機構）１２１との間で、ポッド１１０を搬送するように構成されている。

【0019】

筐体 1 1 1 内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体 1 1 9 が後端にわたって構築されている。サブ筐体 1 1 9 の正面壁 1 1 9 a にはウエハ 2 0 0 をサブ筐体 1 1 9 内に対して搬入搬出するためのウエハ搬入搬出口（基板搬入搬出口）1 2 0 が一対、垂直方向に上下二段に並べられて開設されており、上下段のウエハ搬入搬出口 1 2 0、1 2 0 には一対のポッドオープン 1 2 1、1 2 1 がそれぞれ設置されている。ポッドオープン 1 2 1 はポッド 1 1 0 を載置する載置台 1 2 2、1 2 2 と、ポッド 1 1 0 のキャップ（蓋体）を着脱するキャップ着脱機構（蓋体着脱機構）1 2 3、1 2 3 とを備えている。ポッドオープン 1 2 1 は載置台 1 2 2 に載置されたポッド 1 1 0 のキャップをキャップ着脱機構 1 2 3 によって着脱することにより、ポッド 1 1 0 のウエハ出し入れ口を開閉するように構成されている。

#### 【0 0 2 0】

サブ筐体 1 1 9 はポッド搬送装置 1 1 8 や回転式ポッド棚 1 0 5 の設置空間から流体的に隔絶された移載室 1 2 4 を構成している。移載室 1 2 4 の前側領域にはウエハ移載機構（基板移載機構）1 2 5 が設置されており、ウエハ移載機構 1 2 5 は、ウエハ 2 0 0 を水平方向に回転ないし直動可能なウエハ移載装置（基板移載装置）1 2 5 a およびウエハ移載装置 1 2 5 a を昇降させるためのウエハ移載装置エレベータ（基板移載装置昇降機構）1 2 5 b とで構成されている。図 1 に模式的に示されているようにウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b は耐圧筐体 1 1 1 右側端部とサブ筐体 1 1 9 の移載室 1 2 4 前方領域右端部との間に設置されている。これら、ウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b およびウエハ移載装置 1 2 5 a の連続動作により、ウエハ移載装置 1 2 5 a のツイーザ（基板保持体）1 2 5 c をウエハ 2 0 0 の載置部として、ポート（基板保持具）2 1 7 に対してウエハ 2 0 0 を装填（チャージング）および脱装（ディスチャージング）するように構成されている。

#### 【0 0 2 1】

移載室 1 2 4 の後側領域には、ポート 2 1 7 を収容して待機させる待機部 1 2 6 が構成されている。待機部 1 2 6 の上方には、処理炉 2 0 2 が設けられている。処理炉 2 0 2 の下端部は、炉口シャッタ（炉口開閉機構）1 4 7 により開閉されるように構成されている。

#### 【0 0 2 2】

図 1 に模式的に示されているように、耐圧筐体 1 1 1 右側端部とサブ筐体 1 1 9 の待機部 1 2 6 右端部との間にはポート 2 1 7 を昇降させるためのポートエレベータ（基板保持具昇降機構）1 1 5 が設置されている。ポートエレベータ 1 1 5 の昇降台に連結された連結具としてのアーム 1 2 8 には蓋体としてのシールキャップ 2 1 9 が水平に据え付けられており、シールキャップ 2 1 9 はポート 2 1 7 を垂直に支持し、処理炉 2 0 2 の下端部を閉塞可能なように構成されている。

ポート 2 1 7 は複数本の保持部材を備えており、複数枚（例えば、5 0 ～ 1 2 5 枚程度）のウエハ 2 0 0 をその中心を揃えて垂直方向に整列させた状態で、それぞれ水平に保持するように構成されている。

#### 【0 0 2 3】

図 1 に模式的に示されているように移載室 1 2 4 のウエハ移載装置エレベータ 1 2 5 b 側およびポートエレベータ 1 1 5 側と反対側である左側端部には、清浄化した雰囲気もしくは不活性ガスであるクリーンエア 1 3 3 を供給するよう供給ファンおよび防塵フィルタで構成されたクリーンユニット 1 3 4 が設置されており、ウエハ移載装置 1 2 5 a とクリーンユニット 1 3 4 との間には、図示はしないが、ウエハの円周方向の位置を整合させる基板整合装置としてのノッチ合わせ装置 1 3 5 が設置されている。

クリーンユニット 1 3 4 から吹き出されたクリーンエア 1 3 3 は、ノッチ合わせ装置 1 3 5 およびウエハ移載装置 1 2 5 a、待機部 1 2 6 にあるポート 2 1 7 に流通された後に、図示しないダクトにより吸い込まれて、筐体 1 1 1 の外部に排気となされるか、もしくはクリーンユニット 1 3 4 の吸い込み側である一次側（供給側）にまで循環され、再びクリーンユニット 1 3 4 によって、移載室 1 2 4 内に吹き出されるように構成されている。

#### 【0 0 2 4】

次に、本発明の基板処理装置１００の動作について説明する。

図１および図２に示されているように、ポッド１１０がロードポート１１４に供給されると、ポッド搬入搬出口１１２がフロントシャッタ１１３によって開放され、ロードポート１１４の上のポッド１１０はポッド搬送装置１１８によって筐体１１１の内部へポッド搬入搬出口１１２から搬入される。

搬入されたポッド１１０は回転式ポッド棚１０５の指定された棚板１１７へポッド搬送装置１１８によって自動的に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板１１７から一方のポッドオープナ１２１に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板１１７から一方のポッドオープナ１２１に搬送されて載置台１２２に移載されるか、もしくは直接ポッドオープナ１２１に搬送されて載置台１２２に移載される。この際、ポッドオープナ１２１のウエハ搬入搬出口１２０はキャップ着脱機構１２３によって閉じられており、移載室１２４にはクリーンエア１３３が流通され、充満されている。例えば、移載室１２４にはクリーンエア１３３として窒素ガスが充満することにより、酸素濃度が２０ppm以下と、筐体１１１の内部（大気雰囲気）の酸素濃度よりも遥かに低く設定されている。

#### 【００２５】

載置台１２２に載置されたポッド１１０はその開口側端面がサブ筐体１１９の正面壁１１９aにおけるウエハ搬入搬出口１２０の開口縁辺部に押し付けられるとともに、そのキャップがキャップ着脱機構１２３によって取り外され、ウエハ出し入れ口を開放される。

ポッド１１０がポッドオープナ１２１によって開放されると、ウエハ２００はポッド１１０からウエハ移載装置１２５aのツイーザ１２５cによってウエハ出し入れ口を通じてピックアップされ、図示しないノッチ合わせ装置１３５にてウエハを整合した後、移載室１２４の後方にある待機部１２６へ搬入され、ポート２１７に装填（チャージング）される。ポート２１７にウエハ２００を受け渡したウエハ移載装置１２５aはポッド１１０に戻り、次のウエハ１１０をポート２１７に装填する。

#### 【００２６】

この一方（上段または下段）のポッドオープナ１２１におけるウエハ移載機構１２５によるウエハのポート２１７への装填作業中に、他方（下段または上段）のポッドオープナ１２１には回転式ポッド棚１０５から別のポッド１１０がポッド搬送装置１１８によって搬送されて移載され、ポッドオープナ１２１によるポッド１１０の開放作業が同時進行される。

#### 【００２７】

予め指定された枚数のウエハ２００がポート２１７に装填されると、炉口シャッタ１４７によって閉じられていた処理炉２０２の下端部が、炉口シャッタ１４７によって、開放される。続いて、ウエハ２００群を保持したポート２１７はシールキャップ２１９がポートエレベータ１１５によって上昇されることにより、処理炉２０２内へ搬入（ローディング）されて行く。

#### 【００２８】

ローディング後は、処理炉２０２にてウエハ２００に任意の処理が実施される。

処理後は、図示しないノッチ合わせ装置１３５でのウエハの整合工程を除き、概上述の逆の手順で、ウエハ２００およびポッド１１０は筐体の外部へ払出される。

#### 【００２９】

次に、上述した基板処理装置１００を用いた基板処理システム３００の一例を図３に基づいて説明する。

図３に示すように、基板処理システム３００は、ホストコンピュータ３０２及び上述した複数の基板処理装置１００を有する。複数の基板処理装置１００及びホストコンピュータ３０２は例えばLANなどの通信回線３０４を介して接続され、ホストコンピュータ３０２からの指示（出力信号）がそれぞれの基板処理装置１００に対して送信（出力）されるようになっている。

#### 【００３０】

基板処理装置 100 は、シグナル表示機器 306 を有する。具体的には、シグナル表示機器 306 として、例えば信号灯（シグナルタワー 308）及び音出力装置（ブザー 310）を備え、これらのシグナルタワー 308 及びブザー 310 が動作することにより、基板処理装置 100 の稼動状態を外部に示すようになっている。

#### 【0031】

シグナルタワー 308 は、LED や電球等が複数段（例えば 4 段）に積層された光源を有し、それぞれの光源がそれぞれ異なった色（例えば赤・緑・黄・青など）で発光するようになっている。また、それぞれの光源（色）は、それぞれ個別に動作（点灯、点滅、消灯等）、もしくは、それぞれの光源（色）が併合（マージ）して動作（例えば全色が点滅など）するようになっている。

ブザー 310 は、例えば連続音、断続音、音声およびメロディなどの音色を所定の音圧レベルで鳴動する（動作する）ことができるようになっている。

また、これらシグナルタワー 308 及びブザー 310 は、動作状態（例えば点灯、点滅、鳴動などの状態）を出力値として接続された所定の装置に出力することができるようになっている。

#### 【0032】

ユーザインターフェイス装置（UI 装置）312 は、基板処理装置 100 と一体に、又はネットワークを介して設けられている。この UI 装置 312 は、例えば液晶表示のパネル部（表示器 314）を有し、この表示器 314 に表示画面（例えば後述する第 1 のモニタ画面 316、第 2 のモニタ画面 374）及び操作画面（例えば後述する第 1 の入力画面 318、第 2 の入力画面 364）が表示されるようになっている。表示画面は、シグナル表示機器 306 が動作する動作条件およびシグナル表示機器 306 が動作条件を満たしていることを示す動作状態（点灯、点滅、鳴動等）を表示し、また、操作画面には、シグナル表示機器 306 が動作する少なくとも一つの動作条件が入力（設定）できるようになっている。

#### 【0033】

また、基板処理装置 100 内にはシグナル制御装置 320 が設けられ、このシグナル制御装置 320 には、上述したホストコンピュータ 302、シグナル表示機器 306 及び UI 装置 312 が電気回線あるいは通信回線を介して接続されており、該シグナル制御装置 320 は、シグナル表示機器 306 及び UI 装置 312 などを制御するようになっている。

#### 【0034】

図 4 にシグナル制御装置 320 を中心としたハードウェア構成が示されている。

図 4 に示すように、シグナル制御装置 320 は、CPU 322 及びメモリ 324 などを含み、このシグナル制御装置 320 には、例えば後述するシグナル制御プログラム 5 が記憶（格納）されている。このシグナル制御装置 320 は、ユーザ（オペレータ）の要求に応じて、ホストコンピュータ 302 及び UI 装置 312 を介してシグナル表示機器 306 の動作を制御したり、シグナル表示機器 306 の動作状態等を UI 装置 312 などに表示させたりするようになっている。尚、図 4 では表示画面と操作画面が 1 つの画面に表示されているが、これらが切替表示される形態も本願の範囲に含まれるのは言うまでも無い。

#### 【0035】

図 5 にシグナル制御装置 320 により実行されるシグナル制御プログラム 5 の機能構成が示されている。図 5 に示すように、シグナル制御プログラム 5 は、アクセス管理部 330、制御部 332 及びシグナル I/O 部 334 を有する。

#### 【0036】

アクセス管理部 330 は、ホストコンピュータ 302 及び UI 装置 312 を介してユーザ（オペレータ）からのシグナル表示機器 306 の動作条件の指示を受付けるようになっている。さらに、ユーザ（オペレータ）より与えられたシグナル表示機器 306 の動作条件を解釈し、与えられた動作条件にミスがないかどうかをチェックし、チェック結果が NG の場合は、その NG の要因（原因）及び該チェック結果を UI 装置 312 の表示器 31



4に表示し、チェック結果がOKの場合は、該動作条件を制御部332に送信するようになっている。

#### 【0037】

また、このアクセス管理部330は、シグナル制御装置320と通信するユーザの認証（アクセス制限）、データの暗号化、接続条件（常時接続・不定期接続）を管理し、また、外部の装置（ホストコンピュータ302やUI装置312など）よりコマンドとして入力された言語（文字列やソースコード）を実行するために所定の処理を行なって翻訳する機能を有する。

#### 【0038】

また、アクセス管理部330は、後述するように制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件の翻訳結果（条件が成立した状態のもの）を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306のモニタリング（監視）結果（動作状態）を受付けるようになっている。さらに、これらシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新するようになっている。

#### 【0039】

制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定するようになっている。この決定した出力値をシグナルI/O部334に送信し、同時に、動作条件の翻訳結果（条件が成立した状態のもの）をアクセス管理部330に送信（通知）するようになっている。

#### 【0040】

シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力するようになっている。また、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態（点灯、点滅、鳴動などの状態）の出力値を受付け、この出力値を常時監視（モニタリング）し、モニタリング（監視）結果（シグナル表示機器306の動作状態）をアクセス管理部330に送信するようになっている。

#### 【0041】

次に、シグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を図6に基づいて説明する。図6にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理におけるフローが示されている。

#### 【0042】

図6に示すように、処理1において、アクセス管理部330は、ユーザ（オペレータ）によりUI装置312の入力画面に入力されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、与えられた動作条件にミスが無いかどうか（後述するように括弧の欠落が無い、入力項目の未入力が無いかなどを）チェック（判定）する。チェック結果がOK（ミス無し）の場合は、該動作条件を制御部332に送信し、処理2に移行する。一方、チェック結果がNG（ミス有り）の場合は処理1-1に移行し、チェック結果がNGである要因（原因）と該チェック結果とをUI装置312の表示画面に表示する。

#### 【0043】

処理2において、制御部332は、アクセス管理部330より送信されたシグナル表示機器306の動作条件を受付け、該動作条件に対して所定の処理を行なうことにより翻訳し、シグナル表示機器306への出力値を決定する。

#### 【0044】

処理3-1において、制御部332は、決定した出力値をシグナルI/O部334に送信する。また、シグナルI/O部334は、制御部332より送信された出力値をシグナル表示機器306へ出力する。さらに、シグナルI/O部334は、シグナル表示機器306から送信される動作状態（点灯、点滅、鳴動などの状態）の出力値を受付け、この出力値を常時監視（モニタリング）し、モニタリング（監視）結果（シグナル表示機器306の動作状態）をアクセス管理部330に送信する。

#### 【0045】

処理3-2において、制御部332は、処理3-1と同時に、シグナル表示機器306の動作条件をアクセス管理部330に送信（通知）する。

#### 【0046】

処理4において、アクセス管理部330は、制御部332よりシグナル表示機器306の動作条件を受付け、さらにシグナルI/O部334よりシグナル表示機器306の動作状態を受付ける。これらシグナル表示機器306の動作条件と動作状態とをUI装置312の表示画面に表示し、所定の間隔で表示画面を更新する。

#### 【0047】

次にシグナル表示機器306の動作条件及び動作状態の表示方法について図7乃至図11に基づいて説明する。

図7にシグナル表示機器306（シグナルタワー308及びブザー310）の動作条件となる基板処理装置100の稼動状態の一例（一部）が示されている。図7に示すように、シグナル表示機器306を動作させる条件として複数の要因（要件）を設定することができる。すなわち、ユーザ（オペレータ）は、シグナル表示機器306の動作条件として、1つの要因（要件）を設定（例えば図7に示す「装置『スタート待ち』」など）してもよいし、論理式（または（AND）、かつ（OR）などの論理理論式）を用いて設定（例えば「装置『RESET』または装置『スタート待ち』」など）してもよい。

#### 【0048】

[シグナルタワー]

[入力画面]

図8にUI装置312の表示器314に表示された操作画面としての第1の入力画面318が示されている。ユーザは、この第1の入力画面318に対して操作することにより、シグナルタワー308の動作条件を設定する。

#### 【0049】

図8に示すように、第1の入力画面318において、シグナルタワー308の点灯条件とシグナルタワー308の点滅条件を設定することができる。

#### 【0050】

第1の入力画面318の中央部には、複数の（例えば4つの）色識別入力部340が表示されている。これら色識別入力部340は、例えば4色（赤、緑、黄および青など）から選択し、シグナルタワー308の発光色を設定するようになっている。また、それぞれの色識別入力部340の下部にはそれぞれの色識別入力部340に対応する（例えば4つの）優先設定入力部342が表示されている。それぞれの優先設定入力部342には、それぞれの色識別入力部340において設定されたそれぞれの発光色の優先する動作（点灯動作および点滅動作）を設定するようになっている。すなわち、シグナルタワー308の動作状態（点灯動作、点滅動作等）の優先順位を選択して表示することができる。

#### 【0051】

また、第1の入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する（例えば4つの）点灯条件入力部344が表示されている。それぞれの点灯条件入力部344は、複数の第1の装置状態入力部346と複数の第1の成立条件入力部348とを有する。

#### 【0052】

複数の（例えば2つの）第1の装置状態入力部346のそれぞれには、上述したシグナルタワー308の発光色（色識別入力部340において選択した色）を点灯させるときの基板処理装置100の稼動状態（例えば「キャリア搬入中」、「キャリア搬出中」など）を入力するようになっている。この第1の装置状態入力部346に入力した装置の状態は、後述する論理式における構成要件となる。

#### 【0053】

複数の（例えば6つの）第1の成立条件入力部348のそれぞれには、論理式における接続句（例えば、「または」（or）、「かつ」（and）、「である」、「でない」など）及び括弧を入力するようになっている。

#### 【0054】

すなわち、点灯条件入力部344にはシグナルタワー304の点灯条件（動作条件）として、論理式（構成要件および接続句）や括弧を一つの枠の中（例えば第1の装置状態入力部340、第1の成立条件入力部348など）に独立して設定することができる。したがって、点灯条件が見やすくなり、例えば括弧が2つ以上重なるような点灯条件があっても設定ミスを防止できる。

また、シグナルタワー308の点灯条件（動作条件）を満たす論理式として、複数の条件（要因）を設定することができる。例えば、図8に示すように、シグナルタワー308の黄色を点灯させる条件を、例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との論理式として設定することができる。

#### 【0055】

また、入力画面318には、それぞれの色識別部340に対応する（例えば4つの）点滅条件入力部350が表示されている。この点滅条件入力部350は、上述した点灯条件入力部344とそれぞれ同様の機能を有する複数の第2の装置状態入力部352と複数の第2の成立条件入力部354とを有する。図8ではこれら点灯条件入力部344と点滅条件入力部350に動作状態が2つしか入力できないように表示されているが、これに限らず更に多くの動作状態が入力可能である。

#### 【0056】

また、第1の入力画面318には、図示しない優先指示設定入力部が表示される。この優先指示設定入力部を設定することにより、点灯条件入力部344等で設定された動作条件およびホストコンピュータ302の指示のどちらかを優先させるか選択可能とすることができる。

#### 【0057】

なお、論理式は上述したものに限らず、より複雑な論理式を設定することもできる。例えば、第1の構成要件をA、第2の構成要件をB、第3の構成要件をCとすると、（A）or（（B and C））というような複雑な論理式も設定することができる。また、論理式の満たす条件が複雑でも論理式や括弧を1つの枠の中で設定するので、設定ミスが無いだけでなく、ユーザにも分かりやすい表示になる。

#### 【0058】

なお、シグナルタワー308の動作条件の設定は、上述したものに限らず、同一色を一定の間隔で点灯動作と点滅動作を繰り返すように設定するようにしてもよい。

#### 【0059】

##### [モニタ画面]

図9にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第1のモニタ画面316が示されている。ユーザは、この第1のモニタ画面316を視認（確認）することにより、シグナルタワー308の動作条件および動作状態を把握できるようになっている。

#### 【0060】

図9に示すように、第1のモニタ画面316は、上述した第1の入力画面318において設定したシグナルタワー308の動作条件（点灯条件および点滅条件）及び現在のシグナルタワー308の動作状態を表示するようになっている。

#### 【0061】

第1のモニタ画面316の中央部には、上述した第1の入力画面318の色識別部340で設定された色（例えば4色（赤、緑、黄および青など））がそれぞれの色で発色表示されるようになっている。

#### 【0062】

また、第1のモニタ画面316には、上述した色識別入力部340で設定されたそれぞれの色に対する点灯状態表示部358が表示されている。この点灯状態表示部358には上述した点灯条件入力部344で設定した点灯条件が表示されるようになっており、この点灯条件を満たした場合には該点灯条件を満たしていることを示すようになっている。具

体的には、点灯状態表示部 3 5 8 の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー 3 0 8 が複数の点灯条件を満たしていても（複数の点灯条件が設定されていても）どの点灯条件を満たして点灯しているかを表示するようになっている。

#### 【 0 0 6 3 】

また、第 1 のモニタ画面 3 1 6 には、上述した色識別入力部 3 4 0 で設定されたそれぞれの色に対する点滅状態表示部 3 6 0 が表示されている。この点滅状態表示部 3 6 0 には上述した点滅条件入力部 3 5 0 で設定した点滅条件が表示されるようになっており、この点滅条件を満たした場合には該点滅条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には、点滅状態表示部 3 6 0 の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、シグナルタワー 3 0 8 が複数の点滅条件を満たしていても（複数の点滅条件が設定されていても）どの点滅条件を満たして点滅しているかを表示するようになっている。

#### 【 0 0 6 4 】

また、それぞれの点灯状態表示部 3 5 8 及び点滅状態表示部 3 6 0 はホストコンピュータ指示表示部（第 1 のホストアイコン 3 6 2）を有している。この第 1 のホストアイコン 3 6 2 は、ホストコンピュータ 3 0 2 からの指示（シグナルタワー 3 0 8 の点灯条件および点滅条件の設定など）があった場合に表示されるようになっている。

#### 【 0 0 6 5 】

例えば、図 9 に示すように、シグナルタワー 3 0 8 の黄色の点灯条件、すなわち例えば「キャリア搬入中である、または、キャリア搬出中である」との点灯条件が表示されており、「キャリア搬出中である」との点灯条件の表示部の背景色が他の背景部と異なる色で表示されている場合、ユーザ（オペレータ）は、「キャリア搬出中である」との点灯条件（要因）により、シグナルタワー 3 0 8 の黄色が点灯していると把握することができる。

また、ユーザ（オペレータ）は、ホストアイコン 3 6 2 の表示の有無により、ホストコンピュータ 3 0 2 からの指示の有無を確認することができる。

#### 【 0 0 6 6 】

なお、シグナルタワー 3 0 8 に光源（色）を追加し、ホストコンピュータ 3 0 2 から指示があった場合に、追加した光源（色）を動作（点灯、点滅など）させるようにしてもよい。これにより、ユーザ（オペレータ）が入力する点灯条件（要因）とホストコンピュータ 3 0 2 からの指示による動作（点灯、点滅）を明確に切り分けることができる。したがって、ユーザ（オペレータ）はシグナルタワー 3 0 8 の点灯状態を見るだけで、ホストコンピュータ 3 0 2 からの指示であり、基板処理装置 1 0 0 の稼動状態とは関係無いことが分かる。また、ホストコンピュータ 3 0 2 から指示があった場合、1 つの光源のみを動作させるだけでなく、一度に複数の光源（色）を動作（点灯、点滅など）させるようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 7 】

##### [ブザー]

次にブザー 3 1 0 の動作条件および動作状態の表示方法について図 1 0 及び図 1 1 に基づいて説明する。なお、上述したシグナルタワー動作条件および動作状態の表示方法と重複する説明は省略する。

#### 【 0 0 6 8 】

##### [入力画面]

図 1 0 に U I 装置 3 1 2 の表示器 3 1 4 に表示された操作画面としての第 2 の入力画面 3 6 4 が示されている。ユーザは、この第 2 の入力画面 3 6 4 に対して操作することにより、ブザー 3 1 0 の動作条件を設定するようになっている。

#### 【 0 0 6 9 】

第 2 の入力画面 3 6 4 には、複数の（例えば 3 つの）音色識別入力部 3 6 6 が表示されている。これらの音色識別入力部 3 6 6 において、例えば 3 種類の音色（連続音、断続音 1 および断続音 2 など）から選択し、ブザー 3 1 0 の音色を設定するようになっている。

また、それぞれの音色識別入力部366の近傍にはそれぞれの音色識別入力部366に対応する（例えば3つの）鳴動条件入力部368が表示されている。この鳴動条件入力部368は、複数の第3の装置状態入力部370と複数の第3の成立条件入力部372とを有する。

#### 【0070】

[モニタ画面]

図11にUI装置312の表示器314に表示された表示画面としての第2のモニタ画面374が示されている。ユーザは、この第2のモニタ画面374を視認（確認）することにより、ブザー310の鳴動条件（動作条件）および鳴動状態（動作状態）を把握できるようになっている。

#### 【0071】

図11に示すように、第2のモニタ画面374には、上述した第2の入力画面364において設定したそれぞれのブザー310の動作条件（鳴動条件）及び現在のブザー310の動作状態が表示される鳴動状態表示部346が表示されるようになっている。

#### 【0072】

それぞれの鳴動状態表示部376には、上述した鳴動条件入力部368で設定した鳴動（動作）条件が表示されるようになっており、鳴動条件を満たした場合には該鳴動条件を満たしていることを示すようになっている。具体的には鳴動状態表示部376の一部分の背景色が他の背景部と異なる色で発色するようになっている。したがって、ブザー310が複数の鳴動条件を満たしていても（複数の鳴動条件が設定されていても）どの鳴動条件を満たして鳴動（動作）しているかを表示するようになっている。さらに、それぞれの鳴動条件表示部376には、現在のブザー310の鳴動状態（鳴動の有無）を図示する鳴動有無表示部378が表示されている。図11では、「1」と「2」の鳴動条件が満たされているが、どちらか一方の音色を優先するようにしてもよい。例えば、「1」の鳴動条件である「アラーム発生中である」に対応する音色のみを鳴動するようにしてもよい。

#### 【0073】

また、それぞれの鳴動状態表示部360はホストコンピュータ指示表示部（第2のホストアイコン380）を有している。この第2のホストアイコン380は、ホストコンピュータ302からの指示（ブザー310の鳴動条件の設定など）があった場合に表示されるようになっている。

#### 【0074】

上述したように、シグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とをUI装置312の表示画面に表示することにより、シグナル表示機器306に複数の動作条件が設定されていてもどの動作条件を満たして動作しているかを表示するので、ユーザ（オペレータ）は、現在の基板処理装置100の状態を正しく把握することができる。また、シグナル表示機器306の動作状態がユーザの期待した動作と異なる場合、モニタ画面（第1のモニタ画面316及び第2のモニタ画面374）を確認（視認）することにより（現在のシグナル表示機器306の動作条件とシグナル表示機器306の動作状態とを確認することにより）、ソフトウェアによる制御異常であるのか（動作条件が不正）、もしくはハードウェアによる制御異常であるのか（機器の故障、誤配線など）を判断することができる。

#### 【0075】

ここで、シグナル表示機器306の動作検証について説明する。

例えばシグナル表示機器306における動作検証の一例として、シグナルタワー308について動作検証を行う。具体的には、表示器314に表示された第1の入力画面318で一つ一つのシグナル点灯（点滅）条件を設定し、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308の動作状態（点灯又は点滅）と実際に基板処理装置100上部に設けられたシグナルタワー308の動作状態（点灯又は点滅）とを比較しながら確認する。

このとき、表示器314の第1のモニタ画面316に表示されたシグナルタワー308

は所望の動作を行っているが、実際に基板処理装置 100 上部に設けられたシグナルタワー 308 において所望の動作が行われない場合には、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障が考えられる。

他方、どちらのシグナルタワー 308 においても所望の動作が行われない（実際に設けられたシグナルタワー 308 及び第 1 のモニタ画面 316 からの反応がない）場合、配線ミスや断線のようなハードウェアの故障だけでなく、設定条件の入力ミスやソフトウェアの故障が考えられる。

そして、シグナルタワー 308 に関する点灯（点滅）条件の全てについてチェック OK となればシグナルタワー 308 についての動作検証が終了する。

このように、操作画面上に表示されたシグナルタワー 308 と実際に基板処理装置に設けられたシグナルタワー 308 との両方で動作検証を行うことにより、ソフトウェアによる制御異常であるのか、ハードウェアによる制御異常であるのかを判断することができるので、エラーが発生しても動作検証が容易に行われる。

#### 【0076】

また、複数の基板処理装置 100 における複数のブザー 310 が同時に鳴動する条件を満たした場合においても、ブザー 310 の動作条件とブザー 310 の動作状態とが第 2 のモニタ画面 374 に表示されるので、ユーザ（オペレータ）は聴覚的に（耳で）判断するのみではなく、視覚的に判断することが可能となり、誤った判断を防止することができる。

#### 【0077】

なお、本発明は、基板処理装置として、半導体製造装置だけでなく LCD 装置のようなガラス基板を処理する装置でも適用できる。また、成膜処理には、例えば、CVD、PVD、酸化膜、窒化膜を形成する処理、金属を含む膜を形成する処理等を含む。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0078】

本発明は、半導体デバイス等の基板を処理する基板処理装置において、該基板処理装置の稼動状態を確実に知らせる必要があるものに利用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0079】

【図 1】 本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。

【図 2】 本発明の実施形態に係る基板処理装置を示す透視側面図である。

【図 3】 本発明の実施形態に係る基板処理装置が用いられた基板処理システムの構成を例示する図である。

【図 4】 本発明の実施形態に係る基板処理装置のハードウェア構成を、制御装置を中心に例示する図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル制御装置により実行されるシグナル制御プログラムの機能構成を例示する図である。

【図 6】 本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器における動作条件及び動作状態を表示させる一連の処理を示したフロー図である。

