

	(19) Japan Patent Office (JP)	(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication Number
	(12) Japanese Unexamined Patent Application Publication (A)	H4-73631
(51) Int. Cl. ⁵	Identification codes	JPO file number (43) Publication date: 09 Mar 1992
G03B 17/38	B	7542-2K
17/18	Z	7542-2K
Examination request: None	Number of claims: 1	(Total of 11 pages [in the original Japanese])

(54) Title of the invention	REMOTE RELEASE DEVICE-EQUIPPED CAMERA	
	(21) Japanese Patent Application	H2-185725
	(22) Filing date	13 July 1990
(72) Inventor	Osamu Nonaka	c/o Olympus Optical Co., Ltd. 2-43-2 Hatagaya, Shibuya-ku, Tokyo
(71) Applicant	Olympus Optical Co., Ltd.	2-43-2 Hatagaya, Shibuya-ku, Tokyo
(74) Agent	Susumu Ito, patent attorney	

Specification

1. Title of the Invention

Remote Release Device-Equipped Camera

5

2. Claims

(1) A remote release device-equipped camera, characterized by comprising:

a remote release instruction means for giving an instruction for a remote release operation,

10 a display means for providing a display to a subject in response to the remote release operation,

a detection means for detecting a change in distance or a speed of the subject during the display operation afforded by the display means and for outputting a detection signal when there was a change in distance or the speed was within a

15 predetermined range, and

an exposure control means for carrying out an exposure operation when the detection means has detected a change in the distance or speed.

3. Detailed Description of the Invention

20 [Field of Industrial Application]

The present invention relates to a remote release device-equipped camera, and more specifically relates to a camera which has a device enabling remote release operations.

5 [Prior Art]

So-called self-timer mechanism-equipped cameras, in which exposure is initiated a predetermined amount of time after a photographer presses a release button, have become very common. Furthermore, developments in photography using self-timers have also been seen, to the extent that the camera emits a signal
10 such as light or sound immediately prior to exposure to alert the person or persons who are the subjects.

Moreover, in recent years, proposals have also been made for remote control systems which use a remote control unit to carry out remote operation of release timing. For example, the camera disclosed in JP H1-310332A is a camera having a
15 remote control function, wherein the control operation thereof is such that, as shown in FIG. 13, the photographer presses a transmission button on a transmitter 52 to transmit an optical or electromagnetic, etc., signal to a receiving unit 51 in a camera 50, and the camera detects the transmitted signal and executes a release operation.

20 [Problem to be Solved by the Invention]

However, the aforementioned conventional remote control device-equipped camera requires both a transmitter and a receiver, making the configuration complex and raising costs. Furthermore, because the transmitter is normally carried while housed inside the camera, the camera body becomes that much larger, among other
25 drawbacks.

An objective of the present invention lies in providing a remote release device-equipped camera which enables remote release operations without using a transmitter or receiver to give a release instruction, thereby achieving a higher degree of freedom, good portability, and cost benefits.

30

[Means for Solving the Problem and Action]

A remote release device-equipped camera according to the present invention is characterized by comprising: a remote release instruction means for giving an instruction for a remote release operation, a display means for providing a display to
35 a subject in response to the remote release operation, a detection means for detecting a change in distance or a speed of the subject during the display operation afforded by the display means and for outputting a detection signal when there was a change in distance or the speed was within a predetermined range, and an exposure control

means for carrying out an exposure operation when the detection means has detected a change in the distance or speed, the change in distance or speed being provided to the subject during the display operation afforded by the display means, and the exposure operation being carried out on the basis of this change.

5

[Exemplary Embodiments]

The present invention will be described below with reference to exemplary embodiments in the drawings.

FIG. 1 is a block configuration view of principal parts of a remote release device-equipped camera showing a first exemplary embodiment of the present invention, the principal parts of the present camera being configured by a CPU 1 which controls the overall system, a distance measuring device 2, which is the detection means for detecting a change in distance of the subject and for outputting a detection signal on the basis of this change, a display device 4 which is the display means for providing a display to the subject, using a high-brightness LED as a display unit, an exposure device 5, which is the exposure control means, and a mode switch 3 which is the remote release instruction means for selecting the remote release mode. First, an overview of operation of remote release by the camera according to the present exemplary embodiment will be described with reference to the time chart in FIG. 2 and the view showing distance measurement in FIG. 3.

For the release in the remote release processing mode of the present camera, a predetermined motion by the subject 10, who is the photographer, in conjunction with the display timing of the display device 4 is detected, and exposure is carried out on the basis of a detection signal thereof. Display by the display device has three display formats, namely display patterns I, II, and III. These displays are always visible from the subject side. The patterns I and II form a pair in which the display pattern I is multiple flashes of a display LED 4a as indicated by the display output of the display device in FIG. 2, and the display pattern II is continuous illumination of the LED 4a for a relatively short amount of time. The patterns I and II are repeated at predetermined intervals T_0 as shown in FIG. 2.

Furthermore, the pattern III is a pattern displayed to warn of shutter release immediately prior to the exposure operation, and is a repeated flashing for a predetermined amount of time.

With the remote release of the camera according to the present exemplary embodiment, the photographer gives a release instruction by means of a predetermined motion towards the camera in conjunction with the display timing of the aforementioned display patterns, the distance measurement device 4 detects this motion by the subject 10, and exposure is carried out. Specifically, as shown in FIG.

3(A) (B), the photographer, who is the subject 10 located within the distance measurement range, performs a motion such as moving his or her hand forward, for example, synchronously with the display of the pattern I by the display LED 4a of the camera 11 when he or she wishes to release the shutter. The distance measurement device 2 detects the location of this motion, and the distance measurement value thereof is imported as ℓ_1 . Furthermore, if the photographer moves his or her hand down to set the photography state when the pattern II is displayed, the distance measurement value of that motion is imported as ℓ_2 . The distance measurements in these cases may be made immediately after the pattern displays are output and/or during output.

If there is a difference between the distance measurement values ℓ_1 and ℓ_2 , the same confirmation operation is repeated thereafter. This repetition serves to distinguish with greater certainty between cases where the subject 10 accidentally moved and cases where the subject 10 made a motion in order to give the release instruction. If the distance measurement in conjunction with each of the patterns is repeated twice, and a change in the difference in distance of the distance measurement values ℓ_1 and ℓ_2 is within a predetermined range in the two distance measurement results, the camera determines that the photographer has given a release instruction. The pattern III is then displayed and exposure is carried out.

Next, a remote release process by the camera according to the present exemplary embodiment will be described with reference to the flowchart in FIG. 4.

First, when the mode switch 3 is turned on to instruct the remote release mode, the remote release process starts and a distance measurement repeat count m is reset to 0 (step S101). Next, the display pattern I is output by the display LED 4a of the display device 4 (step S102). The distance measurement value ℓ_1 of the distance to the subject is then imported by the distance measurement device 2 (step S103). The display pattern II is also output and the distance measurement value ℓ_2 is measured (steps S104 and S105). In steps S102 to S105 above, the photographer, who is the subject 10, moves his or her hand forward in response to display of the pattern I as described above when he or she intends for the shutter to be released, and lowers his or her hand in response to the display of the pattern II. If there is no intent for the shutter to be released, this motion is not made.

Next, the count m is incremented (step S106) and the difference between the distance measurement values ℓ_1 and ℓ_2 is read as a distance difference $\Delta\ell(m)$ (step S107). In cases where the hand is moved forward, this distance difference $\Delta\ell(m)$ is a value substantially equal to the length of an arm. The process only returns to step S102 if the count m is 1, i.e. during the first distance measurement, or if the value $\Delta\ell(m)$ is 0, i.e., there has been no change, and the process proceeds to step S110 in

all other cases. Here, the value of the difference between the final distance difference $\Delta\ell(m)$ and the preceding distance difference $\Delta\ell(m-1)$ is imported as a fluctuation value $\Delta\epsilon$. If this fluctuation value $\Delta\epsilon$ is within a predetermined range, i.e. between values ℓ_N and ℓ_F , then the photographer has carried out a predetermined motion for instructing release twice in a row, and therefore the CPU 1 proceeds to step S113 on the assumption that an instruction to carry out release has been made. After display of the pattern III has been output, the exposure process is carried out (step S114), and the remote release operation is terminated. On the other hand, if in step S111 the fluctuation value $\Delta\epsilon$ is not within the predetermined range, then the operation instructing release has still not been detected twice in a row, and it is determined that the photographer does not yet intend to execute release. The process returns to step S102, and distance measurement is repeated in a range such that the count m does not exceed 50 times. If 50 times is exceeded without the aforementioned conditions being satisfied, it is determined that either a problem has occurred with distance measurement or there is no intent to instruct release, and the process is terminated.

As described above, with the camera according to the present exemplary embodiment, there is no particular need for the receiver 51 and the transmitter 52 for remote operation, which would be needed in conventional examples, making it possible to carry out remote release using a shutter timing based on the intent of the photographer. Moreover, since release is performed only when the motion for instructing release has been made twice in a row, there is no uncertainty about the remote release operation. Furthermore, the camera is easy to use because the number of repetitions is limited to a predetermined value, 50 times in the present exemplary embodiment, meaning that the process exits remote release mode automatically if no instruction is given for a long period of time. Note that it is also possible to cancel the remote release mode each time remote release is completed once.

As a variant example of the aforementioned exemplary embodiment, a camera capable of remote zoom instructions can be proposed. In a camera 11', output of a display pattern by a display device is repeated three times. For example, as shown in FIG. 5(A), (B), (C), when zooming towards the telephoto side, the photographer, who is the subject 10, first moves his or her hand forward in time with the display of the pattern, and this distance measurement value is ℓ_1 (FIG. 5(A)). Next, the hand is lowered during display of the following two patterns, and that distance measurement value is ℓ_2 (FIG. 5(B), (C)). Meanwhile, as shown in FIG. 6(A), (B), (C), when zooming towards the wide angle side, the hand is extended during display of the first two patterns, and the distance measurement value is ℓ_1 (FIG. 6(A), (B)). The hand is lowered during display of the last pattern, and that distance measurement value is ℓ_2 (FIG. 6(C)). Thus, the intent to set the zoom, i.e.,

give telephoto or wide angle instructions, is communicated to the camera by means of motions by the subject synchronously with display of patterns, and zooming is carried out on the basis of those instructions.

Thus, with the present variant example, it is possible to provide a camera
5 with higher functionality, which enables more complex remote control even without a transmitter or receiver.

Note that in the display device of the foregoing exemplary embodiment and variant example, a high-brightness LED was used in the display unit so as to be visible to the subject, but it is also possible to use a sound emitting element such as
10 a PCV, etc., in the display unit.

A remote release device-equipped camera representing a second exemplary embodiment of the present invention will be described next. In contrast to the first exemplary embodiment, the intent of the photographer to give a release instruction in the present exemplary embodiment is detected by the speed of movement of the
15 subject 10. Specifically, if the photographer, who is the subject 10, intends to give a release instruction, the photographer moves his or her hand, etc. at a certain speed within the distance measurement range of a distance measurement device in response to display of the pattern I from the camera 11' (see FIG. 7). If that speed v is within a predetermined range ($v_1 < v < v_2$), and motion of the hand, etc. is stopped
20 or the like to set the photography state in response to display of the pattern III, and it is recognized that a speed change occurred, the release instruction is deemed to have been output with certainty, and exposure is carried out. Note that the motion will be treated as a release instruction only when the speed of the subject is detected as being in the predetermined range in the first display pattern I, and a change in the
25 predetermined speed occurs in the display pattern III, so cases such as when the subject makes an accidental motion can be excluded from release instruction operations.

