



Morningside
Translations

450 Seventh Ave.
Tenth Floor
New York, NY 10123
(212) 643-8800

TRANSLATOR AFFIDAVIT

January 11, 2023

To Whom It May Concern,

I, Martina Une, declare and affirm that:

I have been contracted by Morningside Translations and am over the age of eighteen years. I am a translator fluent in English and German.

I personally read and understood the document(s) identified as:

- “EP0740434A1 - English Translation”, a total of 22 pages.

I hereby certify that the German to English translation of the document identified above is true, accurate, and complete to the best of my abilities. All statements made herein of my own knowledge are true, and all statements made on information and belief are believed to be true. Further, I am aware that these statements are made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. § 1001.

I declare under penalty of perjury under the laws of the United States of America that the foregoing is true and correct. Executed on January 11, 2023 in New York, New York.

DocuSigned by:
Martina Une
FE189702608D420...

Signature of Martina Une

Global Solutions. Local Expertise.

(19) **Europäisches Patentamt**
European Patent Office
Office européen des brevets

[Barcode]
(11) EP 0 740 434 A1

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication: **Oct 30, 1996 Patent Bulletin 1996/44**
(51) Int Cl.⁶: **H04H 1/04, H04H 1/00**

(21) Application number: **96106739.4**

(22) Filing date: **Apr 29, 1996**

(84) Designated contracting states:

CH DE DK ES FR GB IT LI PT

(30) Priority: **Apr 27, 1995 ES 9501160 U**
Jul 3, 1995 DE 19524201

(71) Applicant: **TELEVES, S.A.**
E-15706 Santiago de Compostela
(ES)

(72) Inventor:
• **Carnero, José Luis Fernandez**
15220 La Coruna (ES)

• **Garcia, Modesto Gomez 15703**
Santiago de Compostela (ES)

(74) Representative: **Dosterschill, Peter, Dr.**
et al Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-
Altenburg- Frohwitter-Geissler &
Partner
P.O. Box 86 06 20
81633 Munich, Germany (DE)

(54) **System for distributing television satellite signals in a community antenna system**

(57) The invention relates to a system, in particular, a community antenna system, for distributing television signals of different channels.

The system consists of a signal generator (A), a head device (B) with a signal processing unit (400) and a distribution network (C, 13).

According to the invention, the signal processing device (400) comprises at least one channel-specific converter (4). Each channel-specific converter (4) converts a pre-definable channel in the intermediate frequency band, into another channel in the intermediate frequency band. Several channel-specific converters (4) are connected in a daisy chain. Channels that are not to be distributed are overlapped by channels that are to be transmitted through amplification of their signal levels.

The processed signals originate from different polarities and/or different satellites and are transmitted to user outlets (15) via a single distribution cable (13).

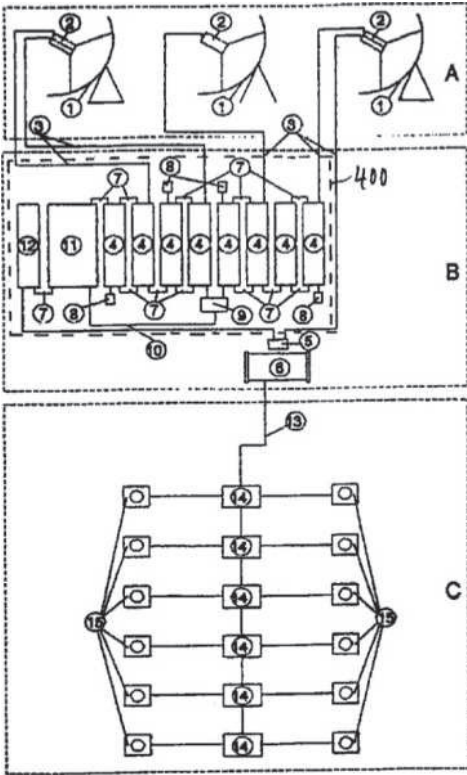


Figure 3

EP 0 740 434 A1

EP 0 740 434 A1**Description**

The present invention relates to a system for distributing signals, in particular, a community antenna system for distributing television signals of different channels, according to the generic concept of Claim 1.

At present, two main systems are used for this purpose, which are shown schematically in Figures 1 and 2: In the first state-of-the-art system, shown in Figure 1, signals received by the antenna are frequency-demodulated, individually for each channel, after amplification and conversion by units already known in the field (low-noise amplifier LNA, low-noise block converter LNB). Then, the channel-specific frequency-demodulated signals are amplitude-modulated in a conventional UHF television channel.

This system consists of an antenna 1, that receives television signals of one polarity, a converter 2, in particular, an LNA/LNB block, and cables 3, that connect the LNA/LNB block to a signal processing unit 400. This signal processing unit 400 comprises a number of channel-specific FM demodulators/AM modulators 19, a switching element 18, a power supply 17, connecting bridges 7, load components 8. A single distribution cable (diversion) 13 with decouplers 14 and user or antenna outlets 15 is connected to it. This system has the disadvantage, that it requires a channel-specific FM demodulator/AM modulator 19 for each satellite channel received. If the number of satellite channels to be received is to be increased, the number of FM demodulators/AM modulators required, must also be increased. Each individual FM demodulator/AM modulator used to perform both frequency demodulation and amplitude modulation is relatively complex, in terms of circuitry and thus is costly. The cost of the system shown in Figure 1 increases significantly, if the number of satellite channels to be distributed is increased. Even in relatively small community antenna installations with a small number of users, significant costs result from just a few received satellite channels.

Such a system is known, for example, from EP-A-0 2 888 928, which discloses a device with an internal unit, that realizes an amplifier and signal converter function. This internal unit has several converters, each with a tuner demodulator and an encoder modulator.

In the second state-of-the-art system, shown in Figure 2, the distribution of television satellite channels to the system user is done without frequency demodulation and amplitude modulation of the signals beforehand. The signals of the TV satellite channels are thus distributed as frequency-modulated signals (e.g., in the frequency range between 950 MHz and 2,050 MHz). This system according to Figure 2, unlike the system according to Figure 1, does not require channel-specific FM demodulators/AM modulators downstream of the LNA/LNB blocks; however, this system has the disadvantage, that more than one distribution cable 13 must be installed for the distribution of satellite channels originating from two different polarities, or from more than one satellite. The installation of additional distribution cables 13 may be very costly, or possibly impossible in already existing systems, due to spatial conditions in the buildings where the additional distribution cables would have to be installed. Moreover, this state-of-the-art system requires multiple switching devices 16 to select different distribution cables, and to tap signals transmitted on the selected distribution cable. The use of these switching devices connected to the distribution cables is also associated with the risk of electrical switching pulses, formed by the switching devices reaching the distribution cables and degrading the transmission quality of the signals transmitted there.

U.S. Patent 5,073,930 discloses a method and system for receiving and distributing television signals, that have been transmitted from satellites. This previously known system is structured, in such a way, that low-noise amplifiers (LNA) and low-noise block converters (LNB) are connected downstream of so-called powers splitters, wherein each transmission line is split into 8 transmission lines at the output of a low-noise block converter (LNB). These transmission lines are routed to eight satellite transponder processors via an interconnect bus network. The satellite transponder processors convert signals of one channel at a time, into a new frequency position. On the output side, the satellite transponder processors are connected to transponder combination devices. The transponder combining equipment then combines the signals formed by the satellite transponder processors. Furthermore, the transponder combination devices are followed by power inserters, which are connected to several distribution cables on the output side. The known system is thus complex, in terms of circuitry.

DE-OS 41 17 208 A1 discloses an apparatus for satellite television receiving equipment, wherein television signals received from a parabolic antenna, and having horizontally polarized channels and vertically polarized channels, are processed. To avoid complex cabling, the horizontally polarized channels and the vertically polarized channels are separated from each other, and converted into separate frequency bands in blocks. The blocks of channels separated in this way are connected to a common line. The known device allows only the block-by-block conversion of channels. A similarly structured system is also known from European patent application 0 597 783.

EP 0 740 434 A1

Based on this state of the art, the invention focuses on the task of specifying a system for the distribution of signals of the type mentioned at the beginning, which enables the distribution of a larger number of channels and is designed with simple circuitry.

According to the invention, this task is solved by a system according to Claim 1.

The system, according to the invention, is characterized by a number of advantages. According to the invention, the user is provided with pre-definable channels, via only one distribution cable, which are individually selected from signals originating from one antenna or from several antennas. Individual selection of channels can be used to meet the demand of system users for the reception of predefined channels. The individual channel converters provided, according to the invention, which convert a pre-definable channel into another channel, as well as the system as a whole, are designed in a simple circuit. The channel-specific converters can be set to any frequency in a pre-definable frequency band. In this way, the system, according to the invention, makes it possible to flexibly meet a changed demand of the system users with regard to the reception of pre-definable channels.

The system, according to the invention, can be used, among other things, in cases where a single distribution cable has already been laid or in cases where the laying of a further distribution cable would be costly or impossible, due to the same circumstances.

Moreover, the system, according to the invention, in which channels of two polarities or from two or more satellites are transmitted to user outlets via a single distribution cable, does not have any switching devices on the distribution cable. This means that no electrical switching pulses are coupled onto the distribution cable, so that corresponding interference is excluded.

An advantageous form of the invention is distinguished by the fact that the channel-specific converters of the head device are integrated, in at least one converter module, the converter module being connected at its input to down converters, and at its output to the distribution cable. Preferably, the converter module comprises at least two converters, wherein the converters in the converter module are connected to each other in a daisy chain (an input of a first converter module is connected to an input of a second converter module, adjacent to the first converter module; an output of the first converter module is connected to an output of the second converter module).