【図 7】 本発明の実施形態に係る基板処理装置のシグナル表示機器の動作条件となる基板処理装置の稼動状態の一例を示す表である。

【図 8】 本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第 1 の入力画面を例示する図である。

【図 9】 本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第 1 のモニタ画面を例示する図である。

【図 10】 本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第 2 の入力画面を例示する図である。

【図 11】 本発明の実施形態に係る基板処理装置の表示器に表示された第 2 のモニタ画面を例示する図である。

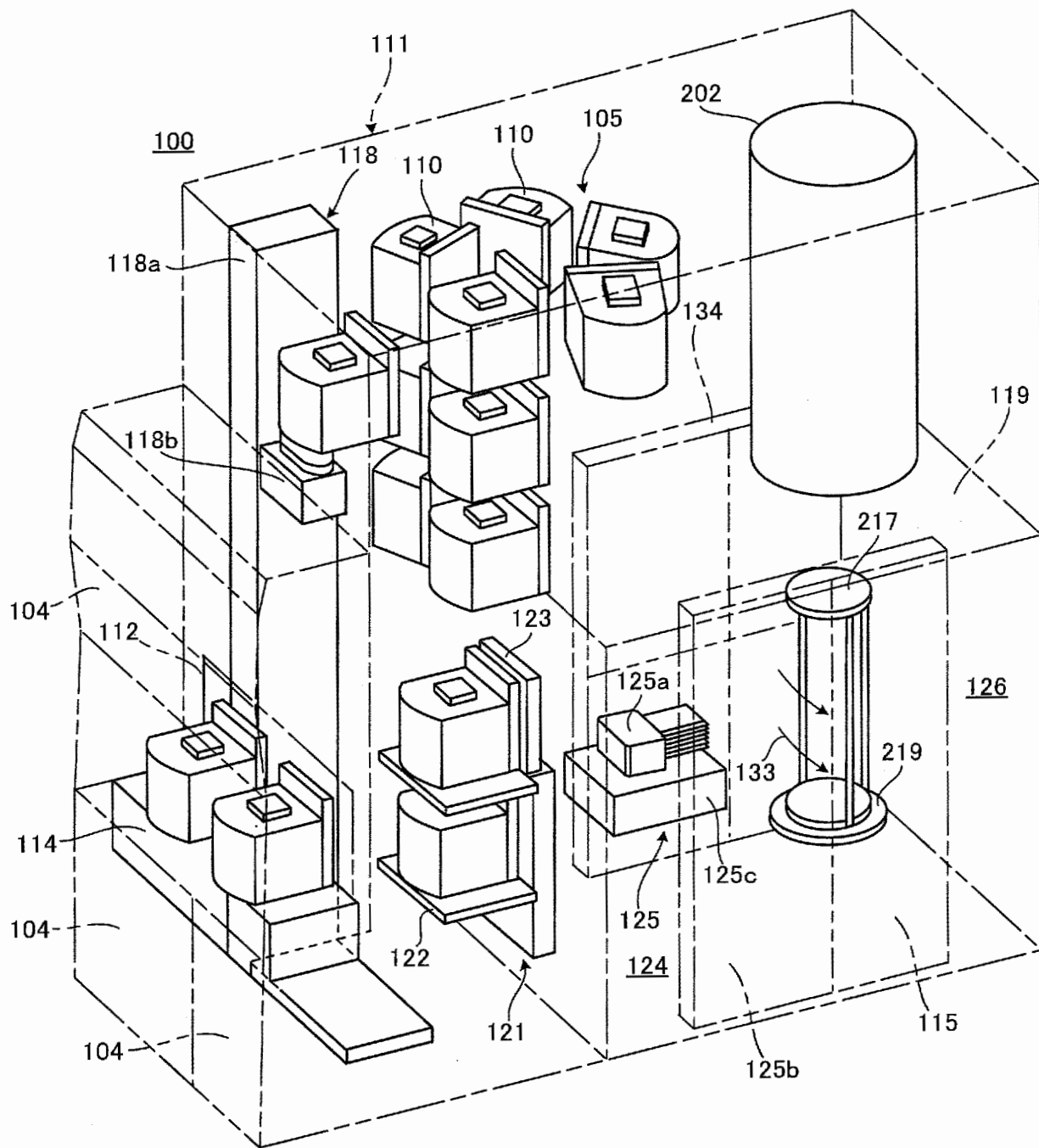
#### 【符号の説明】

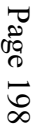
【 0 0 8 0 】

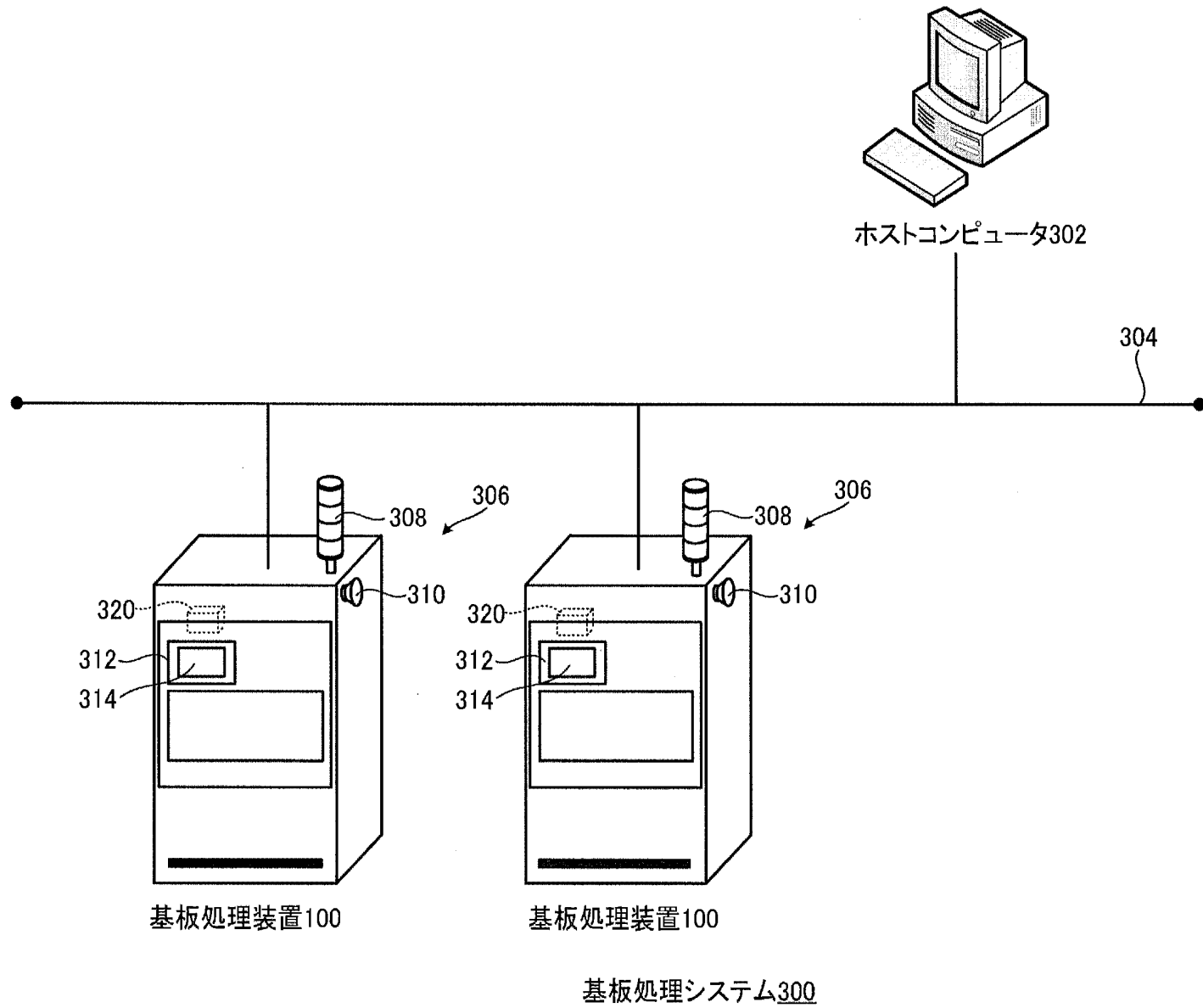
1 0 0	基板処理装置
3 0 2	ホストコンピュータ
3 0 4	通信回線
3 0 6	シグナル表示機器
3 0 8	シグナルタワー
3 1 0	ブザー
3 1 2	U I 装置
3 1 4	表示器
3 1 6	第 1 のモニタ画面
3 1 8	第 1 の入力画面
3 6 4	第 2 の入力画面
3 7 4	第 2 のモニタ画面

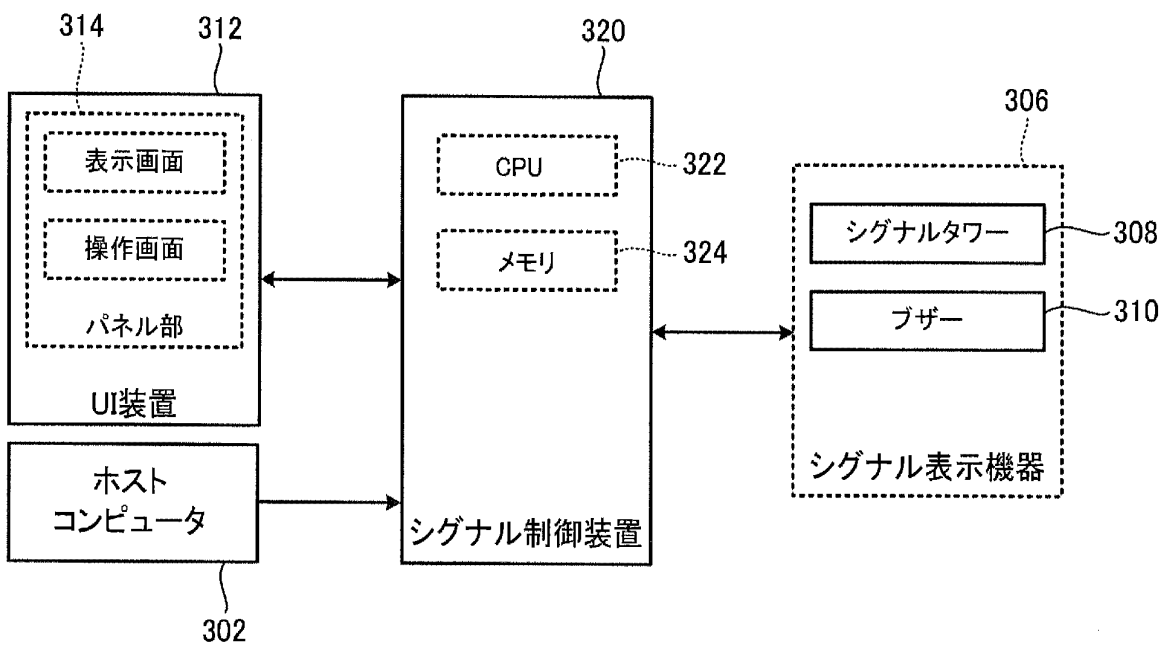


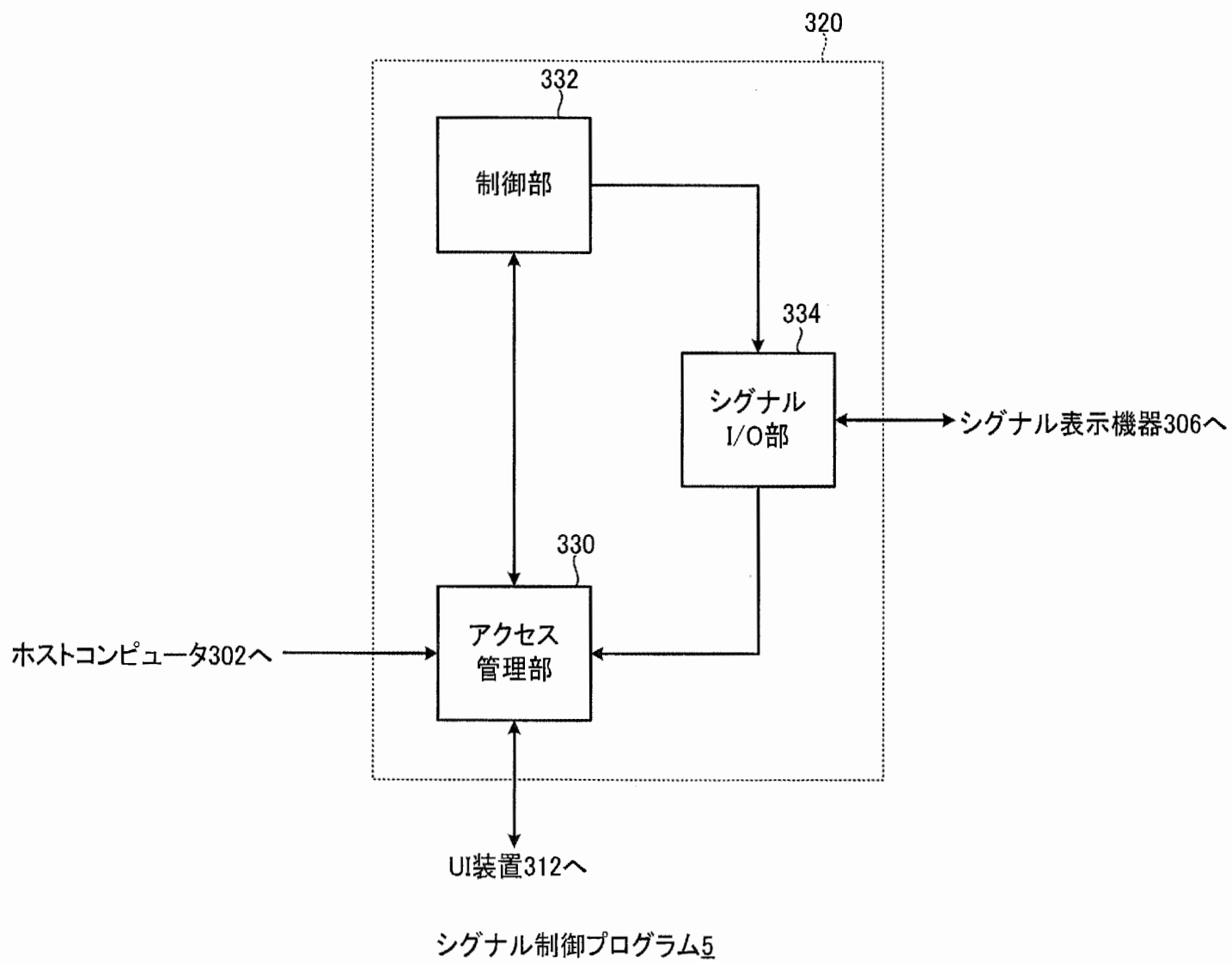


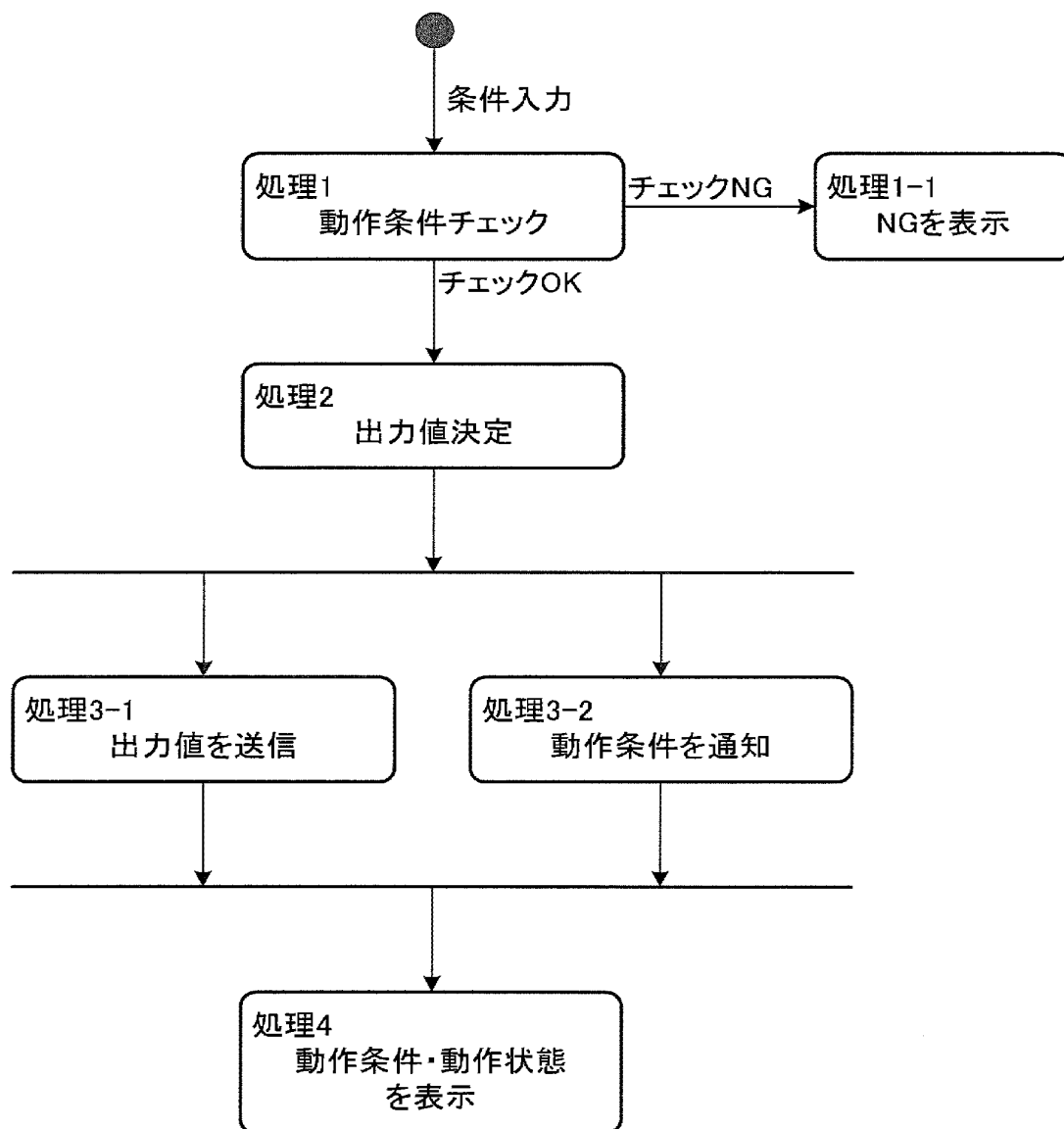






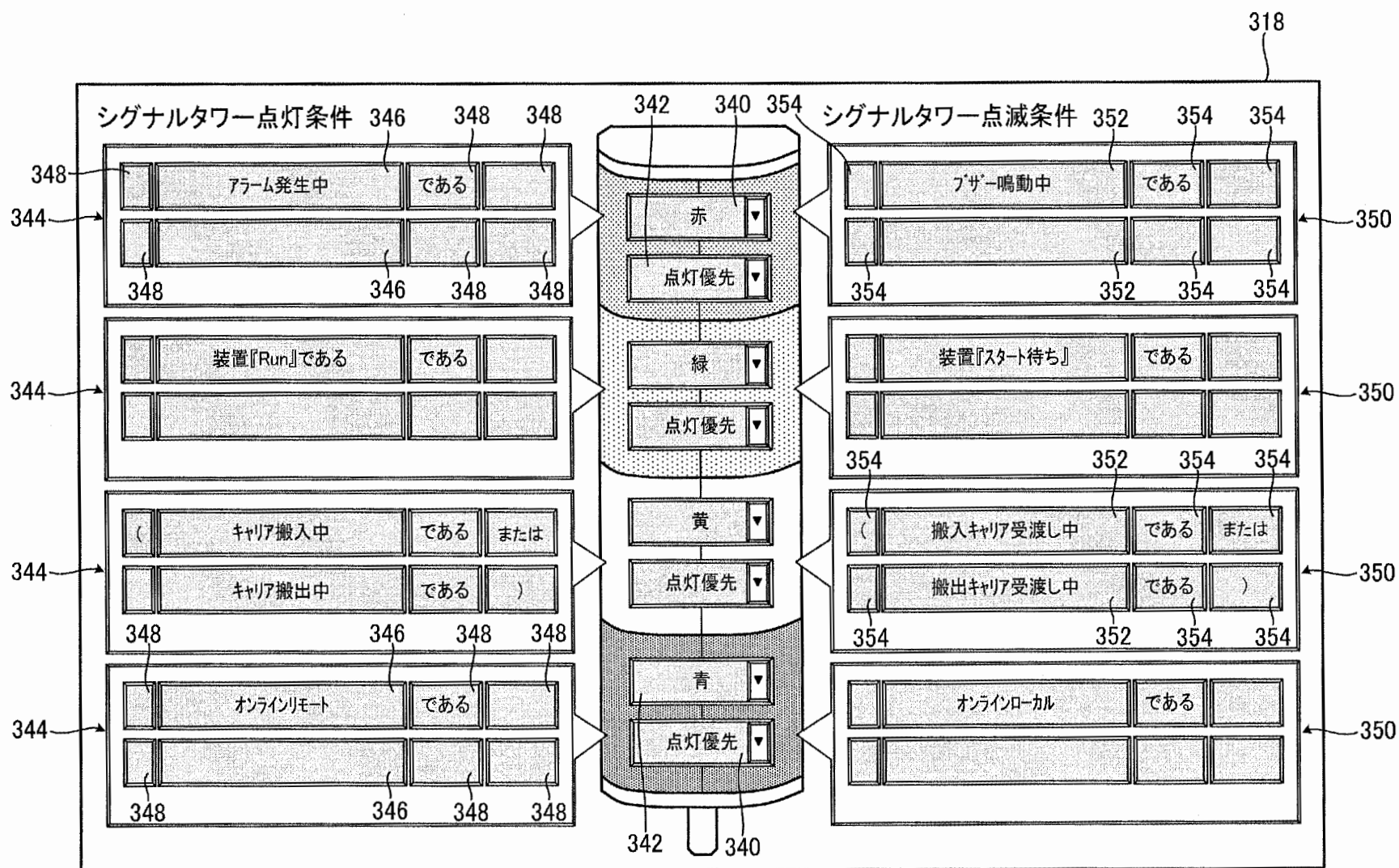




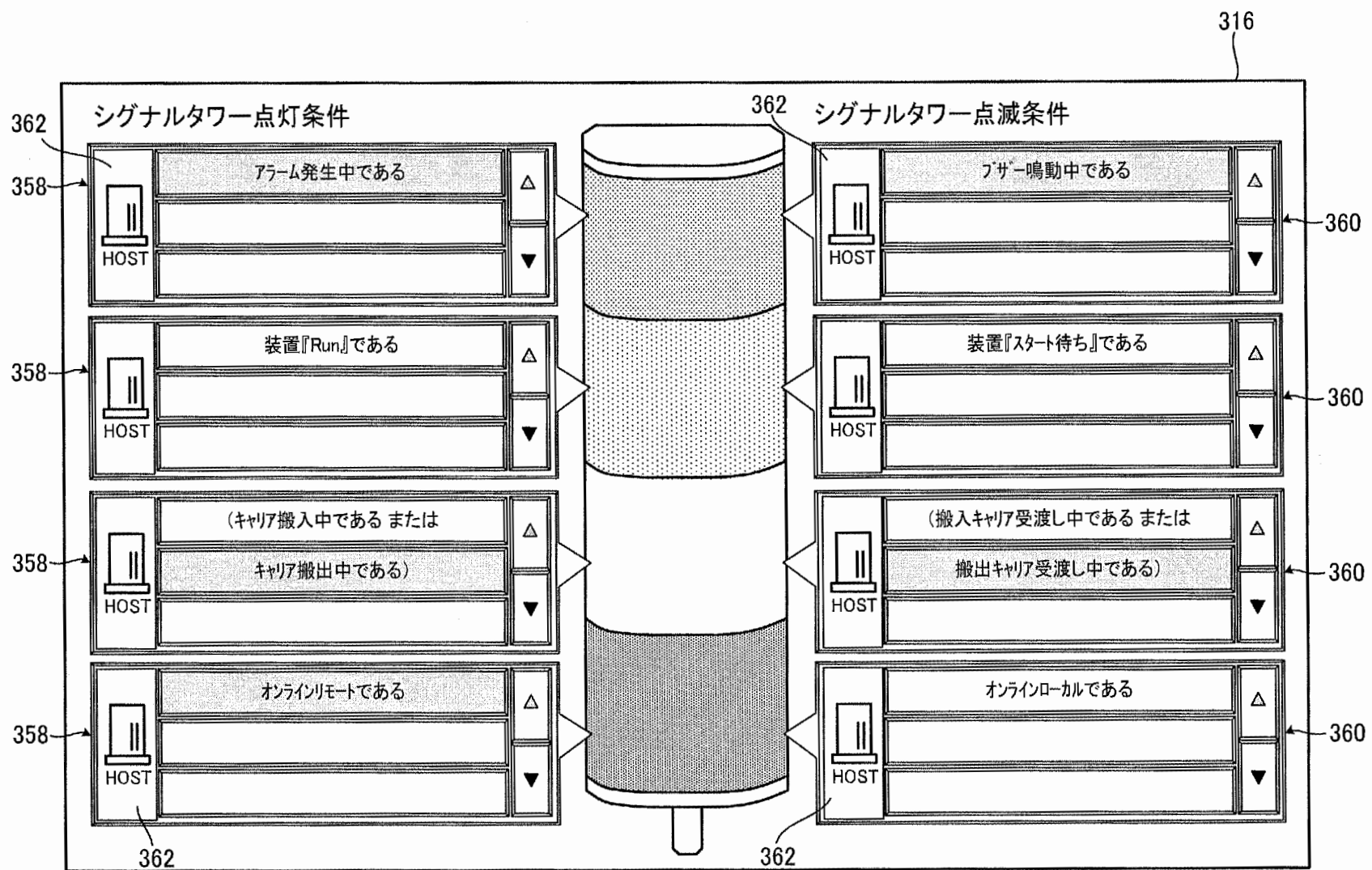


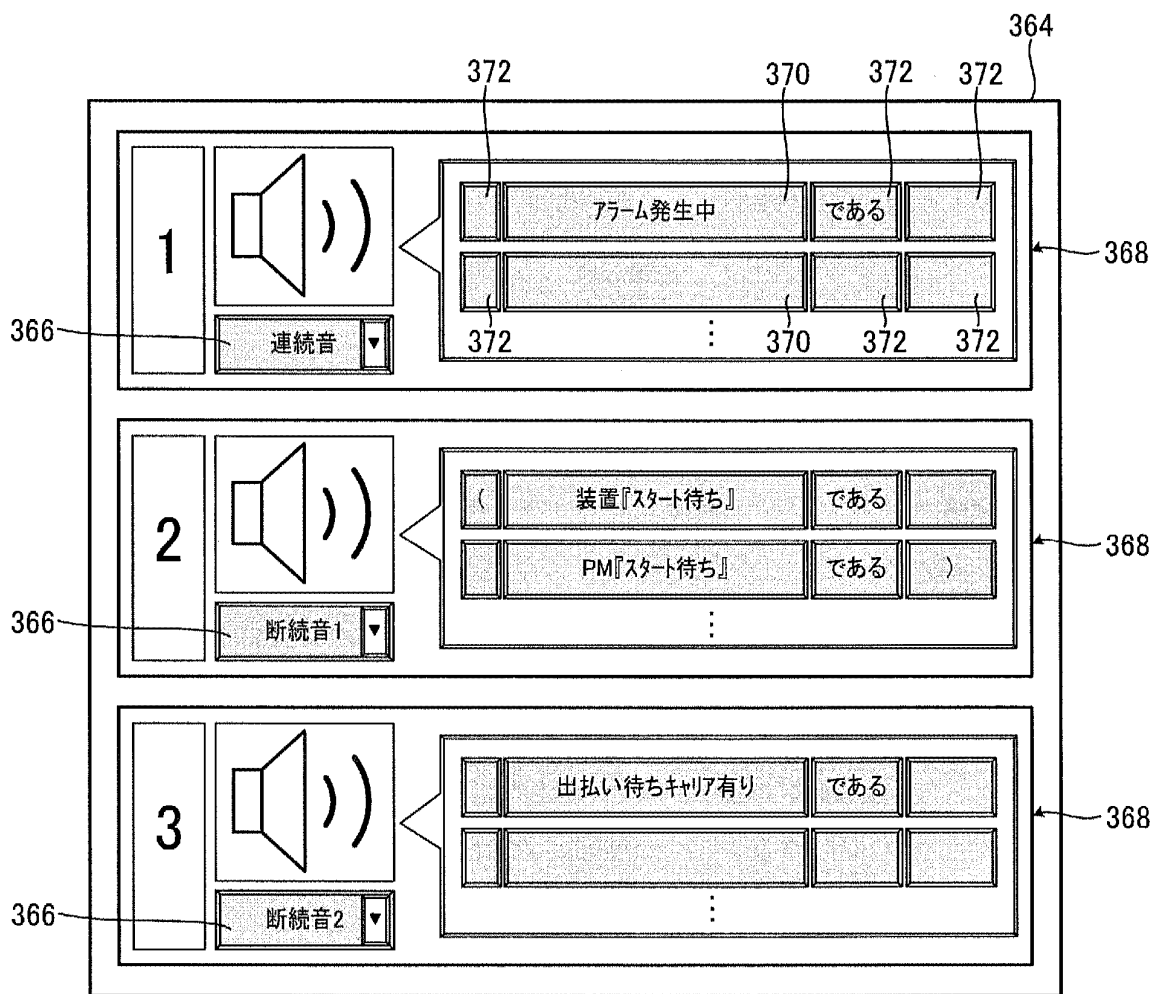
基板処理装置100の稼動状態

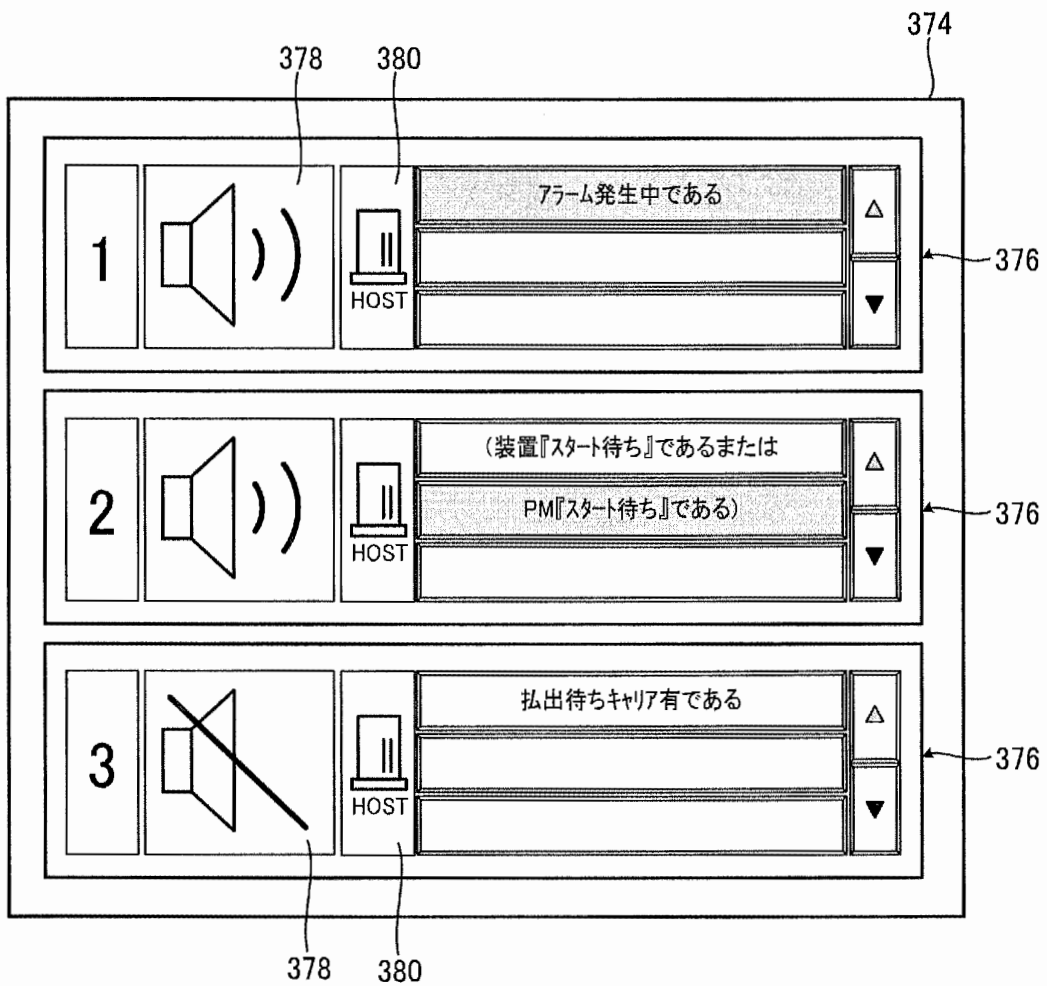
：
：
装置『RESET』
装置『スタート待ち』
装置『RUN』
装置『END』
装置『IDLE』
：
：











【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置の稼動状態を確実に知らせることができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 稼動状態を示すシグナル表示機器を備えた基板処理装置 1 0 0 において、シグナル表示機器 3 0 6 が動作する少なくとも一つの動作条件を設定し、複数の動作条件のいずれかにより動作するシグナル表示機器 3 0 6 と、シグナル表示機器 3 0 6 の動作時に、動作原因が複数の動作条件のいずれかであることを表示する表示器 3 1 4 とを備える。

【選択図】 図 9

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 1 2 2

20010111

名称変更

3 0 0 0 7 5 9 0 2

東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号

株式会社日立国際電気

0 0 0 0 0 1 1 2 2

20060316

住所変更

3 0 0 0 7 5 9 0 2

東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号

株式会社日立国際電気

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/319014

International filing date: 26 September 2006 (26.09.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2006-159513  
Filing date: 08 June 2006 (08.06.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 02 November 2006 (02.11.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 6 年 6 月 8 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 6 - 1 5 9 5 1 3

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 6 - 1 5 9 5 1 3  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立国際電気

2 0 0 6 年 1 0 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	20610018
【提出日】	平成18年 6月 8日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 21/22
【発明者】	
【住所又は居所】	富山県富山市八尾町保内二丁目 1 番地 株式会社日立国際電気内
【氏名】	猪島 かおり
【特許出願人】	
【識別番号】	000001122
【氏名又は名称】	株式会社日立国際電気
【代理人】	
【識別番号】	110000039
【氏名又は名称】	特許業務法人 アイ・ピー・エス
【代表者】	早川 明
【電話番号】	045-441-3850
【連絡先】	担当は早川 明
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	132839
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0204827



【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

複数の状態を取り、基板を処理する基板処理装置本体と、

複数の状態を取り、前記基板処理装置本体により処理される基板を搬送する材料搬送装置と、

複数の態様で鳴動を行う鳴動装置と、

前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の少なくともいずれかの状態と、前記鳴動装置による鳴動の態様との関係を記憶する記憶手段と、

前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の状態を受け付ける受付手段と、

前記状態受付手段により受け付けられた状態と、前記記憶手段に記憶されている関係とに基づいて、前記鳴動装置の鳴動を制御する制御手段と

を有する基板処理装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、半導体基板やガラス基板等処理する基板処理装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、この種の基板処理装置は、外部通達手段としてのブザーを付帯している。このブザーの目的は、基板処理装置に障害が発生したことを作業員等に対して報告し、回復を促すことである。つまり、ブザーは、障害報告ブザー（アラームブザー）として機能する。また、基板処理装置は、アラームブザー以外にも、音色の違うブザーを付帯していることがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、成膜技術の開発及び研究装置もしくはメンテナンス時には、作業員が装置周辺にいることがあるにもかかわらず、基板処理装置が、上述した音色の違うブザーを有効に活用できない。

【０００４】

本発明は、装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するために、本発明に係る基板処理装置は、複数の状態を取り、基板を処理する基板処理装置本体と、複数の状態を取り、前記基板処理装置本体により処理される基板を搬送する材料搬送装置と、複数の態様で鳴動を行う鳴動装置と、前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の少なくともいずれかの状態と、前記鳴動装置による鳴動の態様との関係を記憶する記憶手段と、前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の状態を受け付ける受付手段と、前記状態受付手段により受け付けられた状態と、前記記憶手段に記憶されている関係とに基づいて、前記鳴動装置の鳴動を制御する制御手段とを有する。