The principal configuration of the camera according to the present exemplary embodiment is the same as the configuration of the first exemplary embodiment
30 shown in FIG. 1. However, a distance measurement device 2' has built-in integration circuitry for obtaining the motion speed v on the basis of the distance of the subject at predetermined timings. A distance measurement optical system of the distance measurement device 2' is similar to a conventional active triangulation-type distance measurement unit as shown in FIG. 8. In FIG. 8, AF (autofocus) light is projected
35 towards the subject 10 via a projection lens 12 from an IRED (infrared emission diode) 14. The reflected light of the AF light from the subject 10 is received via a collector lens 13 and imaged on a PSD (position detection element) 15. Note that the IRED 14 and the PSD 15 are both disposed in the location of the focal distance f of

the projection lens 12 and the reception lens 13, and both of the lenses 12, 13 are disposed in the location of a principal point-to-point distance, i.e., a base line length s . Note that during speed detection, the IRED 14 is caused to flash at a predetermined interval Δt .

- 5 In the distance measurement optical system arranged in this way, an incidence position x of the reflected light is expressed by the following equation from the principle of triangulation using a subject distance ℓ .

$$x = (s \cdot f) / \ell \quad \dots \dots \dots (1)$$

10

The PSD 15 outputs two photoelectric current signals I_1 , I_2 , the photoelectric current values of which are found as functions of the incidence position x of the AF light, as in the following equations.

$$I_1 = \frac{a + x}{t_p} \cdot I_{p\phi} \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$I_2 = \frac{t_p - (a + x)}{t_p} \cdot I_{p\phi} \quad \dots \dots \dots (3)$$

15

Here,

$I_{p\phi}$: total photoelectric current

t_p : effective light reception surface length of the PSD 15

- 20 a: distance to the effective light reception surface end of the PSD 15 on the IRED 14 side from a point where a line, which passes through the principal point of the light reception lens 13 and is parallel to a straight line joining the light emission center of the IRED and the principal point of the projection lens, intersects the light reception surface of the PSD 15.

- 25 The ratio of I_1 and $I_1 + I_2$ is obtained as in the following equation from equations (2) and (3) above:

$$\frac{I_1}{I_1 + I_2} = \frac{a + x}{t_p} = \frac{1}{t_p} \cdot \left(a + \frac{s \cdot f}{\ell} \right) \quad \dots \dots \dots (4)$$

Note that in FIG. 8, the distance ℓ_{\min} indicates the closest subject distance measurable by the PSD 15.

FIG. 9 shows a circuit for detecting a motion speed of the subject incorporated in the distance measurement device used in the present exemplary embodiment. In FIG. 9, the photoelectric currents of the PSD 15 are amplified by low input impedance preamplifiers 16, 17, and the output currents I_1 , I_2 thereof flow into compression diodes 18, 19 for removing the steady photoelectric current I_0 component. The compression voltages of the compression diodes 18, 19 pass through buffer circuits 20, 21 and output voltages V_A , V_B thereof are input into a differential computation circuit configured by NPN transistors 22, 23 and a current source 27 having a current value of $I_{\phi 1}$.

The relational equations between a terminal voltage V_Z of the current source 27 of the differential computation circuit and the voltages V_A , V_B are:

$$\begin{aligned} V_A &= V_T \ell_n \frac{I_a}{I_s} + V_Z \\ &= V_T \ell_n \frac{I_1}{I_s} + V_{ref} \quad \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_B &= V_T \ell_n \frac{I_b}{I_s} + V_Z \\ &= V_T \ell_n \frac{I_2}{I_s} + V_{ref} \quad \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

Here,

I_a : current flowing to the transistor 23

I_b : current flowing to the transistor 22

I_s : reverse saturation current of the diodes 18, 19 and the transistors 22, 23

V_T : thermal voltage

V_{ref} : reference voltage of the compression diodes

Furthermore, the sum of the currents I_a , I_b is equal to the current $I_{\phi 1}$ of the current source 27, resulting in:

$$I_a + I_b = I_{\phi 1} \quad \dots \dots \dots (7)$$

From equations (5), (6), and (7) above we obtain the relational equation:

$$I_a = \frac{I_1}{I_1 + I_2} \cdot I_{\phi 1} \quad \dots \dots \dots (8)$$

Accordingly, the relational equation for the signal current value I_a and the
5 subject distance ℓ is obtained from equations (4) and (8) above. Specifically:

$$\begin{aligned} I_a &= \frac{1}{t_p} \left(a + \frac{s \cdot f}{\ell} \right) \cdot I_{\phi 1} \\ &= \frac{a}{t_p} I_{\phi 1} + \frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} \\ &\dots \dots \dots (9) \end{aligned}$$

showing that the inverse of the current value I_a and the distance ℓ have a linear
10 relationship.

A compression diode 24 and a current source 25 are connected in parallel to
a collector terminal of the transistor 23. A current value I_c of the current source 25
is:

$$I_c = \frac{a}{t_p} \cdot I_{\phi 1} + I_d \quad \dots \dots (10)$$

15

where a current value I_d is the value of a current flowing through the compression
diode 27 to a current source 28. Furthermore a current value I_x flowing to the
compression diode 24 is indicated by I_a to I_c , but when equations (9) and (10) are
20 substituted in, we obtain:

$$I_x = \frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} - I_d \quad \dots \dots \dots (11)$$

Furthermore, the compression voltage values of the compression diodes 24,
25 27 are input via respective buffers 26, 29 to a differential computation circuit
configured by transistors 30, 31 and a current source 32 having a current value of
 $I_{\phi 2}$. This circuit has the same form as the differential computation circuit configured
by the transistors 22, 23 and the current source 27 described above. A collector

current I_ℓ of the transistor 31 which is the output current of the differential computation circuit is expressed by:

$$I_\ell = \frac{I_d}{I_x + I_d} \cdot I_{\phi 2} \quad \dots \dots \dots (12)$$

5

since the compression diodes 24, 27 produce a compression voltage using a power source-side reference. Substituting equation (11) with equation (12), the output I_ℓ is:

$$\begin{aligned} I_\ell &= I_d \cdot I_{\phi 2} \bigg/ \left(\frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} \right) \\ &= \frac{t_p \cdot I_d \cdot I_{\phi 2}}{s \cdot f \cdot I_{\phi 1}} \cdot \ell \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (13)$$

10

and this output voltage I_ℓ indicates a value proportional to the subject distance ℓ .

Meanwhile, in the present exemplary embodiment, the motion speed of the subject has to be detected in accordance with output of the display patterns. It is not necessarily the case that the motion speed is fixed throughout the measurement period. This means that errors may occur depending on variations in the measurement results. In the present exemplary embodiment, changes in the subject distance during the measurement period are therefore integrated to find the average speed thereof.

15

A speed detection circuit according to the present exemplary embodiment will be described. Output of the differential amplification circuit is first of all connected to the circuit which detects the motion speed of the subject. Specifically, a current mirror circuit comprising PNP transistors 33, 34 is connected to the collector side of the transistor 31, and an integrating capacitor 37 is additionally connected via an integration switch 36. Additionally, the collector of the transistor 34 constituting the current mirror circuit is connected to the capacitor 37 via an integration switch 35. In addition, the capacitor 37 is connected to a reset circuit 38. Furthermore, detection output for computing the speed is output from an output terminal 39 connected to the capacitor 37.

20

25

The switches 35, 36 are turned on and off synchronously with flashing light emission of the IRED 14 described above. Specifically, control is carried out such that the switch 35 is turned on (closed) only during odd-numbered times of light

30

emission from among the times of light emission by the IRED 14, and the switch 36 is turned on (closed) only during even-numbered times of light emission. In addition, the charge in the integrating capacitor 37 is discharged by the reset circuit 38 and returned to the initial state ahead of light emission by the IRED 14 for speed detection.

Operation of the speed detection unit configured in this way is such that the switch 35 is first of all closed during the first light emission, which is odd-numbered light emission by the IRED 14, in which case the output current of the transistor 34 based on the current I_t corresponding to the subject distance ℓ at that moment flows into the integrating capacitor 37, and the voltage of the output terminal 39 increases in the forward direction during a light emission time interval τ of the IRED 14. The integrated voltage value corresponds to the trapezoidal area S_1 enclosed by the subject distance $\ell(t)$ and the time interval τ for elapsed time $t = \tau$ shown in FIG. 10.

Next, during even-numbered light emission by the IRED 14, the switch 36 side is closed. The voltage of the integrating capacitor 37 falls in the reverse direction during the light emission time interval τ due to discharge, correspondingly with the subject distance at that time. The amount of this fall in the reverse direction of the integrated voltage value corresponds to a trapezoidal area S_2 enclosed by the subject distance $\ell(t)$ and the time interval τ from elapsed time $t = \Delta\tau$ to $t = \Delta t + \tau$ likewise shown in FIG. 10. The actual output voltage value corresponds to a value obtained by multiplying the light emission time interval τ (equal to the integrated time interval) by the difference between these trapezoidal areas S_1 and S_2 , i.e., the difference in the subject distances at the forward and reverse integral times.

Furthermore, the above charge and discharge are repeated when the third and fourth IRED 14 light emissions are received. The terminal voltage is output from the output terminal 39, and the output voltage (ΔV_{OUT} value) thereof corresponds to the cumulative value of values of the product of the integral time τ and the difference between the subject distances at each point in time of the forward and reverse integrals corresponding to the total distance measurement count. Accordingly, the subject speed can be obtained, for example, by dividing this value by the total T of the forward integral time and the distance measurement interval Δt , which is the execution time interval of the forward and reverse integrals.

The equation for computing this motion speed will be described in detail using the diagram of changes in subject distance in FIG. 10 and the time chart of distance measurement timing and output voltage in FIG. 11.

The subject distance $\ell(t)$ after elapsed time t is:

$$\ell(t) = \ell_1 - v \cdot t \quad \dots \dots \dots (14)$$

where ℓ_1 is the first position of measurement and v is the motion speed. For the output current I_ℓ of the differential amplification circuit described above, the subject distance ℓ in equation (13) is substituted with $\ell(t)$, A is posited as the constant of proportionality and substituted into equation (14), and we obtain:

$$I_\ell = A \cdot \ell(t) = A (\ell_1 - v \cdot t) \dots (15)$$

Meanwhile, the output voltage V_{OUT} output to the output terminal 39 on the basis of the reference voltage V_{ref} of the integrating capacitor 37 is expressed in the form of:

$$V_{OUT} = V_{OUT1} - V_{OUT2} \dots \dots (16)$$

Here, V_{OUT1} indicates the total value of the output voltages due to the forward integral during odd-numbered distance measurements, and V_{OUT2} indicates the total value of the output voltages due to the reverse integral during even-numbered distance measurements.

Furthermore, the output voltage V_{OUT1} becomes:

$$\begin{aligned} V_{OUT1} &= \frac{1}{C} \int_0^T I_\ell dt \\ &= \frac{A}{C} \left[\ell_1 \cdot t - \frac{1}{2} v \cdot t^2 \right]_0^T \\ &= \frac{A}{C} (\ell_1 T - \frac{1}{2} v \cdot T^2) \\ &\dots \dots \dots (17) \end{aligned}$$

when equation (15) is substituted, T being the total integral time, which is the total of the forward integration execution times of each light emission time τ of the IRED 14. Here, C represents the electrostatic capacitance of the integrating capacitor 37. In addition, the integral segments (0 to T) in the above equation are equivalent to all of the odd-numbered distance measurement periods τ shown in FIG. 11.