This chain circuit structure has the important practical advantage, in that not every individual channel converter has to be connected to a down converter, via a separate cable, and that, in addition, not every individual channel converter has to be connected via a separate cable to a mixer or adder, which is connected upstream of the distribution cable. The use of the daisy chain structure eliminates the need for separate cables on the one hand, and the cost of their installation on the other.

In particular, the channel-specific converters, or their inputs and/or their outputs, can be interconnected by means of known connecting bridges.

The system, according to the invention, allows processing and distribution of signals for multiple television channels. In this way, several converter modules, in which a variable number of channel-specific converters can be integrated, can be linked together, for example, via a mixer ("9").

The system, according to the invention, may have another mixer ("5") with at least two inputs. One of the inputs is connected to the output of a converter module, while another input is directly connected to a down converter of an antenna. This mixer, which may be connected on the output side to the distribution cable, via an amplifier, makes it possible to couple additional channels into the distribution cable, specifically from first channels or signals emitted by satellites and received by parabolic antennas, as well as from second channels or signals emitted by terrestrial transmitters and received by conventional antennas, as well as from first and second signals.

The channel-specific converters may each have a microprocessor, that controls at least one oscillator. The microprocessor allows a converter-external input device to be detachably connected to the microprocessor and data to be input to the converter and the microprocessor, respectively, designating a predeterminable input channel frequency and a predeterminable output channel frequency. In this way, the channel-specific converters can be easily set to a pre-definable input frequency and a pre-definable output frequency, by which the frequency conversion of a channel is determined. The converter-external input device can also be designed as a remote-controlled transmitter.

Furthermore, according to the invention, the channel-specific converter comprises an amplifier with controllable gain, wherein signals of different channels of the same frequency with different signal levels are fed to a mixer ("5") with at least two inputs. This makes it easy to superimpose different channels on the distribution cable. With the signal level difference of at least 15 dB, provided according to the invention, the overlapping channels can be displayed in good reception quality in the terminals, that can be connected to the user outlets.

The illustrated features of the invention, as well as other features and advantages, will now be described with reference to the drawings, which show design examples of the invention.

EP 0 740 434 A1

It shows:

- | | |
|--------------|--|
| Fig. 1 and 2 | State-of-the-art signal distribution systems; |
| Fig. 3 | a first design example of the signal distribution system, according to the invention; |
| Fig. 4 - 6 | design examples of signal processing units of a signal distribution system, according to the invention, as shown in Figure 3; |
| Fig. 7 | a design example of a channel-specific converter in a signal processing unit, according to Figures 3 - 6; |
| Fig. 8 | a design example of a mixer connected downstream of at least one channel-specific converter in a signal processing unit, according to Figures 3 - 6; |
| Fig. 9 | a design example of a signal distribution system, according to the invention, with selected circuit points, and |
| Fig. 10 | diagrams of channel signal frequencies at the circuit points of the signal distribution system, according to the invention, as shown in Figure 9. |

The signal distribution system shown in the drawings, as well as in Figure 3, consists of three blocks A, B and C. Block A is a signal generator, block B is a head device with a signal processing unit and block C represents the distribution network.

Blocks A, B and C are designed as follows:

1. Block A is a signal generator consisting of at least one antenna 1 and known down converters 2 (low-noise amplifier LNA, low-noise block converter LNB). The received signals may originate from different broadcast and/or telecommunications satellites and/or have different polarities (horizontal, vertical). The down-converters 2 convert the received signals, in an already known way, from the received frequency range of, for example, 11.7 - 12.5 GHz; 10.7 - 11.7 GHz; 12.5 - 12.75 GHz or preferably 10.7 - 12.5 GHz into an intermediate frequency range of, for example, 950 - 1760 MHz or preferably 950 MHz and 2,050 MHz.
2. Block B is a head device with a signal processing device 400, in which channel-specific converters 4 are arranged. The channel-specific converters 4 are described in more detail, in particular, with reference to Figure 7. Various designs of the signal processing device 400 are shown in Figures 3, 4, 5, and 6;
3. The distribution network C has a single distribution cable 13, through which the signals are transmitted to user outlets 15, via tapping or diverters 14.

Block A of the system according to the invention, i.e., the signal generator, as shown for example in Figure 3, consists of antennas 1, which receive signals from television channels transmitted via satellites. If the antennas are parabolic antennas, a down converter 2 is arranged at the focal point of each antenna 1, which converts the received signals, in an already known manner, from the satellite television reception frequency range of, for example, 10.7 - 12.5 GHz into the intermediate frequency range between 950 MHz and 2,050 MHz (usually referred to as the "first intermediate frequency"). Such down converters 2 with an amplifier LNA and a channel block converter LNB, are known and available on the market.

Each antenna 1 has one or two downconverters 2 (or one downconverter with two outputs), depending on whether signals of one or two polarities (horizontal, vertical) are to be received per antenna. If the antenna 1 receives signals of one polarity, one down converter 2 is provided; if the antenna 1 receives signals of two polarities, two down converters 2 are provided.

The down converters 2 are each connected to a cable 3 on the output side. In various design versions of the invention, one or more cables 3, as shown in Figures 3, 4, 5, 6, and 9, run to the signal processing unit 400 having at least one channel-specific converter 4. It may also be intended, that one or more cables 3, as shown in Figures 3, 6 and 9, run to a ("second") mixer 5, which is connected downstream to a channel-specific converter 4, or to a converter module 40 having at least one channel-specific converter 4.

The channel-specific converters 4 of the head device B are preferably integrated in at least one converter module 40, wherein the converter module 40 can be connected at its input, via a cable 3, to a down converter (LNA/LNB) 2, and at its output to the distribution cable 13 (coaxial cable). Preferably, the distribution cable 13 is connected to the output of an amplifier 6, which may be connected downstream of the ("second") mixer 5.

EP 0 740 434 A1

Each individual channel converter 4, the circuitry of which will be explained in detail in Figure 7, has two inputs and two outputs.

As shown in Figures 3, 4, 5, 6 and 9, the channel-specific converters 4 of a converter module 40 are interconnected, in such a way, that an input (e.g., EC1 in Figure 7) of a first converter module is connected to the input (e.g., EC2) of a second converter module (not shown in Figure 7), adjacent to the first converter module. Likewise, an output (such as SC1) of the first converter module is connected to the output (such as SC2) of the second converter module (daisy chain).

This daisy-chain structure has the practical advantage, that not every individual channel converter 4 has to be connected to a down converter 2 via a separate cable 3, and that, furthermore, not every individual channel converter 4 has to be connected via a separate cable to a ("second") mixer (5), which is connected upstream of the distribution cable 13.

It may be provided that each of the two inputs is respectively connected, e.g., via a respective known connecting bridge 7, to an input of an upstream channel-specific converter 4, or to the input of a downstream channel-specific converter 4. Likewise, with regard to the outputs, it can be provided that each of the two outputs is connected, for example, via a respective known connecting bridge 7, to an output of an upstream channel-specific converter 4 or to the output of a downstream channel-specific converter 4. Ideally, an identical housing is provided for each individual channel converter 4, i.e., a housing of the same spatial dimensions on which the input and output connections are arranged at the same locations. This allows the use of identical connecting bridges 7, each of which is used to establish an electrical connection either between two inputs or between two outputs.

Furthermore, it may be provided that one input of a converter 4 (first converter 4 of a converter module 40, which is drawn on the right side of a converter module in figures 4 and 5, respectively) is connected to a cable 3, which transmits the signals generated by the down converters 2, or converted to the intermediate frequency range. One input of a converter 4 (last converter 4 of a converter module 40, which is drawn on the left in Figures 4 and 5) is connected to a supply source 11, which supplies the converters 4 and an amplifier 12 provided per signal processing unit 400.

These channel-specific converters 4 receive on the input side the signals or channels in the intermediate frequency range, emitted by the down converters 2 and transmitted via the cables 3, and convert the signals or channels in the intermediate frequency range, as will still be described based on Figures 9 and 10.

Inputs of the channel-specific converters 4, which are not connected to the input of an adjacent converter or to which no cable 3 is connected, can be terminated with an ohmic resistor 8 of 75 ohms (cf. Figure 3, block B, reference number 8 above the converters 4; right converter module 40 in Figure 5; Figure 9, reference number 8 above the converters 4).

Likewise, outputs of the channel-specific converters 4 can be terminated with an ohmic resistor 8 of 75 ohms (cf. Figure 3, block B, reference number 8 below the converters 4; right and left converter module 40 in Figure 5; Figures 6 and 9, reference number 8 below the converters 4). These are, in particular, the output of a first converter 4 (with respect to the signal flow) in a first converter module (right converter module in Figure 5), as well as the output of a last converter 4 (with respect to the signal flow) in a last converter module (left converter module in Figure 5).

With each channel-specific converter 4, a channel is selected and converted from an input frequency, in the intermediate frequency range, to a predeterminable output frequency in the intermediate frequency range.

As described earlier, multiple channel-specific converters 4, at least two, preferably four converters 4 may be integrated into a converter module 40. Two adjacent modules can be combined via a ("first") mixer 9.

The output of the first mixer 9 is introduced into the feed source 11 and amplifier 12 arrangement by means of a connecting cable 10. The amplified signal is fed to the second mixer 5.