【０００６】

また、本発明に係る基板処理装置の鳴動制御方法は、複数の状態を取り、基板を処理する基板処理装置本体と、複数の状態を取り、前記基板処理装置本体により処理される基板を搬送する材料搬送装置と、複数の態様で鳴動を行う鳴動装置とを有する基板処理装置において、前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の少なくともいずれかの状態と、前記鳴動装置による鳴動の態様との関係を記憶し、前記基板処理装置本体及び材料搬送装置の状態を受け付け、前記受け付けられた状態と、前記記憶されている関係とに基づいて、前記鳴動装置の鳴動を制御する。

【発明の効果】

【０００７】

本発明に係る基板処理装置によれば、装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

図１は、本発明の実施形態に係る基板処理装置１０の構成を示す図である。

図１に示すように、基板処理装置１０は、プロセス装置１００と、制御装置１４と、材料搬送装置１６と、ブザー１８とを有する。制御装置１４は、材料搬送装置１６に対して、処理の対象となる基板（半導体ウェハ）１２の搬送指示を発行する。制御装置１４は、プロセス装置１００に対して、基板１２に対する処理の指示を発行する。また、制御装置１４は、材料搬送装置１６及びプロセス装置１００から、これらの装置の状態の報告を受

け付けて、当該状態に基づいてブザー１８の鳴動を制御する。さらに、制御装置１４は、図示しないネットワークを介してホスト装置２０に対してプロセス装置１００の状態などを送信する。

#### 【０００９】

材料搬送装置１６（基板搬送装置）は、制御装置１４による搬送指示に基づいて、プロセス装置１００に対する基板１２の搬入及び搬出を行う。材料搬送装置は、基板処理の過程において、複数の状態を取る。材料搬送装置１６は、当該装置の状態を制御装置１４に対して出力する。

#### 【００１０】

プロセス装置１００（基板処理装置本体）は、例えば基板１２に酸化並びに拡散処理及びＣＶＤ処理などを行なう縦型の装置であり、制御装置１４による指示に基づいて、温度やガスなどを調整して基板１２に対して成膜処理を行う。プロセス装置１００もまた、材料搬送装置１６と同様に、基板処理の過程において複数の状態を取り、当該装置の状態を制御装置１４に対して出力する。

#### 【００１１】

ブザー１８は、例えば８種類の音色の鳴らせるものであり、制御装置１４に制御されて複数の態様で鳴動を行う。ホスト装置２０は、プロセス装置１００、材料搬送装置１６及び制御装置１４の状態その他のデータの送信及び受信を制御装置１４との間で行う。

#### 【００１２】

次に、図２及び図３を参照して、プロセス装置１００を詳細に説明する。

図２は、本発明の実施形態に係る基板処理装置１０に適用されるプロセス装置１００の斜透視図である。

図３は、図２に示されるプロセス装置１００の側面透視図である。

図２及び図３に示すように、プロセス装置１００は、筐体１１１を備えている。この筐体１１１の正面壁１１１ａの正面前方部には、メンテナンス可能なように設けられた開口部としての正面メンテナンス口１０３が開設され、この正面メンテナンス口１０３を開閉する正面メンテナンス扉１０４、１０４がそれぞれ建て付けられている。また、プロセス装置１００は、シリコン等からなるウエハ（基板）２００を収納したウエハキャリアとしてフープ（基板収容器。以下ボッドという。）１１０を備える。

#### 【００１３】

筐体１１１の正面壁１１１ａには、ボッド搬入搬出口（基板収容器搬入搬出口）１１２が筐体１１１の内外を連通するように開設されており、ボッド搬入搬出口１１２は、フロントシャッタ（基板収容器搬入搬出口開閉機構）１１３によって開閉されるようになっている。ボッド搬入搬出口１１２の正面前方側には、ロードポート（基板収容器受渡し台）１１４が設置されており、ロードポート１１４は、ボッド１１０を載置されて位置合わせするように構成されている。ボッド１１０は、ロードポート１１４上に工程内搬送装置（図示せず）によって搬入され、かつまた、ロードポート１１４上から搬出されるようになっている。

#### 【００１４】

筐体１１１内の前後方向の略中央部における上部には、回転式ボッド棚（基板収容器載置棚）１０５が設置されており、回転式ボッド棚１０５は、複数個のボッド１１０を保管するように構成されている。即ち、回転式ボッド棚１０５は、垂直に立設されて水平面内で間欠回転される支柱１１６と、支柱１１６に上中下段の各位置において放射状に支持された複数枚の棚板（基板収容器載置台）１１７とを備えており、複数枚の棚板１１７は、ボッド１１０を複数個宛それぞれ載置した状態で保持するように構成されている。

#### 【００１５】

筐体１１１内におけるロードポート１１４と回転式ボッド棚１０５との間には、ボッド搬送装置（基板収容器搬送装置）１１８が設置されており、ボッド搬送装置１１８は、ボッド１１０を保持したまま昇降可能なボッドエレベータ（基板収容器昇降機構）１１８ａと搬送機構としてのボッド搬送機構（基板収容器搬送機構）１１８ｂとで構成されている

。ポッド搬送装置 118 は、ポッドエレベータ 118a とポッド搬送機構 118b との連続動作により、ロードポート 114、回転式ポッド棚 105、ポッドオープナ（基板収容器蓋体開閉機構） 121 との間で、ポッド 110 を搬送するように構成されている。

#### 【0016】

筐体 111 内の前後方向の略中央部における下部には、サブ筐体 119 が後端にわたって構築されている。サブ筐体 119 の正面壁 119a には、ウエハ 200 をサブ筐体 119 内に対して搬入搬出するためのウエハ搬入搬出口（基板搬入搬出口） 120 が一対、垂直方向に上下二段に並べられて開設されている。上下段のウエハ搬入搬出口 120、120 には、一対のポッドオープナ 121、121 がそれぞれ設置されている。ポッドオープナ 121 は、ポッド 110 を載置する載置台 122、122 と、ポッド 110 のキャップ（蓋体）を着脱するキャップ着脱機構（蓋体着脱機構） 123、123 とを備えている。ポッドオープナ 121 は、載置台 122 に載置されたポッド 110 のキャップをキャップ着脱機構 123 によって着脱することにより、ポッド 110 のウエハ出し入れ口を開閉するように構成されている。

#### 【0017】

サブ筐体 119 は、ポッド搬送装置 118 や回転式ポッド棚 105 の設置空間から流体的に隔絶された移載室 124 を構成している。移載室 124 の前側領域には、ウエハ移載機構（基板移載機構） 125 が設置されており、ウエハ移載機構 125 は、ウエハ 200 を水平方向に回転ないし直動可能なウエハ移載装置（基板移載装置） 125a と、ウエハ移載装置 125a を昇降させるためのウエハ移載装置エレベータ（基板移載装置昇降機構） 125b とで構成されている。図 2 に模式的に示されているように、ウエハ移載装置エレベータ 125b は、耐圧筐体 111 右側端部とサブ筐体 119 の移動室 124 前方領域右端部との間に設置されている。これらは、ウエハ移載装置エレベータ 125b 及びウエハ移載装置 125a の連続動作により、ウエハ移載装置 125a のツィーザ（基板保持体） 125c をウエハ 200 の載置部として、ボート（基板保持具） 217 に対してウエハ 200 を装填（チャージング）及び脱装（ディスチャージング）するように構成されている。

#### 【0018】

移載室 124 の後側領域には、ボート 217 を収容して待機させる待機部 126 が構成されている。待機部 126 の上方には、処理炉 202 が設けられている。処理炉 202 の下端部は、炉口シャッタ（炉口開閉機構） 147 により開閉されるように構成されている。

#### 【0019】

図 2 に模式的に示されているように、耐圧筐体 111 右側端部とサブ筐体 119 の待機部 126 右端部との間には、ボート 217 を昇降させるためのボートエレベータ（基板保持具昇降機構） 115 が設置されている。ボートエレベータ 115 の昇降台に連結された連結具としてのアーム 128 には、蓋体としてのシールキャップ 219 が水平に据え付けられており、シールキャップ 219 はボート 217 を垂直に支持し、処理炉 202 の下端部を閉塞可能なように構成されている。ボート 217 は、複数本の保持部材を備えており、複数枚（例えば、50 枚～125 枚程度）のウエハ 200 をその中心を揃えて垂直方向に整列させた状態で、それぞれ水平に保持するように構成されている。

#### 【0020】

図 2 に模式的に示されているように、移載室 124 のウエハ移載装置エレベータ 125b 側及びボートエレベータ 115 側と反対側である左側端部には、清浄化した雰囲気もしくは不活性ガスであるクリーンエア 133 を供給するよう供給ファン及び防塵フィルタで構成されたクリーンユニット 134 が設置されている。ウエハ移載装置 125a とクリーンユニット 134 との間には、図示はしないが、ウエハの円周方向の位置を整合させる基板整合装置としてのノッチ合わせ装置 135 が設置されている。

#### 【0021】

クリーンユニット 134 から吹き出されたクリーンエア 133 は、ノッチ合わせ装置 1

35及びウェハ移載装置125a、待機部126にあるポート217に流通された後に、図示しないダクトにより吸い込まれて、筐体111の外部に排気がなされるか、もしくはクリーンユニット134の吸い込み側である一次側（供給側）にまで循環され、再びクリーンユニット134によって、移載室124内に吹き出されるように構成されている。

#### 【0022】

次に、本発明の実施形態に係る基板処理装置10の制御装置14及びホスト装置20のハードウェア構成を説明する。

図4は、本発明の実施形態に係る基板処理装置10の制御装置14及びホスト装置20の構成を示す図である。

図4に示すように、制御装置14等は、CPU32及びメモリ30などを含む制御装置本体22と、通信装置24と、例えばハードディスクドライブなどの記憶装置26とを有する。CPU32は、メモリ30にロードされた後述するプログラムを実行し、プロセス装置100及び材料搬送装置16の制御を行う。メモリ30は、CPU32により実行されるプログラム及び記憶装置26に記憶されている情報を格納する。通信装置24は、図示しないネットワークを介してホスト装置20等外部のコンピュータ、プロセス装置100及び材料搬送装置16とデータの送受信を行う。さらに、制御装置14にはブザー18が接続されており、制御装置14は、ブザー18の鳴動を制御する。このように、制御装置14等は、一般的なコンピュータとしての構成部分を含んでいる。なお、プログラムは、通信装置24を介して供給されてもよいし、FD、CD又はDVDなどの記録媒体34を介して供給されてもよい。

#### 【0023】

次に、本発明の実施形態に係る基板処理装置10の鳴動制御方法を実現する制御プログラム40を説明する。

図5は、制御装置14上で動作する制御プログラム40の構成を示す図である。

図5に示すように、制御プログラム40は、基板処理制御部400、状態受付部402、鳴動制御部404、設定部406及び関係記憶部408を有する。制御プログラム40は、例えば、通信装置24又は記録媒体34を介して制御装置14に供給され、メモリ30にロードされて、図示しないOS上でCPU32により実行される。

#### 【0024】

制御プログラム40において、基板処理制御部400は、当該プログラムのほかの構成要素を制御し、プロセス装置100及び材料搬送装置16に対して基板処理に関する処理の指示を発行する。例えば、基板処理制御部400は、材料搬送装置16に対して、ウェハ移載指示及び成膜処理後のウェハ回収指示を発行する。また、基板処理制御部400は、プロセス装置100に対して、ウェハ処理指示を発行する。さらに、基板処理制御部400は、ホスト装置20との間で、基板処理装置10の状態に関するデータの送受信を行う。

#### 【0025】

関係記憶部408は、プロセス装置100及び材料搬送装置16の少なくともいずれかの状態と、ブザー18による鳴動の態様との関係を記憶する。より具体的には、関係記憶部408は、プロセス装置100等の状態と、当該状態の際に鳴動するブザー18のブザー種類及び鳴動時間との関係を記憶する。なお、この関係の実施例は、後で詳述する。関係記憶部408は、メモリ30及び記憶装置26の少なくともいずれかにより実現される。

#### 【0026】

状態受付部402は、プロセス装置100、材料搬送装置16及びホスト装置20のそれぞれから出力される当該装置の状態の報告を受け付けて、鳴動制御部404に対して出力する。

#### 【0027】

鳴動制御部404は、状態受付部402により受け付けられた状態と、関係記憶部408に記憶されている関係とに基づいて、ブザー18の鳴動を制御する。より具体的には、

鳴動制御部404は、状態受付部402から装置の状態を受け付けると、関係記憶部408を参照し、当該状態におけるブザー18の鳴動の態様を確認する。関係記憶部408は、当該態様に基づいて、ブザー18のブザーの種類と鳴動時間を制御して、ブザー18を鳴動させる。

#### 【0028】

設定部406は、関係記憶部408に記憶されている関係を設定する。より具体的には、設定部406は、作業員により表示・入力装置28を介して入力され又は通信装置24を介して送信された内容に基づいて、関係記憶部408に記憶されている関係のデータの登録、更新及び削除を行う。

#### 【0029】

図6は、制御プログラム40の関係記憶部408に記憶されている関係を例示する図である。

図6に例示するように、関係データのそれぞれには、装置状態、ブザー種類及び鳴動時間(秒)が含まれる。装置状態は、プロセス装置100等の状態を示し、例えば、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディなどである。ブザー種類は、対応する装置状態の際にブザー18により鳴動されるブザーの種類であり、例えば、連続音1～4、断続音1～4及び鳴動なしのいずれかである。鳴動時間は、ブザー18が鳴動する時間を示す。

#### 【0030】

例えば、制御装置14が、装置状態が「リセットレディ」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図6に示される関係には含まれないので、制御装置14は、ブザー18を鳴動させない。例えば、制御装置14が、装置状態が「リセット」である旨の報告を受け付けた場合、制御装置14は、連続音2のブザーを1分間鳴動させるようにブザー18を制御する。

#### 【0031】

また、例えば、制御装置14が、装置状態が「スタート待ち」である旨の報告を受け付けた場合、制御装置14は連続音1のブザーを鳴動し続け、鳴動は作業員により手動で停止される。例えば、制御装置14が、装置状態が「エンド」である旨の報告を受け付けた場合、当該状態は図6に示される関係に含まれるが、ブザー種類が「鳴動なし」であるので、制御装置14は、ブザー18を鳴動させない。

#### 【0032】

なお、鳴動時間が「自動停止しない」と設定されている場合、装置の状態が作業員により他の状態に移行されることにより、鳴動が停止されてもよい。関係記憶部408に記憶される関係は、本例に限定されず、他のデータが含まれていてもよい。

#### 【0033】

次に、制御プログラム40の状態受付部402により受け付けられる装置の状態を詳述する。

装置状態には、プロセス装置100等が動作するモードの状態を示す装置モード、基板処理過程においてキャリアの搬送の状態を示すキャリア搬送、及びホスト装置20とのデータの送受信の状態を示すホスト通信が含まれる。以降、装置モード、キャリア搬送及びホスト通信それぞれの状態を説明する。

#### 【0034】

装置モードの状態には、リセット、スタート待ち、ラン、エンド、アイドル、ホールド、レディ、PMスタート待ち、ステップブザー及びアラーム発生中が含まれる。

ここで、リセットは、装置が安全な状態で停止したことを意味する。装置のメンテナンスが人的介入により行われる場合、装置が安全な状態で停止していることが必要である。スタート待ちは、ジョブを実行する前に設定内容などの最終確認をとる場合、又は実行タイミングを図る際に人的介入を必要とする場合、ジョブ実行準備が整ってスタート指示待ち状態になったことを意味する。

#### 【0035】

ランは、ジョブが実行したことを意味する。エンドは、プロセス装置でのレシピが終了したことを意味する。炉内のメンテナンスは、プロセス装置でのレシピ実行後にを行われる場合がある。アイドルは、処理炉が待機状態であることを意味する。処理炉が待機状態であれば、炉単独での処理が可能である。ホールドは、一時停止状態を意味する。ジョブ実行中又はレシピ実行中に一時停止し、その要因が人的介入により取り除かれる必要がある。レディは、装置が待機状態であることを意味する。プロセス装置１００、材料搬送装置１６が待機状態であれば、次のジョブを実行することができるので、ジョブの生成、キャリアの準備など、人的介入が必要になる。

#### 【００３６】

PMスタート待ちは、プロセス装置１００単独のレシピスタート待ち状態を意味する。レシピがプロセス装置１００単体で実行される場合、実行前に装置の状態や実行タイミングを考慮するために、人的介入が必要となる。ステップブザーは、レシピの指定した処理が実行したことを意味する。レシピの進行状況を確認し、又はレシピの要所で人的介入を要する場合がある。アラーム発生中は、装置に異常が発生したことを意味する。装置に異常が発生した場合、人的介入が必要となる。

#### 【００３７】

キャリア搬送の状態には、キャリア搬送中、キャリア搬出中、搬入キャリア受け渡し中、搬出キャリア受け渡し中、払い出し待ちキャリア有り、処理終了キャリア有り、処理待ちキャリア有り、バッファ空有り【製品】、バッファ空有り【モニタ】、バッファ空有り【モニタ２】、バッファ空有り【リターンモニタ】、バッファ空有り【リターンモニタ２】、ロードポート【自動】及びロードポート【手動】が含まれる。

#### 【００３８】

キャリア搬入中は、指示したキャリア全ての搬入が終わるまでを意味する。複数のキャリアが内部バッファへ搬入されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートにセットされる。キャリア搬出中は、支持したキャリア全ての搬出が終わるまでを意味する。内部バッファから複数のキャリアが搬出されるとき、人的介入によりキャリアが一つずつロードポートから取り出される。

#### 【００３９】

搬入キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファへ搬入される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。搬出キャリア受け渡し中は、ロードポートの開閉動作中を意味する。キャリアが内部バッファから搬出される場合、人的介入によりロードポートの開閉操作が行われる。払い出し待ちキャリア有りは、キャリアが搬出されロードポートにある状態を意味する。キャリアが装置から搬出され、人的介入によりロードポートからキャリアが取り上げられる必要がある。

#### 【００４０】

処理終了キャリア有りは、内部バッファに処理済キャリアが滞在していることを意味する。処理済ウェハを回収したキャリアが内部バッファに滞在すると、人的介入によりそのキャリアが搬出される必要がある。処理待ちキャリア有りは、内部バッファに未処理キャリアが滞在していることを意味する。装置内に未処理のキャリアが滞在する場合、人的介入によりそのキャリア内のウェハの処理が行われる必要がある。

#### 【００４１】

バッファ空有り【製品】は、製品用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内の製品用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、製品用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り【モニタ】は、モニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り【モニタ２】は、モニタ２用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のモニタ２用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、モニタ２用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。

#### 【００４２】

バッファ空有り【リターンモニタ】は、リターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。バッファ空有り【リターンモニタ2】は、リターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量があることを意味する。装置内のリターンモニタ2用キャリアの内部バッファに空容量がある場合、リターンモニタ2用キャリアを搬入しておくことにより、次処理の準備ができる。

#### 【0043】

ロードポート【自動】は、ロードポートが自動制御であることを意味する。ロードポートが自動制御モードに設定された場合、人的介入は不要になったことが知らされる。ロードポート【手動】は、ロードポートが手動制御であることを意味する。ロードポートが手動制御モードに設定された場合、以降のキャリア搬入出では人的介入が必要であることが知らされる。

#### 【0044】

ホスト通信の状態には、オンライン【リモート】、オンライン【ローカル】及びオフラインが含まれる。

ここで、オンライン【リモート】は、ホスト側で「リモートモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホスト装置20との通信が行われ、装置状態がホスト装置20に対して報告されていることが知らされる。オンライン【ローカル】は、ホスト側で「ローカルモード」と指定し、装置状態を報告していることを意味する。ホスト装置20との通信が行われ、装置状態がホスト装置20に対して報告されていることが知らされる。オフラインは、ホスト装置20と通信していないことを意味する。ホスト装置20との通信が行われていない状態であることが知らされる。

#### 【0045】

次に、本発明の実施形態に係る基板処理装置10の動作を説明する。

図7は、本発明の実施形態に係る基板処理装置10の全体動作（S10）を示すフローチャートである。

基板処理装置10においては、制御装置14上で動作する制御プログラム40の基板処理制御部400が、プロセス装置100等を制御している。図7に示すように、ステップ100（S100）において、状態受付部402が、プロセス装置100、材料搬送装置16等の装置から当該装置の状態の報告を受け付けたか否かを判定する。制御プログラム40は、装置の状態の報告が受け付けられた場合にはS102の処理に進み、そうでない場合にはS100の処理に戻る。例えば、状態受付部402は、プロセス装置100がレディ状態である場合、当該装置の状態がレディである旨を受け付け、ジョブが実行された場合、当該装置の状態がランである旨を受け付け、プロセス装置100でのレシピが終了した場合、当該装置の状態がエンドである旨を受け付ける。

#### 【0046】

ステップ102（S102）において、鳴動制御部404は、関係記憶部408に記憶されている関係を参照して、状態受付部402により受け付けられた装置の状態に対応するブザー18の鳴動の態様を確認する。

#### 【0047】

ステップ104（S104）において、鳴動制御部404は、受け付けられた装置の状態に対応する鳴動の態様で、ブザー18を鳴動させる。例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがレディ状態である旨のものであった場合、ブザー18は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を連続音3として30秒間鳴動する。また、例えば、受け付けられた装置の状態の報告が、装置モードがラン状態である旨のものであった場合、ブザー18は、鳴動制御部404の制御により、ブザー種類を断続音4として30秒間鳴動する。

#### 【0048】

ステップ106（S106）において、基板処理制御部400は、基板処理が終了した



可否かを判定する。制御プログラム40は、基板処理が終了したと判定された場合には処理を終了し、そうでない場合にはS100の処理に戻る。

#### 【0049】

次に、本発明の実施形態に係る基板処理装置10のプロセス装置100の動作を、図2及び図3を参照して詳細に説明する。

ジョブが実行されると、制御装置14によりブザー18が制御され、ブザー18は、断続音4のブザーを30秒間鳴動する。そして、図2及び図3に示されているように、ポッド110がロードポート114に供給されると、ポッド搬入搬出口112がフロントシャッタ113によって開放され、ロードポート114の上のポッド110は、ポッド搬送装置118によって筐体111の内部へポッド搬入搬出口112から搬入される。

#### 【0050】

搬入されたポッド110は、回転式ポッド棚105の指定された棚板117へポッド搬送装置118によって自動的に搬送されて受け渡され、一時的に保管された後、棚板117から一方のポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載されるか、もしくは直接ポッドオープナ121に搬送されて載置台122に移載される。この際、ポッドオープナ121のウエハ搬入搬出口120は、キャップ着脱機構123によって閉じられており、移載室124には、クリーンエア133が流通され充満されている。例えば、移載室124には、クリーンエア133として窒素ガスが充満することにより、酸素濃度が20ppm以下と、筐体111の内部（大気雰囲気）の酸素濃度よりも遥かに低く設定されている。

#### 【0051】

載置台122に載置されたポッド110は、その開口側端面がサブ筐体119の正面壁119aにおけるウエハ搬入搬出口120の開口縁辺部に押し付けられるとともに、そのキャップが、キャップ着脱機構123によって取り外され、ウエハ出し入れ口を開放される。ポッド110がポッドオープナ121によって開放されると、ウエハ200は、ポッド110からウエハ移載装置125aのツイーザ125cによってウエハ出し入れ口を通じてピックアップされ、ノッチ合わせ装置135にてウエハを整合した後、移載室124の後方にある待機部126へ搬入され、ポート217に装填（チャージング）される。ポート217にウエハ200を受け渡したウエハ移載装置125aはポッド110に戻り、次のウエハ110をポート217に装填する。

#### 【0052】

この一方（上段又は下段）のポッドオープナ121におけるウエハ移載機構125によるウエハのポート217への装填作業中に、他方（下段又は上段）のポッドオープナ121には、回転式ポッド棚105から別のポッド110がポッド搬送装置118によって搬送されて移載され、ポッドオープナ121によるポッド110の開放作業が同時進行される。

#### 【0053】

予め指定された枚数のウエハ200がポート217に装填されると、炉口シャッタ147によって閉じられていた処理炉202の下端部が、炉口シャッタ147によって、開放される。続いて、ウエハ200群を保持したポート217はシールキャップ219がポートエレベータ115によって上昇されることにより、処理炉202内へ搬入（ローディング）されて行く。

#### 【0054】

ローディング後は、処理炉202にてウエハ200に任意の処理が実施される。処理後は、ノッチ合わせ装置135でのウエハの整合工程を除き、概上述の逆の手順で、ウエハ200及びポッド110は筐体111の外部へ払出される。

#### 【0055】

プロセス装置100における一連の処理が終了すると、制御装置14は、プロセス装置100の状態がエンド状態である旨の報告を受け付ける。なお、障害が、基板処理においてプロセス装置100で発生した場合には、制御装置14は、プロセス装置100の状態

がアラーム発生中状態である旨の報告を受け付ける。この場合、制御装置１４は、関係記憶部４０８に記憶されている関係に基づいて、所定のブザー種類で所定の鳴動時間、ブザー１８を鳴動させる。

#### 【００５６】

このため、本発明の基板処理装置１０によれば、装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができる。したがって、基板処理装置１０は、人を確実に呼び寄せることができる。また、作業者は、制御装置１４の表示・入力装置２８の表示画面を確認することなく、音により装置による基板処理の進行状況を知ることができる。さらに、ブザーは、所定時間鳴動した後、鳴動を停止するので、作業者が作業を中断されることを防止することができる。

#### 【００５７】

なお、本発明に係る基板処理装置は、半導体製造装置だけではなく、ＬＣＤ装置などのガラス基板を処理する装置にも適用されうる。また、本発明に係る基板処理装置は、炉内の処理を限定せず、ＣＶＤ、酸化、拡散、アニールでも適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００５８】

【図１】本発明の実施形態に係る基板処理装置１０の構成を示す図である。

【図２】本発明の実施形態に係る基板処理装置１０に適用されるプロセス装置１００の斜透視図である。

【図３】本発明の実施形態に係る基板処理装置１０に適用されるプロセス装置１００の側面透視図である。

【図４】本発明の実施形態に係る基板処理装置１０の制御装置１４及びホスト装置２０の構成を示す図である。

【図５】制御装置１４上で動作する制御プログラム４０の構成を示す図である。

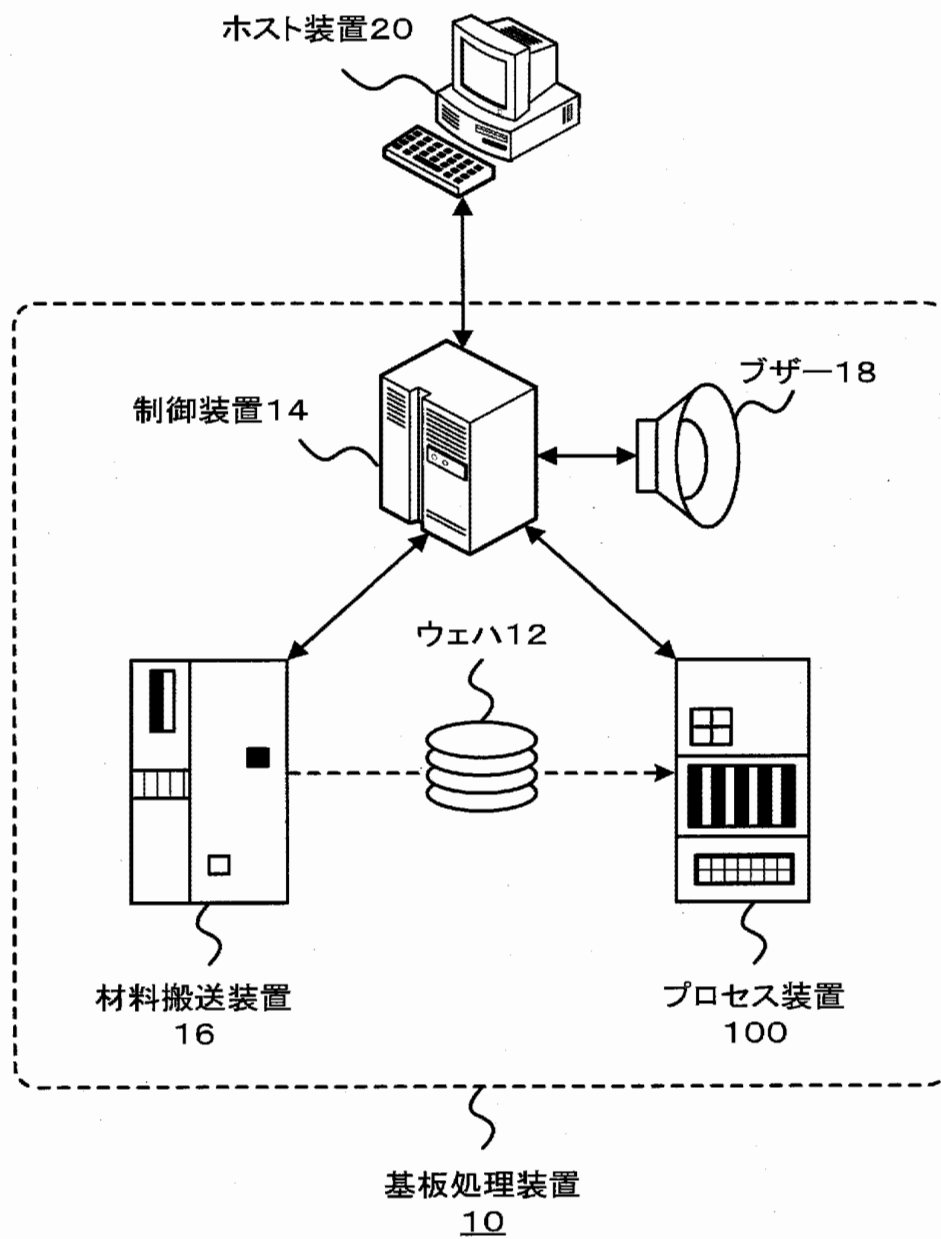
【図６】制御プログラム４０の関係記憶部４０８に記憶されている関係を例示する図である。

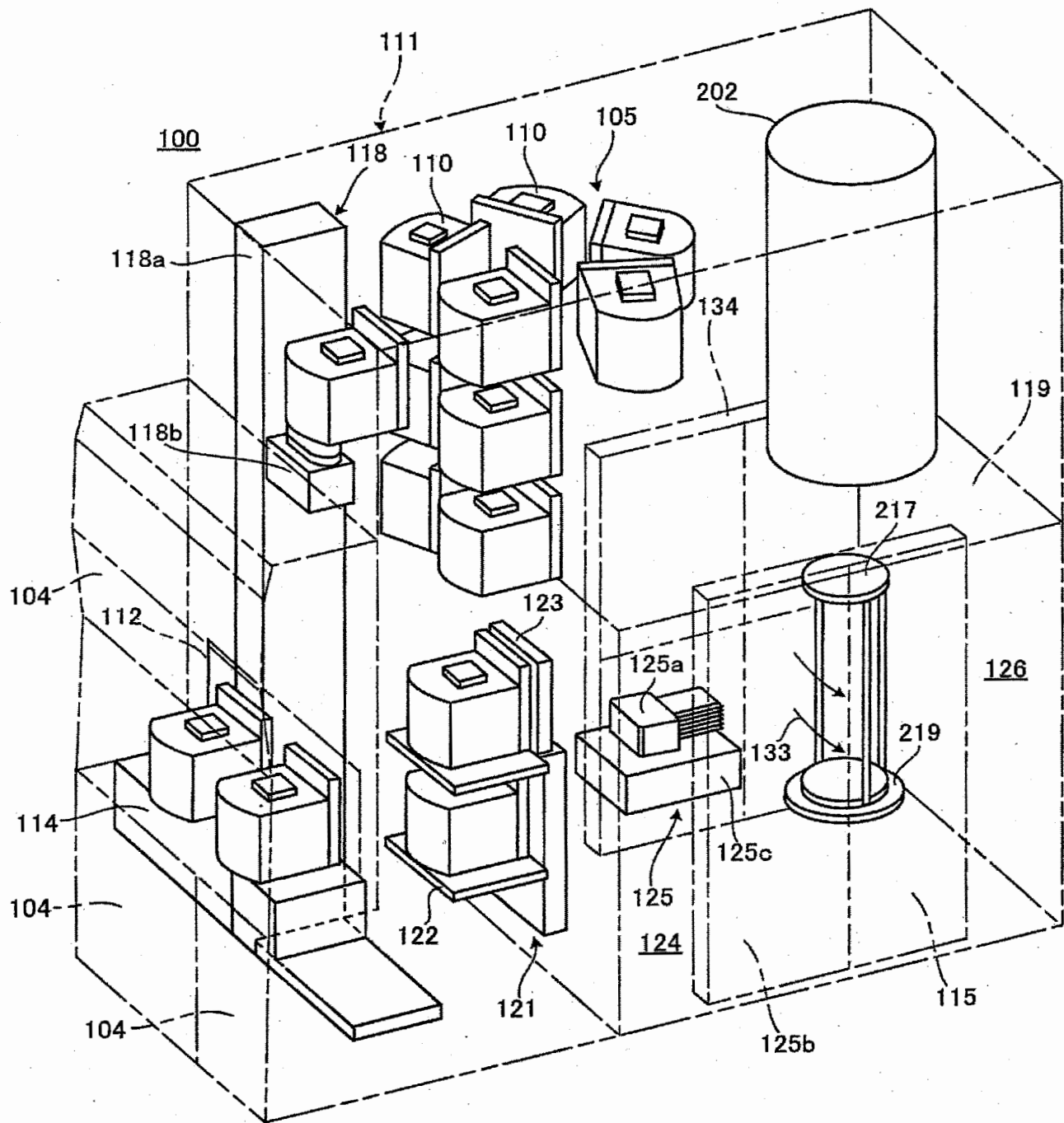
【図７】本発明の実施形態に係る基板処理装置１０の全体動作（Ｓ１０）を示すフローチャートである。