Furthermore, V_{OUT2} is likewise found with T as the total integral time in the reverse direction, but the integration is performed at a timing shifted by the distance measurement interval Δt , as shown in FIG. 11.

In other words,

$$\begin{aligned}
 V_{OUT2} &= \frac{1}{C} \int_{\Delta t}^{T+\Delta t} I_e dt \\
 &= \frac{A}{C} \left(e_1 (T+\Delta t) - \frac{v}{2} (T+\Delta t)^2 \right. \\
 &\quad \left. - e_1 \cdot \Delta t + \frac{v}{2} \Delta t^2 \right) \\
 &\dots \dots \dots (18)
 \end{aligned}$$

- 5 In this case also, the integral segments (Δt to $T + \Delta t$) in the equation are equivalent to all of the even-numbered distance measurement periods τ .

Accordingly, the output voltage value ΔV_{OUT} , which is the detection value for computing the speed of the subject 10 in relation to the camera, is obtained as:

$$\begin{aligned}
 \Delta V_{OUT} &= V_{OUT2} - V_{OUT1} \\
 &= - \frac{A}{C} \cdot v \cdot \Delta t \cdot T \dots \dots (19)
 \end{aligned}$$

10

The motion speed v of the subject 10 can finally be found by modifying equation (19):

$$v = - \frac{\Delta V_{OUT} \cdot C}{A \cdot \Delta t \cdot T} = D \cdot \Delta V_{OUT} \dots \dots (20)$$

15

Here, D is a constant determined by the distance measurement interval and total integral time, etc. on the circuit. In addition, the total integral time T is the total of each light emission time τ of the IRED 14 in the forward or reverse direction, as described above, and when T_1 is the total of the light emission time τ , then in the case of a 1/2 light emission duty, the total integral time T is expressed as $T_1/2$. Also, calculation of the speed v using the constant D is computed by the CPU 1 with the abovementioned output voltage value, and for the subject distance, I_t is converted into voltage at one time, then subjected to A/D conversion, imported into the CPU 1, and digitally processed. Thus, in the present exemplary embodiment it is possible to easily obtain the speed v of the subject with little error using the value of the difference between the outputs of two integration means.

20

25

Remote release operation of the camera according to the present exemplary embodiment using the distance measurement device 2' comprising the subject speed detection circuit will be described with reference to the flowchart in FIG. 12.

First, when the mode switch 3 is pressed to set the remote release mode, the process routine in FIG. 12 is started. The measurement repeat count m is reset to 0 (step S121). Then, the display pattern I is output by the display device (step S122). The photographer, who is the subject 10, makes a motion such as moving his or her hand toward the front, for example, in the direction of the camera when he or she wishes to carry out a release operation. At that time, the camera detects the motion speed v of the subject 10 using the speed detection circuit and imports the motion speed v into the CPU 1 (step S123). Next, the count m is incremented (step S124) and a determination is made as to whether the speed v is a value within predetermined speeds, i.e., $v_1 < v < v_2$. If the speed is outside this range, the process jumps to step S126, on the assumption that there is still no intent to carry out a release operation. If the subject moves and the speed thereof is within the range, the process moves to step S127.

In step S127, the display pattern III is output, warning the photographer that exposure is imminent. The photographer then remains unmoving if he or she wishes to execute the release operation. The motion speed v of the subject 10 is then once again detected (step S128), and a determination is made as to whether the motion speed v is outside the predetermined range (step S129). For example, if the subject 10 is not moving, the speed v will naturally be substantially 0, which is outside the above range, and thus the exposure process in step S130 is carried out. The routine is then terminated.

If the speed v was within the predetermined range in step S129, or if the speed v was outside the predetermined range in step S125, the process jumps to step S126, on the assumption that there is no intent to carry out the release operation in either case. Then, in step S126, the repeat count m is checked. If the count m is over 50, the routine is terminated, on the assumption that there is no intent to carry out the release operation. However, if the count m is not over 50, the process returns to step S122 to detect the speed again.

Thus, as described above, during the remote release operation of the camera according to the present exemplary embodiment, if the photographer makes a motion such as moving his or her hand, etc., in conjunction with pattern I when he or she intends to carry out the release operation, the photographer is thus able to communicate that intent to the camera. To cancel the release operation just before exposure, it is also possible to transmit an exposure cancel instruction to the camera by moving a hand, etc., in response to output of the display pattern III. Additionally,

in the case of the present exemplary embodiment also, the limit of the repeat count for measurement is 50. Any more repetitions than this would not be preferable in terms of energy savings, and therefore it is possible to interrupt the remote release.

5 Note that conventional remote control-equipped cameras are generally provided with display LEDs. Accordingly, by using those display LEDs for the display means of the present invention as well, the remote release device according to the present invention can also be incorporated into a conventional remote controlled camera.

10 [Effects of the Invention]

Thus, as described above, with the remote release device-equipped camera according to the present invention, an exposure operation is carried out on the basis of a detection signal when the subject makes a predetermined motion in response to a display by the camera. Therefore, with the present invention, unlike with
15 conventional remote controlled release devices, it is possible to provide a remote release device-equipped camera which does not require a transmitter or receiver, and which is advantageous in terms of cost and affords a simple configuration. Moreover, it is possible to provide a remote release device-equipped camera which has numerous marked advantages, such as a higher degree of freedom in the timing
20 of instructions for capturing a photograph, as compared to a conventional self-timer-type release device.

4. Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a principal block configuration view of a remote release device-equipped camera according to the first exemplary embodiment of the present
25 invention.

FIG. 2 is a time chart of a remote release operation in the camera in FIG. 1.

FIG. 3 (A) and (B) are views of detection states of a motion by a subject in the camera in FIG. 1.

30 FIG. 4 is a flowchart of a remote release process in the camera in FIG. 1.

FIG. 5 (A), (B), (C) are views showing detection states of motions by a subject in a camera according to a variant example of the first exemplary embodiment in FIG. 1.

FIG. 6 (A), (B), (C) are views of detection states of motions by a subject in
35 the camera in a variant example of FIG. 5.

FIG. 7 is a view showing a detection state of a motion by a subject in a remote release device-equipped camera according to the second exemplary embodiment of the present invention.

FIG. 8 is a view showing a distance measurement optical system in a distance measurement device of the camera in FIG. 7.

FIG. 9 is a view of a subject speed detection circuit in the distance measurement device of the camera in FIG. 7.

5 FIG. 10 is a view showing a motion by the subject in the remote release operation in the camera in FIG. 7.

FIG. 11 is a time chart for a subject speed detection operation in the camera in FIG. 7.

FIG. 12 is a flowchart of a remote release process in the camera in FIG. 7.

10 FIG. 13 is a view showing a remote control operation in a remote control-equipped camera according to a conventional example.

2, 2' ... distance measurement device (detection means for outputting a detection signal)

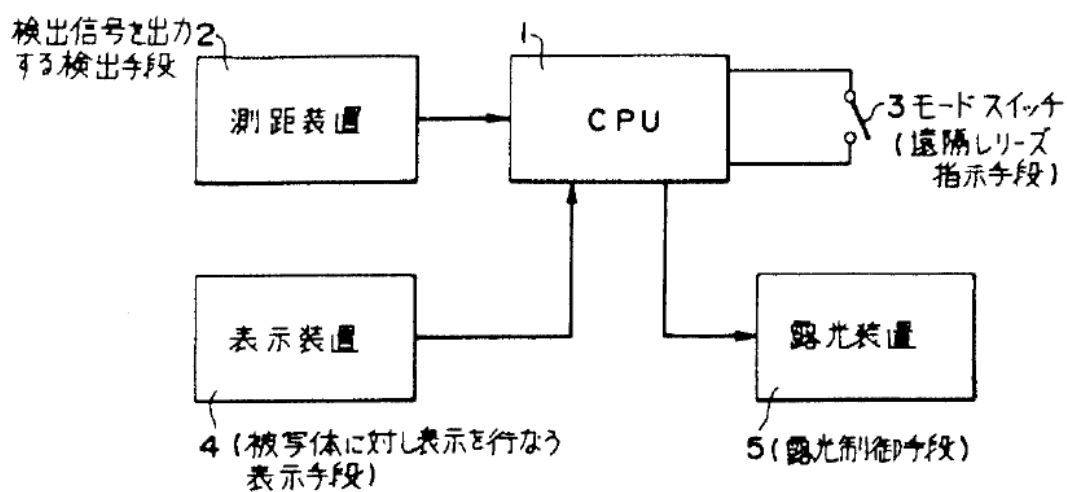
15 4 ... display device (display means for providing a display to a subject)

5 ... exposure device (exposure control means)

Patent Applicant Olympus Optical Co., Ltd.

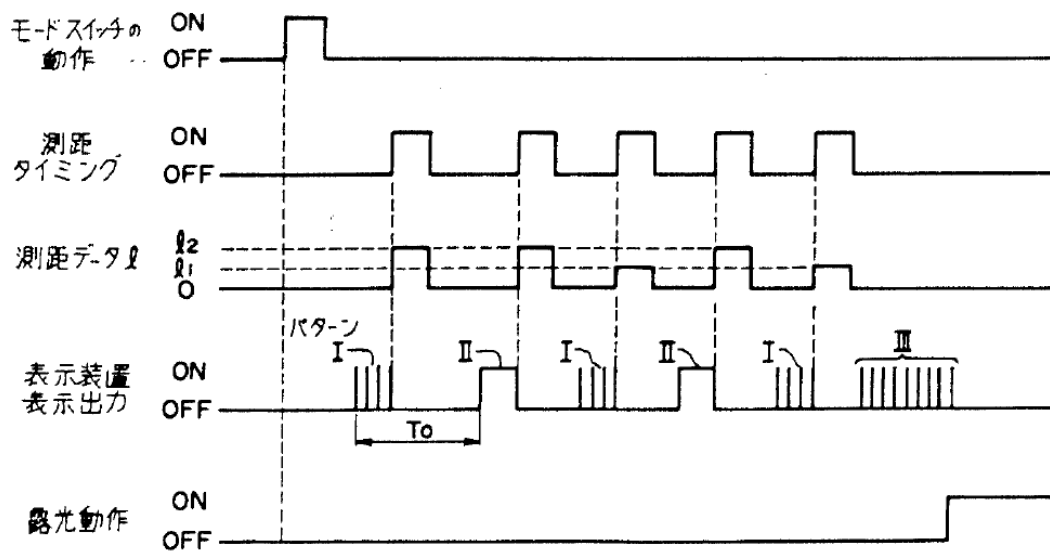
Agent Shichiro Fujikawa

FIG. 1



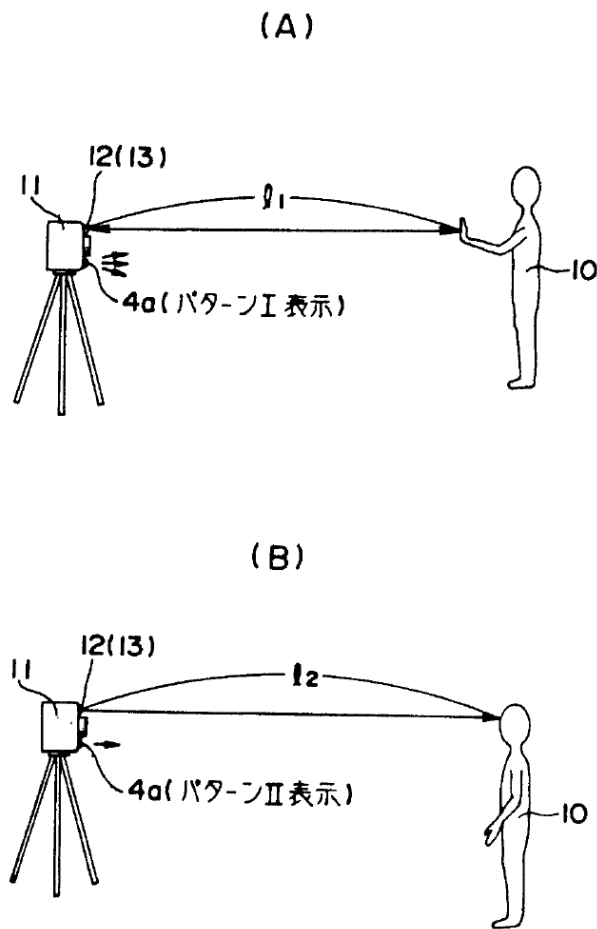
検出信号を出力する検出手段	Detection means for outputting detection signal
2 測距装置	2 Distance measurement device
4 表示装置	4 Display device
被写体に対し表示を行う表示手段	Display means for providing display to subject
3 モードスイッチ (遠隔リリース指示手段)	3-mode switch (remote release instruction means)
5 露光装置	5 Exposure device
露光制御手段	Exposure control means