The channel-specific converter 4 is preferably designed as follows:

EP 0 740 434 A1

Input side

5

10

15

Frequency range:	950... 1,950 (or 2,050) MHz
Input level:	- 50 ... -30 dBm
Image frequency rejection:	≥ 40 dB
Intermediate frequency:	479.5 MHz
Bandwidth:	27 MHz
Loop-through input losses:	< 1.2 dB

Output side

20

25

30

Frequency range:	950 ... 1,950 (or 2,050) MHz
Max. output level:	- 25 ±5 dBm
Output level control range:	15 dB
Bandwidth:	27 MHz
Loop-through output losses:	<1.2 dB
Interference level:	> - 20 dBc

The feed source 11 is preferably configured as follows:

35

40

Mains voltage:	230V ± 15%
Output voltage:	15V/5V
Intermediate frequency loop-through losses:	< 1.2 dB

Preferably, the amplifier 12 is configured as follows:

45

50

Bandwidth:	950... 2,050 MHz
Gain:	23... 33 dB
Max. output level for two channels:	115 dBμV/6 dBm

55

EP 0 740 434 A1

The first mixer 9 is preferably designed as follows:

5	Bandwidth:	950 ... 2,050 MHz
	Insertion Loss:	< 4 dB
10	Rejection between inputs:	15 dB

15 As shown in Figure 6, first signals formed by a converter module 40 (input E1), as well as second signals formed by down converters 2 (input E2), as well as third signals emitted by antennas receiving signals from terrestrial transmitters, can be fed to the second mixer 5. The distribution cable 13 is connected to this mixer 5 on the output side. Alternatively, an amplifier 6 is provided downstream of the mixer 5, to which the distribution cable 13 is connected on the output side.

20 As shown in Figure 3, the distribution network C consists of a single distribution cable 13, on which all channels, that are FM modulated, are transmitted. The distribution cable 13 is made up of a coaxial cable and runs to diverters 14, which output the signal to various user outlets 15.

25 Figure 4 shows a signal processing unit 400 with one converter module 400 consisting of four channel-specific converters 4, while Figure 5 shows a signal processing unit 400 with two converter modules 400, each consisting of four channel-specific converters 4.

In the system, according to the invention, the number of channel-specific converters 4 is equal to the number of channels coupled into the distribution cable 13, and transmitted to the user outlets 15, via the diverters 14. The channel-specific converters can be set to predeterminable input frequencies in the intermediate frequency range, and to predeterminable output frequencies in the intermediate frequency range.

30 Figure 7 shows an example of a channel-specific converter 4. Two inputs EC1 and EC2 are electrically connected to each other and to an amplifier 42 via a directional coupler 41. The inputs EC1 and EC2 are mechanically designed, in such a way, that known connecting bridges (7 in Figure 4) can be used for connection to one input each of an adjacent channel-specific converter. In this way, several channel-specific converters can be integrated into one converter module.

35 This type of connection thus consists in each of the two inputs EC1, EC2 being connected, e.g., via a respective known connection bridge, to an input of an upstream channel-specific converter 4 or to the input of a downstream channel-specific converter 4. Similarly, each of the two outputs SC1, SC2 of the converter 4 is respectively connected, for example, via a respective known connecting bridge, to an output of an upstream channel-specific converter 4 or to the output of a downstream channel-specific converter 4. This type of connection has the advantage of not requiring distributors, which would otherwise have to be connected downstream of the down converters 2, and connecting cables between these distributors and channel-specific converters.

40 The amplifier 42 amplifies the supplied signals, for example, in the frequency band from 950 to 2,050 MHz. The signals are fed to a tracking filter 43 on the input side. This filter is a bandpass filter tuned to the selected input channel frequency by means of a voltage, generated by a phase-locked loop (PLL) circuit 46. The circuit 46 is controlled by a microprocessor (MP) 49.

A mixer 44 connected downstream of the tracking filter 43 is actuated by a local oscillator (OL) 45, which in turn is actuated by the PLL circuit 46. The mixer 44 converts the frequency of the selected channel present at inputs EC1 and EC2 to a frequency of 479.5 MHz.

50 The signal formed by the mixer 44 is fed to a low-pass filter 47, whose cutoff frequency is 600 MHz, for example. This eliminates the signal from the local oscillator 45 and any unwanted signals formed during the mixing process.

The signal is then filtered by means of a SAW 50 surface acoustic wave filter, which has, for example, a bandwidth of 27 MHz at a center frequency of 479.5 MHz. The amplifiers 48 and 51, which are connected upstream and downstream of the SAW (surface acoustic wave) filter, respectively, increase the signal level, in such a way, that the losses caused by the SAW filter 50 are compensated.

55 The mixer 52 connected downstream of the amplifier 51 mixes the signal of the frequency 479.5 MHz, selected at the input, with a signal formed by a local oscillator (OL) 53. The local oscillator is controlled by a PLL circuit 54. The PLL circuit 54 is also controlled by the microprocessor 49. A tracking filter 55 is connected downstream of the mixer 52, which, like the filter 43, is a bandpass filter. The filter 55 eliminates the unwanted signals formed during the mixing done by the mixer 52. The output of filter 55 then carries the signal of the frequency-converted channel, which is fed to an amplifier 56.

EP 0 740 434 A1

The gain of amplifier 56 is controllable, so that the levels of the frequency-converted channel signal can be set to pre-definable values (cf., for example, channels 1 and 5 in Figure 8)

A downstream directional coupler 57 feeds the amplified signal to the outputs SC1, SC2. The outputs SC1 and SC2 are mechanically designed, in such a way, that known connecting bridges (7 in Figure 4) can be used for connecting to one output each of an adjacent channel-specific converter.

As shown in Figure 7, the converters 4 may include a microprocessor 49, that controls the PLL circuits 46 and 54 and determines the input and output frequency of the channel signal of the converters 4. Further, the microprocessor 49 may control the amplifier 56. An input unit 16 can be connected to the microprocessor 49, for example, via a 4-cable bus, through which the data of a pre-definable input and output frequency and/or control data for the amplifier 56 (signal amplification parameters) can be input into the microprocessor 49.

The input unit 16 can have a control unit 162 (in particular, a microprocessor MP). A program assigned to the control unit 162 generates data as a function, for example, of the cutoff frequencies of the respective intermediate frequency range (950 MHz, 2,050 MHz), of channel bandwidths and channel spacings and signal levels of the channel signals, which corresponds to predefined technical specifications, and which is input into the microprocessor 49 of the channel-specific converter 4. The input unit 16 includes a keyboard 161, the control unit 162 and a display 163. The display shows data entered into the keypad 161, operator guidance information, and information indicating the state of the converter after it is configured by the data entered. The input unit 16 may be designed as a remote-controlled transmitter with a transmitting device, that transmits the data to be input to a receiver connected to the microprocessor 49 of the channel-specific converter.

Figure 8 shows a second mixer 5, which is also shown in Figure 3, block B. For example, the second mixer 5 has three inputs E1, E2, E3 and an output S to which the distribution cable 13 is connected. The distribution cable 13 is preferably a coaxial cable, but an optical fiber may also be provided.

Input E1 is directly connected by a cable to one or more converter modules 40. Input E2 is directly connected by a cable 3 to a down-converter (2 in Figure 3), while input E3 is connected to a system for receiving terrestrial channels.

As shown in Figure 8 as an example, signals from channels 1, 2, 3, 4, 5 and 6 are fed to input E1. These signals originate from a satellite, have a bandwidth of 27 MHz and, as described, have been converted by channel-specific converters into the frequency band between 950 and 2,050 MHz.

Input E2 is fed with signals from channels 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14, which originate from a satellite, have a bandwidth of 27 MHz, and have been converted by channel-specific converters in the frequency band between 950 and 2,050 MHz, as described.

Input E3 provides 6 terrestrial TV channels with 8 MHz bandwidth, in the frequency band between 47 and 860 MHz.

The signals of the channels coming in at input E1 are supplied by the channel-specific converters 4, in which the frequency conversion and the generation of the respective levels are carried out, with regard to the coupling of the signals via the mixer output S into the distribution cable 13.

Channels 2, 4 and 6, which arrive at input E1, have been frequency-converted in the channel-specific converters 4, in such a way, that no channels of the same frequencies arrive at input E2. Channels 1 and 3 at input E1 are allocated in frequencies between the undesired channels 7 and 8 or 9 and 10, which come in at input E2. The signal or power level of channel 1 is set to a value at least 15 dB above the corresponding level of channels 7 and 8. The signal or power level of channel 3 is set to a value at least 15 dB above the corresponding level of channels 9 and 10.

Channel 5 of input E1 is set to the same frequency as the non-desired channel 12 at input E2, with the signal or power level of channel 5 being at least 20 dB above the corresponding level of channel 12.

The level difference (at least 15 dB or at least 20 dB) depends on the frequencies of the overlaying channel and the frequency of the channel(s) to be overlaid: at a different frequency (cf. channel 1 overlaying channels 7 and 8) the level difference is at least 15 dB; at the same frequency (cf. channel 5 overlaying channel 12) the level difference is at least 20 dB.

The channels at the inputs E1, E2 and E3 of mixer 5, which are configured in this way, with respect to frequency and level, are coupled by the mixer at output S into the distribution cable 13, in the arrangement shown in Figure 8:

- in the frequency band between 47 and 860 MHz, the same channels are available at output S, in the same frequency position, and with the same levels as at input E3;

EP 0 740 434 A1

- in the frequency band between 950 and 2,050 MHz, channels 7 and 8 of input E2 are overlaid at output S, by channel 1 of input E1. Since channel 1 is set to a signal level, that is at least 15 dB above the levels of channels 7 and 8, only channel 1 is visible to the system user, without channels 7 and 8 causing interference.