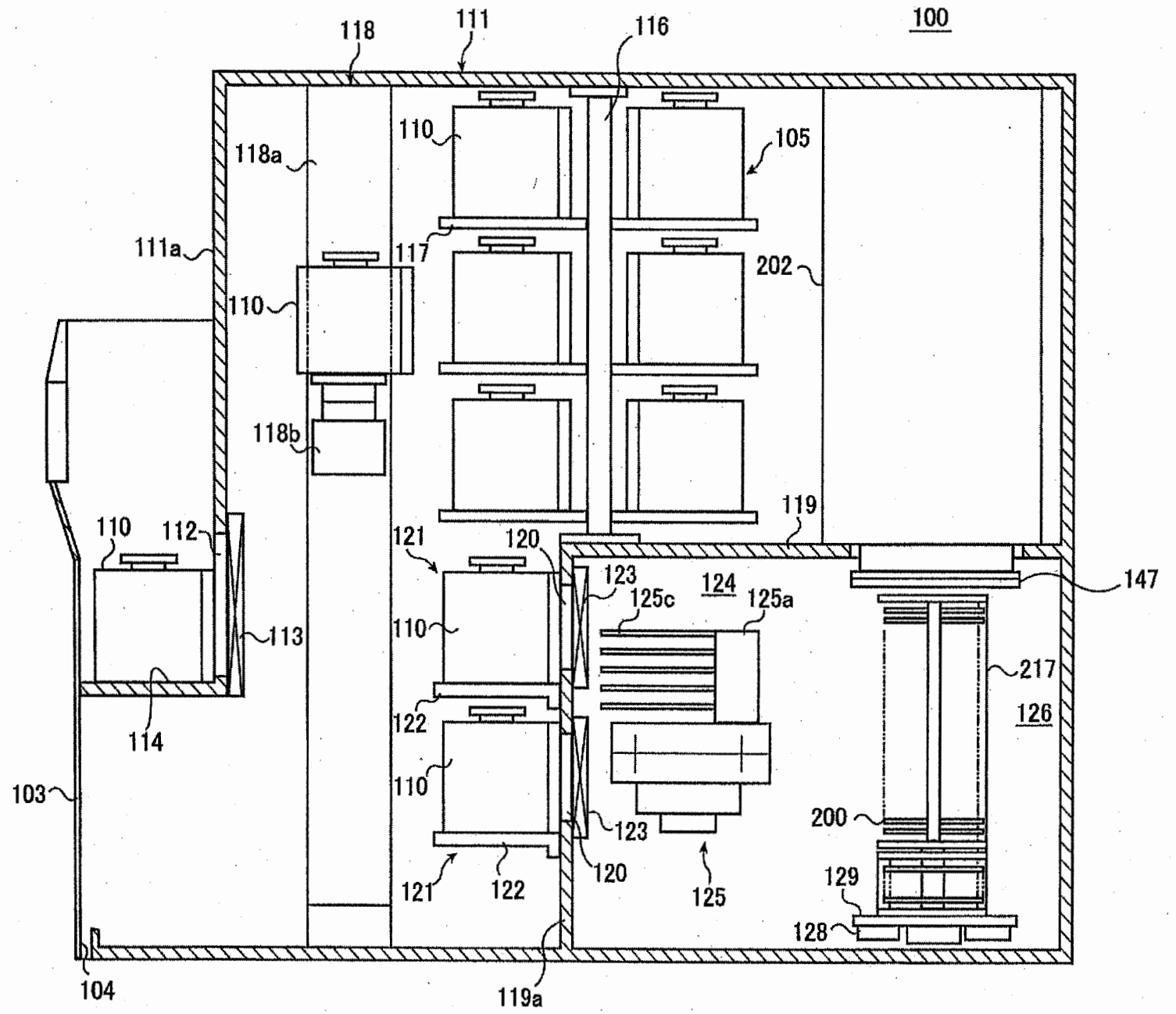
#### 【符号の説明】

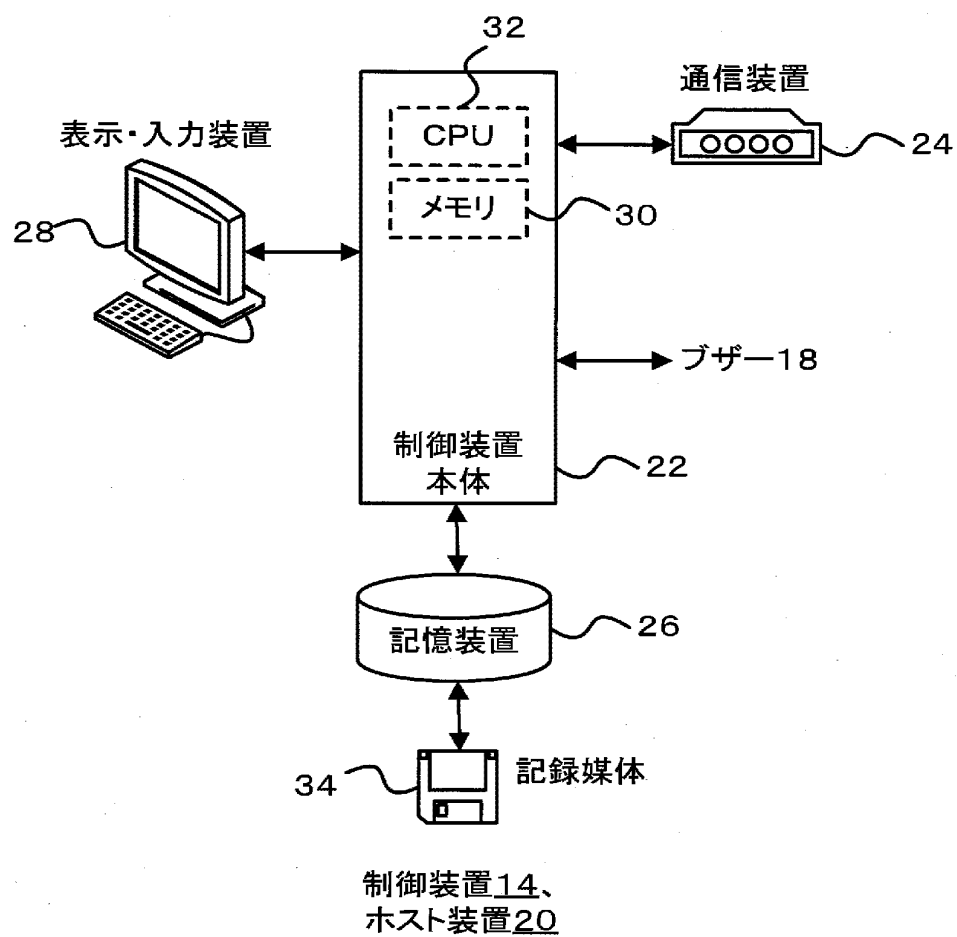
#### 【００５９】

- １０ 基板処理装置
- １４ 制御装置
- １６ 材料搬送装置
- １８ ブザー
- ２０ ホスト装置
- ２２ 制御装置本体
- ２４ 通信装置
- ２６ 記憶装置
- ２８ 表示・入力装置
- ３０ メモリ
- ３２ ＣＰＵ
- ３４ 記録媒体
- ４０ 制御プログラム
- １００ プロセス装置
- ４００ 基板処理制御部
- ４０２ 状態受付部
- ４０４ 鳴動制御部
- ４０６ 設定部
- ４０８ 関係記憶部

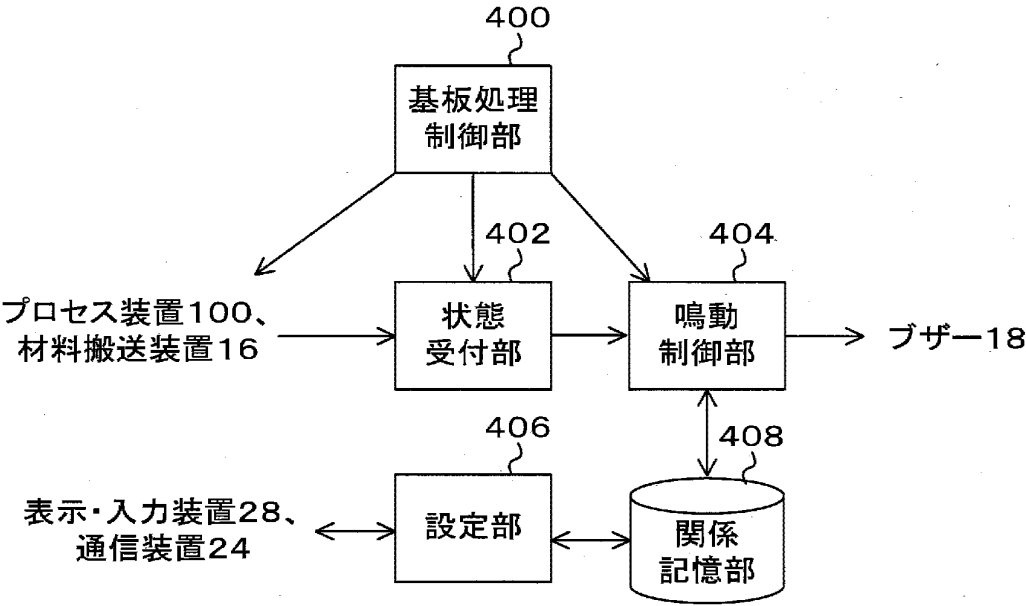








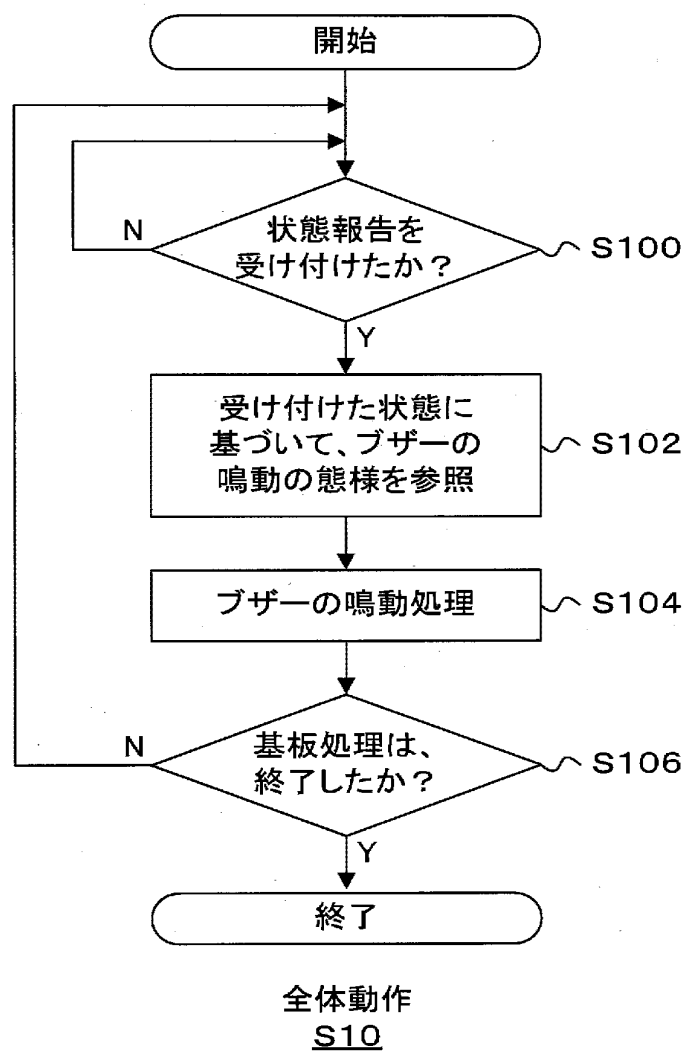
【図 5】



制御プログラム40

【図 6】

コード	装置状態	ブザー種類	鳴動時間(秒)
1	リセット	連続音2	01:00
2	スタート待ち	連続音1	自動停止しない
3	ラン	断続音4	00:30
4	エンド	鳴動なし	設定なし
5	アイドル	鳴動なし	設定なし
6	ホールド	断続音3	自動停止しない
7	レディ	連続音3	00:30
:	:	:	:





【書類名】要約書

【要約】

【課題】装置の周辺にいる人に対して、装置の状態を音により効果的に知らせることができ、基板処理装置を提供する。

【解決手段】基板処理装置は、基板処理装置本体、材料搬送装置等の状態と、ブザーの鳴動の態様との関係を記憶し、装置の状態を受け付け、当該状態と、記憶されている関係とに基づいて、ブザーの鳴動を制御する。例えば、制御装置14が、装置状態が「リセット」である旨の報告を受け付けた場合、制御装置14は、連続音2のブザーを1分間鳴動させるようにブザー18を制御する。また、例えば、制御装置14が、装置状態が「スタート待ち」である旨の報告を受け付けた場合、制御装置14は連続音1のブザーを鳴動し続け、鳴動は作業員により手動で停止される。

【選択図】図6

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 1 1 2 2

20060316

住所変更

3 0 0 0 7 5 9 0 2

東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号  
株式会社日立国際電気

FORM PTO-1390  
(REV. 01-2003)

US DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT & TRADEMARK OFFICE

ATTORNEY'S DOCKET NUMBER  
135851

**TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES  
DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)  
CONCERNING A FILING UNDER 35 U.S.C. 371**

U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5)  
11/991,093

INTERNATIONAL APPLICATION NO.  
PCT/JP2006/319014

INTERNATIONAL FILING DATE  
September 26, 2006

PRIORITY DATE CLAIMED  
September 26, 2005

TITLE OF INVENTION  
SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

APPLICANTS FOR DO/EO/US  
Tsukasa IIDA; Akihiko YONEDA; Kaori INOSHIMA

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:

1. ☐ This is a **FIRST** submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371.
2. ☒ This is a **SECOND** or **SUBSEQUENT** submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371.
3. ☒ This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below.
4. ☐ The US has been elected (Article 31).
5. ☐ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
  - a. ☐ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
  - b. ☐ has been communicated by the International Bureau.
  - c. ☐ is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US).
6. ☐ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
  - a. ☐ is attached hereto.
  - b. ☐ has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).
  - c. ☐ The International Application was filed in English.
7. ☐ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3))
  - a. ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
  - b. ☐ have been communicated by the International Bureau.
  - c. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired.
  - d. ☐ have not been made and will not be made.
8. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)).
9. ☒ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)).
10. ☐ An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)).

**Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:**

11. ☐ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.
12. ☐ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included.
13. ☐ A preliminary amendment.
14. ☐ An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.
15. ☐ A substitute specification.
16. ☒ A power of attorney and/or change of address letter.
17. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 37 CFR 1.821 - 1.825.
18. ☐ A second copy of the published international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
19. ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
20. ☐ Other items or information:

U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 C.F.R. 1.5) 11/991,093		INTERNATIONAL APPLICATION NO.		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 135851	
21. <input checked="" type="checkbox"/> The following fees are submitted:				<b>CALCULATIONS</b> <b>PTO USE ONLY</b>	
<b>BASIC NATIONAL FEE (37 CFR 1.492(a)):</b> ..... \$ 310.00				\$	
<b>SEARCH FEE (37 CFR 1.492(b)(1)-(3)):</b>  International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase ..... \$ 0.00  International search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) paid to USPTO as ISA ..... \$ 100.00  International search report provided to USPTO no later than the time at which the search fee is paid ..... \$ 410.00  All situations not provided for above ..... \$ 510.00				\$	
<b>EXAMINATION FEE (37 CFR 1.492(c)(1)-(2)):</b>  International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase ..... \$ 0.00  All situations not provided for above ..... \$ 210.00				\$	
Surcharge of \$130.00 for furnishing the search fee, the examination fee or the oath or declaration after the date of commencement of the national phase (37 CFR 1.492(h)).				\$130.00	
<b>APPLICATION SIZE FEE</b> Total pages - 100 =		÷ 50	= †	x 260 =	\$
†round up to next integer					
CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE	\$	
TOTAL CLAIMS	- 20	=	x 50.00 =	\$	
INDEPENDENT CLAIMS	- 3	=	x 210.00 =	\$	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S)(if applicable)			+ 370.00 =	\$	
<b>TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =</b>				\$130.00	
<input type="checkbox"/> Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. The fees indicated above are reduced by 1/2.				\$	
<b>SUBTOTAL =</b>				\$130.00	
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)).				\$	
<b>TOTAL NATIONAL FEE =</b>				\$130.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property +				\$	
<b>TOTAL FEES ENCLOSED =</b>				\$130.00	
				Amount to be refunded:	\$
				charged:	\$
a. <input checked="" type="checkbox"/> Check No. 204941 in the amount of \$130.00 to cover the above fees is enclosed. b. <input type="checkbox"/> Please charge my Deposit Account No. _____ in the amount of \$_____ to cover the above fees. c. <input checked="" type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 15-0461. d. <input type="checkbox"/> Fees are to be charged to a credit card. <b>WARNING:</b> Information on this form may become public. <b>Credit card information should not be included on this form.</b> Provide credit card information and authorization on PTO-2038.					
<b>NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the application to pending status.</b>					
SEND ALL CORRESPONDENCE TO: OLIFF & BERRIDGE, PLC Customer Number: 25944					
Date <u>April 23, 2008</u>			NAME: <u>James A. Oliff</u> REGISTRATION NUMBER: 27,075		
			NAME: James E. Golladay, II REGISTRATION NUMBER: 58,182		

04/24/2008 LLANDGRA 00000072 11991093

01 FO:1617

130.00 OP

**DECLARATION UNDER 35 USC §371(c)(4) FOR  
PCT APPLICATION FOR UNITED STATES PATENT**

米国特許向けPCT出願用米国法第35章371条(c)(4)項に基づく特許出願宣言書

**Japanese Language Declaration**

私は、下欄に氏名を記載した発明者として、以下のとおり宣言する:

私の住所、郵便宛先および国籍は、下欄に氏名に続いて記載したとおりである。

下記名称の発明に関し、特許請求の範囲に記載し、特許を求める主題の本来の、最初にして唯一の発明者である(一人の氏名のみが下欄に記載されている場合)か、もしくは本来の、最初にして共同の発明者である(複数の氏名が下欄に記載されている場合)と信ずる。

SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I verily believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought, namely the invention entitled:

前記発明は下記番号および提出日を有する国際出願として記載および請求されたものである。

described and claimed in the international application with the following number and filing date:

Number (番号): PCT/JP2006/319014

Filing Date (提出日): 26.09.2006(day. month. year)

私は、特許請求項(前記に補正が記載されている際、それをも含む)を含む前記明細書の内容を検討し、理解したことを陳述する。

I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

私は、連邦施行規則第37章第1条第56項に従い、本願の特許性について重要な情報を特許庁に開示すべき義務を有することを認める。

I acknowledge the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations §1.56.

米国法第35章第119条に基づき、私の国際出願提出される前の一年前以内に私もしくは法廷代理人もしくは譲渡人が提出した下記の外国特許出願の外国優先権利益を主張する:

Under Title 35, United States Code §119, the priority benefits of the following foreign application(s) filed by me or my legal representatives or assigns within one year prior to my international application are hereby claimed:

Prior foreign and/or provisional applications  
先行外国出願/仮出願

JP2005-277618

(Number/番号)

Japan

(Country/国名)

26/09/2005

(Day/Month/Year Filed/提出年月日)

JP2006-159513

(Number/番号)

Japan

(Country/国名)

08/06/2006

(Day/Month/Year Filed/提出年月日)

(Number/番号)

(Country/国名)

(Day/Month/Year Filed/提出年月日)

(Number/番号)

(Country/国名)

(Day/Month/Year Filed/提出年月日)

この発明に関する特許もしくは発明者証用の下記の出願が、(a)私の国際出願提出される前の一年前以内もしくは(b)上記外国優先出願の提出日前に米国以外の国で提出されたものである:

The following application(s) for patent or inventor's certificate on this invention were filed in countries foreign to the United States of America either (a) more than one year prior to my international application, or (b) before the filing date of the above-named foreign priority application(s):

(Application Serial No./出願番号)

(Filing Date/提出日)

(Status: Patented, Pending, abandoned/  
現状: 特許成立、係属中、放棄済み)

(Application Serial No./出願番号)

(Filing Date/提出日)

(Status: Patented, Pending, abandoned/  
現状: 特許成立、係属中、放棄済み)


この出願に関する書類送付先は下欄のとおりである:

ALL CORRESPONDENCE IN CONNECTION WITH THIS APPLICATION SHOULD BE SENT TO:

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
CUSTOMER NUMBER 25944  
TELEPHONE (703) 836-6400

私は、この特許出願宣言書の内容を検討し、理解し、ここに自己の知識に基づいて行った陳述がすべて真実であり、自己の有する情報および信ずるところに従って行った陳述が真実であると信じ、さらに故意に虚偽の陳述等を行った場合、米国法第18章第1001条により、罰金もしくは禁錮に処せられるか、またはこれらの刑が併科され、またかかる故意による虚偽の陳述が本願ないし本願に対して付与される特許の有効性を損なうことがあることを認識して、以上の陳述を行ったことを宣言する。

I hereby declare that I have reviewed and understand the contents of this Declaration, and that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Full name of sole or first inventor/単独または第一発明者の氏名 IIDA, Tsukasa	
Inventor's signature/同発明者の署名 	Date/日付 March 10, 2008
Residence/住所 Tonamishir, Toyama, Japan	
Citizenship/国籍 Japan	
Post Office Address/郵便宛先 C/O Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 939-2393 Japan	

Supply similar information and signature for second and subsequent joint inventors.  
第二又はそれ以降の共同発明者に対しても同様な情報および署名を提供すること

Full name of second inventor(if any)/第二共同発明者の氏名(該当する場合)	
YONEDA, Akihiko	
Second inventor's signature/同発明者の署名	Date/日付
<i>A. Yoneda</i>	<i>March. 10. 2008</i>
Residence/住所	
<i>Toyamashi, Toyama, Japan</i>	
Citizenship/国籍	
Japan	
Post Office Address/郵便宛先	
C/O Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 939-2393 Japan	
Full name of third inventor(if any)/第三共同発明者の氏名(該当する場合)	
INOSHIMA, Kaori	
Third inventor's signature/同発明者の署名	Date/日付
<i>K. Inoshima</i>	<i>March. 10. 2008</i>
Residence/住所	
<i>Toyamashi, Toyama, Japan</i>	
Citizenship/国籍	
Japan	
Post Office Address/郵便宛先	
C/O Hitachi Kokusai Electric Inc. 1, Yasuuchi 2-chome, Yatsuo-machi, Toyama-shi, Toyama 939-2393 Japan	
Full name of fourth inventor(if any)/第四共同発明者の署名(該当する場合)	
Fourth inventor's signature/同発明者の署名	
Date/日付	
Residence/住所	
Citizenship/国籍	
Post Office Address/郵便宛先	
Full name of fifth inventor(if any)/第五共同発明者の氏名(該当する場合)	
Fifth inventor's signature/同発明者の署名	
Date/日付	
Residence/住所	
Citizenship/国籍	
Post Office Address/郵便宛先	

# Assignment

## 譲渡証

### Japanese Language Assignment

**(1-8) Insert Name(s) of Inventor(s)**

発明者の氏名を記入すること

(1) IIDA, Tsukasa

(2) YONEDA, Akihiko

(3) INOSHIMA, Kaori

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

各々の署名人に対して支払われた総額 1 ドル (\$1.00)  
および他の適切な有価約因を考慮して、各々の署名人は

In consideration of the sum of one dollar  
(\$1.00) and other good and valuable consideration paid  
to each of the undersigned, each undersigned agrees to  
assign, and hereby does assign, transfer and set over to

**(9) Insert Name of Assignee**

譲受人氏名を記入すること

(9) HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.

**(10) Insert Address of Assignee**

譲受人住所を記入すること

(10) 14-1, Sotokanda 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8980 Japan

(以降譲受人と称する)に対して、譲渡に同意し、ここに  
譲渡し、米国法第 35 章第 100 条に定義されるごとく、こ  
の発明および仮出願、非仮出願、分割出願、継続出願、  
国際出願、差替え出願、及び再発行出願、および前記発  
明に関するすべての特許証、延長証、再発行証、再審査  
証を含む特許のための全ての出願において、アメリカ合  
衆国のためのすべての権利、所有権、および利益を譲受  
人の継承人、後継者、被譲渡者、および法定代理人に移  
転および譲渡し、

(hereinafter designated as the Assignee) and Assignee's  
heirs, successors, assigns and legal representatives, the  
entire right, title and interest for the United States of  
America as defined in 35 U.S.C. §100, in the invention,  
and in all applications for patent including any and all  
provisional, non-provisional, divisional, continuation,  
international, substitute, and reissue application(s), and  
all Letters Patent, extensions, reissues and  
reexamination certificates that may be granted on the  
invention known as

**(11) Insert Identification such as Title, Case Number,  
or Foreign Application Number**

名称、事件番号、もしくは外国出願番号のよう  
な確認事項を記入のこと

(11) PCT/J P 2006/319014

(Attorney Docket No. 135851 )

弁護士整理番号

前記署名人が下記の日付でアメリカ合衆国において特許  
出願を履行するものであり、

for which the undersigned has (have) executed an  
application for patent in the United States of America  
on even date herewith

or



もしくは

(12) **Insert Date of Signing of Application**

出願に署名する日付を記入のこと

(12) on \_\_\_\_\_

(13) **Alternative Identification for filed applications**

提出された出願のための代案確認事項

(13) U.S. application Serial Number

右記の米国出願整理番号で 11/991,093  
filed

上記日付において提出されたものである。

1) 各々の署名人は前記発明のための出願関係および、継続出願、分割出願、再発行出願およびこの件に関する発行の特許において、必要な全ての書類を履行することに同意し、譲受人が必要と思われる、このような出願および特許に関する別途譲渡証を履行することにも同意する。

2) 各々の署名人は、前記発明のための、出願もしくは継続出願、もしくはその分割出願、特許もしくはそれに基づく再発行出願に関して宣言されるインターフェレンスに関して必要な全ての書類を履行することに同意し、証拠取得およびそのようなインターフェレンスを進行するにあたり、いかなる方法においても前記譲受人と協力することに同意する。

3) 各々の署名人は、すべての用紙および書類を履行し、国際工業所有権保護協定の請求もしくは規定もしくは類似協定に関して必要ないかなる行為を施行することに同意する。

4) 各々の署名人は、前記譲受人に対して有効な米国特許の承認を取得し、維持し、もしくは再発行もしくは再審査により、確認するために、必要なすべての積極的な行為を履行することに同意する。

5) 各々の署名人は、米国特許商標庁長官に前記出願から発生したすべての米国特許証を、全ての利益の譲受人としての前記譲受人に対して発行することを許可および請求し、ここに署名するにおいて、署名人は全ての利益を譲るためのすべての権利を有し、対立関係にある協定を過去に履行することなくもしくは将来履行しないことを誓約し、この協定が前記譲受人、譲受人の継承人、後継者、被譲渡者、および法定代理人に法的義務を負わせるものであることに同意する。

6) 各々の署名人は、この書類の記録上、米国特許商標庁の規定に従うために、必要もしくは所望であればこの譲渡証にさらに確認事項を記入するための権利がオリフ・ベッジ法律弁護士事務所(Oliff & Berridge)に付与されていることをここに承認する。

1) Each undersigned agrees to execute all papers necessary in connection with any application and any continuing, divisional or reissue applications for the invention, and any patent(s) issuing thereon, and also to execute separate assignments in connection with such applications and patents as the Assignee may deem necessary.

2) Each undersigned agrees to execute all papers necessary in connection with any interference which may be declared concerning any application or continuation or division thereof, or any patent or reissue application based thereon, for the invention, and to cooperate with the Assignee in every way possible in obtaining evidence and going forward with such interference.

3) Each undersigned agrees to execute all papers and documents and perform any act which may be necessary in connection with claims or provisions of the International Convention for Protection of Industrial Property or similar agreements.

4) Each undersigned agrees to perform all affirmative acts which may be necessary to obtain, maintain or confirm by reissue or reexamination a grant of a valid United States patent to the Assignee.

5) Each undersigned authorizes and requests the Commissioner of the U.S. Patent and Trademark Office to issue any and all Letters Patents of the United States resulting from said application(s) to the said Assignee, as Assignee of the entire interest, and covenants that he has full right to convey the entire interest herein assigned, and that he has not executed, and will not execute, any agreements in conflict herewith, and agrees that this assignment is binding on him and his heirs, successors, assigns and legal representatives.

6) Each undersigned hereby grants the firm of Oliff & Berridge the power to insert on this assignment any further identification that may be necessary or desirable in order to comply with the rules of the United States Patent and Trademark Office for recordation of this document.

証人立ち会いのもとで、署名人の隣の日付をもってこの署名が履行される。

In witness whereof, executed by the undersigned on the date(s) opposite the undersigned name(s).

Date 日付	<u>March 10, 2008</u>	Inventor Signature 発明者署名	<u>T. Iida</u> IIDA, Tsukasa	(SEAL 印)
Date 日付	<u>March 10, 2008</u>	Inventor Signature 発明者署名	<u>A. Yoneda</u> YONEDA, Akihiko	(SEAL 印)
Date 日付	<u>March 10, 2008</u>	Inventor Signature 発明者署名	<u>K. Inoshima</u> INOSHIMA, Kaori	(SEAL 印)
Date 日付	_____	Inventor Signature 発明者署名	_____	(SEAL 印)
Date 日付	_____	Inventor Signature 発明者署名	_____	(SEAL 印)
Date 日付	_____	Inventor Signature 発明者署名	_____	(SEAL 印)
Date 日付	_____	Inventor Signature 発明者署名	_____	(SEAL 印)
Date 日付	_____	Inventor Signature 発明者署名	_____	(SEAL 印)

この譲渡証は(a)アメリカ合衆国内で署名される際には公証人の目前で、(b)アメリカ合衆国外で署名される際には米国領事の目前で署名されるべきである。(a)もしくは(b)が不可能な際には、下記に署名する少なくとも二人の証人の目前で署名されるべきである。

This assignment should preferably be signed before:  
(a) a Notary Public if within the U.S.A. (b) a U.S. Consul if outside the U.S.A. If neither, then it should be signed before at least two witnesses who also sign here:

Date 日付	_____	Witness 証人	_____
Date 日付	_____	Witness 証人	_____

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tsukasa IIDA et al.

Application No.: 11/991,093

Filed: February 27, 2008

Docket No.: 135851

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

**TRANSMITTAL OF POWER OF ATTORNEY AND  
STATEMENT UNDER 37 CFR § 3.73(b)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a Power of Attorney from the Assignee.

In compliance with 37 CFR §3.73(b), the undersigned hereby states that HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC. is the assignee of the entire right, title and interest in the patent application identified above by virtue of an assignment from the inventors of the patent application identified above. A copy of the assignment is attached hereto and is concurrently being submitted for recordation.

The undersigned is authorized to act on behalf of the assignee.

In accordance with 37 CFR §1.36(a), submission of this Power of Attorney revokes any powers of attorney previously given.

**ALL CORRESPONDENCE IN CONNECTION WITH THIS APPLICATION SHOULD  
BE SENT TO OLIFF & BERRIDGE, PLC, CUSTOMER NO. 25944, TELEPHONE  
(703) 836-6400.**

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

James E. Golladay, II  
Registration No. 58,182

JAO:JEG/sqs  
Date: April 23, 2008

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
米国特許商標庁において

In re the Application of/出願人名

Group Art Unit/グループ技術ユニット名:

Application No./出願番号:

Examiner/審査官:

Filed/出願日:

Docket No./整理番号:

For/発明の名称:

**SPECIFIC POWER OF ATTORNEY**

特定委任状

Japanese Language Specific Power of Attorney

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

下記段落の理由により、上記特許出願の全ての権利、所有権、および  
利益を有する(該当するものにチェック)

☒ 所有者である HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC. (会社名  
記入) もしくは、☐ 共同所有者である

\_\_\_\_\_(会社名記入)は、

(該当するものにチェック)

- a. ☐ 発明者であり、もしくは  
b. ☒ 譲渡者であり

(該当するものにチェック)

- i. ☐ コピー添付、もしくは  
ii. ☐ 米国特許庁マイクロフィルム記録のリール番号  
\_\_\_\_\_, 胸番号 \_\_\_\_\_ に記録されており、

上記所有者は、この出願、かつその全ての継続出願および分割出願を  
遂行するために、かつ米国特許商標庁において全ての業務を執行する  
ために、記録上の弁護士として、Oliff & Berridge, PLC顧客番号  
25944と関連した特許執行者をここに任命する。

下記署名は、所有権の一連を顧み、前記所有権が所有者にあること  
を確認する。下記署名人は、所有者として、もしくは所有者の代理と  
して、任務を行う権限を有する。

この出願に関するすべての連絡事項は、Oliff & Berridge, PLC、顧客  
番号25944、電話番号(703) 836-6400に送付すること。

March 13, 2008

Date/日付

(Check one)

☐ owner or ☐ co-owner of the entire right, title and interest in the above  
patent application by virtue of:

(Check one)

- a. ☐ being an inventor, or  
b. ☐ an Assignment

(Check one)

- i. ☐ copy attached, or  
ii. ☐ recorded at Reel \_\_\_\_\_

Frame \_\_\_\_\_ of the Patent Office microfilm records,

hereby appoints the patent practitioners associated with Oliff & Berridge,  
PLC Customer No. 25944 as attorneys of record to prosecute this application  
and all continuations and divisions thereof, and to transact all business in the  
Patent and Trademark Office.