FIG. 2



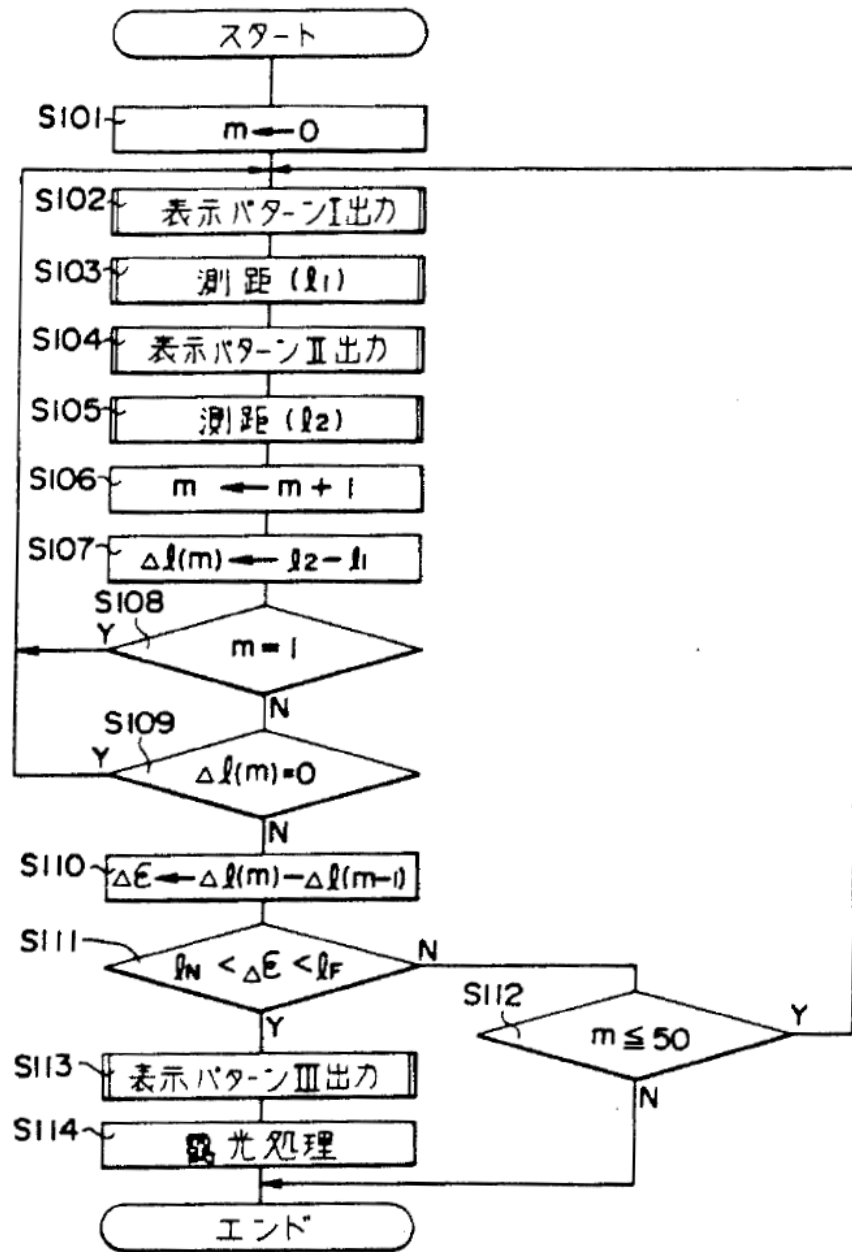
モードスイッチの動作	Mode switch operation
測距タイミング	Distance measurement timing
測距データ ℓ	Distance measurement data ℓ
表示装置表示出力	Display device display output
パターン	Patterns
露光動作	Exposure operation

FIG. 3



(A) パターン I 表示	(A) Pattern I display
(B) パターン II 表示	(B) Pattern II display

FIG. 4



スタート	Start
S102 表示パターンⅠ出力	S102 Output display pattern I
S103 測距 (ℓ_1)	S103 Distance measurement (ℓ_1)
S104 表示パターンⅡ出力	S104 Output display pattern II
S105 測距 (ℓ_2)	S105 Distance measurement (ℓ_2)
S113 表示パターンⅢ出力	S113 Output display pattern III
S114 露光処理	S114 Exposure process
エンド	End

FIG. 5

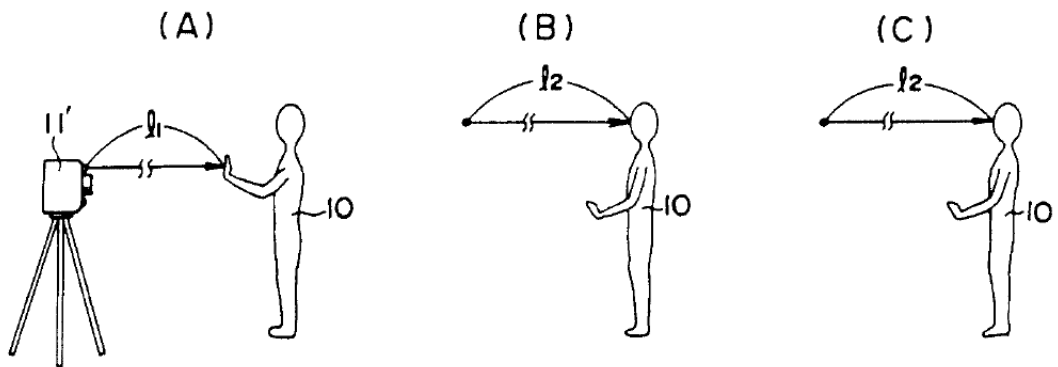


FIG. 6

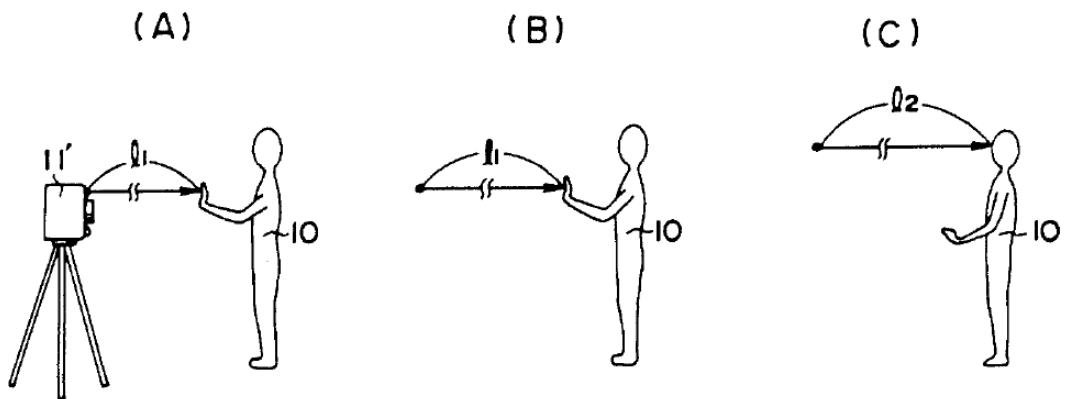
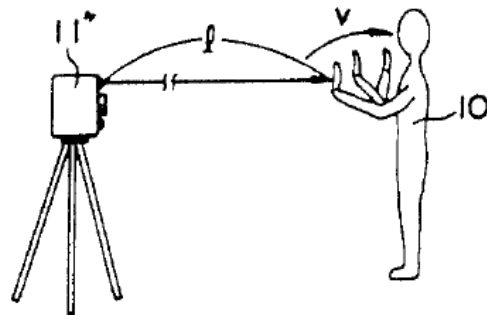
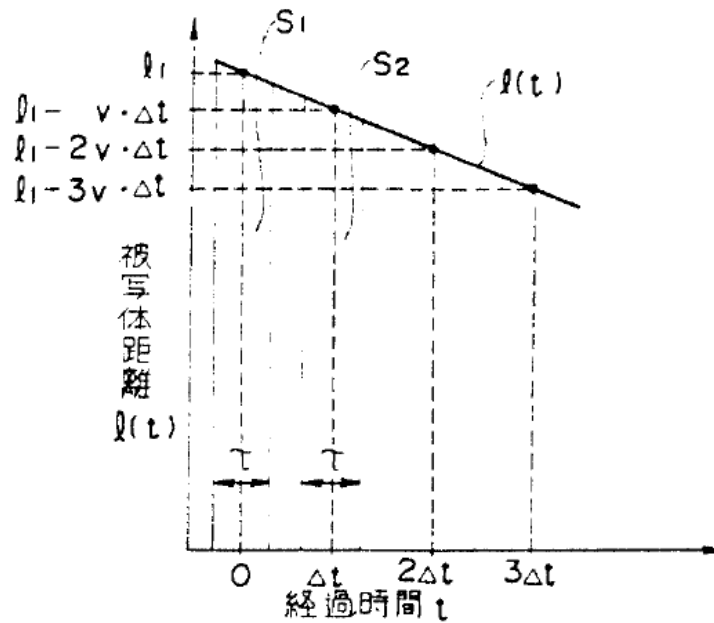


FIG. 7



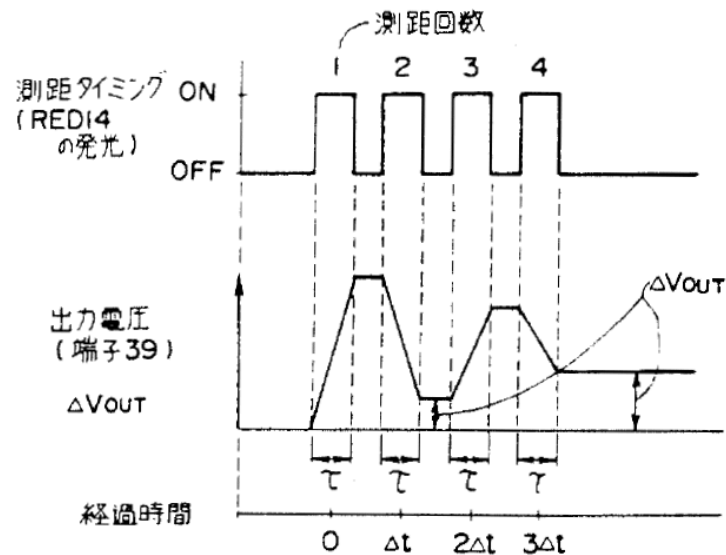
39 出力端子	39 Output terminal
38 リセット回路	38 Reset circuit