Likewise, at output S, channels 9 and 10 of input E2 are overlaid by channel 3 of input E1. In addition, channel 5 of input E1 is coupled into distribution cable 13 at output S, in the frequency position of channel 12 of input E2, with channel 5 overlapping channel 12, because the signal level of channel 5 is at least 20 dB above channel 12.

In addition, channel 4 (originally at input E1) is coupled into distribution cable 13 between channels 3 (originally at input E1) and 11 (originally at input E2), and channel 6 (originally at input E1) is coupled between channels 13 (originally at input E2) and 14 (originally at input E2). Channels 4 and 6 are thus inserted into free frequency positions at input E2.

Therefore, channels in the frequency band from 47 to 860 MHz and channels 1, 2, 3, 4, 11, 5, 13, 6 and 14 in the frequency band from 950 to 2,050 MHz are made available to the system user. Similarly, channels 7, 8, 9, 10 and 12 are transmitted on distribution cable 13. However, these channels are overlaid, so that they are not made available to the system user. With the signal level difference of at least 15 dB provided according to the invention, the overlapping channels can be displayed in good reception quality in the terminals, that can be connected to the user outlets.

Figure 9 shows an example of the system, according to the invention, which is also shown in Figure 3. It is assumed that signals of different TV channels are received and processed, originating from three satellites of different orbital position with horizontal and vertical position. Circuit points d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, and o are indicated in the system, according to the invention, shown in Figure 9. Figure 10 shows the channels at the circuit points d – o shown in Figure 9.

Signals received from each satellite in a frequency band between 10.7 - 12.5 GHz with horizontal and vertical polarity are located at points d, e and f of Figure 9.

As shown in Figure 10, channels 70, 72 are located at circuit point d (parabolic antenna on the left in Figure 9), ... 92 in vertical polarity and channels 71, 93, ... 93 in horizontal polarity. At the switching point e (center parabolic antenna in Figure 9), channels 65 - 69 are available in only one polarity.

At the switching point f (parabolic antenna on the right in Figure 9), the channels 49, 51, ...63; 33, 35, ...47; 1, 3, ...31 are in vertical polarity and the channels 50, 52, ...64; 34, 36, ...48; 2, 4 ... 32 in horizontal polarity.

Each downconverter 2 (Figure 9) selects a polarity and converts the frequency band of 10.9 - 12.5 GHz to the frequency band of 950 - 2,050 MHz, in such a way, that channels belonging to the same satellites and to the same polarity are present in each cable 3 at the circuit points g, h, i, j, k.

As shown in Figure 10, channels 70, 72, ...92, are located at circuit point g, channels 71, 73, ...93 are located at circuit point h, channels 65 - 69 are located at circuit point i, channels 49, 51...63, 33...47, 1, 3, ...31 are located at circuit point j, and channels 50, 52 ... 64; 34, 36, ... 48; 2, 4 ... 32 at circuit point k.

The desired channels are selected from all available channels at the switching points d - k. For example, channels 60, 36, 44, 2, 6, 12, 18, and 24 available at circuit point k are not processed further, while channels 65, 72, 68, 82, 77, 17, 89, and 41 available at circuit points g, h, i, j, are further processed instead.

For this purpose, converter modules 40 are provided at the circuit points g, h, i, j, and the channel-specific converters 4 of the modules 40 are set to the input frequencies of each of the selected channels, and to the output frequencies, to which the channels are to be allocated. These output frequencies are occupied frequencies of unwanted channels to be overlaid or free frequencies.

According to the invention, channels are provided at the output of each converter module 40, which have a different frequency position compared to the frequency position at the input of the modules.

As can be seen from Figure 10, at circuit point i, channels 72, 82, 77, and 89 occur in a frequency position, that is different from the frequency position of the channels at circuit points g and h. Channels 65, 68, 17 and 41 exist at circuit point m, which originate from circuit points l and j, also in different frequency positions. After the channels have been subjected to a mixing process in mixer 9, all selected channels originating from circuit points g, h, i and j are present at circuit point n, as shown in Figure 10, in frequency positions that differ from the original frequency positions. These channels are introduced via the feed source 11 into the amplifier 12, which amplifies the signal levels of the channels. Then, the channels present at circuit point n are mixed with the channels present at circuit point k in mixer 5. In this mixing process, the channels present at circuit point n are overlaid on the channels of the same frequency, that are present at circuit point k.

The channels at circuit point n have a higher signal level of at least 15, but preferably 18 to 20 dB above the signal levels of the channels at circuit point k, which are to be overlaid. This level difference ensures that the channel, that overlays another channel, is received without interference from the channel that has been overlaid.

EP 0 740 434 A1

After the mixing process has been carried out in the second mixer 5, one or more channels shown in Figure 10 will be received, these channels then being distributed via the single distribution cable 13. In this case, as illustrated in Figure 10, channel 65 is superimposed on channel 60 (cf. larger amplitude of 65 compared to 60), channel 72 on channel 36, channel 68 on channel 44, channel 82 on channel 2, channel 77 on channel 6, channel 17 on channel 12, channel 89 on channel 18, and channel 41 on channel 24.

Thus, according to the invention, it is provided that signals, in particular, television signals transmitted via satellites, of different channels are distributed in a community antenna system. The signals are received in a signal generator A, and the received signals of a certain polarity (H, V) are converted from a receive frequency band into signals in an intermediate frequency band. The signals converted to the intermediate frequency band are processed and the processed signals are transmitted to user outlets 15, via a single distribution cable 13, in the intermediate frequency band. In this process, individual pre-definable channels in the intermediate frequency band are converted into other channels in the intermediate frequency band.

First channels converted in the intermediate frequency band are mixed with second channels in the intermediate frequency band, and the first and second channels are transmitted over the distribution cable 13. In particular, different signal levels are generated for two channels of the same frequency, converted to the intermediate frequency band, with the signal levels of the signals of different channels differing by at least 15 dB.

List of reference numbers

A	Signal generator
B	Head device
C	Distribution network
EC1, EC2	Inputs from 4
SC1, SC2	Outputs from 4
OL	Local oscillator 45, 53 (in 4)
1	Antenna
2	Down converter LNA/LNB
3	Cable
4	Channel-specific converter
41, 57	Directional coupler
42	Amplifier
43, 55	Tracking filter
44, 52	Mixer
45, 53	Local oscillator OL
46, 54	PLL circuit
47	Low pass
48, 51	Amplifier
49	Microprocessor
50	SAW filter
40	Converter module
400	Signal processing device
5	Second mixer
6	Amplifier
7	Connecting bridge
8	Last
9	First mixer
10	Connecting cable
11	Feed source
12	Amplifier
13	Distribution cable (diversion)
14	Diversers
15	User outlets
16	Input unit
161	Keyboard
162	Control plant
163	Display

EP 0 740 434 A1

10

Claims

1. A system for distributing signals, in particular, a community antenna system for distributing television signals of different channels transmitted, in particular, via satellites, said system comprising
 - A signal generator (A) comprising at least one antenna (1) receiving the signals and at least one down-converter, (LNA/LNB 2) converting received signals of a certain polarity (H, V) from a receive frequency band, into signals in an intermediate frequency band,
 - a head device (B), which is connected downstream of the signal generator (A), and which has at least one signal processing unit (400), which is connected on the input side via a cable (3) to the down converter (LNA/LNB 2), and which can be connected on the output side to a single distribution cable (13), via which the processed signals are transmitted in the intermediate frequency band to user outlets (15), characterized by the fact, that the signal processing unit (400) of the head device (B) has at least one channel-specific converter (4), and that the channel-specific converter (4) converts a pre-definable channel, in the intermediate frequency band, into another channel in the intermediate frequency band.
2. A system according to Claim 1, characterized in that channel-specific converters (4) of the head device (B) are integrated in at least one converter module (40), and that the converter module (40) can be connected at its input, via the cable (3), to the down converters (LNA/LNB 2), and at its output to the distribution cable (13).
3. A system according to Claim 2, characterized in that the converter module (40) comprises at least two channel-specific converters (4), and that the channel-specific converters (4) in the converter module (40) are interconnected, in such a way, that an input (EC1) of a first converter module is connected to an input (EC2) of a second converter module, adjacent to the first converter module, and that an output (SC1) of the first converter module is connected to an output (SC2) of the second converter module.
4. A system according to Claim 3, characterized in that the connection, of the inputs of two adjacent channel-specific converters (4) and/or the connection of the outputs of two adjacent channel-specific converters (4), is realized by connecting bridges (7).
5. A system according to one of the preceding claims, characterized in that the channel-specific converter (4) has a tracking filter (43, 55) on the input side and/or on the output side.
6. A system according to any one of the preceding claims, characterized in that the channel-specific converter (4) includes a microprocessor (49) controlling at least one oscillator (45, 53) of the channel-specific converter (4) and/or an amplifier (56) of the channel-specific converter (4).
7. A system according to claim 6, characterized in that the microprocessor (49) of the channel-specific converter (4) is connectable to an input device (16) external to the converter, via which data can be input, that designate a predeterminable input channel frequency and a predeterminable output channel frequency and/or signal gain parameters for controlling the amplifier (56).
8. A system according to any one of the preceding claims, characterized in that the converter-external input device (16) has a control mechanism (162).
9. A system according to any one of claims 2 - 8, characterized in that multiple converter modules (40) are connected to a first mixer (9), whose output is connectable to the distribution cable (13) via a power supply source (11).
10. A system according to any one of the preceding claims, characterized in that the system includes a second mixer (5), having at least two inputs (E1, E2, E3), that one of the inputs (E1) is connectable to the output of the converter module (40), that another input (E2, E3) is connectable to a down converter (LNA/LNB 2), and that the second mixer (5) has an output (S), to which the distribution cable (13) is can be connected.