The undersigned has reviewed the chain of title and confirms that  
the aforesaid title is in the owner. The undersigned is authorized to execute  
this document as or on behalf of the owner.

ALL CORRESPONDENCE IN CONNECTION WITH THIS  
APPLICATION SHOULD BE SENT TO OLIFF & BERRIDGE, PLC,  
CUSTOMER NO. 25944, TELEPHONE (703) 836-6400.

Signature/署名

Masanori KANEKO

Typed Name/タイプライターによる氏名

Title/役職名: Corporate Officer  
General Manager  
IPR & Licensing Division  
(if acting on behalf of an Owner)  
(所有者の代理を務める場合)

FORM PTO-1390 (REV. 01-2003)		US DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT & TRADEMARK OFFICE		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 135851	
<b>TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A FILING UNDER 35 U.S.C. 371</b>				U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5) 11/991,093	
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2006/319014		INTERNATIONAL FILING DATE September 26, 2006		PRIORITY DATE CLAIMED September 26, 2005	
TITLE OF INVENTION SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS					
APPLICANT(S) FOR DO/EO/US Tsukasa IIDA; Akihiko YONEDA; Kaori INOSHIMA					
Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:					
1. <input type="checkbox"/> This is a <b>FIRST</b> submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371. 2. <input checked="" type="checkbox"/> This is a <b>SECOND</b> or <b>SUBSEQUENT</b> submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371. 3. <input type="checkbox"/> This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below. 4. <input type="checkbox"/> The US has been elected (Article 31). 5. <input type="checkbox"/> A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)) a. <input type="checkbox"/> is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau). b. <input type="checkbox"/> has been communicated by the International Bureau. c. <input type="checkbox"/> is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US). 6. <input type="checkbox"/> An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)) a. <input type="checkbox"/> is attached hereto. b. <input type="checkbox"/> has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4). c. <input type="checkbox"/> The International Application was filed in English. 7. <input type="checkbox"/> Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)) a. <input type="checkbox"/> are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau). b. <input type="checkbox"/> have been communicated by the International Bureau. c. <input type="checkbox"/> have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired. d. <input type="checkbox"/> have not been made and will not be made. 8. <input type="checkbox"/> An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)). 9. <input type="checkbox"/> An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)). 10. <input type="checkbox"/> An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)). <b>Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:</b> 11. <input type="checkbox"/> An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98. 12. <input type="checkbox"/> An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included. 13. <input type="checkbox"/> A preliminary amendment. 14. <input type="checkbox"/> An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76. 15. <input type="checkbox"/> A substitute specification. 16. <input type="checkbox"/> A power of attorney and/or change of address letter. 17. <input type="checkbox"/> A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 37 CFR 1.821 - 1.825. 18. <input type="checkbox"/> A second copy of the published international application under 35 U.S.C. 154(d)(4). 19. <input type="checkbox"/> A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4). 20. <input checked="" type="checkbox"/> Other items or information: Notification of Acceptance and Filing Receipt Status Request.					

U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 C.F.R. 1.5) 11/991,093		INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2006/319014		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 135851	
21. <input type="checkbox"/> The following fees are submitted:				<b>CALCULATIONS      PTO USE ONLY</b>	
<b>BASIC NATIONAL FEE (37 CFR 1.492(a)):</b> ..... \$ 310.00				\$	
<b>SEARCH FEE (37 CFR 1.492(b)(1)-(3)):</b>				\$	
International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase ..... \$ 0.00					
International search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) paid to USPTO as ISA..... \$ 100.00					
International search report provided to USPTO no later than the time at which the search fee is paid ..... \$ 410.00					
All situations not provided for above ..... \$ 510.00					
<b>EXAMINATION FEE (37 CFR 1.492(c)(1)-(2)):</b>				\$	
International preliminary examination report or written opinion prepared by the USPTO as IPEA or ISA and favorable as to novelty, inventive step, and industrial applicability for all claims presented in the application entering the national phase ..... \$ 0.00					
All situations not provided for above ..... \$ 210.00					
Surcharge of \$130.00 for furnishing the search fee, the examination fee or the oath or declaration after the date of commencement of the national phase (37 CFR 1.492(h)).				\$	
<b>APPLICATION SIZE FEE</b>				\$	
Total pages - 100 =	÷ 50	= ↑	x 260 =	\$	
↑round up to next integer					
<b>CLAIMS</b>	<b>NUMBER FILED</b>	<b>NUMBER EXTRA</b>	<b>RATE</b>	\$	
TOTAL CLAIMS	- 20	=	x 50.00 =	\$	
INDEPENDENT CLAIMS	- 3	=	x 210.00 =	\$	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S)(if applicable)			+ 370.00 =	\$	
<b>TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =</b>				\$	
<input type="checkbox"/> Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. The fees indicated above are reduced by ½.				\$	
<b>SUBTOTAL =</b>				\$	
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)).				\$	
<b>TOTAL NATIONAL FEE =</b>				\$	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property +				\$	
<b>TOTAL FEES ENCLOSED =</b>				\$	
				Amount to be refunded:	\$
				charged:	\$
a. <input type="checkbox"/> Check No. _____ in the amount of \$ _____ to cover the above fees is enclosed. b. <input type="checkbox"/> Please charge my Deposit Account No. _____ in the amount of \$ _____ to cover the above fees. c. <input checked="" type="checkbox"/> The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 15-0461. d. <input type="checkbox"/> Fees are to be charged to a credit card. <b>WARNING:</b> Information on this form may become public. <b>Credit card information should not be included on this form.</b> Provide credit card information and authorization on PTO-2038.					
<b>NOTE:</b> Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the application to pending status. SEND ALL CORRESPONDENCE TO: OLIFF & BERRIDGE, PLC Customer Number: 25944					
Date <u>July 25, 2008</u>		NAME: James A. Oliff REGISTRATION NUMBER: 27,075 NAME: Justin T. Lingard REGISTRATION NUMBER: 61,276			

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of

Tsukasa IIDA et al.

ATTN: Mail Stop PCT

Application No.: 11/991,093

Docket No.: 135851

Filed: April 23, 2008

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

**NOTIFICATION OF ACCEPTANCE AND FILING RECEIPT STATUS REQUEST**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

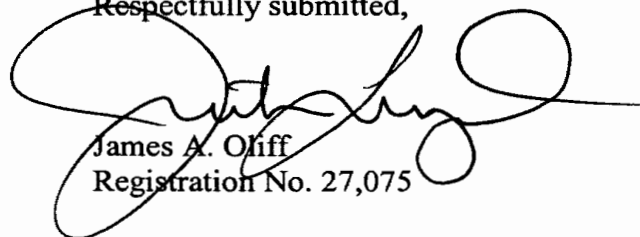
Sir:

The above-captioned patent application entered the National Phase on February 27, 2008. The 35 U.S.C. 371 requirements were completed on April 23, 2008.

The original Notification of Acceptance and Filing Receipt have not yet been received. It is respectfully requested that the original Notification of Acceptance and Filing Receipt be immediately forwarded to the attorneys of record at the address set forth below.

If there are any questions regarding this matter, please contact the undersigned at the telephone number set forth below.

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Justin T. Lingard  
Registration No. 61,276

JAO:JTL/sqs  
Date: July 25, 2008

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 320850**  
**Alexandria, Virginia 22320-4850**  
**Telephone: (703) 836-6400**



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
11/991,093	Tsukasa Iida	135851

25944  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/JP2006/319014	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
09/26/2006	09/26/2005

**CONFIRMATION NO. 4126**  
**371 ACCEPTANCE LETTER**



Date Mailed: 12/08/2008

**NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495**

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has determined that the above identified international application has met the requirements of 35 U.S.C. 371, and is ACCEPTED for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above and the relevant dates are:

04/23/2008  
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C. 371(c)(1),  
(c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS

04/23/2008  
DATE OF COMPLETION OF ALL  
35 U.S.C. 371 REQUIREMENTS

A Filing Receipt (PTO-103X) will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE " FILING DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN ABOVE.** *The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363).* Once the Filing Receipt has been received, send all correspondence to the Group Art Unit designated thereon.

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 02/27/2008
- English Translation of the IA filed on 02/27/2008
- Copy of the International Search Report filed on 02/27/2008
- Preliminary Amendments filed on 02/27/2008
- Information Disclosure Statements filed on 02/27/2008
- Oath or Declaration filed on 04/23/2008
- Request for Immediate Examination filed on 02/27/2008
- U.S. Basic National Fees filed on 02/27/2008
- Priority Documents filed on 02/27/2008
- Power of Attorney filed on 04/23/2008



Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

FRANCINE YOUNG

---

Telephone: (703) 308-9140 EXT 215



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
11/991,093	04/23/2008	2193	1060	135851	6	1

CONFIRMATION NO. 4126

25944  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

FILING RECEIPT



Date Mailed: 12/08/2008

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

**Applicant(s)**

Tsukasa Iida, Toyama, JAPAN;  
Akihiko Yoneda, Toyama, JAPAN;  
Kaori Inoshima, Toyama, JAPAN;

**Assignment For Published Patent Application**

Hitachi Kokusai Electric Inc., Chiyoda-ku, TOKYO, JAPAN

**Power of Attorney:** The patent practitioners associated with Customer Number 25944

**Domestic Priority data as claimed by applicant**

This application is a 371 of PCT/JP2006/319014 09/26/2006

**Foreign Applications**

JAPAN 2005-277618 09/26/2005  
JAPAN 2006-159513 06/08/2006

**If Required, Foreign Filing License Granted:** 12/04/2008

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 11/991,093**

**Projected Publication Date:** 03/19/2009

**Non-Publication Request:** No

**Early Publication Request:** No

**Title**

Substrate processing apparatus

**Preliminary Class**

708

**PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES**

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

**LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER****Title 35, United States Code, Section 184****Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15****GRANTED**

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as

set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

#### **NOT GRANTED**

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

# PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Effective September 30, 2007

Application or Docket Number

**11/991093**

## CLAIMS AS FILED - PART I

	(Column 1)	(Column 2)
U.S. NATIONAL STAGE FEES		
BASIC FEE	SMALL ENT. = \$ 155	LARGE ENT. = \$ 310
EXAMINATION FEE	Satisfies PCT Article 33(1)-(4) = \$ 50 / \$ 100	All other situations = \$ 105 / \$ 210
SEARCH FEE	U.S. is ISA = \$ 50 / \$ 100 ALL other countries = \$ 205 / \$ 410	ALL other situations = \$ 255 / \$ 510
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.	minus 100 =	/ 50 =
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS	<u>6</u> minus 20 =	
INDEPENDENT CLAIMS	<u>1</u> minus 3 =	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT <input type="checkbox"/>		

\* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2

### SMALL ENTITY TYPE ☐

RATE	FEE
BASIC FEE	
EXAM. FEE	
SEARCH FEE	
X \$ 130 =	
X \$ 25 =	
X \$ 105 =	
+ \$ 185 =	
TOTAL	

### OTHER THAN SMALL ENTITY

RATE	FEE
BASIC FEE	<u>310</u>
EXAM. FEE	<u>210</u>
SEARCH FEE	<u>410</u>
X \$ 260 =	
X \$ 50 =	
X \$ 210 =	
+ \$ 370 =	
TOTAL	<u>930</u>

## CLAIMS AS AMENDED - PART II

	(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR
	Total	*	Minus
	Independent	*	Minus
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <input type="checkbox"/>		

### SMALL ENTITY

RATE	ADDITIONAL FEE
X \$ 25 =	
X \$ 105 =	
+ \$ 185 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

### OTHER THAN SMALL ENTITY

RATE	ADDITIONAL FEE
X \$ 50 =	
X \$ 210 =	
+ \$ 370 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

	(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR
	Total	*	Minus
	Independent	*	Minus
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM <input type="checkbox"/>		

RATE	ADDITIONAL FEE
X \$ 25 =	
X \$ 105 =	
+ \$ 185 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

RATE	ADDITIONAL FEE
X \$ 50 =	
X \$ 210 =	
+ \$ 370 =	
TOTAL ADDIT. FEE	

\* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

\*\* If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "20", enter "20".

\*\*\* If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "3", enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

**MULTIPLE DEPENDENT CLAIM  
FEE CALCULATION SHEET**  
(FOR USE WITH FORM PTO-875)

SERIAL NO.  
**11/991093**

FILING DATE

APPLICANT(S)

**CLAIMS**

	AS FILED		AFTER 1 <sup>st</sup> AMENDMENT		AFTER 2 <sup>nd</sup> AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
1	/					
2		/				
3		/				
4		/				
5		/				
6		/				
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL IND.	1	↓		↓		↓
TOTAL DEP.	5	←		←		←
TOTAL CLAIMS	6					

	AS FILED		AFTER 1 <sup>st</sup> AMENDMENT		AFTER 2 <sup>nd</sup> AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
TOTAL IND.		↓		↓		↓
TOTAL DEP.		←		←		←
TOTAL CLAIMS						

# U.S NATIONAL STAGE WORKSHEET (DO/EO)

U.S. APPL. NO. 11/991043 INTERNATIONAL APPL. JP06/319014

APPLICATION FILED BY: 20 MOS., 26 March 2008 OR 30 MOS.,          SCREENED BY

Francine Young  
PCT International Division

## INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE:

☒ International application  
☒ Article 19 amendments  
☒ Priority Document(s) No. 2  
☒ Request Form PCT/RO/101  
☐ PCT/IB/302  
☐ PCT/IB/304  
☐ PCT/IB/306  
☐ PCT/IB/308  
☐ PCT/IB/331  
☐ OTHER PCT/IB/          
☐ PCT/IPEA/409 also 416

☒ 409 annexes to IPER  
☒ PCT/ISA/210 (Search report) JP  
☐ Search report References  
☐ Other Papers filed

WIPO PUBLICATION  
PUBLICATION NO. WO 97/34957  
PUBLICATION DATE 29 March 2007  
PUBLICATION LANG., Japanese  
☒ NOT PUBLISHED  
☐ U.S. only ☐ Requested

## RECEIVED FROM THE APPLICANT: (other than checked above)

☒ National application basic fee paid  
☒ Express Processing Requested  
☒ Translation of the International Application  
☐ Used the IB copy of the IA  
☐ Description  
☒ Claims 6  
☐ Drawings  
☐ Foreign Language in drawing  
☐ Article 19 Amendments  
☐ Amendment used in application  
☐ Article 34 Amendment  
☐ Amendment used in application  
☐ DNA  
☐ 1194 transaction done

☐ Preliminary Amendment(s) filed 27 Feb 2008  
☐ second submission  
☒ Information Disclosure Statement 27 Feb 2008  
☐ second submission  
☐ Assignment  
☐ Forward to Assignment Branch  
☐ Substitute Specification  
☐ Small Entity Statement  
☐ type  
☒ Oath/Declaration (date submitted 23 April 2008)  
☐ Not executed  
☒ Executed  
☐ Power of Attorney 23 April 2008  
☐ Change of Address

Datasheet Status Inquiry 25 July 2008

## 35 USC Receipt of Request (PTO - 1399 Transmittal Letter)

Date Acceptable oath/declaration received

102(e) Date

Date complete 35 USC 371 requirements met

## DATE NOTICE COMPLETED

DO/EO 903 Notice of Acceptance

DO/EO 905 Notice of Missing Requirements

DO/EO 917 Notice of A defective oath or declaration

DO/EO 916 Notice of defective response

DO/EO 913 Notice of defective translation

DO/EO 909 Notification of Abandonment



IFW



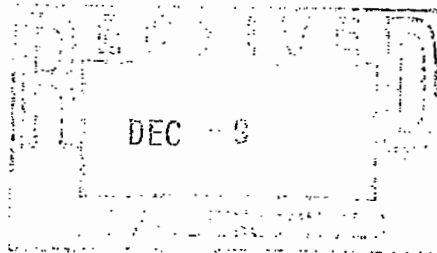
UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
11/991,093	04/23/2008	2193	1060	135851	10 <del>X</del>	<del>X</del> 3

CONFIRMATION NO. 4126

25944  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850



FILING RECEIPT



Date Mailed: 12/08/2008

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections

Applicant(s)

Tsukasa Iida, Toyama, JAPAN; Tonamishi,  
Akihiko Yoneda, Toyama, JAPAN; Toyama-Shi,  
Kaori Inoshima, Toyama, JAPAN; Toyama-Shi,

Assignment For Published Patent Application

Hitachi Kokusai Electric Inc., Chiyoda-ku, TOKYO, JAPAN

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 25944

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP2006/319014 09/26/2006

Foreign Applications

JAPAN 2005-277618 09/26/2005  
JAPAN 2006-159513 06/08/2006

If Required, Foreign Filing License Granted: 12/04/2008

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 11/991,093**

Projected Publication Date: 03/19/2009

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No



**Title**

Substrate processing apparatus

**Preliminary Class**

708

**PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES**

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

**LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER**

**Title 35, United States Code, Section 184**

**Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15**

**GRANTED**

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as

set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

**NOT GRANTED**

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).



**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of

Attn: OIPE

Tsukasa IIDA et al.

Group Art Unit: 2193

Application No.: 11/991,093

Docket No.: 135851

Filed: April 23, 2008

For: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

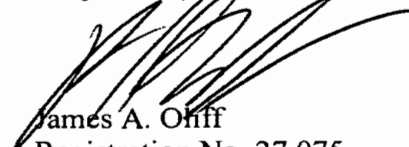
**REQUEST FOR CORRECTION OF PALM RECORDS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached is a photocopy of the original filing receipt on which errors have been corrected in red. These errors are being brought to the attention of the Patent and Trademark Office so that it may correct its records.

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Patrick T. Muffo  
Registration No. 60,342

JAO:PTM/kqm

Date: December 16, 2008

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 320850**  
**Alexandria, Virginia 22320-4850**  
**Telephone: (703) 836-6400**

**DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION**

Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
11/991,093	04/23/2008	2612	1060	135851	10	3

**CONFIRMATION NO. 4126**

## CORRECTED FILING RECEIPT

25944  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850



Date Mailed: 12/29/2008

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

### Applicant(s)

Tsukasa Iida, Tonamishi, JAPAN;  
Akihiko Yoneda, Toyama-shi, JAPAN;  
Kaori Inoshima, Toyama-shi, JAPAN;

### Assignment For Published Patent Application

Hitachi Kokusai Electric Inc., Tokyo, JAPAN

**Power of Attorney:** The patent practitioners associated with Customer Number 25944

### Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP2006/319014 09/26/2006

### Foreign Applications

JAPAN 2005-277618 09/26/2005  
JAPAN 2006-159513 06/08/2006

**If Required, Foreign Filing License Granted:** 12/04/2008

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 11/991,093**

**Projected Publication Date:** 03/19/2009

**Non-Publication Request:** No

**Early Publication Request:** No

**Title**

Substrate processing apparatus

**Preliminary Class**

340

**PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES**

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

**LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER****Title 35, United States Code, Section 184****Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15****GRANTED**

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as

set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

#### **NOT GRANTED**

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
[www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/991,093	04/23/2008	Tsukasa Iida	135851

**CONFIRMATION NO. 4126**

## PUBLICATION NOTICE



\*OC000000035074833\*

25944  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

**Title:**Substrate processing apparatus

**Publication No.**US-2009-0072990-A1

**Publication Date:**03/19/2009

## NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov). The direct link to access the publication is currently <http://www.uspto.gov/patft/>.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov) using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently <http://pair.uspto.gov/>. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

## NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

25944 7590 05/24/2010

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

EXAMINER

TRIEU, VAN THANH

ART UNIT

PAPER NUMBER

2612

DATE MAILED: 05/24/2010

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/991,093	04/23/2008	Tsukasa Iida	135851	4126
TITLE OF INVENTION: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS				

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1510	\$300	\$0	\$1810	08/24/2010

**THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.**

**THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.**

### HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

#### I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

**IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.**



# **PART B - FEE(S) TRANSMITTAL**

**Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail Mail Stop ISSUE FEE  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
or Fax (571)-273-2885**

**INSTRUCTIONS:** This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

25944 7590 05/24/2010

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

## **Certificate of Mailing or Transmission**

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

11/991,093 04/23/2008 Tsukasa Iida 135851 4126

TITLE OF INVENTION: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
-------------	--------------	---------------	---------------------	----------------------	------------------	----------

nonprovisional NO \$1510 \$300 \$0 \$1810 08/24/2010

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
----------	----------	----------------

TRIEU, VAN THANH 2612 340-691100

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list

- (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively, 1 \_\_\_\_\_
- (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed. 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☐ Issue Fee
- ☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ☐ Advance Order - # of Copies \_\_\_\_\_

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
- ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number \_\_\_\_\_ (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Typed or printed name \_\_\_\_\_

Registration No. \_\_\_\_\_

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/991,093	04/23/2008	Tsukasa Iida	135851	4126
25944	7590	05/24/2010	EXAMINER	
OLIFF & BERRIDGE, PLC P.O. BOX 320850 ALEXANDRIA, VA 22320-4850			TRIEU, VAN THANH	
			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2612	
DATE MAILED: 05/24/2010				

## Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 335 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 335 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

<b>Notice of Allowability</b>	<b>Application No.</b>	<b>Applicant(s)</b>	
	11/991,093	IIDA ET AL.	
	<b>Examiner</b>	<b>Art Unit</b>	
	Van T. Trieu	2612	

**-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--**

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to the Amended claims filed on 27 February 2008.
2. ☒ The allowed claim(s) is/are 7-16.
3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
  - a) ☒ All    b) ☐ Some\*    c) ☐ None    of the:
    1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
    2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. \_\_\_\_.
    3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
  - \* Certified copies not received: \_\_\_\_.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.

**THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.**

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.
5. ☐ CORRECTED DRAWINGS ( as "replacement sheets") must be submitted.
  - (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review ( PTO-948) attached
    - 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date \_\_\_\_.
  - (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date \_\_\_\_.

**Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).**
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

**Attachment(s)**

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892)</li> <li>2. <input type="checkbox"/> Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)</li> <li>3. <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statements (PTO/SB/08),<br/>Paper No./Mail Date <u>2/27/08</u></li> <li>4. <input type="checkbox"/> Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit<br/>of Biological Material</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <input type="checkbox"/> Notice of Informal Patent Application</li> <li>6. <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413),<br/>Paper No./Mail Date ____.</li> <li>7. <input type="checkbox"/> Examiner's Amendment/Comment</li> <li>8. <input checked="" type="checkbox"/> Examiner's Statement of Reasons for Allowance</li> <li>9. <input type="checkbox"/> Other ____.</li> </ol> |
|--|--|

## **DETAILED ACTION**

### ***Allowable Subject Matter***

1. The following is an examiner's statement of reasons for allowance: there are no prior arts teaching or suggesting of a substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, which comprises a display unit for displaying the operation conditions of the signal indicators, the operation conditions being set independently in advance of being displayed, wherein the display unit displays whole operation causes which corresponds to the signal indicators and displays with a different color the operation cause which corresponds to the operation of the signal indicator among the whole operation causes.

The plurality of signal indicators comprises a signal tower and a buzzer for indicating a running state. A display unit displaying operation conditions that are set independently and in advance corresponding to the signal tower and the buzzer, wherein the display unit sets sound of the buzzer as the operation condition of the signal tower.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

### ***Conclusion***

2. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure.

**Bloomquist et al** discloses a substrate carrier comprises a vertically oriented chassis or plate having a center hub about which the plate is rotated. The substrate supporting structure is an integral part of the carrier plate and comprises plural thin spokes extending from the perimeter of the carrier openings to a central hub region of the openings. Sheaves are rigidly attached to these hub regions at equal radial distances from the center of the chassis hub. Each sheave is vertically oriented and is grooved around its circumferential edge. The grooves are formed to accommodate the thickness of the substrates to be processed. A computer system console and log for monitoring the performance of this system, an operator command entry terminal, and a color graphics terminal for displaying the status of the system.

[US 4,834,855], [US 4,790,921] and [US 4,626,336]

**Ushiku et al** discloses a semiconductor device according to a manufacturing system of an embodiment of the present invention includes a processing apparatus conducting a process using a semiconductor substrate; a self-diagnostic system which receives apparatus information from the processing apparatus and calculates the estimated quality of the processing; an inspection equipment for inspecting the semiconductor substrate having undergone the process; and a computer for comparing the inspected result with the estimated quality, and maintaining a parameter of the self-diagnostic

Art Unit: 2612

system when the estimated quality is effective judgment, and changing the parameter of the self-diagnostic system when the estimated quality is sub-standard. [US 7,702,413]

**Phan et al** discloses a system for visually monitoring a semiconductor processing system. The system includes imaging means for collecting images of an interior of an enclosed processing chamber of the semiconductor processing system and providing an image signal indicative of a visual representation of the interior of the chamber; and display means for processing the image signal and displaying a visual representation of the interior of the chamber. [US 7,173,648]

**Barnes et al** discloses process monitoring instruction set may also comprise program code to evaluate the signal generated by the detector to provide a signal trace of the intensities of the diffracted light beam as a function of wavelength and to identify a characteristic attribute of the signal trace that is indicative of an endpoint of a substrate processing stage. [US 6,849,151]

**Katayama** discloses a method of verifying a virtual component for an integrated circuit design described by a hardware description language comprising: simulating a virtual component unit described by the hardware description language or a circuit system including at least one virtual component unit. The virtual component unit is a circuit having at least one circuit function and comprising a virtual component body and a verification-output terminal detachably connected to the virtual component body so as not to affect a sole operation of the virtual component body even when a connection thereof to the virtual component body is cut, and outputting a signal indicating an

Art Unit: 2612

operation state of the virtual component body through the verification output terminal onto a display screen. [US 2002/0138814]

3. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from examiner should be directed to primary examiner **Van Trieu** whose telephone number is (571) 272-2972. The examiner can normally be reached on Mon-Fri from 8:00 AM to 3:00 PM.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, **Mr. Michael Razavi** can be reached on (571) 272-7664.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Van T. Trieu/

Primary Examiner, Art Unit 2612

Date: 05/18/2010

<b>Notice of References Cited</b>	Application/Control No. 11/991,093		Applicant(s)/Patent Under Reexamination IIDA ET AL.	
	Examiner Van T. Trieu		Art Unit 2612	Page 1 of 1

#### U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-4,626,336	12-1986	Bloomquist et al.	204/298.12
*	B	US-4,790,921	12-1988	Bloomquist et al.	204/192.12
*	C	US-4,834,855	05-1989	Bloomquist et al.	204/192.15
*	D	US-6,849,151	02-2005	Barnes et al.	156/345.24
*	E	US-7,173,648	02-2007	Phan et al.	348/87
*	F	US-7,702,413	04-2010	Ushiku et al.	700/121
*	G	US-2002/0138814	09-2002	Katayama, Isao	716/5
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

#### FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

#### NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.



**Search Notes**

Application/Control No.

11/991,093

Examiner

Van T. Trieu

Applicant(s)/Patent under  
Reexamination

IIDA ET AL.

Art Unit

2612

**SEARCHED**

Class	Subclass	Date	Examiner
340	691.1	5/18/2010	VT
	691.2		
	691.4		
	691.5		
	691.9		
	691.8		
204	192.12	5/18/2010	VT
	192.15		
	192.2		
700	108	5/18/2010	VT
	121		
348	87	5/18/2010	VT
156	345.24	5/18/2010	VT

**INTERFERENCE SEARCHED**

Class	Subclass	Date	Examiner
<b>340</b>	<b>691.1</b>	5/18/2010	<b>VT</b>
340	691.5	5/18/2010	VT
204	192.12	5/18/2010	VT

**SEARCH NOTES  
(INCLUDING SEARCH STRATEGY)**

	DATE	EXMR
EAST	5/18/2010	VT

11/991093

IAP17 Rec'd PCT/PTO 27 FEB 2008 1

Form PTO-1449 (REV. 1/06)		US Dept. of Commerce PATENT & TRADEMARK OFFICE		ATTY DOCKET NO. 135851		APPLICATION NO. New U.S. Patent Application <b>11/991,093</b>	
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT  (Use several sheets if necessary)				APPLICANTS Tsukasa IIDA et al.			
				FILING DATE February 27, 2008			

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials	Cite No.	Document Number	Date	Name		

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials	Cite No.	Document Number	Date	Country	With English Abstract	With English Translation
/VT/	1	JP-A-2000-30999	01/28/2000	Japan	X	X
/VT/	2	JP-A-9-251938	09/22/1997	Japan	X	X
/VT/	3	JP-A-2005-93922	04/07/2005	Japan	X	X
/VT/	4	JP-A-2002-268720	09/20/2002	Japan	X	X
/VT/	5	JP-A-2004-128203	04/22/2004	Japan	X	X
/VT/	6	JP-A-2001-257140	09/21/2001	Japan	X	X

OTHER DOCUMENTS		
Examiner Initials	Cite No.	(Including Author, Title, Date, Pertinent Pages, etc.)

EXAMINER     /Van Trieu/ (05/18/2010)	DATE CONSIDERED 05/18/2010
---------------------------------------	-------------------------------

Examiner:     Initial if citation considered, whether or not citation is in conformance with M.P.E.P. 609; draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Date: February 27, 2008

# Index of Claims



Application/Control No.

11/991,093

Examiner

Van T. Trieu

Applicant(s)/Patent under  
Reexamination

IIDA ET AL.