FIG. 10



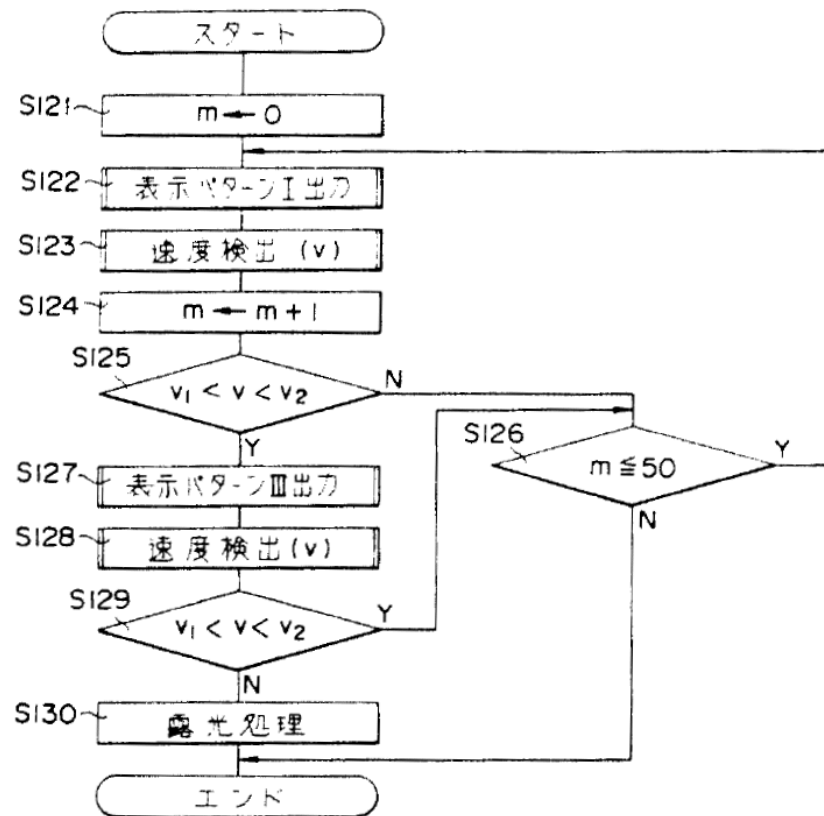
経過時間 t	Elapsed time t
被写体距離 $l(t)$	Subject distance $l(t)$

FIG. 11



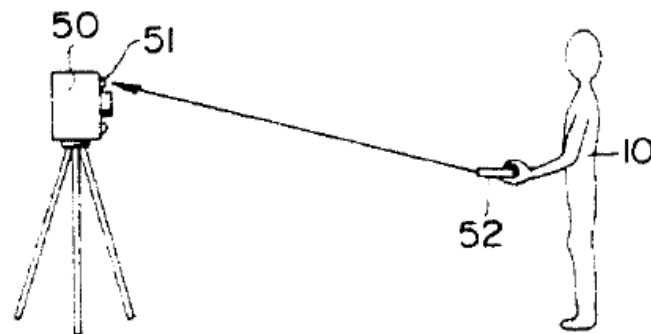
測距タイミグ (IRED 14 の発光)	Distance measurement timing (IRED 14 light emission)
測距回数	Distance measurement count
出力電圧 (端子 39)	Output voltage (terminal 39)
経過時間	Elapsed time

FIG. 12



スタート	Start
S122 表示パターン I 出力	S122 Output display pattern I
S123 速度検出 (v)	S123 Speed detection (v)
S127 表示パターン III 出力	S127 Output display pattern III
S128 速度検出 (v)	S128 Speed detection (v)
S130 露光処理	S130 Exposure process
エンド	End

FIG. 13



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I, Marc ADLER BA,

declare:

1. That I am a translator to RWS Group Ltd, of Europa House, Chiltern Park, Chiltern Hill, Chalfont St Peter, Buckinghamshire, United Kingdom.
2. That I am well acquainted with the Japanese and English languages.
3. That the attached is, to the best of my knowledge and belief, a true translation into the English language of the accompanying document.



For and on behalf of RWS Group Ltd

The 10th day of May 2021

⑫ 公開特許公報(A) 平4-73631

⑤Int. Cl.⁵G 03 B 17/38
17/18

識別記号

B
Z

庁内整理番号

7542-2K
7542-2K

⑬公開 平成4年(1992)3月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭発明の名称 遠隔リリース装置付カメラ

⑯特 願 平2-185725

⑰出 願 平2(1990)7月13日

⑱発 明 者 野 中 修 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

遠隔リリース装置付カメラ

2. 特許請求の範囲

(1) 遠隔リリース操作を指示する遠隔リリース指示手段と、

上記遠隔リリース操作に応答して被写体に対して表示を行う表示手段と、

この表示手段による表示動作時に、上記被写体の距離の変化もしくは速度を検出し、距離変化もしくは所定範囲の速度であった場合に検出信号を出力する検出手段と、

この検出手段によって上記距離もしくは速度に変化を検出した場合に、露光動作を行う露光制御手段と、

を具備したことを特徴とする遠隔リリース装置付カメラ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、遠隔リリース装置付カメラ、詳しく

は遠隔リリース操作を可能とする装置を有したカメラに関する。

〔従来の技術〕

撮影者がリリースボタンを押圧してから、ある所定時間後に露出を開始する、所謂、セルフタイマ機構付のカメラは、極く一般的に普及している。更に、該セルフタイマによる撮影において、露出直前にカメラが光または音等の信号を発して、被写体である人物に知らせるといった程度の発展も見られている。

更にまた、近年では、リリースタイミングの遠隔操作をリモートコントロールユニットを用いて行わせるリモートコントロールシステムの提案もなされている。例えば、特開平1-310332号公報に開示のカメラは、リモートコントロール機能を有するカメラであって、そのコントロール操作は、第13図に示すように、撮影者が送信器52の送信鈕を押圧して光あるいは電波等による信号をカメラ50の受信部51に送信し、カメラ50はその送信信号を検知して、リリース動作を

実行するものであった。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、上述の従来のリモートコントロール装置付カメラにおいては、送信器と受信器とを必要とするため、構成も複雑になり、コストも高いものになっていた。更に、送信器は、通常カメラに収納して携帯され、カメラ本体は、その分、大型化してしまうなどの不具合を有していた。

本発明の目的は、遠隔リリース装置付カメラにおいて、リリースを指示する送信器、および、受信器を用いずに遠隔リリース操作可能とするものであって、より自由度の高い、しかも、携帯性もよく、コスト上も有利な遠隔リリース装置付カメラを提供するにある。

[課題を解決するための手段および作用]

本発明の遠隔リリース装置付カメラは、遠隔リリース操作を指示する遠隔リリース指示手段と、上記遠隔リリース操作にตอบสนองして被写体に対して表示を行う表示手段と、この表示手段による表示動作時に、上記被写体の距離の変化もしくは速度

を検出し、距離変化もしくは所定範囲の速度であった場合に検出信号を出力する検出手段と、この検出手段によって上記距離もしくは速度に変化を検出した場合に、露光動作を行う露光制御手段とを具備したことを特徴とし、上記表示手段による表示動作時に被写体に距離または速度の変化を与え、その変化に基づいて露光動作を行わせるものである。

[実施例]

以下、図示の実施例に基づいて本発明を説明する。

第1図は、本発明の第1実施例を示す遠隔リリース装置付カメラの要部ブロック構成図であって、本カメラの要部の構成は全システムをコントロールするCPU1と、被写体の距離の変化を検出し、その変化に基づいて、検出信号を出力する検出手段である測距装置2と、被写体に対して表示を行う表示手段であって、高輝度LEDを表示部とする表示装置4と、露出制御手段である露光装置5と、遠隔リリース指示手段であって、該遠隔リ

ーズモードの選択を行うモードスイッチ3とで構成されている。まず、本実施例のカメラの遠隔リリースの動作の概要から第2図のタイムチャートおよび第3図の測距状態を示す図によって説明する。

本カメラの遠隔リリース処理モードにおけるリリースは、表示装置4の表示タイミングに合わせた撮影者である被写体10の所定の動きを検出し、その検出信号に基づいて露光が実行されるものである。上記表示装置の表示は3つの表示パターンI、II、IIIの表示形態を有している。これらの表示は被写体側から常に確認できるものとする。そして、上記パターンI、IIは一對の組となるものであって、表示パターンIは、第2図の表示装置表示出力に示されるように表示用LED4aが数回だけ点滅するものであり、一方、表示パターンIIは、上記LED4aが比較的短時間連続して点灯するものである。そして、これらパターンI、IIは第2図に示されるように所定の間隔 T_0 で繰返される。

また、パターンIIIは上記露光動作の直前にシャッターリリース警告のため表示されるパターンであって、所定時間点滅を繰返すものである。

本実施例のカメラの遠隔リリースは、前述のように上記表示パターンの表示タイミングに合わせて、撮影者のリリース指示を、カメラに向っての所定の動作により行い、その被写体10の動きを測距装置4が検出することによって露光が実行される。即ち、第3図(A)、(B)に示すように、カメラ11の表示用LED4aの上記パターンIの表示に同期して、測距範囲に位置する被写体10である撮影者は、リリースの意志がある場合、例えば、手を前方へ突き出すなどの動作を行い、その動いた位置を測距装置2で検出し、その測距値が Q_1 として取り込まれる。更に、パターンIIの表示がなされたときには、上記撮影者は、例えば、上記の手を下げた撮影状態とし、そのときの測距値を Q_2 として取り込まれる。これらの測距タイミングは各々のパターン表示出力がなされた直後および/または出力中とする。

そして、上記測距値 l_1 と l_2 とに差異があった場合、引き続いて同じ確認動作が繰返される。この繰返し動作は、被写体10が不用意に動作した場合と、リリース指令を出すために動作した場合とを、より確実に区別するために行われる。そして、上記の各パターンに合わせた測距を2回繰返して行い、測距値 l_1 、 l_2 の距離差の変化が2回の測距結果において、所定の範囲内にある場合に、該カメラは撮影者がリリース指令を出したものと判断する。そして、パターンⅢの表示を行った後、露光が実行される。

次に、本実施例のカメラによる遠隔リリース処理を第4図のフローチャートによって説明する。

まず、遠隔リリースモードを指定するためモードスイッチ3をオンとすると、上記遠隔リリース処理がスタートし、測距繰返し回数 m を0にリセットする(ステップS101)。続いて、前記表示パターンⅠが表示装置4の表示LED4aより出力される(ステップS102)。そして、測距装置2により被写体距離の測距値 l_1 が取り込ま

れる(ステップS103)。更に、表示パターンⅡの出力と測距値 l_2 の測距が実行される(ステップS104、S105)。上記ステップS102～S105において、被写体10である撮影者は、この時点でリリースの意志があれば前述したようにパターンⅠの表示に対応して手を突き出し、パターンⅡの表示に対応してその手を下げる。リリースの意志がなければ、上記の動作を行わないようにする。