11

EP 0 740 434 A1

11. A system according to Claim 10, characterized in that signals of different channels of the same frequency in the intermediate frequency band, which are fed to different inputs (E1, E2, E3) of the second mixer (5), have different signal levels.

5

12. A system according to Claim 10, characterized in that the signal levels of the signals of different channels differ by at least 15 Db.

10

13. A system according to any one of Claims 2 - 12, characterized in that the distribution cable (13) is connectable to the output of an amplifier (6), whose input can be connected to the output of a channel-specific converter (4) or a converter module (40).

15

14. A channel-specific converter (4) for use in a system, according to any one of the preceding claims.

20

15. Input device (16) for use with a channel-specific converter (4) according to Claim 14.

25

30

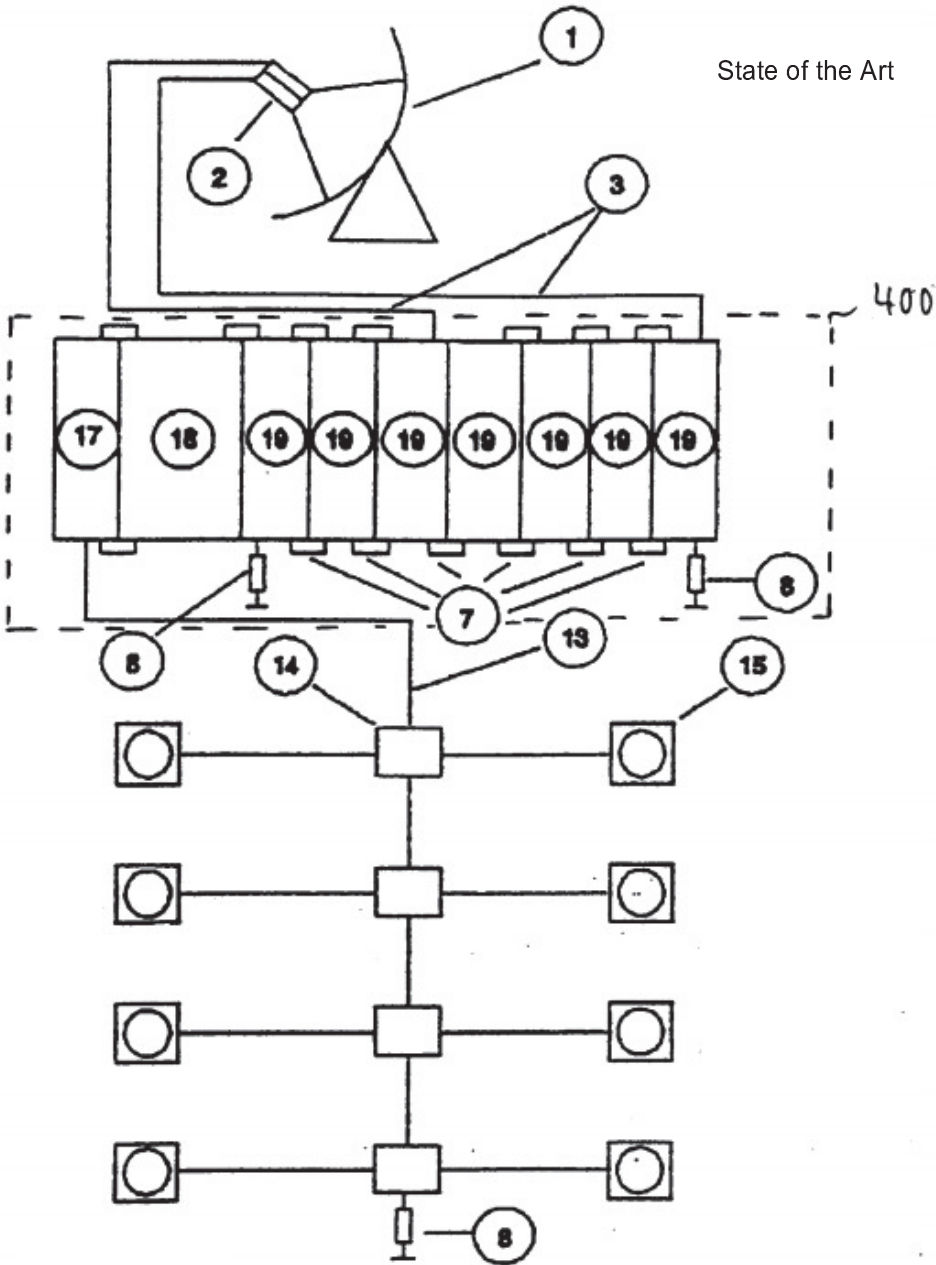
35

40

45

50

55



State of the Art

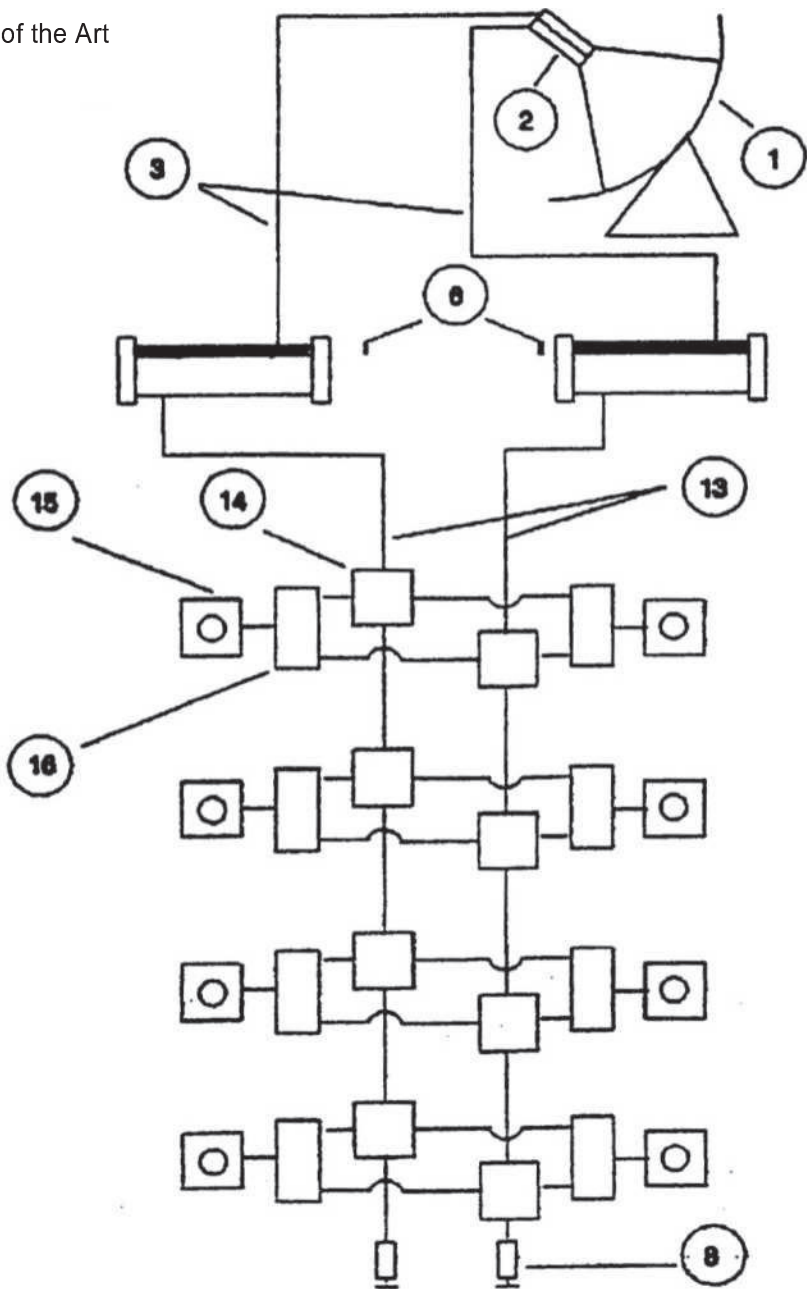


Figure 2

EP 0 740 434 A1

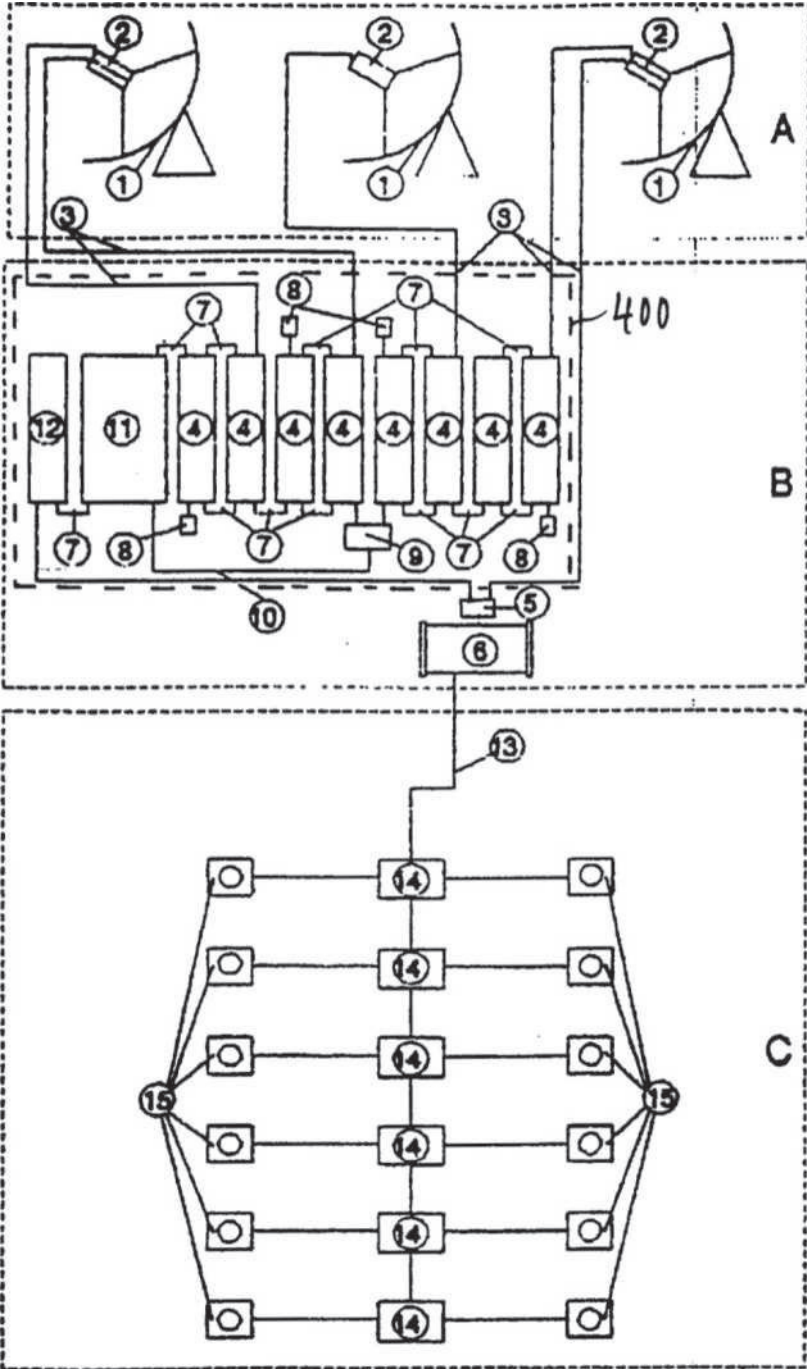


Figure 3

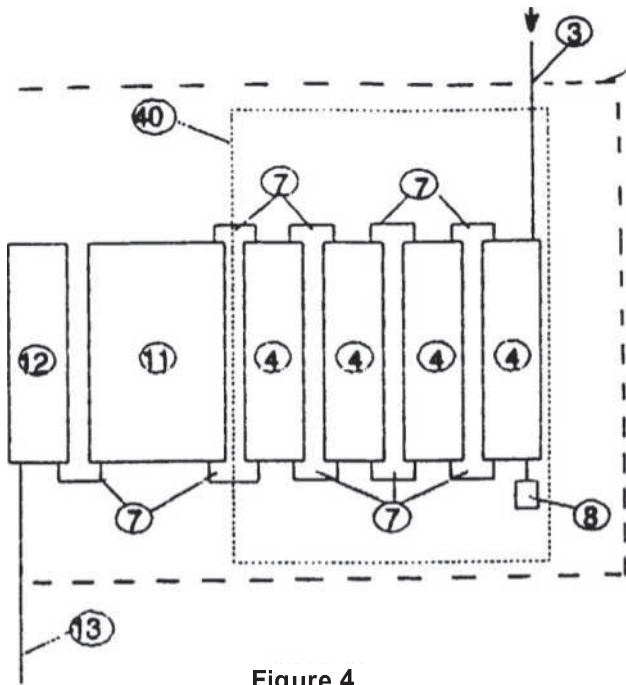


Figure 4

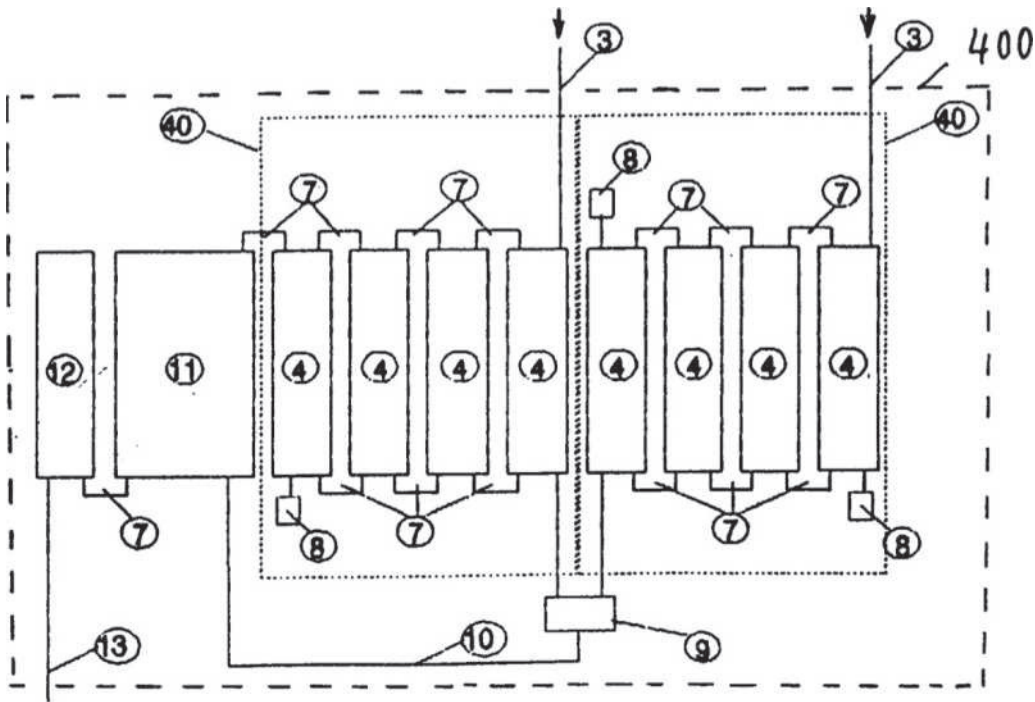


Figure 5

EP 0 740 434 A1

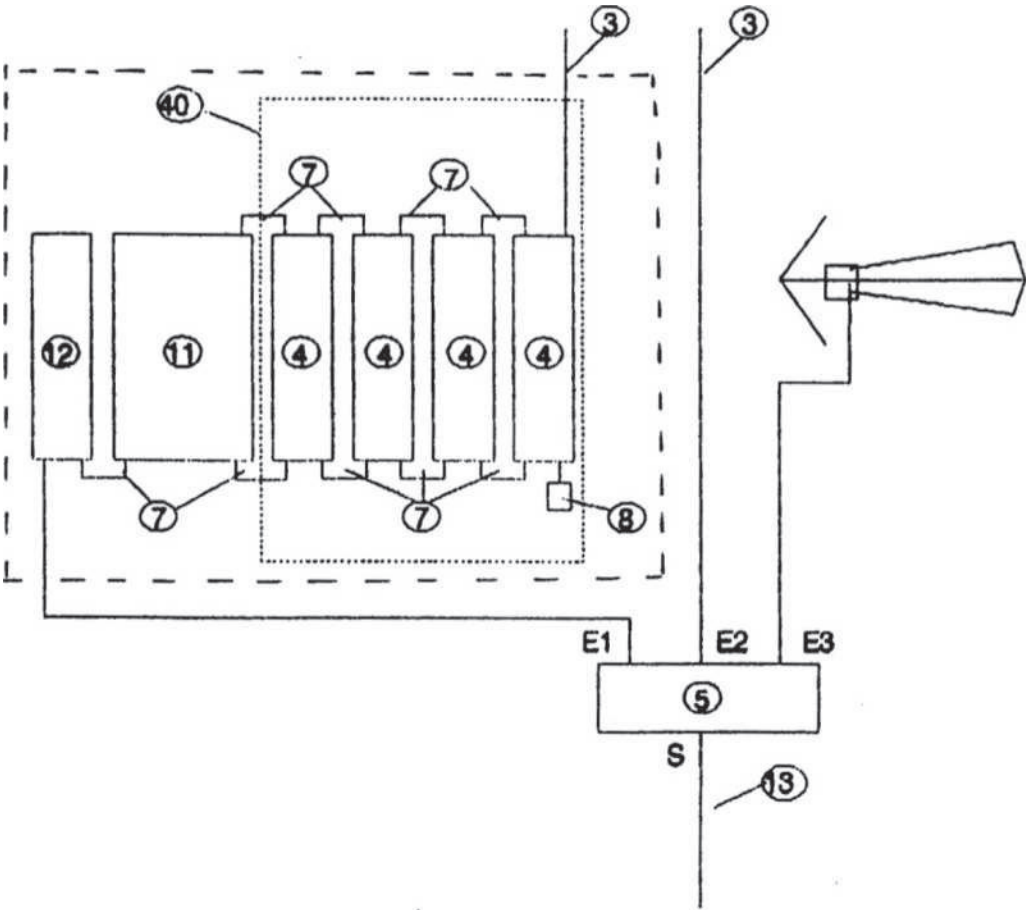


Figure 6

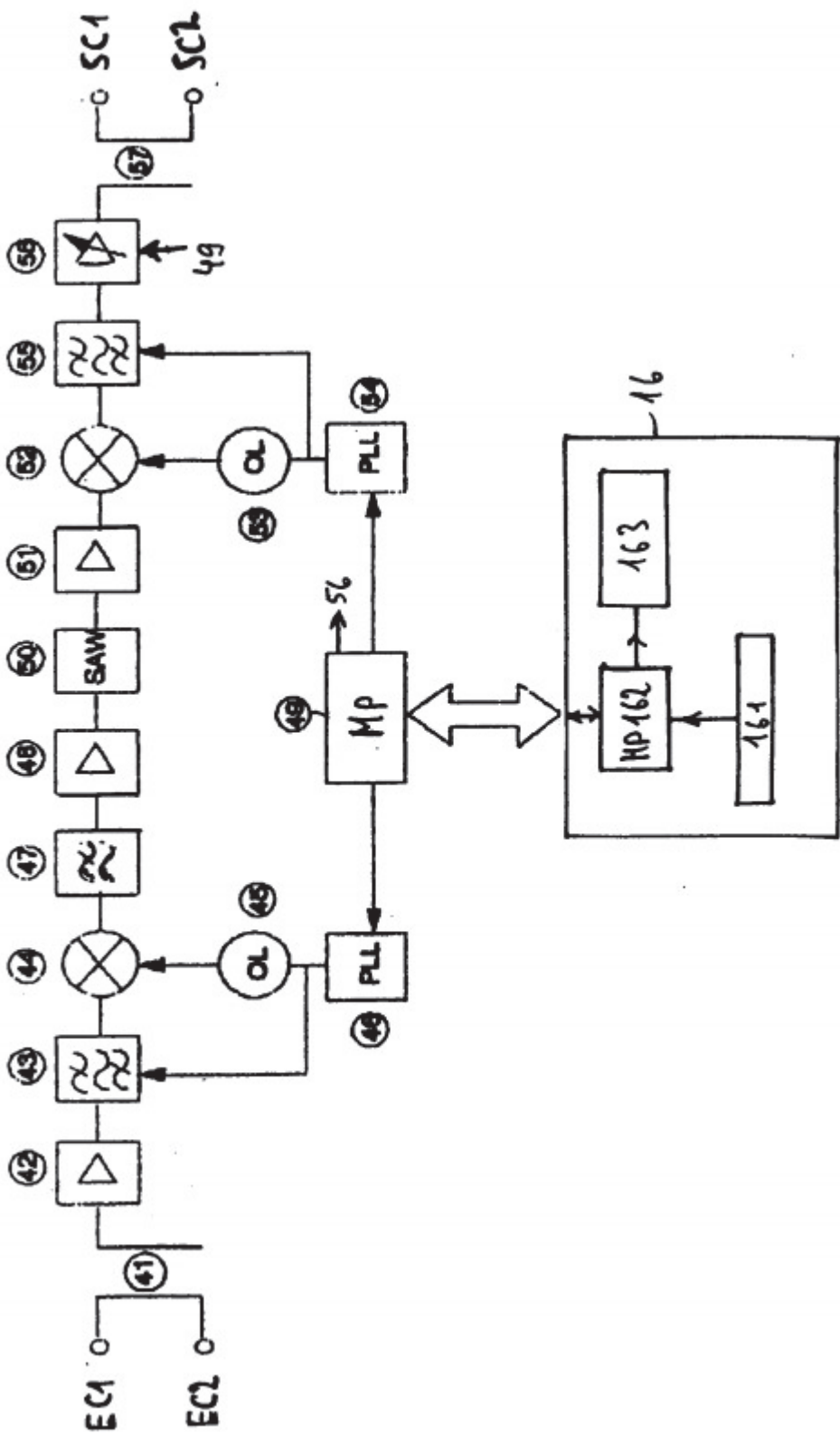


Figure 7

EP 0 740 434 A1

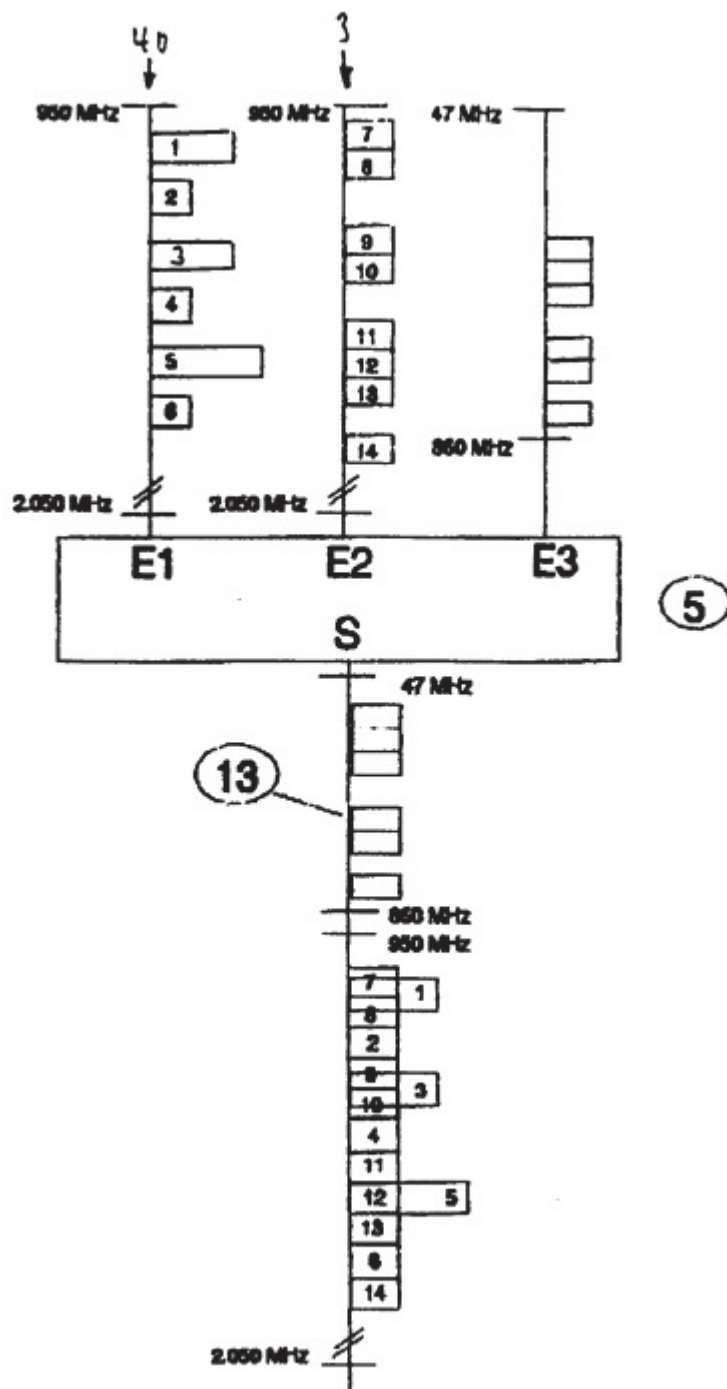


Figure 8

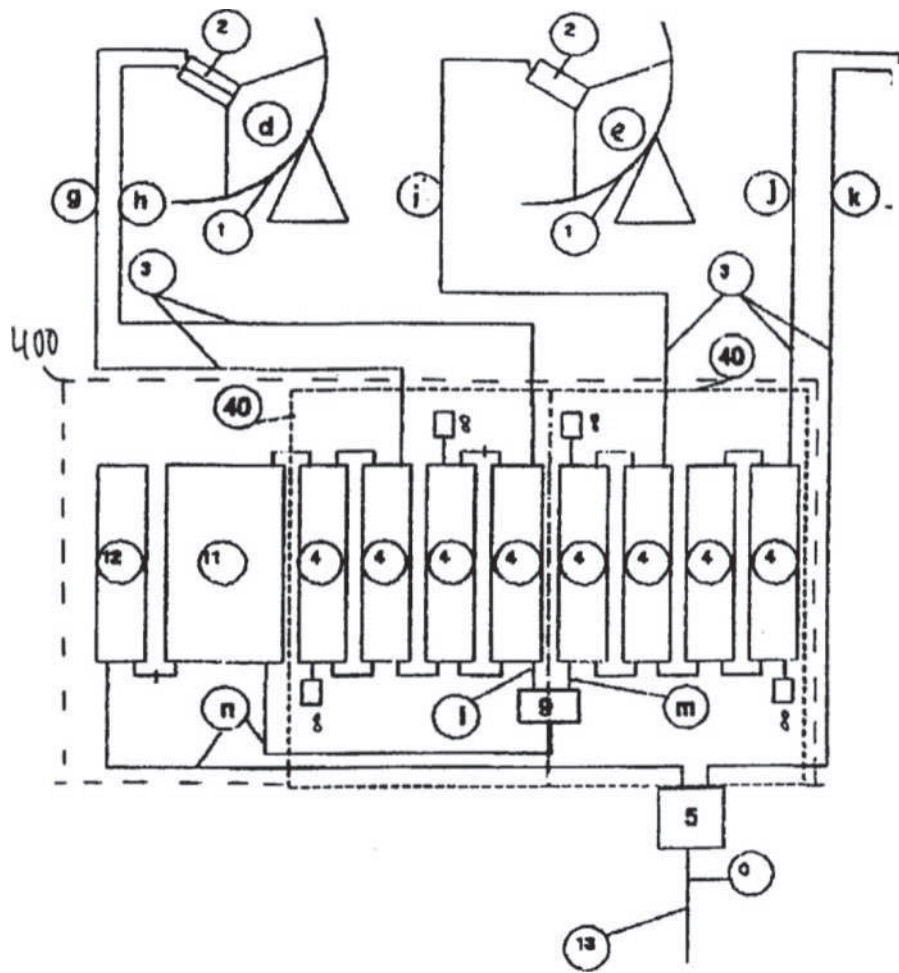


Figure 9

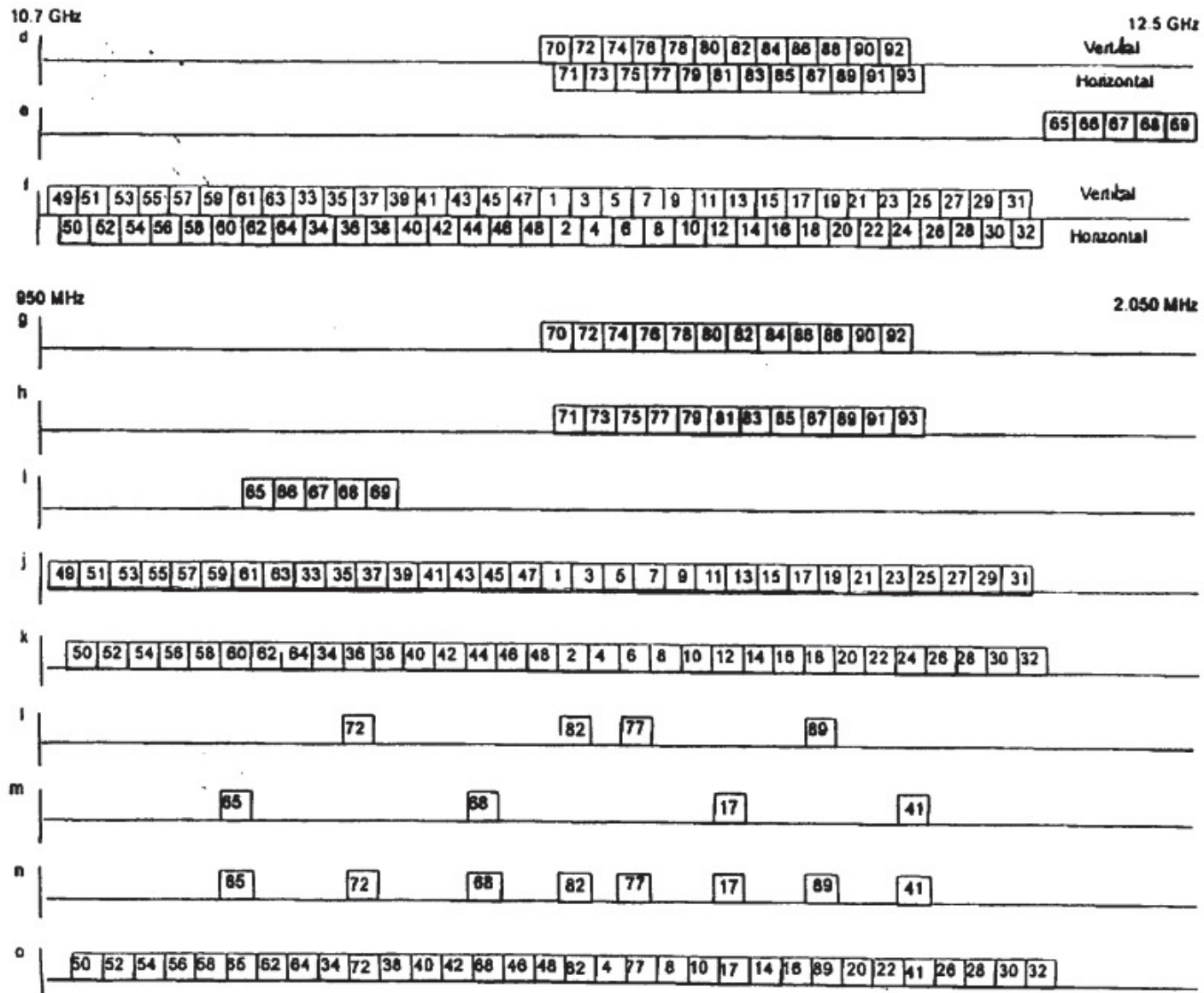


Figure 10