Art Unit

2612

✓	Rejected
=	Allowed

—	(Through numeral) Cancelled
÷	Restricted

N	Non-Elected
I	Interference

A	Appeal
O	Objected

Claim		Date									
Final	Original	5/18/10									
	1	-									
	2	-									
	3	-									
	4	-									
	5	-									
	6	-									
1	7	=									
2	8	=									
3	9	=									
4	10	=									
8	11	=									
9	12	=									
10	13	=									
7	14	=									
6	15	=									
5	16	=									
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										
	31										
	32										
	33										
	34										
	35										
	36										
	37										
	38										
	39										
	40										
	41										
	42										
	43										
	44										
	45										
	46										
	47										
	48										
	49										
	50										

Claim		Date									
Final	Original										
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										
	61										
	62										
	63										
	64										
	65										
	66										
	67										
	68										
	69										
	70										
	71										
	72										
	73										
	74										
	75										
	76										
	77										
	78										
	79										
	80										
	81										
	82										
	83										
	84										
	85										
	86										
	87										
	88										
	89										
	90										
	91										
	92										
	93										
	94										
	95										
	96										
	97										
	98										
	99										
	100										

Claim		Date									
Final	Original										
	101										
	102										
	103										
	104										
	105										
	106										
	107										
	108										
	109										
	110										
	111										
	112										
	113										
	114										
	115										
	116										
	117										
	118										
	119										
	120										
	121										
	122										
	123										
	124										
	125										
	126										
	127										
	128										
	129										
	130										
	131										
	132										
	133										
	134										
	135										
	136										
	137										
	138										
	139										
	140										
	141										
	142										
	143										
	144										
	145										
	146										
	147										
	148										
	149										
	150										

## EAST Search History

## EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	1266067	(mak\$3 or process\$3 or manufact\$5) near5 (substrate or semiconductor or integrated adj circuit)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 13:39
L2	839148	(indicat\$3 or display \$3) near3 signals	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:10
L3	104601	2 near9 (conditions or status or state)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:12
L4	57665	2 near9 (light\$3 or LED or illuminat\$3)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:12
L5	15383	2 near9 (sound or voice or buzzer)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:13
L6	405	3 and 4 and 5	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:13
L7	50	1 and 6	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:13
L8	455	(sound or buzzer or voice) near4 (recogniz\$3 or identif \$5) near7 (light\$3 or LED or illuminat\$3)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:15
L9	1	7 and 8	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:15
L10	21	1 and 8	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:16

L11	10	10 and 2	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:17
L12	11467	2 near5 ((operat\$3 or process\$3 or run \$5) near3 (state or stage or segment or condition))	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:23
L13	75	1 with 12	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:24
L14	72	13 and (3 or 4 or 5)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 14:24
L15	10	14 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 (operat\$3 near4 condition)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:16
L16	0	14 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 (operat\$3 near4 condition) near4 colo\$r	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:18
L17	3	14 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 operat\$3 near7 colo\$r	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:19
L18	2	14 and 2 near9 (priority or order\$3)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:20
L19	1	13 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 (instruction or command) near9 colo \$r	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:24
L20	328	1 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 (instruction or command) near9 colo \$r	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:25
L21	9	20 and 2 near9 (computer or PC)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:26

L22	1302241	(mak\$3 or process\$3 or manufact\$5) near5 (substrate or semiconductor or integrated adj circuit or LCD)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:27
L23	3274	22 and 2 near9 (computer or PC)	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:28
L24	22	23 and (display\$3 or screen\$3 or show\$3) near9 (instruction or command) near9 colo \$r	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:28
L25	5	24 and (mak\$3 or process\$3 or manufact\$5) near5 substrate	US-PGPUB; USPAT; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2010/05/18 15:31

5/18/10 3:35:11 PM




## UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
 United States Patent and Trademark Office  
 Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
 P.O. Box 1450  
 Alexandria, Virginia 22313-1450  
 www.uspto.gov

## BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 4126

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.		
11/991,093	04/23/2008	708	2612	135851		
<b>RULE</b>						
<b>APPLICANTS</b> Tsukasa Iida, Tonamishi, JAPAN; Akihiko Yoneda, Toyama-shi, JAPAN; Kaori Inoshima, Toyama-shi, JAPAN; <b>** CONTINUING DATA *****</b> /vt/ This application is a 371 of PCT/JP2006/319014 09/26/2006 <b>** FOREIGN APPLICATIONS *****</b> /vt/ JAPAN 2005-277618 09/26/2005 JAPAN 2006-159513 06/08/2006 <b>** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED **</b> 12/04/2008						
Foreign Priority claimed <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No 35 USC 119(a-d) conditions met <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Verified and Acknowledged <u>/VAN THANH TRIEU/</u> Examiner's Signature		<input type="checkbox"/> Met after Allowance Initials	<b>STATE OR COUNTRY</b> JAPAN	<b>SHEETS DRAWINGS</b> 14	<b>TOTAL CLAIMS</b> 10	<b>INDEPENDENT CLAIMS</b> 3
<b>ADDRESS</b> OLIFF & BERRIDGE, PLC P.O. BOX 320850 ALEXANDRIA, VA 22320-4850 UNITED STATES						
<b>TITLE</b> Substrate processing apparatus						
<b>FILING FEE RECEIVED</b> 1060	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:			<input type="checkbox"/> All Fees <input type="checkbox"/> 1.16 Fees (Filing) <input type="checkbox"/> 1.17 Fees (Processing Ext. of time) <input type="checkbox"/> 1.18 Fees (Issue) <input type="checkbox"/> Other _____ <input type="checkbox"/> Credit		

<b>Issue Classification</b> 	<b>Application/Control No.</b>	<b>Applicant(s)/Patent under Reexamination</b>	
	11/991,093	IIDA ET AL.	
	<b>Examiner</b>	<b>Art Unit</b>	
	Van T. Trieu	2612	

ISSUE CLASSIFICATION										
ORIGINAL					CROSS REFERENCE(S)					
CLASS		SUBCLASS			CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				
340		691.1			340	691.5				
INTERNATIONAL CLASSIFICATION					204	192.12				
G	0	8	B	3/00						
				/						
				/						
				/						
				/						
					<b>Total Claims Allowed: 10</b>					
(Assistant Examiner) (Date)					/Van T. Trieu/ 05/18/2010					
(Legal Instruments Examiner) (Date)					(Primary Examiner) (Date)					
					O.G. Print Claim(s) 1					
					O.G. Print Fig. 4					

<input type="checkbox"/> <b>Claims renumbered in the same order as presented by applicant</b>										<input type="checkbox"/> <b>CPA</b>		<input type="checkbox"/> <b>T.D.</b>		<input type="checkbox"/> <b>R.1.47</b>	
Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		31		61		91		121		151		181		
	2		32		62		92		122		152		182		
	3		33		63		93		123		153		183		
	4		34		64		94		124		154		184		
	5		35		65		95		125		155		185		
	6		36		66		96		126		156		186		
1	7		37		67		97		127		157		187		
2	8		38		68		98		128		158		188		
3	9		39		69		99		129		159		189		
4	10		40		70		100		130		160		190		
8	11		41		71		101		131		161		191		
9	12		42		72		102		132		162		192		
10	13		43		73		103		133		163		193		
7	14		44		74		104		134		164		194		
6	15		45		75		105		135		165		195		
5	16		46		76		106		136		166		196		
	17		47		77		107		137		167		197		
	18		48		78		108		138		168		198		
	19		49		79		109		139		169		199		
	20		50		80		110		140		170		200		
	21		51		81		111		141		171		201		
	22		52		82		112		142		172		202		
	23		53		83		113		143		173		203		
	24		54		84		114		144		174		204		
	25		55		85		115		145		175		205		
	26		56		86		116		146		176		206		
	27		57		87		117		147		177		207		
	28		58		88		118		148		178		208		
	29		59		89		119		149		179		209		
	30		60		90		120		150		180		210		



# PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail** Mail Stop ISSUE FEE  
**Commissioner for Patents**  
**P.O. Box 1450**  
**Alexandria, Virginia 22313-1450**  
**or Fax (571)-273-2885**

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

25944 7590 05/24/2010

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850



Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

## Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

11/991,093

04/23/2008

Tsukasa Iida

135851

4126

TITLE OF INVENTION: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

08/25/2010 AWONDAF2 00000010 11991093

01 FC:1501  
02 FC:1504

1510.00 OP  
300.00 OP

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1510	\$300	\$0	\$1810	08/24/2010

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
TRIEU, VAN THANH	2612	340-691100

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.  
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.

2. For printing on the patent front page, list

- (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,  
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 Oliff & Berridge, PLC  
2 \_\_\_\_\_  
3 \_\_\_\_\_

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

Hitachi Kokusai Electric, Inc.

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Tokyo, Japan

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☒ Issue Fee  
☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)  
☐ Advance Order - # of Copies \_\_\_\_\_

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☒ A check is enclosed. check# 231400 (\$1,810)  
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.  
☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 15-0461 (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature

*Michelle K. Windom*

Date August 24, 2010

Typed or printed name Michelle K. Windom

Registration No. 65,466

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
[www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/991,093	10/05/2010	7808396	135851	4126

25944 7590 09/15/2010  
OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. BOX 320850  
ALEXANDRIA, VA 22320-4850

## ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

### **Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)** (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 335 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

**APPLICANT(s)** (Please see PAIR WEB site <http://pair.uspto.gov> for additional applicants):

Tsukasa Iida, Tonamishi, JAPAN;  
Akihiko Yoneda, Toyama-shi, JAPAN;  
Kaori Inoshima, Toyama-shi, JAPAN;

TO: Mail Stop 8  
 Director of the U.S. Patent & Trademark Office  
 P.O. Box 1450  
 Alexandria, VA 22313-1450

**REPORT ON THE  
 FILING OR DETERMINATION OF AN  
 ACTION REGARDING A PATENT OR  
 TRADEMARK**

In Compliance with 35 § 290 and/or 15 U.S.C. § 1116 you are hereby advised that a court action has been filed in the U.S. District Court Northern District of California on the following:

(X) Patents or ( ) Trademarks

DOCKET NO:  
17-cv-06880-JCS

DATE FILED:  
 December 1, 2017

UNITED STATES DISTRICT COURT  
 Phillip Burton Federal Building  
 450 Golden Gate Avenue, 16th Floor  
 San Francisco, CA 94102

PLAINTIFF:  
Hitachi Kokusai Electric Inc.

DEFENDANT:  
ASM International, N.V.

PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1. 7033937		<del>***see attach Complaint***</del>
2. 6576063		
3. 7808396		
4. RE43023		
5. 6744018		

In the above-entitled case, the following patent(s) have been included.

DATE INCLUDED INCLUDED BY:  
 ( ) Amendment ( ) Answer ( ) Cross Bill ( ) Other Pleading

PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1. 8909988		
2. 9318316		
3.		
4.		
5.		

In the above-entitled case, the following decision has been rendered or judgment issued:

DECISION/JUDGEMENT:

*Susan Y. Soong*  
 Susan Y. Soong, Clerk

*Gina Augustine*  
 (by) Deputy Clerk, Gina Augustine

Copy 1 – Upon initiation of action, mail this copy to Commissioner  
 Copy 2 – Upon filing document adding patent(s) mail this copy to Commissioner  
 Copy 3 – Upon termination of action, mail this copy to the Commissioner  
 Copy 4 – Case file copy



US007808396B2

(12) **United States Patent**  
**Iida et al.**

(10) **Patent No.:** **US 7,808,396 B2**  
(45) **Date of Patent:** **Oct. 5, 2010**

(54) **SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS**

(56) **References Cited**

(75) Inventors: **Tsukasa Iida**, Toyama (JP); **Akihiko Yoneda**, Toyama (JP); **Kaori Inoshima**, Toyama (JP)

(73) Assignee: **Hitachi Kokusai Electric, Inc.**, Tokyo (JP)

(\*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 335 days.

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,626,336	A *	12/1986	Bloomquist et al. ....	204/298.12
4,790,921	A *	12/1988	Bloomquist et al. ....	204/192.12
4,834,855	A *	5/1989	Bloomquist et al. ....	204/192.15
6,849,151	B2 *	2/2005	Barnes et al. ....	156/345.24
7,173,648	B1 *	2/2007	Phan et al. ....	348/87
7,702,413	B2 *	4/2010	Ushiku et al. ....	700/121
2002/0138814	A1 *	9/2002	Katayama ....	716/5

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

JP	A-9-251938	9/1997
JP	A-2000-30999	1/2000
JP	A-2001-257140	9/2001
JP	A-2002-268720	9/2002
JP	A-2004-128203	4/2004
JP	A-2005-93922	4/2005

(21) Appl. No.: **11/991,093**

(22) PCT Filed: **Sep. 26, 2006**

(86) PCT No.: **PCT/JP2006/319014**

§ 371 (c)(1),

(2), (4) Date: **Apr. 23, 2008**

(87) PCT Pub. No.: **WO2007/034957**

PCT Pub. Date: **Mar. 29, 2007**

(65) **Prior Publication Data**

US 2009/0072990 A1 Mar. 19, 2009

(30) **Foreign Application Priority Data**

Sep. 26, 2005	(JP)	.....	2005-277618
Jun. 8, 2006	(JP)	.....	2006-159513

(51) **Int. Cl.**  
**G08B 3/00** (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** ..... **340/691.1**; 340/691.5; 204/192.12

(58) **Field of Classification Search** ..... 340/691.1, 340/691.2, 691.4, 691.5, 691.9, 691.8; 204/192.12, 204/192.15, 192.2; 700/108, 121; 348/87; 156/345.24

See application file for complete search history.

\* cited by examiner

*Primary Examiner*—Van T. Trieu

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Oliff & Berridge, PLC

(57) **ABSTRACT**

It is intended to provide a substrate processing apparatus capable of reliably informing a running state of the apparatus. The substrate processing apparatus **100** having a signal indicator for indicating the running state, including a signal indicator **306** capable of setting at least one operation condition under which the signal indicator **306** operates as well as of operating under any one of a plurality of operation conditions and a display unit **314** capable of displaying that a cause of the operation is any one of the operation conditions during the operation of the signal indicator **306**.

**10 Claims, 14 Drawing Sheets**

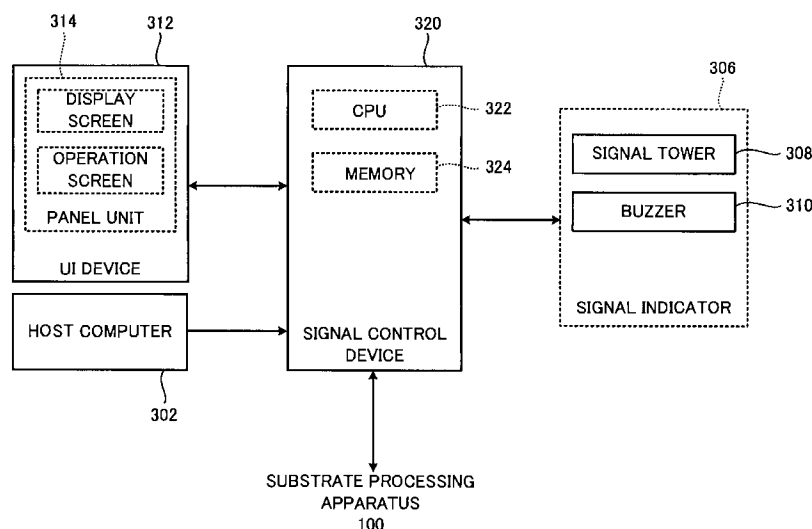
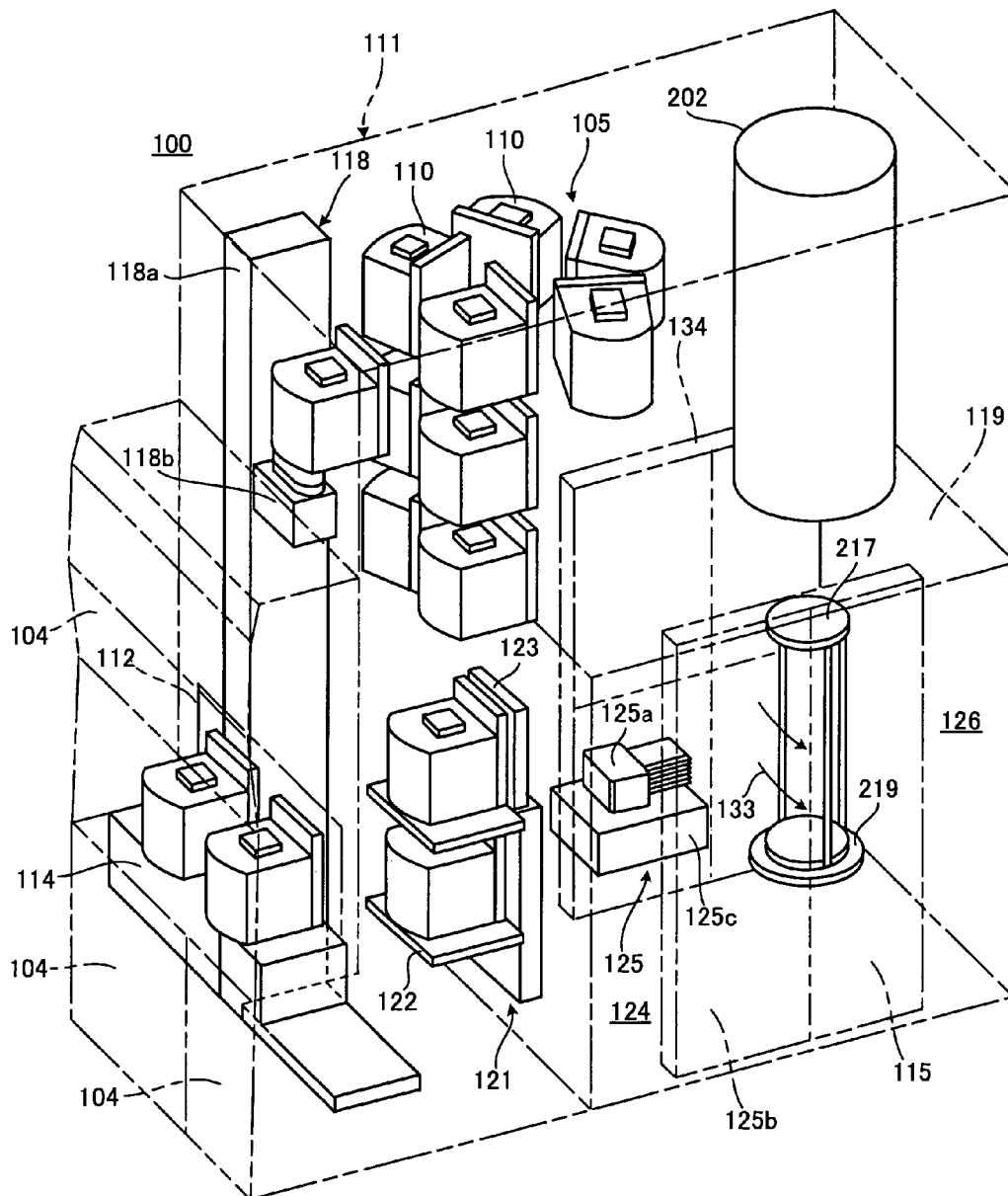
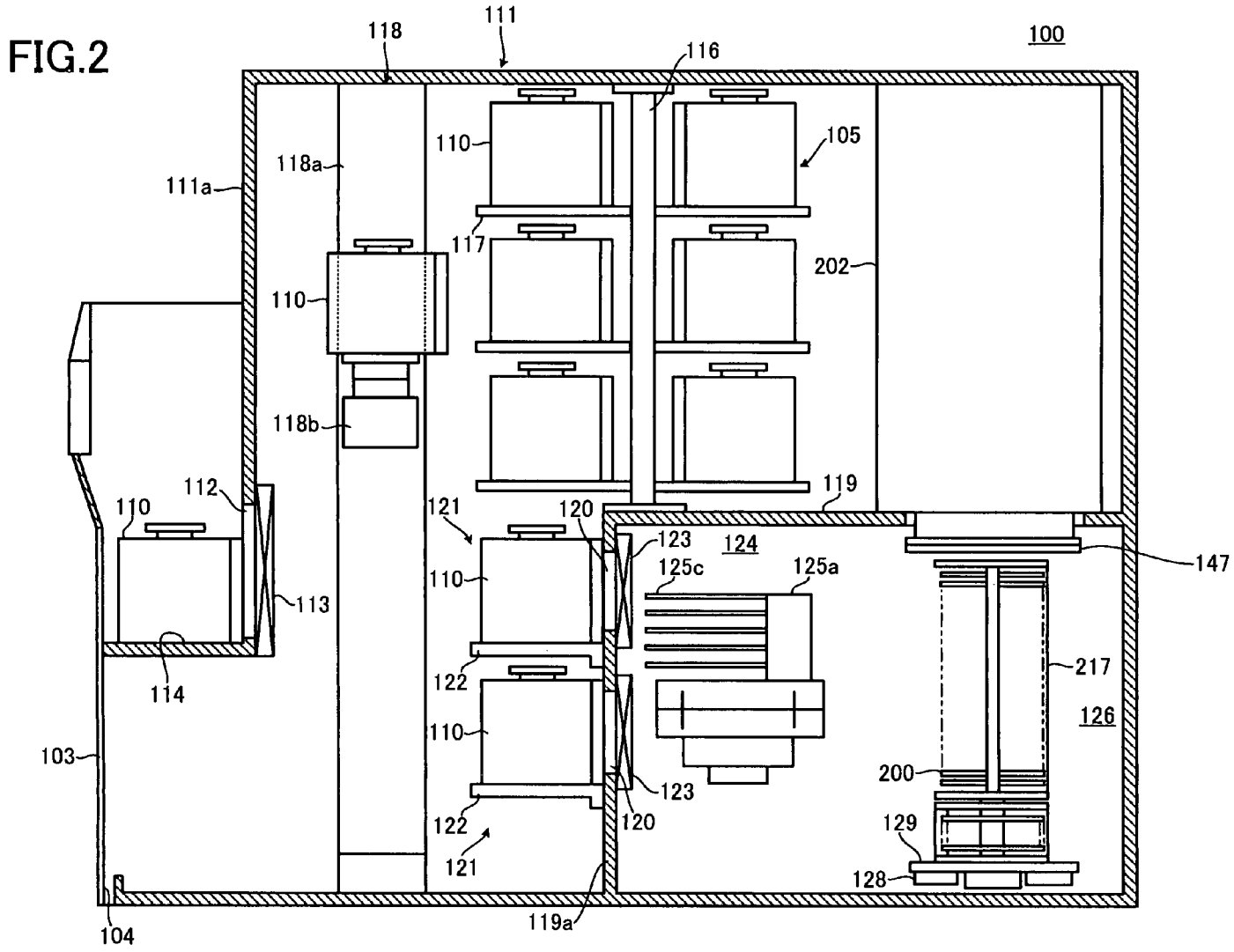