続いて、回数 m をインクリメントし(ステップS106)、上記測距値 l_1 と l_2 の差を距離差 Δl (n)として読み込む(ステップS107)。この距離差 Δl (n)は、手を突き出すような場合、略腕の長さくらいの値となる。そして、回数 m が1、即ち、初回の測距時、あるいは、上記値 Δl (n)が0、即ち、変化がなかったときのみステップS102に戻り、それ以外の場合ステップS110に進む。そこで最終の距離差 Δl (n)と前回の距離差 Δl ($n-1$)との差の値を変動値 $\Delta \varepsilon$ として読み込む。この変動値 $\Delta \varepsilon$ が所定の範囲、

即ち、値 l_N と l_P の間であれば、撮影者が2回連続してリリース指令のための所定の動作を行ったことになるので、CPU1はリリース実行の指令があったとして、ステップS113に進む。そして、前記パターンⅢの表示出力を行った後露光処理を行い(ステップS114)、遠隔リリース動作を終了する。一方、ステップS111において、変動値 $\Delta \varepsilon$ が、上記所定の範囲内になければ、未だリリース指令のための動作が2回連続して検出されないことになり、撮影者に、まだリリース実行の意志がないと判断される。そして、回数 m が50回を超えない範囲でステップS102に戻り測距を繰返す。上記の条件が満たされないまま50回を超えた場合は、何か測距上不具合が生じたか、あるいは、リリースの意志がないものと判断して本処理を終了する。

以上述べたように、本実施例のカメラによると、従来例のもののように特に遠隔操作用の受信器51や送信器52を必要とせず、しかも撮影者の意志に基づいたシャッタタイミングで遠隔リリース

ズを実行することが可能となる。そして、リリース指令のための動作を2回連続させた場合のみリリースが実行されるので、遠隔リリース動作が確実になる。また、繰返し回数を所定の値、実施例では50回に限定し、長い間指令がなければ自動的に遠隔リリースモードから抜け出すように処理されるので使い勝手がよい。なお、一回宛遠隔リリースが終了する度に遠隔リリースモードを解除するようにしてもよい。

上記実施例の変形例として、遠隔ズーム指示の可能なカメラを提案することができる。このカメラ11'においては、表示装置による表示パターンの出力を3回宛繰返すものとし、例えば、テレビ側にズームさせる場合は第5図(A)、(B)、(C)に示されるようにパターンの表示タイミングに合わせて被写体10である撮影者は、最初に手を突き出し測距値を l_1 とする(第5図(A))。続く、2回のパターン表示の間は手を下げるものとし、その測距値を l_2 とする(第5図(B)、(C))。一方、ワイド側ズームに対しては、第6図(A)、

(B)、(C) に示されるように、最初の2回のパターン表示の間は手を突き出した状態とし、その測距値を l_1 とする(第6図(A)、(B))。最後のパターン表示のときには手を下げるようにして、その測距値を l_2 とする(第6図(C))。以上のように、テレ、ワイド指示をパターン表示に同期した被写体の動きによってズーム設定の意志をカメラに伝え、その指令に基づいてズーミングを行うものである。

以上のように本変形例においては、より複雑な遠隔制御が送受信器なしでも可能となり機能性の高いカメラを提供することが可能となる。

なお、上記実施例および変形例における表示装置には表示部に高輝度LEDを用い被写体の視覚に訴えるものであったがPCV等の発音素子をその表示部に用いることも可能である。

次に、本発明の第2実施例を示す遠隔リリース装置付カメラについて説明する。本実施例は、前述第1実施例に対して、撮影者のリリース指令の意志を被写体10の動く速度によって検出しよう

とするものである。即ち、被写体10である撮影者は、もし、リリースの意志があれば、カメラ11'からの前記パターンIの表示に応じて、測距装置の測距範囲にある被写体10の手等のある速度で移動させる(第7図参照)。そして、その速度 v が所定の範囲内($v_1 < v < v_2$)であって、更に、前記パターンIIIの表示に応じて、手等の動きを止めるなどして撮影状態とし、速度変化があったと認識されれば、リリース指令が確実に出力されたものと判断し、露光を行うようにしたものである。なお、上記のように最初表示パターンIで被写体の所定の範囲の速度を検出し、更に、表示パターンIIIで所定速度の変化があったことが確認されたときだけをリリース指令ありとして取扱うので、被写体が不用意に移動したような場合などをリリース指令動作から除外することができる。

本実施例のカメラの主要構成は第1図に示される第1実施例の構成と同じである。但し、測距装置2'においては、所定のタイミング毎の被写体

距離に基づいて、その移動速度 v を求める積分回路系を内蔵しているものとする。該測距装置2'の測距光学系は第8図に示されるように、従来のアクティブ三角測距方式の測距部と同様のものである。第8図において、IRED(赤外発光ダイオード)14から投光レンズ12を介してAF(オートフォーカス)用光が被写体10に向けて投射される。そして、被写体10からのAF用光の反射光が集光レンズ13を介して取り込まれ、PSD(位置検出要素)15上に結像する。なお、IRED14、PSD15は共に投光レンズ12、受光レンズ13の焦点距離 f の位置に配設され、また、双方のレンズ12、13は主点間距離、即ち、基線長 s の位置に配設されている。なお、上記IRED14は速度検出動作時には、所定の間隔 Δt で点滅せしめるものとする。

以上のように配設された測距光学系において、反射光の入射位置 x は被写体距離 l により三角測距の原理から次式のように示される。

$$x = (s \cdot f) / l \quad \dots\dots\dots (1)$$

そして、PSD15は2つの光電流信号 I_1 、 I_2 を出力するが、これらの光電流値はAF光の入射位置 x の関数として次式のように求められる。

$$I_1 = \frac{a+x}{t_p} \cdot I_{p\phi} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$I_2 = \frac{t_p - (a+x)}{t_p} \cdot I_{p\phi} \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここで、

$I_{p\phi}$; 全光電流

t_p ; PSD15の有効受光面長さ

a ; 受光レンズ13主点を通り、更に、

IREDの発光中心と投光レンズの主点とを結ぶ直線と平行な線がPSD15の受光面と交叉する点と、PSD15のIRED14側の有効受光面端までの距離。

上記(2)、(3)式から I_1 と $I_1 + I_2$ の比が次式のように求められる。

$$\frac{I_1}{I_1 + I_2} = \frac{a+x}{t_p} = \frac{1}{t_p} \cdot \left(a + \frac{s \cdot f}{\ell} \right) \quad \dots \dots (4)$$

なお、第8図中、距離 ℓ_{min} はPSD15で測距可能な至近の被写体距離を示している。

第9図は、本実施例に用いられる測距装置に内蔵する被写体の移動速度検出回路を示すものである。第9図において、上記PSD15の光電流は低入力インピーダンスのプリアンプ16、17によりそれぞれ増幅され、その出力電流 I_1 、 I_2 は、定常光電流 I_0 分を除去するための圧縮ダイオード18、19に流入する。そして、上記圧縮ダイオード18、19の圧縮電圧はバッファ回路20、21を介し、その出力電圧 V_A 、 V_B が、NPNトランジスタ22、23および電流値が $I_{\phi 1}$ である電流源27とで構成される差動演算回路に入力される。

上記差動演算回路の電流源27の端子電圧 V_Z と上記電圧 V_A 、 V_B との関係式は、それぞれ、

$$V_A = V_T \ell_n \frac{I_a}{I_s} + V_Z \quad \dots \dots (5)$$

$$= V_T \ell_n \frac{I_1}{I_s} + V_{ref} \quad \dots \dots (5)$$

$$V_B = V_T \ell_n \frac{I_b}{I_s} + V_Z$$

$$= V_T \ell_n \frac{I_2}{I_s} + V_{ref} \quad \dots \dots (6)$$

となる。ここで、

I_a ; トランジスタ23に流れる電流

I_b ; トランジスタ22に流れる電流

I_s ; ダイオード18、19およびトランジスタ22、23の逆方向飽和電流

V_T : サーマルボルテージ

V_{ref} : 圧縮ダイオードの基準電圧

である。また、上記電流 I_a 、 I_b の和は、電流源27の電流 $I_{\phi 1}$ と等しいので、

$$I_a + I_b = I_{\phi 1} \quad \dots \dots (7)$$

となる。上記(5)、(6)、(7)式より

$$I_a = \frac{I_1}{I_1 + I_2} \cdot I_{\phi 1} \quad \dots \dots (8)$$

という関係式が求められる。

従って、前述の(4)式と上記(8)式より信号電流値 I_a と被写体距離 ℓ の関係式が求められる。即ち、

$$I_a = \frac{1}{t_p} \left(a + \frac{s \cdot f}{\ell} \right) \cdot I_{\phi 1}$$

$$= \frac{a}{t_p} I_{\phi 1} + \frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} \quad \dots \dots (9)$$

となり、電流値 I_a と距離 ℓ の逆数とは一次の関係有していることがわかる。

上記トランジスタ23のコレクタ端子には並列的に圧縮ダイオード24および電流源25が接続されている。そして、上記電流源25の電流値 I_c は、

$$I_c = \frac{a}{t_p} \cdot I_{\phi 1} + I_d \quad \dots \dots (10)$$

とする。ここで、上記電流値 I_d は、圧縮ダイオード27を介して電流源28とに流れる電流値である。また、上記圧縮ダイオード24に流れる電流値 I_x は、 $I_a - I_c$ で示されるが、これに

(9)式、(10)式を代入すると、

$$I_x = \frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} - I_d \quad \dots \dots (11)$$

が求められる。

更に、上記圧縮ダイオード24、27の圧縮電圧値は、それぞれ、バッファ26、29を介して、トランジスタ30、31および電流値が $I_{\phi 2}$ である電流源32とで構成される差動演算回路に入力される。この回路は、前述のトランジスタ22、23および電流源27とで構成される差動演算回路と同形式のものである。そして、上記差動演算回路の出力電流であるトランジスタ31のコレクタ電流 I_{ϕ} は、圧縮ダイオード24、27が電源側基準で圧縮電圧を発生していることから、

$$I_{\phi} = \frac{I_d}{I_x + I_d} \cdot I_{\phi 2} \quad \dots \dots (12)$$

で示されることになる。そして、上記(12)式に

(11)式を代入すると、出力 I_{ϕ} は、

$$I_{\phi} = I_d \cdot I_{\phi 2} \left/ \left(\frac{s \cdot f}{t_p} \cdot I_{\phi 1} \cdot \frac{1}{\ell} \right) \right.$$

$$= \frac{t_p \cdot I_d \cdot I_{\phi 2}}{s \cdot f \cdot I_{\phi 1}} \cdot \ell \quad \dots \dots (13)$$

となり、この出力電流 I_{ϕ} は被写体距離 ℓ に比例した値を示すことになる。

一方、本実施例においては、被写体の移動速度を表示パターン出力に応じて検出する必要がある。その移動速度は測定期間中一定であるとは限らない。従って、測定結果のバラツキによっては誤動作することもあり得る。そこで、本実施例においては、測定期間中の被写体距離の変化を積分することによって、その平均的速度を求めるようにしている。

そこで、上記本実施例の速度検出回路について説明すると、まず、上記差動増幅回路の出力は、被写体の移動速度を検出する回路に接続される。即ち、上記トランジスタ31のコレクタ側には、PNPトランジスタ33、34からなるカレント