EP 0 740 434 A1



European
Patent Office

EUROPEAN RESEARCH REPORT

Application No.
EP 96 10 6739

RELEVANT DOCUMENTS			
Category	Identification of the document with indication of the relevant parts, if necessary	Subject Claim	CLASSIFICATION OF REGISTRATION (Int. CL6)
X	DE-A-40 12 657 (COMTEC AG, VADUZ, LI) * Column 1, line 1 - column 2, line 56; Claim 1; figures 1, 2 *	1	H04H1/04 H04H1/00
X	US-A-4 608 710 (SUGIURA) * Column 1, line 1 - column 2, line 37; Claims 1, 3; figures 3-10 *	1	
D, X	US-A-5 073 930 (GREEN ET AL.) * Column 1, line 1 - column 8, line 38; claims 1-9,12-14,21,28,29,34; Figure 1 *	1	
X	DE-U-93 06 499 (RICHARD HIRSCHMANN G.M.B.H.) * Page 1, line 1 - page 4, line 20; claims 1-3,5,7,8,11,14,17-19; Figures 1-3 *	1	
	-----		Researched subjects (Int Cl.6)
			H04H
The presented research report was prepared for all patent claims			
Research location THE HAGUE		Date the research was completed July 15, 1996	Auditor De Haan, A.J.
CATEGORY OF DOCUMENTS REFERRED TO X: of special importance considered alone Y: of special importance in conjunction with another publication of the same category A: technological background O: non-written disclosure P: intermediate literature		T: theories or principles underlying the invention E: earlier patent document but published on or after the filing date D: document cited in the application L: document cited for other reasons ----- &: member of the same patent family, corresponding document	

EPO FORM 1403 01*2 [P0+C03]