FIG. 1





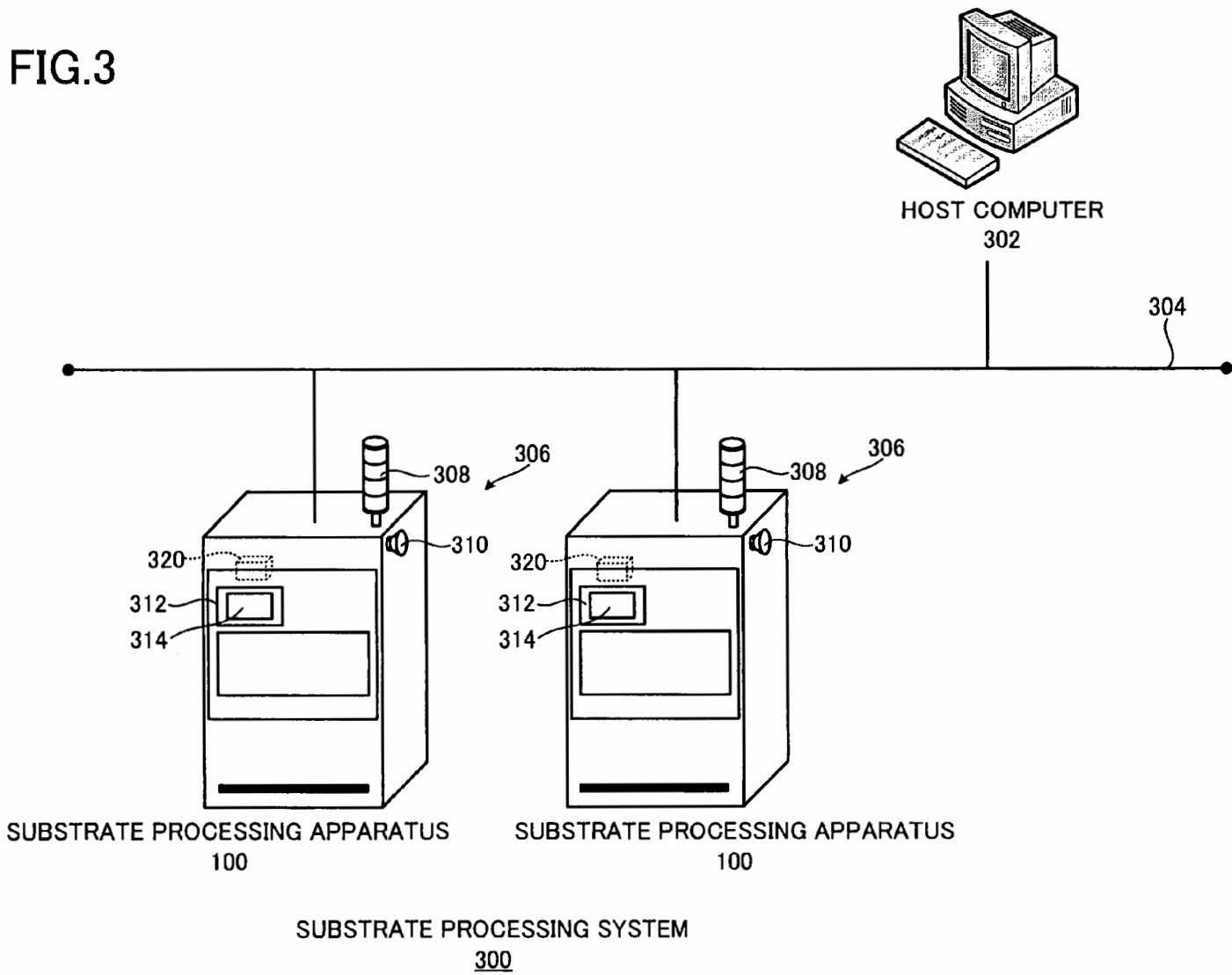


FIG.4

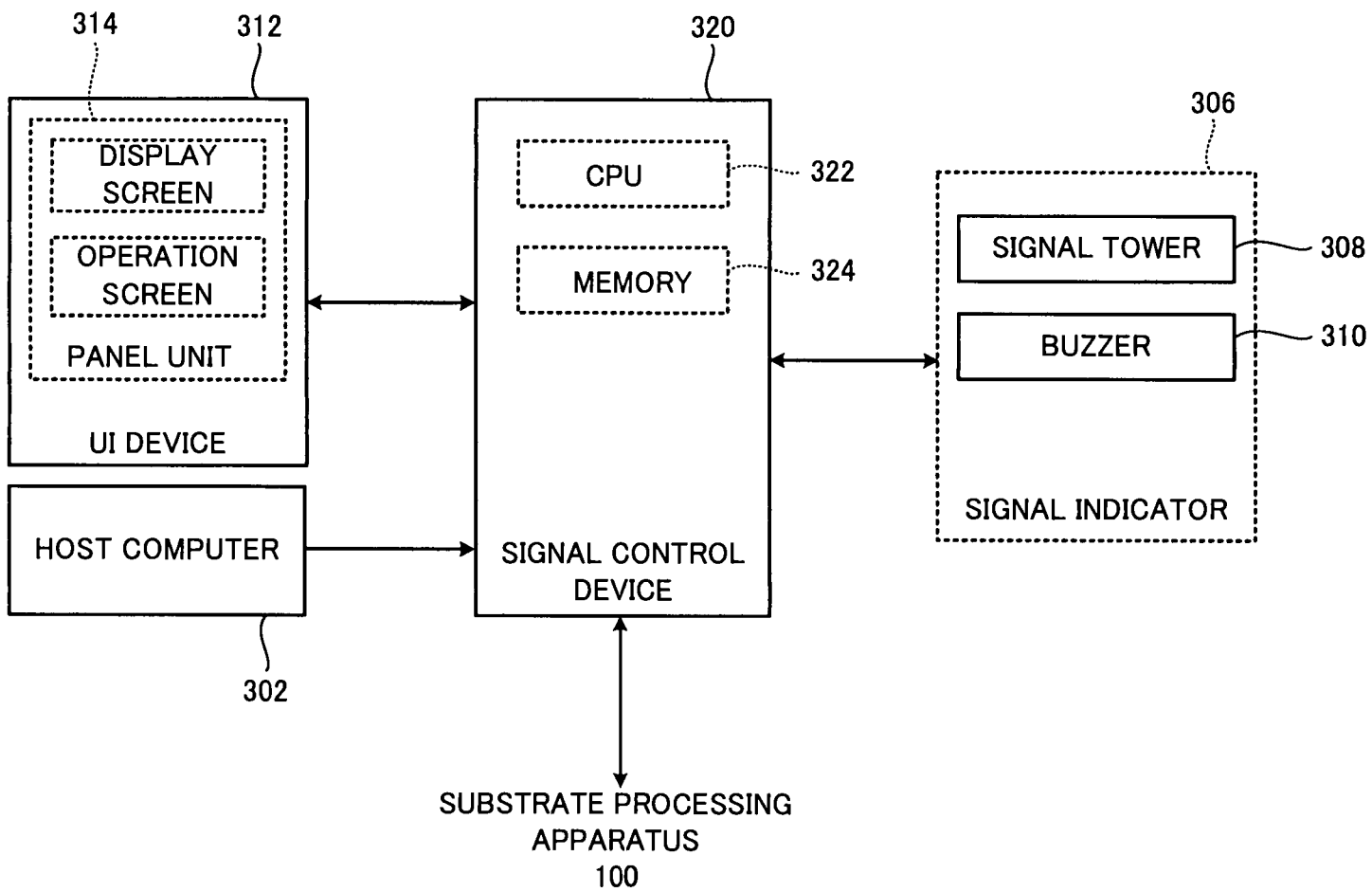




FIG. 5

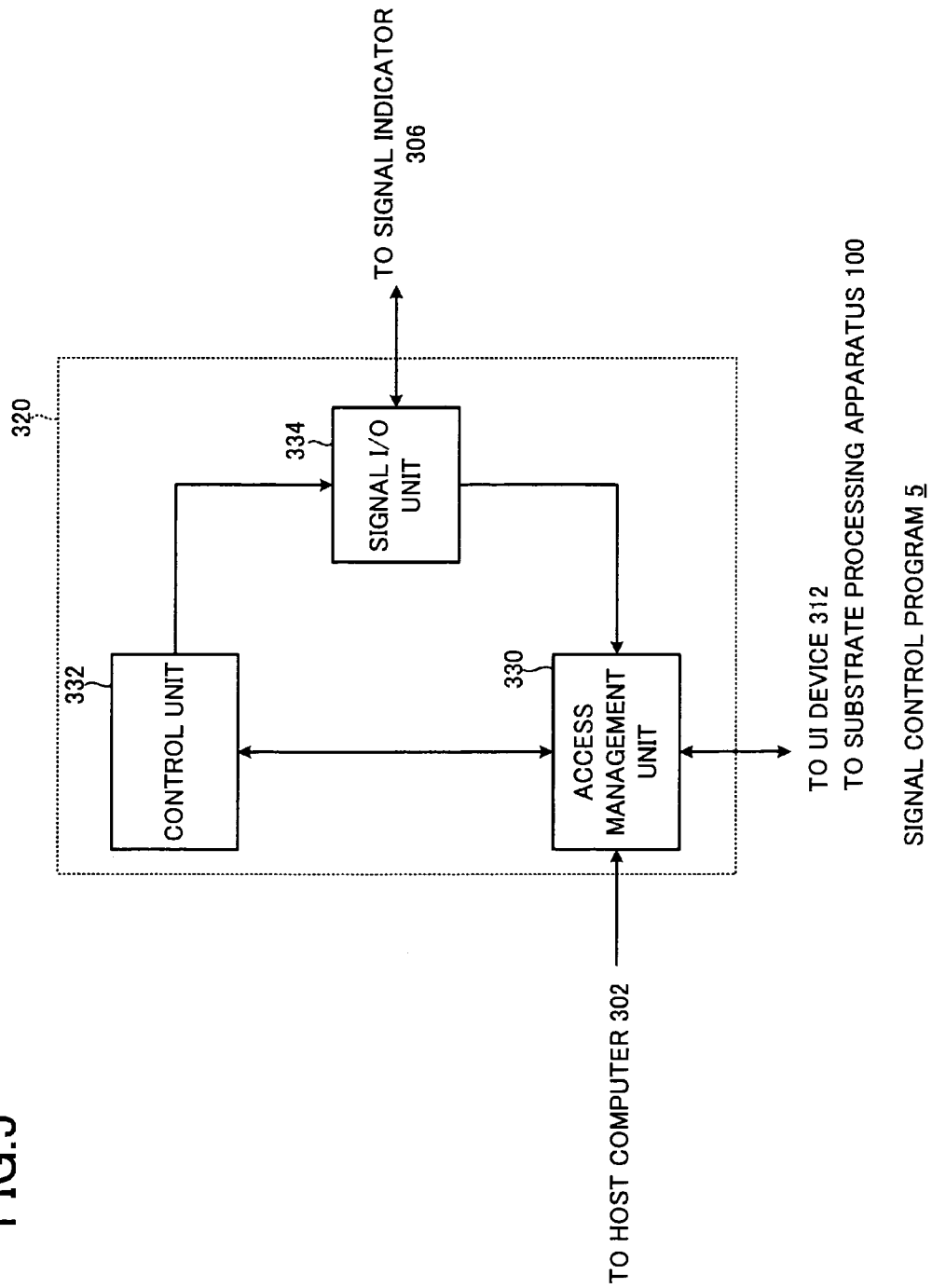


FIG.6

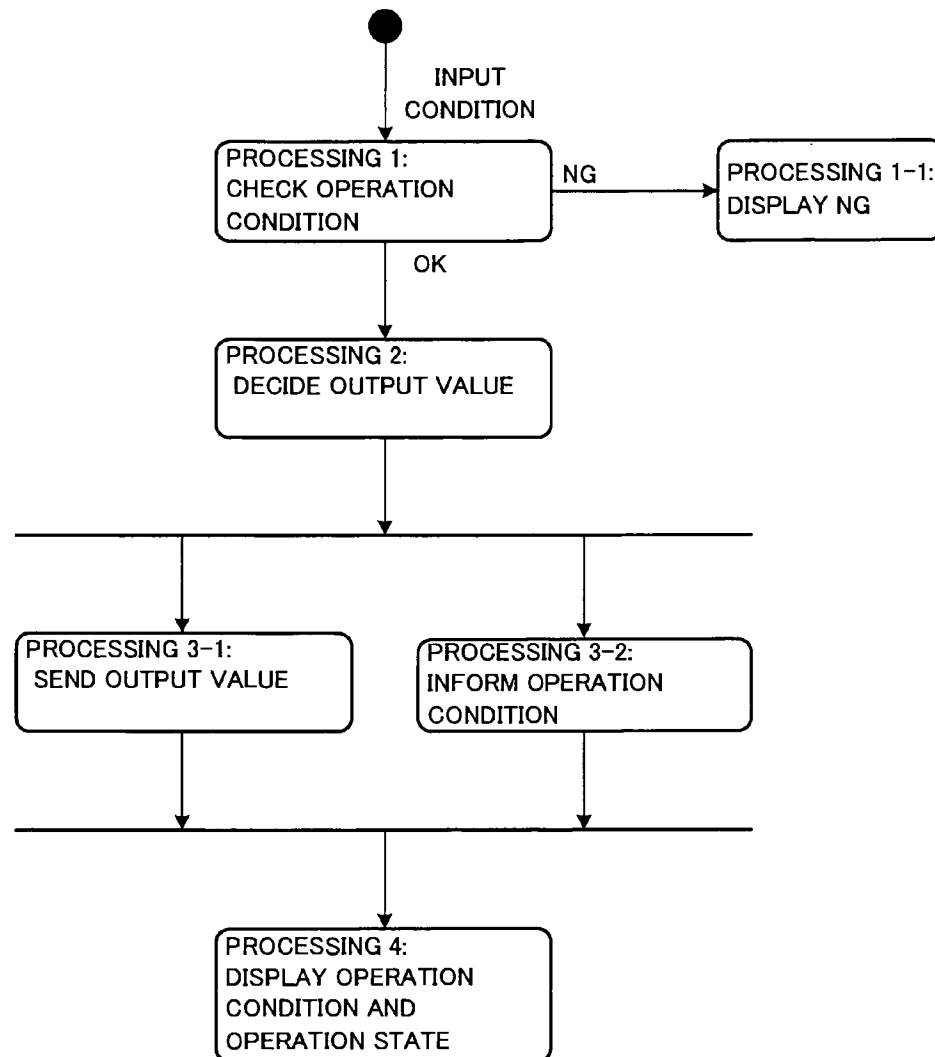


FIG. 7

RUNNING STATE OF SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS 100

⋮
⋮
APPARATUS "RESET"
APPARATUS "WAITING FOR START"
APPARATUS "RUN"
APPARATUS "END"
APPARATUS "IDLE"
⋮
⋮

FIG.8

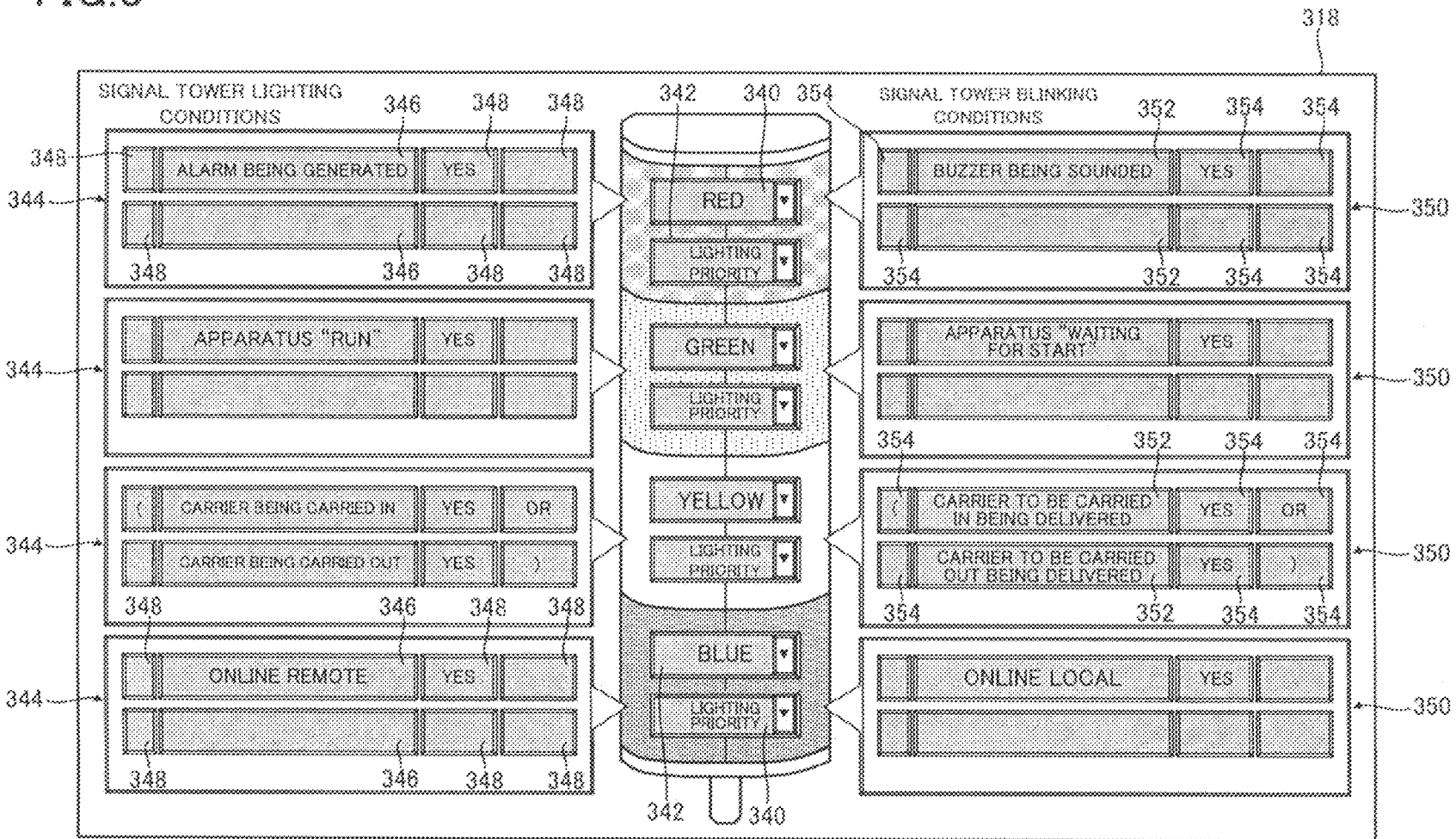


FIG. 9

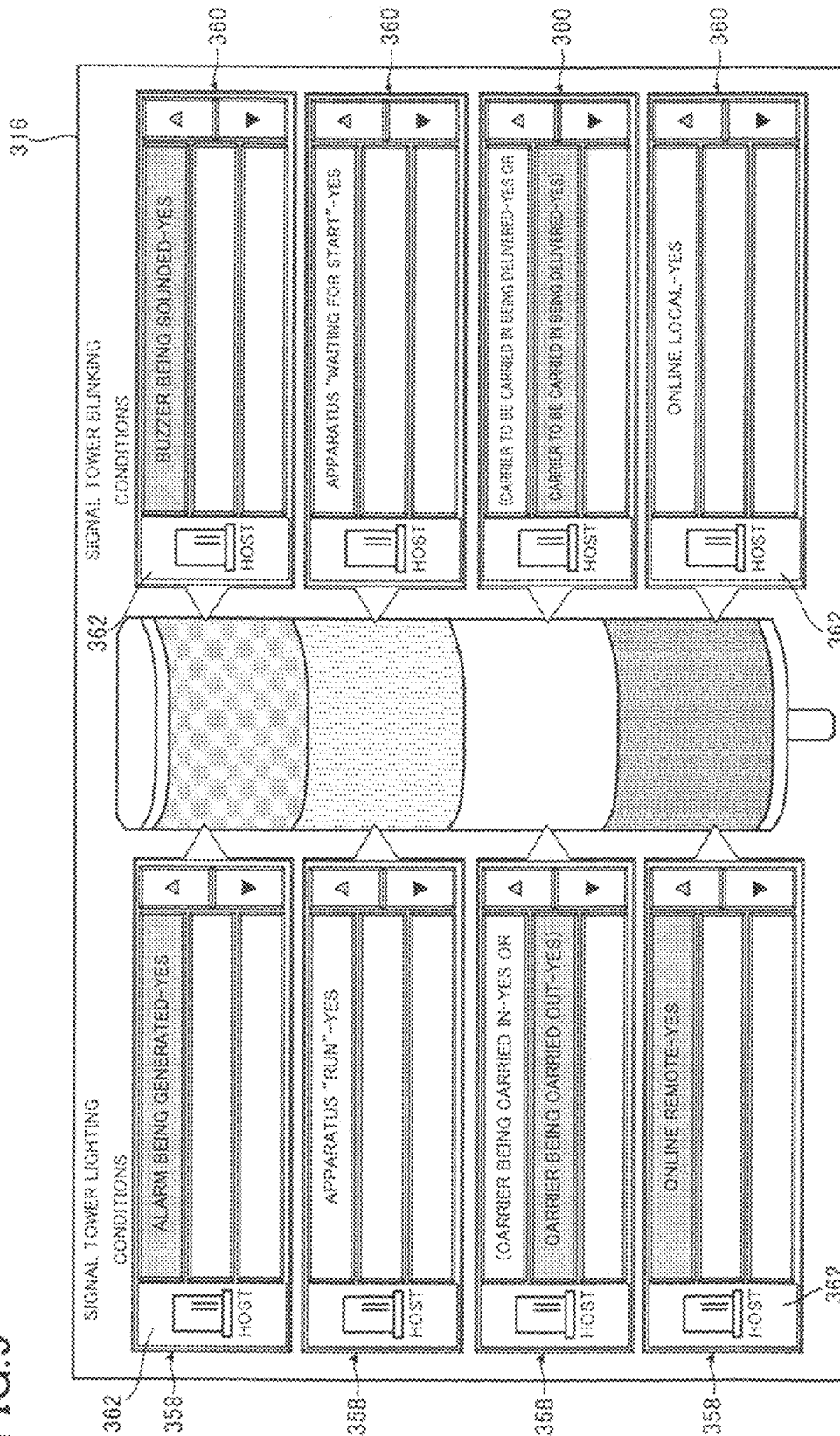


FIG. 10

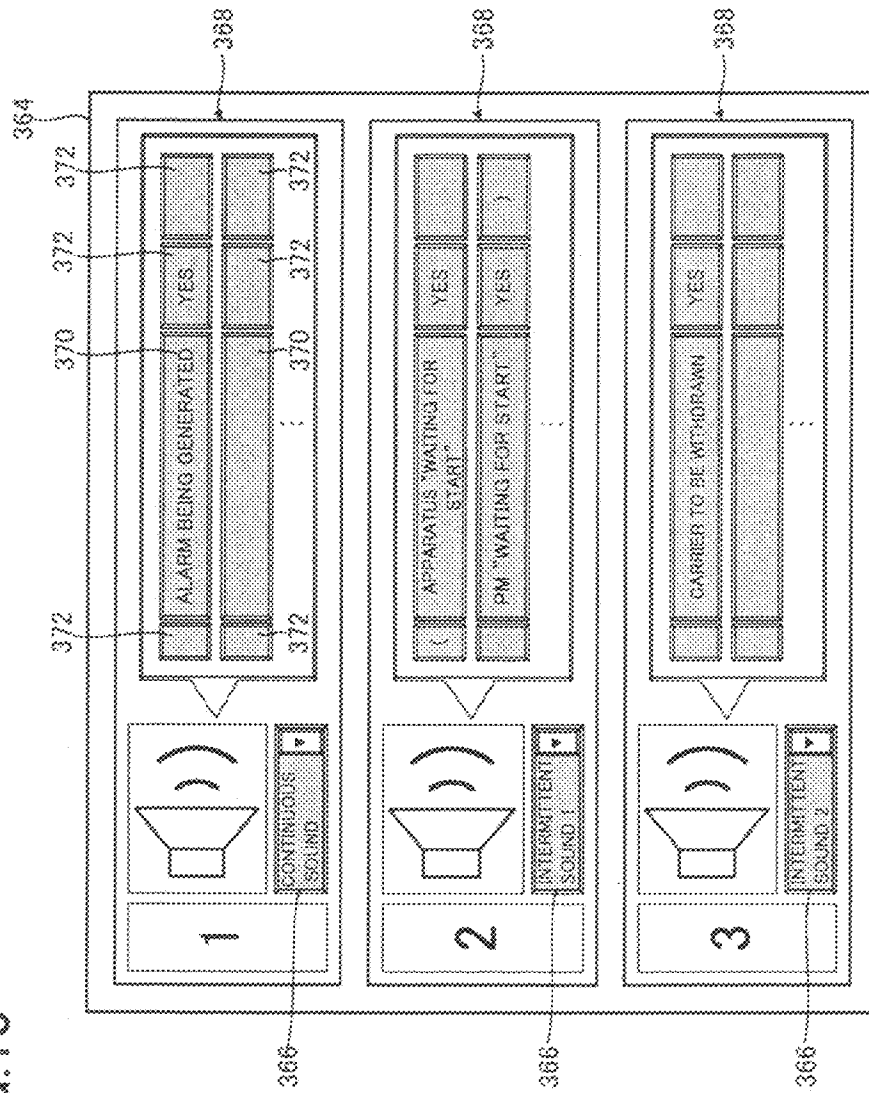


FIG. 11

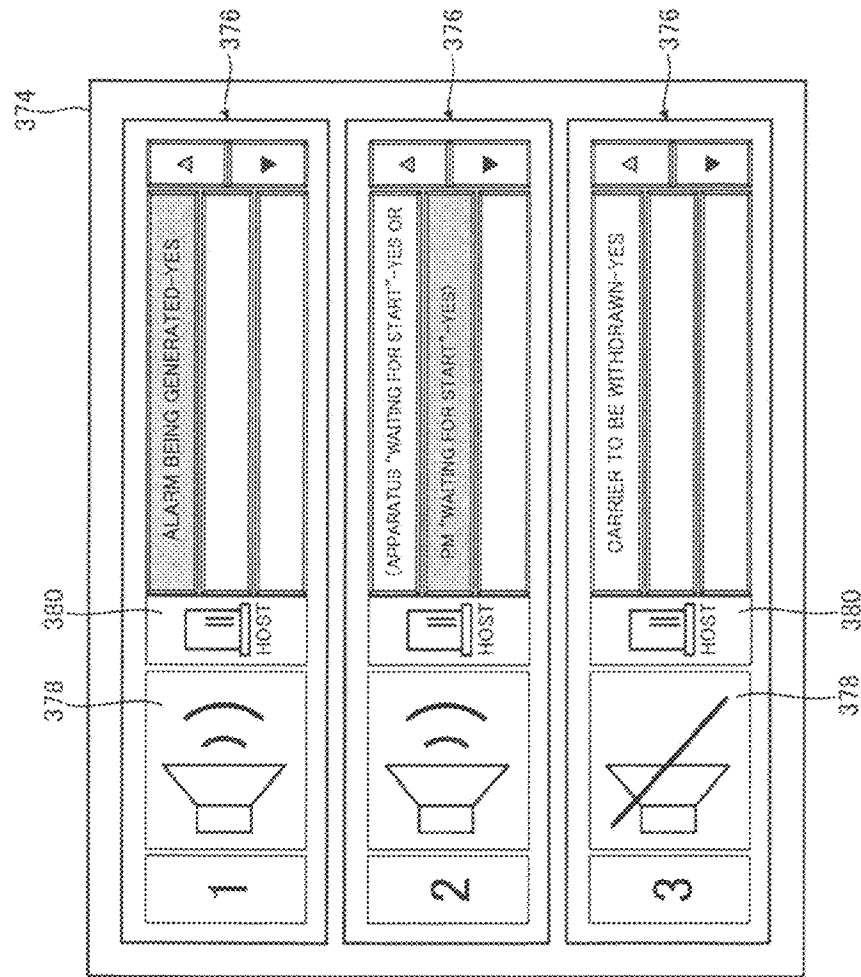


FIG.12

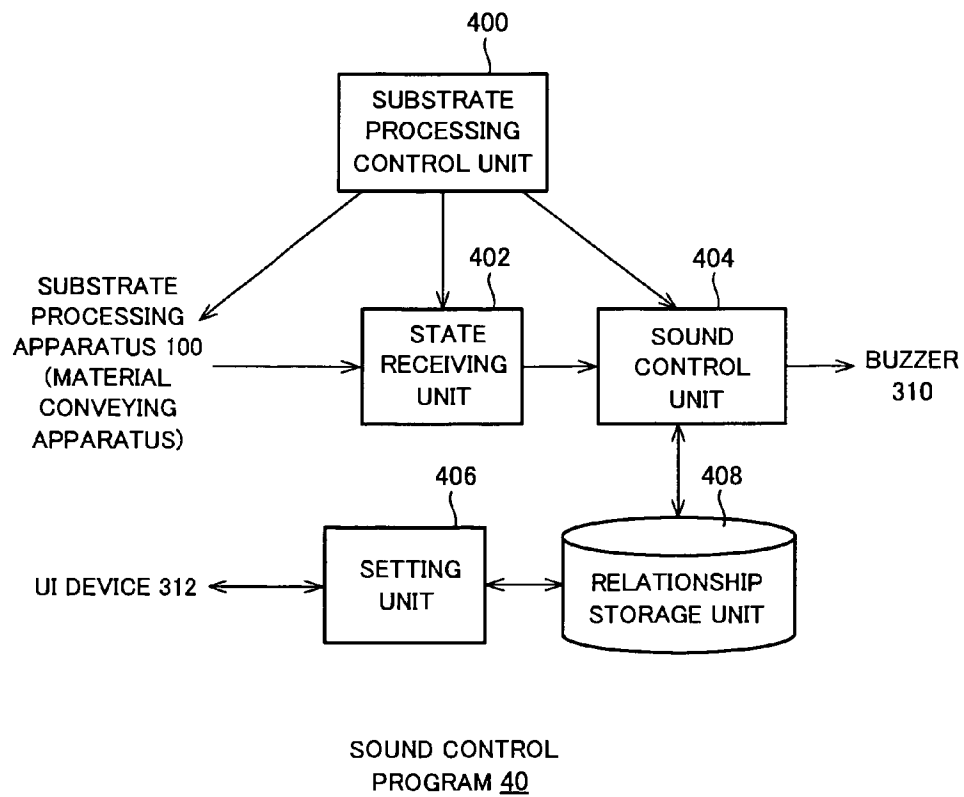
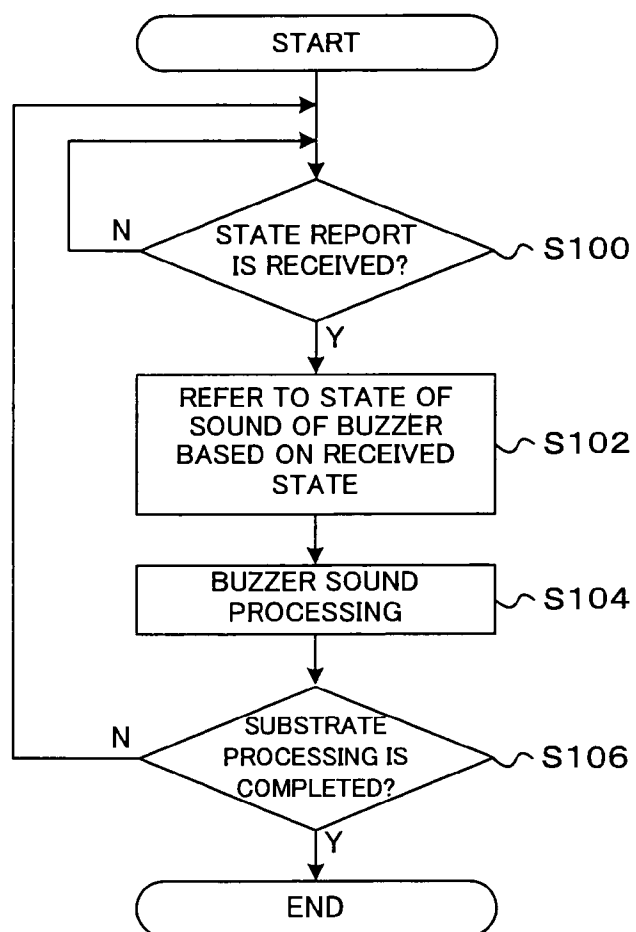




FIG.13

CODE	APPARATUS STATE	BUZZER TYPE	SOUND TIME (SECOND)
1	RESET	CONTINUOUS SOUND 2	01:00
2	WAITING FOR START	CONTINUOUS SOUND 1	NOT STOPPING AUTOMATICALLY
3	RUN	INTERMITTENT SOUND 4	00:30
4	END	NO SOUND	NO SETTING
5	IDLE	NO SOUND	NO SETTING
6	HOLD	INTERMITTENT SOUND 3	NOT STOPPING AUTOMATICALLY
7	READY	CONTINUOUS SOUND 3	00:30
.	.	.	.
.	.	.	.

FIG.14



OVERALL  
OPERATION  
S10

1

**SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS****TECHNICAL FIELD**

This invention relates to a substrate processing apparatus for processing substrates of semiconductor devices and the like.

**RELATED ART**

In the substrate processing apparatuses of this type, a signal indicator has widely been used as a means for displaying (informing) a running state to the outside of the apparatus. For example, as the signal indicator, a buzzer (device for making continuous sound, intermittent sound, or voice), a signal tower (device for lighting or blinking lamps of plural colors aligned by color), and the like are generally used. Such signal indicator operates (makes sound, turns light on, blinks, or turns light off) by predetermined operation conditions set by a user (operator) to inform the running state of the substrate processing apparatus to the outside. Though the function of recognizing normal/abnormal has been sufficient in conventional buzzers, there is a demand for enhancement of buzzer function since the operation conditions of the signal indicator have become complicated.

Particularly, in a large-scale factory or the like where plural substrate processing apparatuses are installed, there is a demand for a signal indicator capable of recognizing each of running states of the substrate processing apparatuses on real-time basis.

In the operation conditions for operating the signal indicator, it is possible to set not only one operation condition (for example, turn light on (make sound) when the substrate processing apparatus is in A-state) but also plural operation conditions (for example, turn light on when the substrate apparatus is in A-state or B-state).

**DISCLOSURE OF THE INVENTION****Problem to be Solved by the Invention**

However, there has been a problem that it is difficult to recognize under which one of the operation conditions the current signal (operation state of the signal indicator) is being displayed on the signal indicator in the case of controlling the signal indicator under the plural operation conditions.

An object of this invention is to provide a substrate processing apparatus that solves the above-described problem and is capable of displaying under which one/ones of a plurality of operation conditions a signal indicator operates.

**Means for Solving the Problem**

This invention is characterized by a substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, comprising a signal indicator operating under any one of a plurality of operation conditions and a display unit for displaying that a cause of the operation is any one of the plural operation conditions during the operation of the signal indicator.

Preferably, a signal tower is provided as the signal indicator, and the display unit displays an operation state of the signal tower.

Preferably, a buzzer is provided as the signal indicator, and the display unit displays an operation state of the buzzer.

Preferably, a logical formula and brackets are set independently in a frame as each of the operation conditions.

2

Preferably, the display unit displays under which one of the operation conditions the signal indicator operates.

Preferably, the display unit displays presence/absence of instruction from a host computer in addition to the operation condition. In the case where maintenance is required, a remote instruction is given to a predetermined substrate processing apparatus for calling a worker. By controlling the operations of the signal tower and the buzzer, it is possible to easily grasp the predetermined substrate processing apparatus even when a plurality of substrate processing apparatuses are aligned in a factory.

Preferably, the display unit displays the operation state by selecting a priority order.

Preferably, it is possible to select either one of the operation condition or the instruction from the host computer to be prioritized.

**EFFECT OF THE INVENTION**

According to this invention, even in the case where the signal indicator operates under the plural conditions, it is possible to display under which one/ones of the operation conditions the signal indicator operates, thereby informing a running state of the substrate processing apparatus without fail.

**BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

FIG. 1 A perspective view showing a substrate processing apparatus according to one embodiment of this invention.

FIG. 2 A sectional side view showing the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 3 A diagram showing one example of a structure of a substrate processing system using the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 4 A diagram showing one example of a hardware structure centered on a control device of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 5 A diagram showing one example of a function structure of a signal control program that is executed by a signal control device of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 6 A flowchart showing a series of processings for displaying an operation condition and an operation state in the signal indicator of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 7 A diagram showing a table indicating one example of running state of the substrate processing apparatus which is an operation condition of the signal indicator of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 8 A diagram showing one example of a first input screen displayed on a display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 9 A diagram showing one example of a first monitor screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 10 A diagram showing one example of a second input screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

FIG. 11 A diagram showing one example of a second monitor screen displayed on the display unit of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

3

FIG. 12 A diagram showing a structure of a sound control program operating on the signal control device.

FIG. 13 A diagram showing one example of relationship stored in a memory relating unit of the sound control program.

FIG. 14 A flowchart showing an overall operation (S10) of the substrate processing apparatus according to the embodiment of this invention.

#### DESCRIPTION OF REFERENCE NUMERALS AND SIGNS

5: signal control program  
40: sound control program  
100: substrate processing apparatus  
103: front maintenance opening  
104: front maintenance door  
105: rotational pod shelf  
110: pod  
111: housing  
111a: front wall  
112: pod carrying in/out opening  
113: front shutter  
114: load port  
115: boat elevator  
116: columnar support  
117: rack  
118: pod conveying device  
118a: pod elevator  
118b: pod conveying mechanism  
119: sub-housing  
119a: sub-housing front wall  
120: wafer carrying in/out opening  
121: pod opener  
122: placing table  
123: cap attaching/detaching mechanism  
124: transfer chamber  
125: wafer transfer mechanism  
125a: wafer transfer device  
125b: wafer transfer device elevator  
125c: tweezers  
126: stand-by unit  
128: arm  
133: clean air  
134: clean unit  
135: notch matching device  
147: furnace shutter  
200: wafer  
202: processing furnace  
217: boat  
219: sealing cap  
300: substrate processing system  
302: host computer  
304: communication line  
306: signal indicator  
308: signal tower  
310: buzzer  
312: UI device  
314: display unit  
316: first monitor screen  
318: first input screen  
320: signal control device  
322: CPU  
324: memory  
326: operation condition  
330: access management unit  
332: control unit

4

334: signal I/O unit  
340: color distinction input section  
342: priority setting input section  
344: lighting condition input section  
346: first device state input section  
348: first approval condition input section  
350: blinking condition input section  
352: second device state input section  
354: second approval condition input section  
358: lighting state display section  
360: blinking state display section  
362: host icon  
364: second input screen  
366: tone distinction input section  
368: sound condition input section  
370: third device state input section  
372: third approval condition input section  
374: second monitor screen  
376: sound state display section  
378: sound absence/presence display unit  
380: second host icon  
400: substrate processing control unit  
402: state receiving unit  
404: sound control unit  
406: setting unit  
408: relationship storage unit  
S10: overall operation

#### BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

In the best mode for carrying out this invention, a substrate processing apparatus is structured as a semiconductor production apparatus performing a processing device in a production method of semiconductor devices (IC) by way of example. In the following description, a case of using a vertical apparatus (hereinafter simply referred to as processing apparatus) performing oxidization, diffusion processing, CVD processing, and the like on substrates as the substrate processing apparatus will be described. FIG. 1 is a perspective view showing the substrate processing apparatus applied to this invention. FIG. 2 is a sectional side view of the substrate processing apparatus of FIG. 1.

As shown in FIGS. 1 and 2, the substrate processing apparatus 100 of this invention using a hoop (substrate container; hereinafter referred to as pod) 110 as a wafer carrier housing a wafer 200 made from silicon and the like is provided with a housing 111. A front maintenance opening 103 is formed as an aperture on a front part of a front wall 111a of the housing 111 for enabling maintenance, and front maintenance doors 104, 104 are attached for open/close the front maintenance opening 103.

A pod carrying in/out opening (substrate container carrying in/out opening) 112 is formed on the front wall 111a of the housing 111 in such a fashion as to provide communication between inside and outside of the housing 111, and the pod carrying in/out opening 112 is opened/closed by a front shutter (substrate container carrying in/out opening open/close mechanism) 113.

A load port (substrate container delivery table) 114 is formed on a front side of the pod carrying in/out opening 112, and the load port 114 has such a structure that the pod 110 is placed thereon for positioning. The pod 110 is carried in on the load port 114 and carried out from the load port 114 by an in-process conveyer (not shown).

In an upper part at a central part in a cross direction of the housing 111, a rotational pod shelf (substrate container plac-

5

ing shelf) 105 is disposed, and the rotational pod shelf 105 has a structure for storing a plurality of pods 110. That is, the rotational pod shelf 105 is disposed upright and provided with a columnar support 116 intermittently rotated in a horizontal plane and a plurality of racks (substrate container placing table) 117 supported radially to the columnar support 116 at respective positions of upper, middle and lower stage, and the plurality of racks 117 have a structure of retaining the pods 110 in a state where the pods 110 are respectively placed on the racks 117.

A pod conveying device (substrate container conveying device) 118 is disposed between the load port 114 and the rotational pod shelf 105 in the housing 111 and formed of a pod elevator (substrate container elevating mechanism) 118a capable of elevation while retaining the pod 110 and a pod conveying mechanism (substrate container conveying mechanism) 118b as a conveying mechanism for conveying the pod 110 among the load port 114, the rotational pod shelf 105, a pod opener (substrate container cover open/close mechanism) 121 by a continuous operation of the pod elevator 118a and the conveying mechanism 118b.

A sub-housing 119 extends to a rear end in the housing 111 in a lower part at a substantially central part in the cross direction of the housing 111. A pair of wafer carrying in/out openings (substrate carrying in/out openings) 120 for carrying in/out a wafer 200 to/from the sub-housing 119 is formed on a front wall 119a of the sub-housing 119, the wafer carrying in/out openings 120 being aligned along a vertical direction as two stages, and each of the upper and lower wafer carrying in/out openings 120 being provided with the pod opener 121. Each of the pair of pod openers 121, 121 is provided with placing tables 122, 122 and cap attaching/detaching mechanisms (cover attaching/detaching mechanisms) 123, 123 for attaching and detaching a cap (cover) of the pod 110. The pod opener attaches and detaches the cap of the pod 110 placed on the placing table 122 by the cap detaching/attaching mechanism 123 to open and close a wafer taking in/out opening of the pod 110.

The sub-housing 119 forms a transfer chamber 124 which is fluidically isolated from a space in which the pod conveying device 118 and the rotational pod shelf 105 are installed. A wafer transfer mechanism (substrate transfer mechanism) 125 is disposed at a front region of the transfer chamber 124 and is formed of a wafer transfer device (substrate transfer device) 125a capable of rotating and directly operating the wafer 200 in a horizontal direction and a wafer transfer device elevator (substrate transfer device elevation mechanism) 125b for elevating the wafer transfer device 125a. As schematically shown in FIG. 1, the wafer transfer device elevator 125b is disposed between a right end of the pressure-resistant housing 111 and a right end of the front region of the transfer chamber 124 of the sub-housing 119. By a continuous operation of the wafer transfer device elevator 125b and the wafer transfer device 125a, the wafer 200 is loaded (charging) and unloaded (discharging) on and from a boat (substrate holder) 217 by using tweezers (substrate holding member) 125c of the wafer transfer device 125a as a placing unit of the wafer 200.

A stand-by unit 126 for housing the boat 217 for stand-by is formed in a rear region of the transfer chamber 124. A processing furnace 202 is provided above the stand-by unit 126. A lower end of the processing furnace 202 is opened and closed by a furnace shutter (furnace open/close mechanism) 147.

As schematically shown in FIG. 1, a boat elevator (substrate retaining elevation mechanism) 115 for elevating the boat 217 is disposed between a right end part of the pressure

6

resistant housing 111 and a right end part of the stand-by unit of the sub-housing 119. A sealing cap 219 serving as a cover is horizontally fixed to an arm 128 serving as a connection member connected to a platform of the boat elevator and has a structure of vertically supporting the boat 217 and capable of closing the lower end of the processing furnace 202.

The boat 217 is provided with a plurality of holding members and has a structure of horizontally retaining a plurality of (for example, about 50 to 125) wafers 200 in a state where the wafers 200 are aligned vertically with centers thereof being kept in line with one another.

As schematically shown in FIG. 1, a clean unit 134 formed of a supply fan for supplying a clean air 133 which is a cleaned atmosphere or an inert gas and a dust-proof filter is provided at a left end of the transfer chamber 124, which is opposite to the side at which the wafer transfer device elevator 125b and the boat elevator 115 are provided, and a notch matching device 135 serving as a substrate alignment device for aligning positions of the wafers in a circumferential direction is disposed, though not shown, between the wafer transfer device 125a and the clean unit 134.

The clean air 133 blown out from the clean unit 134 is flown to the notch matching device 135, the wafer transfer device 125a, and the boat 217 in the stand-by unit 126 and then drawn by a duct not shown to be discharged outside the housing 111 or circulated to a first side (supply side) which is an drawing side of the clean unit 134 so as to be blown out into the transfer chamber 124 again by the clean unit 134.

Hereinafter, an operation of the substrate processing apparatus 100 of this invention will be described.

As shown in FIGS. 1 and 2, when the pod 110 is supplied to the load port 114, the pod carrying in/out opening 112 is opened by the front shutter 113, and the pod 110 on the load port 114 is carried to the inside of the housing 111 through the pod carrying in/out opening 112 by the pod conveying device 118.

The pod 110 thus carried in is automatically conveyed and delivered to the designated rack 117 of the rotational pod shelf 105 by the pod conveying device 118 to be temporarily stored and then conveyed and delivered to one of the pod openers 121 from the rack 117 to be temporarily stored, followed by being conveyed from the rack 117 to the pod opener 121 to be transferred to the placing table 122 or being conveyed directly to the pod opener 121 to be transferred to the placing table 122. In this case, the wafer carrying in/out opening 120 of the pod opener 121 is closed by the cap attaching/detaching mechanism 123, so that the clean air 133 is flown to the transfer chamber 124 to fill up the transfer chamber 124. For example, by filling the transfer chamber 124 with a nitrogen gas as the clean air 133, an oxygen concentration is set to 20 ppm or less which is very much lower than that inside (under the atmosphere of) the housing 111.

When an opening side end face of the pod 110 placed on the placing table 122 is pressed against an aperture rim of the wafer carrying in/out opening 120 at the front wall 119a of the sub-housing 119, the cap is detached by the cap attaching/detaching mechanism 123 to open the wafer taking in/out opening.

When the pod 110 is opened by the pod opener 121, the wafers 200 are picked up from the pod 110 by the tweezers 125c of the wafer transfer device 125a through the wafer taking in/out opening and aligned by the notch matching device 135 not shown and then carried to the stand-by unit 126 at the rear part of the transfer chamber 124 to be loaded (charging) on the boat 217. The wafer transfer device 125a

7

that has delivered the wafers **200** to the boat **217** returns to the pod **110** to load next wafers **110** to the boat **217**.

During the loading work in one of the pod openers **121** (upper or lower pod opener) of the wafers to the boat **217** by the wafer transfer mechanism **125**, another pod **110** is conveyed and transferred from the rotational pod shelf **105** to the other pod opener **121** (upper or lower pod opener) by the pod conveying device **118**, so that an opening work of the pod **110** by the pod opener **121** is performed simultaneously with the loading work.