ミラー回路が接続され、更に、積分用スイッチ36を介して積分コンデンサ37が接続されている。更に、上記カレントミラー回路を構成するトランジスタ34のコレクタは積分用スイッチ35を介して上記コンデンサ37に接続されている。また更に、コンデンサ37はリセット回路38に接続されている。また、速度を演算するための検出出力はコンデンサ37に接続される出力端子39より出力される。

そして、上記スイッチ35、36は前述のIRED14の点滅発光と同期してオンオフが切換えられる。即ち、IRED14の発光回数のうち奇数回目の発光時のみスイッチ35をオン（閉成状態）とし、偶数回目の発光時のみスイッチ36をオン（閉成状態）とするようにコントロールされる。また、速度検出のためのIRED14の発光に先立って、上記リセット回路38により積分用コンデンサ37の電荷は放電され、初期状態に戻されるものとする。

このように構成された速度検出部の動作は、ま

対応することになる。

更に、3回目、4回目のIRED14の受光時には上記の充放電が繰返えされる。そして、出力端子39よりその端子電圧が出力されるが、その出力電圧（ ΔV_{OUT} 値）は全測距回数に対応する各正逆積分の時点での被写体距離差と積分時間 τ の積の値を累積した値に対応する。従って、この値を、例えば、正積分時間の総計 T と正逆積分の実行時間間隔となる測距間隔 Δt とで除算すると被写体速度が求められる。

上記移動速度の演算式を第10図の被写体距離の変化状態図および第11図の測距タイミングと出力電圧のタイムチャートを用いて詳細に説明する。

経過時間 t 後の被写体距離 $\ell(t)$ は、測定の初期位置 ℓ_1 、移動速度 v として

$$\ell(t) = \ell_1 - v \cdot t \quad \dots \dots (14)$$

そして、前述の差動増幅回路の出力電流 I_{ϕ} は、(13)式の被写体距離 ℓ を $\ell(t)$ に置き換え、その比例定数を A と置いて、更に、(14)式を代入する

と、

$$I_{\phi} = A \cdot \phi(t) = A (\phi_1 - v \cdot t) \dots (15)$$

が求められる。

一方、出力端子39に、積分コンデンサ37の基準電圧V_{ref}に基づいて出力される出力電圧V_{OUT}は、

$$V_{OUT} = V_{OUT1} - V_{OUT2} \dots (16)$$

の形式で示される。ここで、V_{OUT1}は奇数回目の測距時における正方向積分による出力電圧のトータルの値を示し、V_{OUT2}は偶数回目の測距時の逆方向積分による出力電圧のトータルの値を示す。

そして、上記出力電圧V_{OUT1}は、各IRED14の発光時間τの正方向積分実行時間のトータルである総積分時間をTとし、(15)式を代入すると、

$$\begin{aligned} V_{OUT1} &= \frac{1}{C} \int_0^T I_{\phi} dt \\ &= \frac{A}{C} \left[\phi_1 \cdot t - \frac{1}{2} v \cdot t^2 \right]_0^T \\ &= \frac{A}{C} (\phi_1 T - \frac{1}{2} v \cdot T^2) \end{aligned} \dots (17)$$

$$\begin{aligned} \Delta V_{OUT} &= V_{OUT2} - V_{OUT1} \\ &= -\frac{A}{C} \cdot v \cdot \Delta t \cdot T \dots (19) \end{aligned}$$

のように求められる。結局、被写体10の移動速度vは、この(19)式を変形して求められ

$$v = -\frac{\Delta V_{OUT} \cdot C}{A \cdot \Delta t \cdot T} = D \cdot \Delta V_{OUT} \dots (20)$$

となる。ここで、Dは、回路上、測距間隔および総積分時間等で定まる定数である。また、上記総積分時間Tは、前述のように正方向あるいは逆方向の各IRED14の発光時間τの合計であって、発光時間τの総合計をT₁とすると、発光デュティ1/2の場合、上記総積分時間TはT₁/2で示される。また、上記出力電圧値により定数Dを用いた速度vの算出はCPU1にて演算されるものとし、更に、被写体距離は、前記I_φを一旦電圧に変換し、その後、A/D変換してCPU1に取り込み、ディジタル処理されるものとする。以上のように本実施例においては2通りの積分手段の出力の差の値を用いて、誤差の少ない被写体速度vを簡単に求めることを可能とする。

となる。ここでCは積分コンデンサ37の静電容量を示す。また、上式の積分区間(0~T)は、第11図に示される奇数番目の各測距期間τの全ての期間が該当せしめられる。

また、上記V_{OUT2}は、同様に逆方向の総積分時間をTとして求められるが、第11図に示されるように、タイミング的に測距間隔Δtだけずれて積分される。

即ち、

$$\begin{aligned} V_{OUT2} &= \frac{1}{C} \int_{\Delta t}^{T+\Delta t} I_{\phi} dt \\ &= \frac{A}{C} \left(\phi_1 (T+\Delta t) - \frac{v}{2} (T+\Delta t)^2 \right. \\ &\quad \left. - \phi_1 \cdot \Delta t + \frac{v}{2} \Delta t^2 \right) \end{aligned} \dots (18)$$

となる。この場合も上式の積分区間(Δt~T+Δt)は、偶数番目の各測距期間τの全ての期間が該当せしめられる。

従って、被写体10のカメラに対する速度を演算するための検出値である出力電圧値ΔV_{OUT}は、

上記被写体速度検出回路を内蔵する測距装置2'を用いた本実施例のカメラの遠隔リリース動作を第12図のフローチャートによって説明する。

まず、モードスイッチ3を押圧し遠隔リリースモードを設定すると、第12図の処理ルーチンがスタートする。そして、測定繰返し回数mを0にリセットする(ステップS121)。そして、表示パターンIを表示装置から出力する(ステップS122)。そこで、被写体10である撮影者は、リリースの意志がある場合には、カメラに向かって、例えば、手を前方へ移動せしめる等の動作をする。カメラはそのとき、被写体10の移動速度vを前記速度検出回路により検出し、CPU1に取り込む(ステップS123)。次いで、回数mをインクリメントし(ステップS124)、上記速度vが所定の速度内の値、即ち、v₁ < v < v₂であるかどうかの判別をする。範囲外の速度であれば、リリースの意志は、未だないものとしてステップS126にジャンプする。被写体が移動して、その速度が範囲内の速度であった場合はステップS

127に進む。

ステップS127においては表示パターンⅢを出力し、撮影者に露光直前であることを示す警告を出す。そこで、撮影者はレリーズを実行しようとすれば、静止状態を保つ。そして、再び、被写体10の移動速度 v を検出し(ステップS128)、その移動速度 v が所定の範囲外かどうか判別する(ステップS129)。例えば、被写体10が静止しているならば、当然、速度 v が略0であるので、上記の範囲外となって、ステップS130の露光処理を実行する。そして、本ルーチンを終了する。

上記ステップS129で速度 v が所定の範囲内であった場合、および、ステップS125では速度 v が所定の範囲外であった場合、それぞれ、未だレリーズの意志がないものとみなしてステップS126にジャンプする。そして、ステップS126においては、繰返し回数 m をチェックし、回数 m が50を超えていれば、遠隔レリーズの意志がないと見做し、本ルーチンを終了する。しか

[発明の効果]

以上述べたように、本発明の遠隔レリーズ装置付カメラは、カメラの表示に応答して被写体が所定の動きを行った場合、その検出信号に基づいて露光動作を行うようにしたので、本発明によると、従来のリモートコントロールによるレリーズ装置と異なり、送受信器を必要とせず、従って、コスト上も有利であって、しかも簡単な構成を有するものとなる。更には、従来のセルフタイマ式のレリーズ装置と比較すると撮影のタイミングの指示も自由度が高いなど数多くの顕著な効果を有する遠隔レリーズ装置付カメラを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例を示す遠隔レリーズ装置付カメラの主要ブロック構成図、

第2図は、上記第1図のカメラの遠隔レリーズ動作のタイムチャート、

第3図(A),(B)は、それぞれ上記第1図のカメラにおける被写体の動作の検出状態を示す図、

し、回数 m が50を超えていなければ、再度、速度検出を行うためステップS122に処理が戻される。

以上述べたように本実施例のカメラの遠隔レリーズ動作においては、撮影者は、レリーズの意志があるときパターンIに合わせて手を動かす等の動作をすればその意志がカメラ側に伝達することができる。また、露光直前でレリーズを中断したい場合は表示パターンⅢの出力に応じて手を動かすなどして、露光中止指令をカメラに伝達することも可能である。また、本実施例の場合も、測定の繰返し回数の限度は50とし、それ以上の繰返しは、省エネルギー上から好ましくないので遠隔レリーズを中断せしめることができる。

なお、従来のリモートコントロール付カメラにおいて、一般に表示用LEDが装備されている。従って、本発明の表示手段を上記表示用LEDと兼用することによって、本発明の遠隔レリーズ装置を上記従来のリモートコントロールカメラに組込むことも可能である。

第4図は、上記第1図のカメラの遠隔レリーズ処理のフローチャート、

第5図(A),(B),(C)は、それぞれ上記第1図の第1実施例の変形例であるカメラにおける被写体の動作の検出状態を示す図、

第6図(A),(B),(C)は、それぞれ上記第5図の変形例のカメラにおける被写体の動作の検出状態を示す図、

第7図は、本発明の第2実施例を示す遠隔レリーズ装置付カメラにおける被写体の動きの検出状態を示す図、

第8図は、上記第7図のカメラの測距装置の測距光学系を示す図、

第9図は、上記第7図のカメラの測距装置に内蔵される被写体速度検出回路図、

第10図は、上記第7図のカメラにおける遠隔レリーズ動作における被写体の動きを示す図、

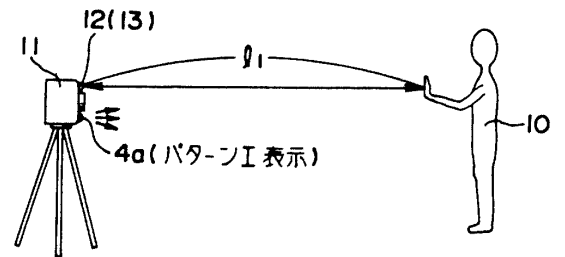
第11図は、上記第7図のカメラにおける被写体速度検出動作のタイムチャート、

第12図は、上記第7図のカメラにおける遠隔

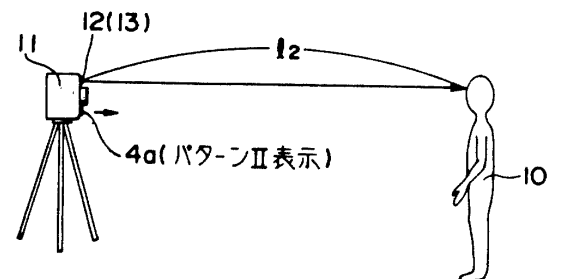
リリース処理のフローチャート、

第13図は、従来例のリモートコントロール付カメラのリモートコントロール動作を示す図である。

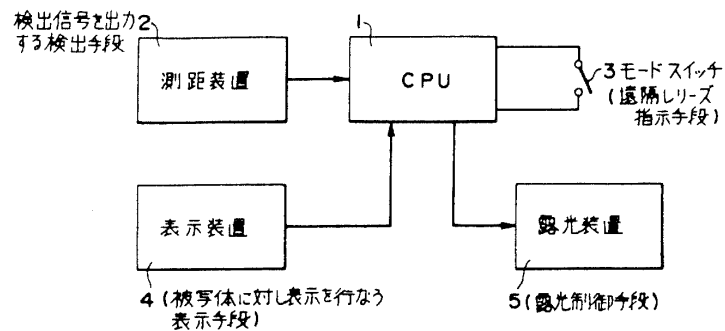
- 2, 2' ……測距装置 (検出信号を出力する
検出手段)
- 4 ……表示装置 (被写体に対して表示を
行う表示手段)
- 5 ……露光装置 (露光制御手段)