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 434 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.1996 Patentblatt 1996/44

(51) Int. Cl.⁶: **H04H 1/04**, H04H 1/00

(21) Anmeldenummer: **96106739.4**

(22) Anmeldetag: **29.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR GB IT LI PT

(30) Priorität: **27.04.1995 ES 9501160 U**
03.07.1995 DE 19524201

(71) Anmelder: **TELEVES, S.A.**
E-15706 Santiago de Compostela (ES)

(72) Erfinder:
• **Carnero, José Luis Fernandez**
15220 La Coruna (ES)

• **Garcia, Modesto Gomez**
15703 Santiago de Compostela (ES)

(74) Vertreter: **Dosterschill, Peter, Dr. et al**
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Frohwitter-Geissler & Partner
Postfach 86 06 20
81633 München (DE)

(54) **System zur Verteilung von Fernsehsatellitensignalen in einer Gemeinschaftsantennenanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein System, insbesondere ein Gemeinschaftsantennensystem zur Verteilung von Fernsehsignalen unterschiedlicher Kanäle.

Das System besteht aus einer Signalgebereinrichtung (A), einer Kopfeinrichtung (B) mit einer Signalverarbeitungseinheit (400) und einem Verteilnetz (C, 13).

Erfindungsgemäß weist die Signalverarbeitungseinrichtung (400) mindestens einen kanalindividuellen Konverter (4) auf. Jeder kanalindividuelle Konverter (4) setzt einen vorgebbaren Kanal im Zwischenfrequenzband in einen anderen Kanal im Zwischenfrequenzband umsetzt. Mehrere kanalindividuelle Konverter (4) werden in einer Kettenschaltung verbunden. Kanäle, die nicht verteilt werden sollen, werden durch Kanäle, die übertragen werden sollen, durch Verstärkung deren Signalpegel überlagert.