When a predetermined number of wafers **200** is loaded on the boat **217**, the lower end of the processing furnace **202** that has been closed by the furnace shutter **147** is opened by the furnace shutter **147**. Subsequently, the boat **217** retaining the wafers **200** is carried (loaded) into the processing furnace **202** as a sealing cap **219** being elevated by the boat elevator **115**.

After the loading, an arbitrary processing is performed on the wafers **200** in the processing furnace **202**.

After the processing, the wafers **200** and the pod **110** are withdrawn outside the housing by a procedure reverse to the above-described procedure except for the wafer alignment step by the notch matching device **135** not shown.

Hereinafter, one example of substrate processing system **300** using the above-described substrate processing apparatus **100** will be described based on FIG. **3**.

As shown in FIG. **3**, the substrate processing system **300** has a host computer **302** and a plurality of the above-described substrate processing apparatuses **100**. The substrate processing apparatuses **100** and the host computer **302** are connected to each other via a communication line **304** such as LAN, so that instructions (output signal) from the host computer **302** are sent (outputted) to the substrate processing apparatuses.

Each of the substrate processing apparatuses **100** has a signal indicator **306**. More specifically, as the signal indicator **306**, a signal light (signal tower **308**) and a sound outputting device (buzzer **310**) are provided, and the signal tower **308** and the buzzer **310** operate to indicate an operation state of the substrate processing apparatus **100** to the outside.

The signal tower **308** has light sources that are LEDs or bulbs are layered as a plurality of stages (for example, four stages), and the light sources emit lights different in color from one another (for example, red, green, yellow, and blue). The light sources (colors) are operated independently (light-on, blinking, or light-off) or operated as the light sources (colors) being combined (merged) (for example, all colors are blinking).

The buzzer **310** is capable of making (operating) sounds such as a continuous sound, an intermittent sound, voice, and a melody at a predetermined sound pressure level.

The signal tower **308** and the buzzer **310** are capable of outputting the operation state (for example, light-on, blinking, making sound, and the like) to a predetermined device that is connected thereto as an output value.

A user interface device (UI device) **312** is provided integrally with the substrate processing apparatus **100** or via a network. The UI device **312** has a panel (display unit **314**) of liquid crystal display, for example, and a display screen (for example, a first monitor screen **316** and a second monitor screen **374** described later in this specification) and an operation screen (for example, a first input screen **318** and a second input screen **364** described later in this specification) are displayed on the display unit **314**. The display screen displays an operation state (light-on, blinking, making sound, etc.) that indicates an operation condition under which the signal indicator **306** operates and that the signal indicator **306** satisfies the operation condition, and it is possible to input (set) in the

8

operation screen at least one operation condition under which the signal indicator **306** operates.

A signal control device **320** is provided in the substrate processing apparatus **100**, and the above-described host computer **302**, the signal indicator **306**, and the UI device **312** are connected to the signal control device **320** via an electric line or a communication line, so that the signal control device **320** controls the signal indicator **306**, the UI device **312**, and the like.

Shown in FIG. **4** is a hardware structure centered on the signal control device **320**.

As shown in FIG. **4**, the signal control device **320** includes a CPU **322**, a memory **324**, and the like, and a signal control program **5** that will be described later in this specification is memorized (stored) in the signal control device **320**. The signal control device **320** controls the operation of the signal indicator **306** via the host computer **302** and the UI device **312** and displays the operation state and the like of the signal indicator **306** on the UI device and the like in response to a request from a user (operator). Also, the signal control device **320** acquires information relating to the running state of the substrate processing apparatus **100** from the apparatus. The running state and the operation of the signal indicator **306** will be described later in this specification. Though the display screen and the operation screen are displayed on one screen in FIG. **4**, it is needless to mention that a mode of switching between the screens to be displayed is encompassed by the scope of this invention.

Shown in FIG. **5** is a function structure of the signal control program **5** executed by the signal control device **320**. As shown in FIG. **5**, the signal control program **5** has an access management unit **330**, a control unit **332**, and a signal I/O unit **334**.

The access management unit **330** receives instructions of the operation condition of the signal indicator **306** from the user (operator) via the host computer **302** and the UI device **312**. The access management unit **330** decodes the operation condition of the signal indicator **306** given from the user (operator) to check whether or not there is an error in the given operation condition and, in the case where a result of the checking is NG, displays the check result on the display unit **314** of the UI device **312**. In the case where the check result is OK, the access management unit **330** sends the operation condition to the control unit **332**.

The access management unit **330** manages user authentication (access control), data coding, and connection conditions (continuous connection/irregular connection) and has a function of translation by performing a predetermined processing for executing a word (text or source code) that is inputted as a command from an external devices (host computer **302**, UI device **312**, etc.).

The access management unit **330** receives a translation result (in a state where the condition is approved) of the operation condition of the signal indicator **306** from the control unit **332** as described later in this specification and also receives a monitoring result (operation state) of the signal indicator **306** by the signal I/O unit **334**. Further, the access management unit **330** displays the operation condition of the signal indicator **306** and the operation state of the signal indicator **306** on the display screen of the UI device **312** and updates the display screen at a predetermined interval.

The control unit **332** receives the operation condition of the signal indicator **306** sent from the access management unit **330** and translates the operation condition by performing a predetermined processing condition to decide an output value to the signal indicator **306**. The control unit **332** sends the decided output value to the signal I/O unit **334** simultaneously

sends (informs) the translation result of the operation condition (in the state where the condition is approved) to the access management unit 330.

The signal I/O unit 334 outputs the output value sent from the control unit 332 to the signal indicator 306. The signal I/O unit 334 receives an output value of the operation state (state of lighting, blinking, making sound, or the like) sent from the signal indicator 306 and continuously monitors the output value to send a result of the monitoring (operation state of signal indicator 306) to the access management unit 330.

Hereinafter, a series of processings for displaying an operation condition and an operation state of the signal indicator 306 will be described based on FIG. 6. Shown in FIG. 6 is a flowchart in the series of processings for displaying an operation condition and an operation state of the signal indicator 306.

As shown in FIG. 6, in Processing 1, the access management unit 330 receives an operation condition of the signal indicator 306 inputted by a user (operator) to the input screen of the UI device 312 and check (judges) whether or not there is an error in the given operation condition (whether or not there is a lack of bracket, or whether or not there is input omission as described later in this specification). In the case where a result of the checking is OK (no error), the operation condition is sent to the control unit 332 to proceed to Processing 2. In the case where the checking result is NG (there is an error), the process proceeds to Processing 1-1 to display a factor for the NG checking result (cause) and the checking result on the display screen of the UI device 312.

In Processing 2, the control unit 332 receives the operation condition of the signal indicator 306 sent from the access management unit 330 and translates the operation condition by performing a predetermined processing on the operation condition to decide an output value to the signal indicator 306.

In Processing 3-1, the control unit 332 sends the decided output value to the signal I/O unit 334. The signal I/O unit 334 outputs the output value sent from the control unit 332 to the signal indicator 306. Further, since the signal I/O unit 334 receives an operation state (state of lighting, blinking, making sound, or the like) sent from the signal indicator 306 and continuously monitors the output value to send the monitoring result (operation state of signal indicator 306) to the access management unit 330.

In Processing 3-2, the control unit 332 sends (informs) the operation condition of the signal indicator 306 to the access management unit 330 simultaneously with Processing 3-1.

In Processing 4, the access management unit 330 receives the operation condition of the signal indicator 306 from the control unit 332 and the operation state of the signal indicator 306 from the signal I/O unit 334. The access management unit 330 displays the operation condition and the operation state of the signal indicator 306 on the display screen of the UI device 312 and updates the display screen at a predetermined interval.

Hereinafter, a method for displaying the operation condition and the operation state of the signal indicator 306 will be described based on FIGS. 7 to 11.

Shown in FIG. 7 is one example (part) of running state of the substrate processing apparatus 100, which is the operation condition of the signal indicator 306 (signal tower 308 and buzzer 310). As shown in FIG. 7, it is possible to set a plurality of factors (requirements) as the conditions for operating the signal indicator 306. That is, the user (operator) may set one factor (requirement) (such as "apparatus: waiting for start" shown in FIG. 7) as the operation condition of the signal indicator 306 or may set (for example "apparatus: RESET" or

apparatus: "waiting for start") by using a logical formula (or logical theoretical formula such as AND and OR).

[Signal Tower]

[Input Screen]

Shown in FIG. 8 is a first input screen 318 which is an operation screen displayed on the display unit 314 of the UI device 312. The user operates on the first input screen 318 to set an operation condition of the signal tower 308.

As shown in FIG. 8, it is possible to set a lighting condition of the signal tower 308 and a blinking condition of the signal tower 308 in the first input screen.

At a central part of the first input screen 318, a plurality of (for example, four) color distinction input sections 340 are displayed. The color distinction input sections 340 are used for setting light emission colors of the signal towers 308 by selection among four colors, for example (e.g. red, green, yellow, and blue, etc.). Also, priority setting input sections 342 (for example, four priority setting input sections 342) respectively corresponding to the color distinction input sections 340 are displayed below the color distinction input sections 340. A priority operation (lighting operation and blinking operation) of the light emission color set by each of the color distinction input sections 340 is set by each of the priority setting input sections 342. That is, it is possible to select and display the priority order of the operation conditions (lighting operation, blinking operation, etc.) of the signal towers 308.

Also, lighting condition input sections 344 (for example, four lighting condition input sections) corresponding to the color distinction sections 340 are displayed on the first input screen 318. Each of the lighting condition input sections 344 has a plurality of first device state input sections 346 and a plurality of first approval condition input sections 348.

To each of the plurality of (for example, two) first device state input sections 346, an running state (for example, "carrier being carried in", "carrier being carried out", and the like) of the substrate processing apparatus 100 when lighting the light emission color (color selected in the color distinction input section 340) of the signal tower 308 is inputted. The device state inputted to the first device state input section 346 is used as a component in a logical formula described later in this specification).

In each of the plurality of (for example, six) first approval condition input sections 348, a conjunction (for example, or, and, yes, no, and the like) in the logical formula and brackets is inputted.

That is, in the lighting condition input section 344, it is possible to set the logical formula (component and conjunction) and brackets in each of frames (e.g. first device state input section 340, first approval condition input section 348, and the like) as a lighting condition (operation condition) of the signal tower 308. Therefore, the lighting condition is easy to view, thereby preventing a setting error even when there is a lighting condition having two or more sets of brackets.

Also, it is possible to set a plurality of conditions (requirements) as a logical formula satisfying the lighting condition (operation condition) of the signal tower 308. For example, as shown in FIG. 8, it is possible to set the condition of lighting the yellow of the signal tower 308 as a logical formula of "carrier being carried in, or carrier being carried out", for example.

Also, blinking condition input sections 350 (for example, four blinking condition input sections 350) corresponding to the color distinction sections 340 are displayed on the input screen 318. Each of the blinking condition input sections 350 has a plurality of second device state input sections 352 having a function same as that of the lighting condition input

## 11

sections **344** and a plurality of second approval condition input sections **354**. Though only two operation conditions are inputted to the lighting condition input section **344** and the blinking condition input section **350** in FIG. **8**, the number of operation states is not limited thereto, and it is possible to input more operation states.

Also, a priority instruction setting input section not shown is displayed on the first input screen **318**. By setting the priority instruction setting input section, it is possible to select which one of the operation condition set by the lighting condition input section **344** and the like and the instruction from the host computer **302** is to be prioritized.

The logical formula is not limited to those described above, and it is possible to set a more complicated logical formula. For example, in the case where: the first component is A; the second component is B; and the third component is C, it is possible to set a complicated logical formula such as (A) or ((B and C)). Also, since it is possible to set the logical formula and the brackets in one frame even when the condition satisfied by the logical formula is complicated, it is possible not only to prevent setting error but also to offer a display that is easy for users to understand.

The settings of the operation conditions of the signal tower **308** are not limited to those described above, and it is possible to input settings for repeating the lighting operation and the blinking operation of one color at a constant interval.

## [Monitor Screen]

Shown in FIG. **9** is the first monitor screen **316** as a display screen displayed on the display unit **314** of the UI device **312**. The user watches (confirms) the first monitor screen **316** to understand the operation conditions and the operation states of the signal towers **308**.

As shown in FIG. **9**, the first monitor screen displays the operation conditions (lighting conditions and blinking conditions) of the signal towers **308** set on the first input screen **318** and current operation states of the signal towers **308**.

At a central part of the first monitor screen **316**, the colors (for example, four colors of red, green, yellow, and blue, etc.) set by the color distinction sections **340** of the above-described first input screen **318** are displayed.

Also, lighting state display sections **358** corresponding to the colors set by the color distinction input sections **340** are displayed on the first monitor screen **316**. In the lighting state display sections **358**, the lighting conditions set by the lighting condition input sections **344** are respectively displayed, and, in the case where the lighting condition is satisfied, the satisfaction of the lighting condition is indicated. More specifically, a background color of a part of the lighting condition display section **358** is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the signal tower **308** satisfies plural lighting conditions (in the case where plural lighting conditions are set), it is displayed which ones of the lighting conditions are satisfied for the lighting.

Also, blinking states display sections **360** corresponding to the colors set by the color distinction input sections **340** are respectively displayed on the first monitor screen **316**. In the blinking state display sections **360**, the blinking conditions set by the blinking condition input sections **350** are displayed, and, in the case where the blinking condition is satisfied, the satisfaction of the blinking condition is indicated. More specifically, a background color of a part of the blinking condition display section **360** is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the signal tower **308** satisfies plural blinking con-

## 12

ditions (in the case where plural blinking conditions are set), it is displayed which ones of the blinking conditions are satisfied for the blinking.

Also, each of the lighting condition display sections **358** and the blinking state display sections **360** has a host computer instruction display section (first host icon **362**). The first host icon **362** is displayed when there is an instruction (settings for lighting condition and blinking condition of signal tower **308**, etc.) from the host computer **302**.

For example, as shown in FIG. **9**, in the case where the yellow lighting condition of the signal tower **308**, i.e. a lighting condition of "carrier being carried in or carrier being carried out", for example, is displayed and that a background color of the display section of the lighting condition of the "carrier being carried out" is different from that of the rest of background part, the user (operator) understands that yellow of the signal tower **308** is lit due to the condition (factor) of "carrier being carried out".

Also, the user (operator) confirms whether or not there is an instruction from the host computer **302** by the presence/absence of the display of the host icon **362**.

In the case where a light source (color) is added to the signal tower **308** and there is an instruction from the host computer **302**, the added light source (color) may be operated (lit, blinked, etc.). With such configuration, it is possible to clearly separate the lighting condition (factor) inputted by the user (operator) and the operation (lighting, blinking) under the instruction from the host computer **302**. Therefore, only by watching the lighting state of the signal tower **308**, the user (operator) understands that the lighting state is the instruction from the host computer **302** and is not relevant to the running state of the substrate processing apparatus **100**. Also, in the case where there is an instruction from the host computer **302**, plural light sources (colors) may be operated (lit, blinked, etc.) at once without limitation to the operation of one light source.

## [Buzzer]

Hereinafter, a method for displaying an operation condition and an operation state of the buzzer **310** will be described based on FIGS. **10** and **11**. Description that overlaps with the above-described signal tower operation condition and the operation state display method will be omitted.

## [Input Screen]

Shown in FIG. **10** is a second input screen **364** as an operation screen displayed on the display unit **314** of the UI device **312**. The user operates the second input screen **364** to set the operation conditions of the buzzers **310**.

A plurality of (for example, three) tone distinction input sections **366** are displayed on the second input screen **364**. In each of the tone distinction input sections **366**, a selection is made from three types of tones (continuous sound, intermittent sound **1**, and intermittent sound **2**, etc.), for example, to set the tone of the buzzer **310**. Also, in the vicinity of the tone distinction input sections **366**, sound condition input sections (for example, three sound condition input sections) **368** corresponding to the tone distinction input sections **366** are displayed. Each of the sound condition input sections **368** has a plurality of third device state input sections **370** and a plurality of third approval condition input sections **372**.

## [Monitor Screen]

Shown in FIG. **11** is the second monitor screen **374** as a display screen displayed on the display unit **314** of the UI device **312**. The user watches (confirms) the second monitor screen **374** to understand the sound conditions (operation conditions) and the sound states (operation state) of the buzzers **310**.



13

As shown in FIG. 11, sound state display sections 346 indicating the operation condition (sound condition) of the buzzers 310 set in the second input screen 364 and current operation states of the buzzers 310 are displayed on the second monitor screens 374.

The sound (operation) conditions set by the sound condition input sections 368 are respectively displayed in the sound state display sections 376, and, in the case where the sound condition is satisfied, the satisfaction of the sound condition is indicated. More specifically, a background color of a part of the sound condition display section 376 is displayed with a color different from that of the rest of the background part. Therefore, in the case where the buzzer 310 satisfies plural sound conditions (in the case where plural sound conditions are set), it is displayed which one/ones of the sound conditions is/are satisfied for the sound (operation). Further, in each of the sound condition display sections 376, a sound presence/absence display section 378 indicating a current sound state (presence/absence of sound) of the buzzer 310 is displayed. Though the sound conditions of "1" and "2" are satisfied in FIG. 11, either one of the tones may be prioritized. For example, only the tone corresponding to "alarm being generated" which is the sound condition of "1" may be sounded.

Also, each of the sound state display sections 360 has a host computer instruction display section (second host icon 380). The second host icon 380 is displayed when there is an instruction (setting for sound condition of buzzer 310, etc.) from the host computer 302.

As described in the foregoing, by displaying the operation conditions of the signal indicator 306 and the operation states of the signal indicator 306 on the display screen of the UI device 312, it is possible to display under which one/ones of the operation conditions the operation is executed even when plural operation conditions are set in the signal indicator 306, thereby making it possible for the user (operator) to correctly understand the current state of the substrate processing apparatus 100. Also, in the case where the operation condition of the signal indicator 306 is different from that expected by the user, it is possible to judge whether the control abnormality is due to software (operation condition is incorrect) or hardware (malfunction of the equipment, erroneous wiring) by confirming (watching) the monitor screen (first monitor screen 316 and second monitor screen 374) (by confirming the current operation condition of the signal indicator 306 and the operation state of the signal indicator 306).

Hereinafter, an operation validation of the signal indicator 306 will be described.

As one example of the operation validation in the signal indicator 306, an operation validation is performed on the signal tower 308. More specifically, signal lighting (blinking) conditions are set by the first input screen 318 displayed on the display unit 314, and the operation conditions (lighting or blinking) of the signal tower 308 displayed on the first monitor screen 316 of the display unit 314 and the operation conditions (lighting or blinking) of the signal tower actually provided in the upper part of the substrate processing apparatus 100 are compared to each other for confirmation.

In this case, when a desired operation is not performed actually in the signal tower 308 though the signal tower 308 displayed on the first monitor screen 316 of the display unit 314 performs the desired operation, there may be a malfunction in the hardware such as erroneous wiring and disconnection.

In turn, when the desired operation is not performed in either one of the signal towers 308 (response is not received from the actually provided signal tower 308 and the first

14

monitor screen 316), there may be not only malfunction in the hardware such as erroneous wiring and disconnection but also setting condition input error and software malfunction.

When results of checking all of the lighting (blinking) conditions relating to the signal tower 308 are OK, the operation validation of the signal tower 308 is terminated.

As described above, by performing the operation validation on both of the signal tower 308 displayed on the operation screen and the signal tower 308 actually provided in the substrate processing apparatus, it is possible to judge whether the control abnormality is due to the software or due to the hardware, thereby making it easy to perform the operation validation when an error occurs.

Also, in the case where the condition is satisfied that the plural buzzers 310 in the plural substrate processing apparatuses 100 are simultaneously sounded, since the operation conditions of the buzzers 310 and the operation states of the buzzers 310 are displayed on the second monitor screen 374, it is possible for the user (operator) to make judgment not only auditory (by the ears) but also visually, thereby making it possible to prevent erroneous judgment.

Further, by providing a plurality of buzzers different in tone in addition to the error reporting buzzer (alarm buzzer) as in the setting screen of FIG. 10 of this invention, it is possible to more effectively inform the people around the apparatus about the apparatus state. For example, when developing and studying the film formation technology or performing maintenance work, the workers around the apparatus is informed of the apparatus running state only by hearing the tone.

FIG. 12 is a diagram showing a structure of the sound control program 40 operating on the signal control device 320.

As shown in FIG. 12, the sound control program 40 has a substrate processing control unit 400, a state receiving unit 402, a sound control unit 404, a setting unit 406, and a relationship storage unit 408. The sound control program 40 is stored in the signal control device 320 and loaded on the memory 324 to be executed by the CPU 332 on an OS not shown.

In the sound control program 40, the substrate processing control unit 400 controls the program and other components to issue processing instructions relating to the substrate processing to the substrate processing apparatus 100 and a material conveying apparatus. For example, the substrate processing control unit 400 issues a wafer transfer instruction and a wafer collection instruction after film formation processing to the material conveying apparatus. Also, the substrate processing control unit 400 issues a wafer processing instruction to the substrate processing apparatus 100. Further, the substrate processing control unit 400 performs data transmission and reception with the host computer 302 relating to the state of the substrate processing apparatus 100.

The relationship storage unit 408 stores a relationship of a state of at least one of the substrate processing apparatus 100 and the material conveying apparatus and the mode of sound made by the buzzer 310. More specifically, the relationship storage unit 408 stores a relationship of a state of the substrate processing apparatus 100 and a buzzer type and a sound time of the buzzer 310 that sounds when the state occurs. One embodiment of the relationship will be described later in this specification. The relationship storage unit 408 is realized by at least one of the memory 324 or a storage device not shown.

The state receiving unit 402 receives reports of states of the substrate processing apparatus 100, the material conveying apparatus, and the host computer 302 outputted from the apparatuses to output the reports to the sound control unit 404.

15

The sound control unit **404** controls the sound of the buzzer **310** based on the states received by the state receiving unit **402** and the relationship stored in the relationship storage unit **402**. More specifically, upon reception of the apparatus states from the state receiving unit **402**, the sound control unit **404** refers to the relationship storage unit **408** to confirm the mode of sound of the buzzer **310** in the states. The relationship storage unit **408** controls the buzzer type and the sound time of the buzzer **310** based on the mode to cause the buzzer **310** to sound.

The setting unit **406** sets the relationship stored in the relationship storage unit **408**. More specifically, the setting unit **406** registers, updates, and deletes data of the relationship stored in the relationship storage unit **408** based on contents sent via the UI device **312** from the workers.

FIG. **13** is a diagram showing one example of relationship stored in the relationship storage unit **408** of the sound control program **40**.

As shown in FIG. **13**, each of the relationship data includes an apparatus state, a buzzer type, and a sound time (seconds). The apparatus state indicates a state of the substrate processing apparatus **100** and the like and includes reset, waiting for start, run, end, idle, hold, ready, and the like. The buzzer type is the type of the buzzer sounded by the buzzer **310** when the corresponding apparatus state occurs, which is any one of continuous sounds **1** to **4**, intermittent sounds **1** to **4**, and no sound. The sound time indicates a length of time during which the buzzer **310** sounds.

For example, in the case where the signal control device **320** receives a report informing that the apparatus state is "not ready"; the signal control device **320** does not cause the buzzer **310** to sound since the state is not included in the relationship indicated on FIG. **13**. For example, in the case where the signal control device **320** receives a report informing that the apparatus state is "reset", the signal control device **320** controls the buzzer **310** to sound a buzzer of the continuous sound **2** for one minute.

Also, when the signal control device **320** receives a report informing that the apparatus state is "waiting for start", for example, the signal control device **320** causes the buzzer of the continuous sound **1** to be sounded continuously, and the buzzer is manually stopped by the worker. For example, in the case where the signal control device **320** receives a report informing that the apparatus state is "end", though the state is included in the relationship indicated in FIG. **13**, the signal control device **320** does not cause the buzzer **10** to sound since the buzzer type is "no sound".

In the case where the sound time is set to "not stopping automatically", the sound may be stopped when the apparatus state is changed to another state by the worker. The relationships stored in the relationship storage device **408** are not limited to the present examples and may contain other data. For example, the operation states of the signal towers may be added.

Hereinafter, the states of the apparatus received by the state receiving unit **402** of the sound control program **40** will be described in detail.

The apparatus states include an apparatus mode indicating a mode of state under which the substrate processing apparatus **100** and the like operate, a carrier conveyance indicating a mode of conveyance of the carrier in the substrate processing steps, and host communication indicating a state of data transmission and reception with the host computer **302**. Hereinafter, each of states of the apparatus mode, the carrier conveyance, and the host communication will be described.

16

The apparatus mode state include reset, waiting for start, run, end, idle, hold, ready, PM waiting for start, step buzzer and alarm being generated.

"Reset" means that the apparatus has stopped in a safe state. In the case where apparatus maintenance is performed by human intervention, it is necessary that the apparatus is stopped in the safe state. "Waiting for start" means that in a case of ultimately confirming setting contents or the like before executing a job, or in a case of requiring human intervention when deciding an execution timing, preparation for job execution has been made and start instruction is awaited.

"Run" means that the job has been executed. "End" means that a recipe in a processing apparatus has been terminated. Furnace maintenance is performed after executing the recipe in the processing apparatus in some cases. "Idle" means that the processing furnace is in the stand-by state. When the processing furnace is in the stand-by state, it is possible to perform processing that is to be performed by the furnace alone. "Hold" means a temporary halt state. Job execution or recipe execution is temporarily stopped, and the factor for the temporary stop should be eliminated by human intervention. "Ready" means that the apparatus is in the stand-by state. Since it is possible to execute a next job when the substrate processing apparatus **100** and the material conveying apparatus are at the stand-by state, human intervention is required for job generation, carrier preparation, and the like.

"PM waiting for start" means a state of waiting for a start of a recipe the substrate processing apparatus **100** alone. In the case where the recipe is executed by the substrate processing apparatus **100** alone, human intervention is required for considering an apparatus state and an execution timing before execution. "Step buzzer" means that the processing designated by the recipe has been executed. It is necessary to confirm a progress of the recipe or human intervention is required in a main part of the recipe in some cases. "Alarm being generated" means that abnormality has occurred in the apparatus. In the case where abnormality occurs in the apparatus, human intervention is required.

The state of the carrier conveyance include carrier being conveyed, carrier being carried out, carrier to be carried in being delivered, carrier to be carried out being delivered, carrier to be withdrawn, finished carrier, carrier for processing, free space in buffer [production], free space in buffer [monitor], free space in buffer [monitor-2], free space in buffer [return monitor], free space in buffer [return monitor-2], load port [automatic], and load port [manual].

"Carrier being carried in" means a period until termination of conveyance of all the designated carriers. When the plural carriers are carried into an internal buffer, the carriers are set one by one by on the load port by human intervention. "Carrier being carried out" means a period until all the supported carriers are carried out. When plural carriers are carried out from an internal buffer, the carriers are taken out one by one from a load port by human intervention.

"Carrier to be carried in being delivered" means that the load port is being opened/closed. In the case where a carrier is carried into an internal buffer, the load port open/close operation is performed by human intervention. "Carrier to be carried out being delivered" means that the load port open/close operation is being performed. When a carrier is carried out from an internal buffer, the load port open/close operation is performed by human intervention. "Carrier to be withdrawn" means that a carrier is in a state of being in the load port after being carried out. It is necessary that the carrier is carried out from the apparatus and taken out from the load port by human intervention.

17

“Finished carrier” means that there is a processed carrier staying in an internal buffer. When the carrier from which the processed wafers are collected stays in the internal buffer, it is necessary to carry out the carrier by human intervention. “Carrier waiting for processing” means that an unprocessed carrier stays in an internal buffer. In the case where the unprocessed carrier stays in the apparatus, it is necessary to perform processing on wafers inside the carrier by human intervention.

“Free space in buffer [production]” means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for production. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for production in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for production. “Free space in buffer [monitor]” means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for monitor. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for monitor in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for monitor. “Free space in buffer [monitor-2]” means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for monitor-2. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for monitor-2 in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for monitor-2.

“Free space in buffer [return monitor]” means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for return monitor. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for return monitor in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for return monitor. “Free space in buffer [return monitor-2]” means that there is a free space in an internal buffer of a carrier for return monitor-2. In the case where there is a free space in the internal buffer of the carrier for return monitor-2 in the apparatus, preparation for the next processing is made by carrying in a carrier for return monitor-2.

“Load port [automatic]” means that the load port is under automatic control. In the case where the load port is set to an automatic control mode, it is informed that human intervention is unnecessary. “Load port [manual]” means that the load port is under manual control. In the case where the load port is set to a manual control mode, it is informed that human intervention is required in the following carrier carrying in/out.

The host communication states include online [remote], online [local], and offline.

“Online [remote]” means that [remote mode] is designated at the host, and the apparatus state is being reported. Communication with the host computer 302 is performed, and it is informed that the report to the host computer 302 has been done. “Online [local]” means that [local mode] is designated at the host, and the apparatus state is being reported. Communication with the host computer 302 is performed, and it is informed that the report to the host computer 302 has been done. “Offline” means that no communication is made with the host computer 302. It is informed that communication with the host computer 302 is not performed.

FIG. 14 is a flowchart showing an overall operation (S10) of the substrate processing apparatus 100 according to the embodiment of this invention.

In the substrate processing apparatus 100, the substrate processing control unit 400 of the sound control program 40 operating on the signal control device 320 performs the control. As shown in FIG. 14, in Step 100 (S100), the state receiving unit 402 judges whether or not reports of states of the apparatuses such as the substrate processing apparatus 100 and the material conveying apparatus have been received from the apparatuses. The sound control program 40 proceeds

18

to the processing of S102 when the apparatus state reports have been received. If not, the process returns to the processing of S100. For example, the state receiving unit 402 receives a report informing that a state of the apparatus is “ready” in the case where the substrate processing apparatus 100 is in a ready state, a report informing that a state of the apparatus is “run” in the case where a job is executed, and a report informing that a state of the apparatus is “end” in the case where the recipe in the substrate processing apparatus 100 has been finished.

In Step 102 (S102), the sound control unit 404 refers to the relationship stored in the relationship storage unit 408 to confirm the mode of sound of the buzzer 310 corresponding to the state of the apparatus received by the state receiving unit 402.

In Step 104 (S104), the sound control unit 404 causes the buzzer 310 to sound with the sound mode corresponding to the received state of the apparatus. For example, in the case where the received apparatus state report is that “apparatus mode is in ready state”, the buzzer 310 sounds the buzzer type of the continuous sound-3 for thirty seconds under the control of the sound control unit 404. Also, for example, when the received apparatus state report is “apparatus mode is in run state”, the buzzer 310 sounds the buzzer type of continuous sound-4 for 30 seconds under the control of the sound control unit 404.

In Step 106 (S106), the substrate processing control unit 400 judges whether or not the substrate processing has been completed. The sound control program 40 terminates the processing in the case where the substrate processing has been completed. If not, the process returns to the processing of S100. In this embodiment, in the case where an error occurs when the apparatus state is “run”, it is possible to make sound in accordance with the setting for occurrence of error.

This invention is applicable not only to semiconductor production apparatuses as the substrate processing apparatuses but also to apparatuses such as LCD apparatuses for processing on glass substrates. The film formation processing include processings such as CVD, PVD, processings for forming oxide film and nitride film, and processings for forming film containing metal.

#### INDUSTRIAL APPLICABILITY

This invention is usable for a substrate processing apparatus that is required to reliably inform about a running state thereof in substrate processing apparatuses for processing substrates of semiconductor devices and the like.

The invention claimed is:

1. A substrate processing apparatus comprising a signal indicator for indicating a running state, comprising:
  - a plurality of signal indicators operating under any one of a plurality of operation conditions, and
  - a display unit for displaying the operation conditions of the signal indicators, the operation conditions being set independently in advance of being displayed, wherein the display unit displays whole operation causes which corresponds to the signal indicators and displays with a different color the operation cause which corresponds to the operation of the signal indicator among the whole operation causes.
2. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein the display unit comprises a setting screen for setting priority to the operation conditions, and the signal indicators operate in accordance with the priority order.
3. The substrate processing apparatus according to claim 1, wherein the signal indicators operate under instructions from

19

the host computer, and the display unit displays presence or absence of the instructions from the host computer with different colors.

4. The substrate processing apparatus according to claim 3, wherein the setting screen is set by independently inputting a logical formula and brackets in one frame.

5. The substrate processing apparatus according to claim 4, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

6. The substrate processing apparatus according to claim 3, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

7. The substrate processing apparatus according to claim 2, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indicators, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

8. The substrate processing apparatus according to claim 1, comprising a signal tower and a buzzer as the signal indica-

20

tors, wherein sound of the buzzer is recognized depending on a lighting state of the signal tower.

9. A substrate processing apparatus comprising a signal tower and a buzzer as a plurality of signal indicators for indicating a running state, comprising:

a display unit displaying operation conditions that are set independently and in advance corresponding to the signal tower and the buzzer, wherein

the display unit sets sound of the buzzer as the operation condition of the signal tower.

10. A substrate processing system comprising a substrate processing apparatus comprising a plurality of signal indicators indicating a running state and a host computer connected to the substrate processing apparatus via a communication line, wherein

the display unit displays, in the case where the signal indicators operate under instructions from the host computer, all of operation causes of the signal indicators and displays the instructions from the host computer with a different color.

\* \* \* \* \*