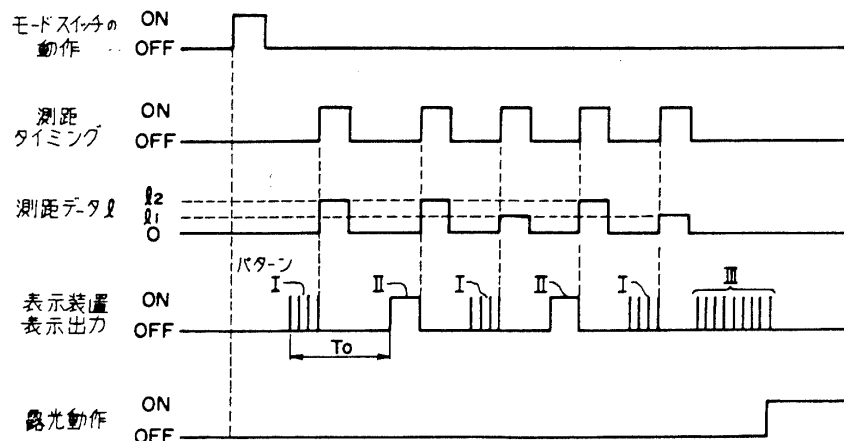
(B)



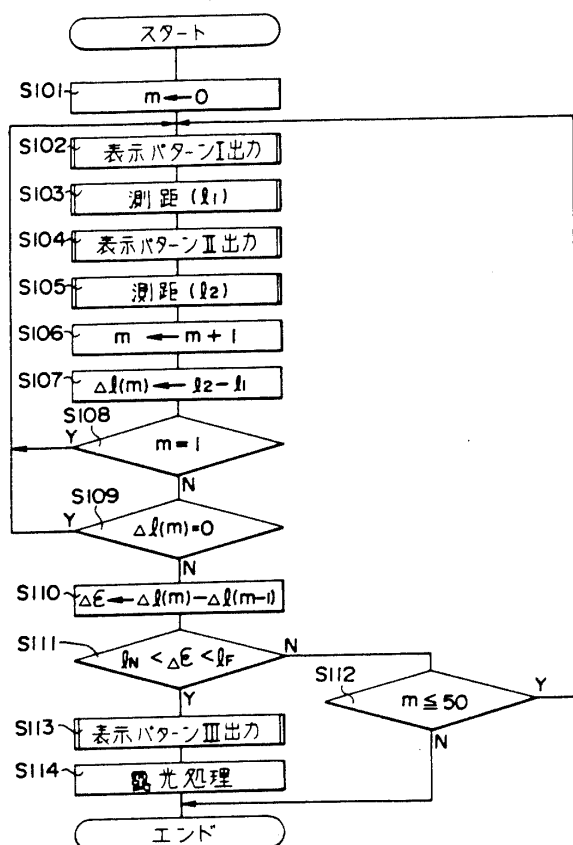
第1図



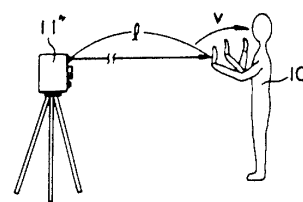
第2図



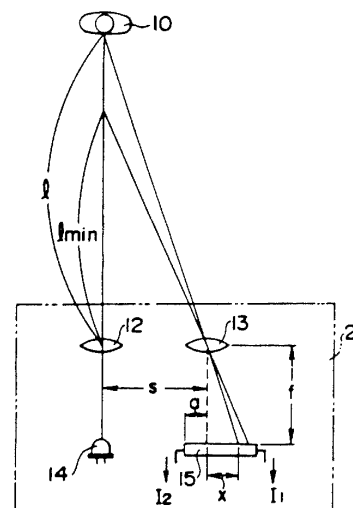
第 4 図



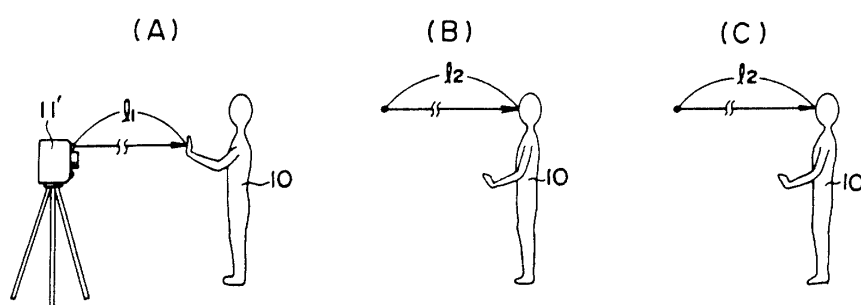
第 7 図



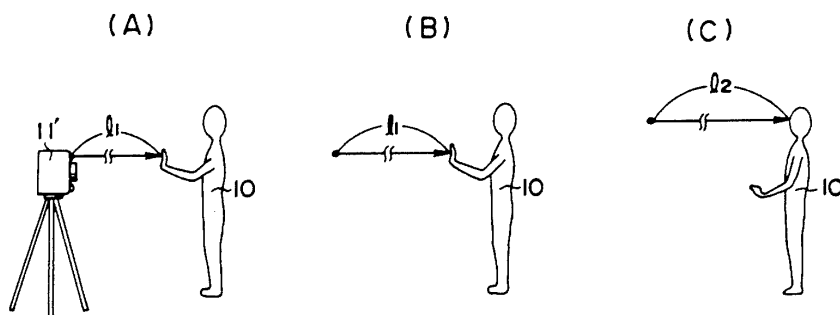
第 8 図



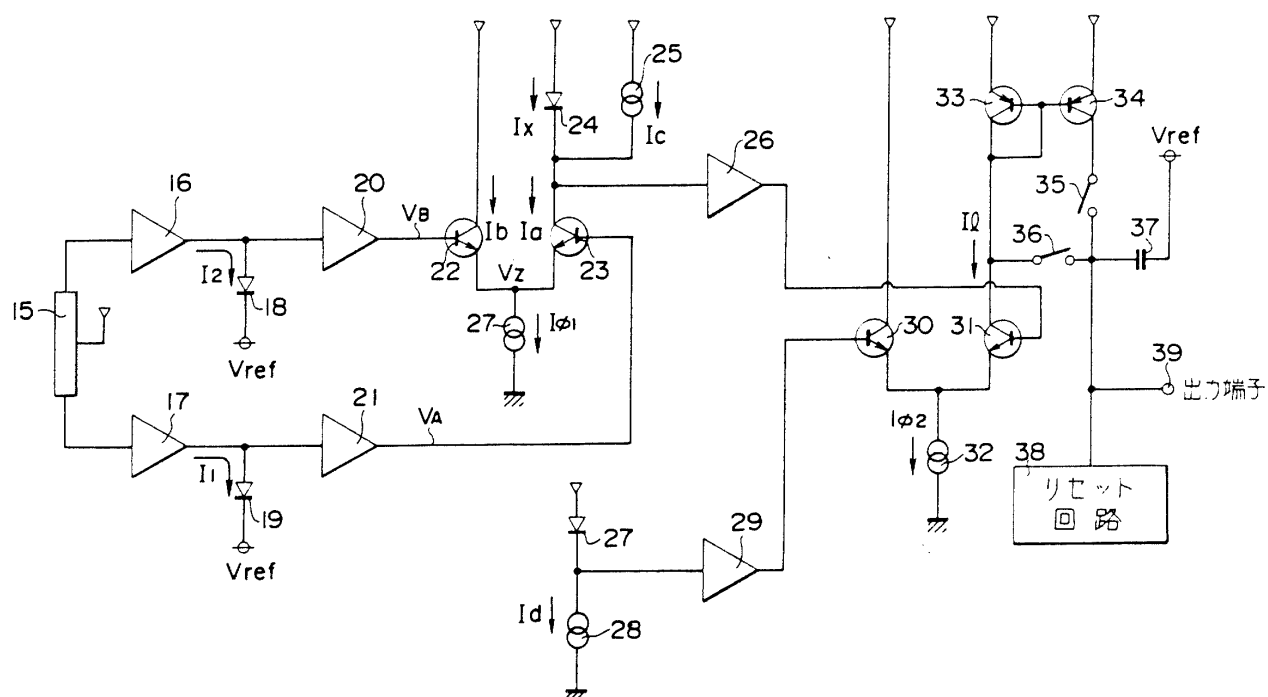
第 5 図



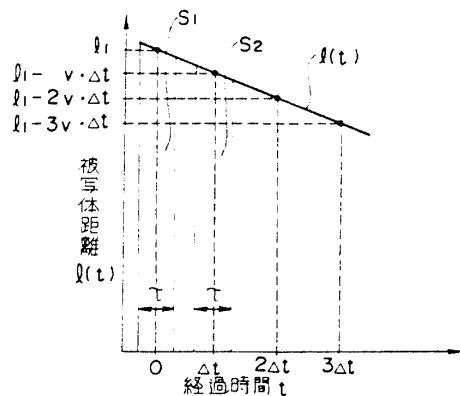
第 6 図



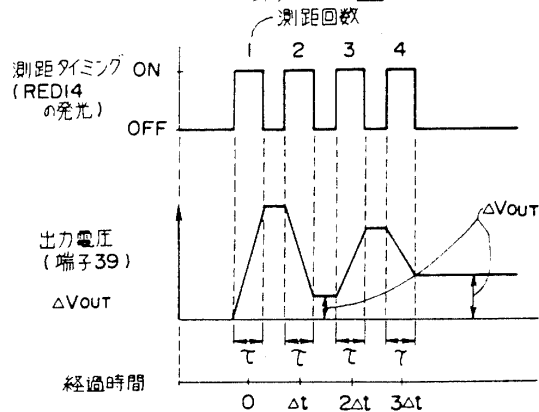
第 9 回



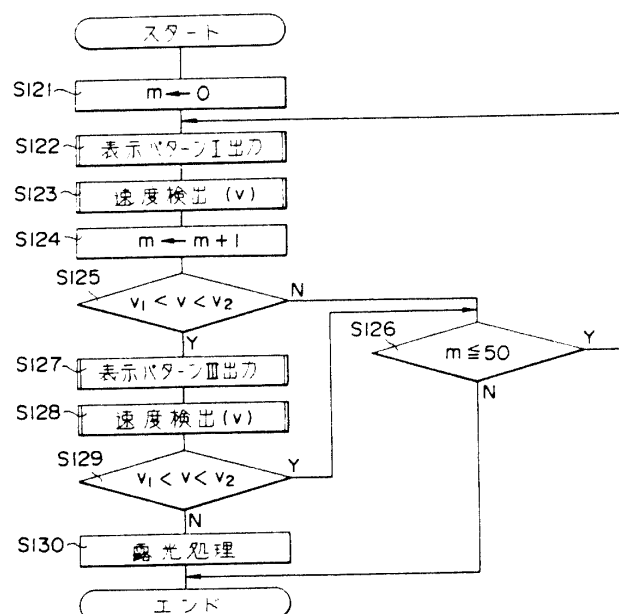
第 10 回



第 11 回



第 12 回



第 13 回