Die verarbeiteten Signale stammen von verschiedenen Polaritäten und/oder verschiedenen Satelliten und werden über ein einziges Verteilkabel (13) zu Benutzersteckdosen (15) übertragen.

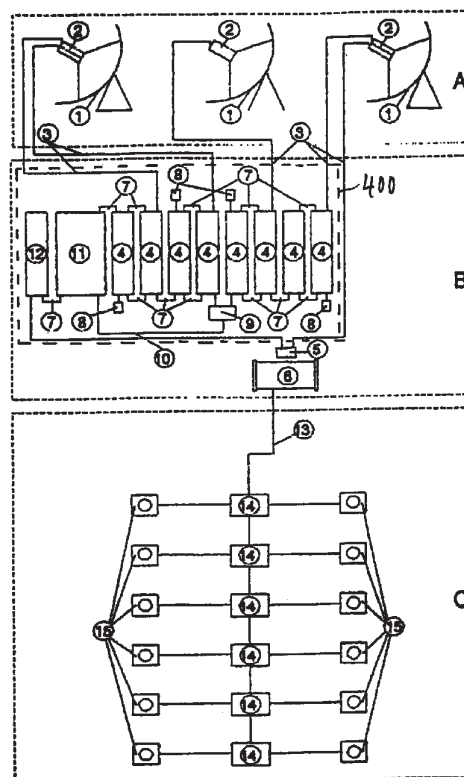


Fig. 3

EP 0 740 434 A1

EP 0 740 434 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Verteilung von Signalen, insbesondere ein Gemeinschaftsantennensystem zur Verteilung von Fernsehsignalen unterschiedlicher Kanäle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Zeit werden zu diesem Zweck im wesentlichen zwei Systeme benutzt, die in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt sind:

In dem ersten System nach dem Stand der Technik, welches in Figur 1 dargestellt ist, werden von der Antenne empfangene Signale nach einer Verstärkung und Umsetzung durch an sich bekannte Einheiten (low-noise amplifier LNA, low-noise block converter LNB) jeweils kanalindividuell frequenzdemoduliert. Anschließend werden die kanalindividuellen frequenzdemodulierten Signale in einem herkömmlichen UHF-Fernsehsystem amplitudenmoduliert.

Dieses System besteht aus einer Antenne 1, die Fernsehsignale einer Polarität empfängt, einem Konverter 2, insbesondere einem LNA/LNB-Block, und Kabeln 3, die den LNA/LNB-Block mit einer Signalverarbeitungseinheit 400 verbinden. Diese Signalverarbeitungseinheit 400 besteht aus einer Mehrzahl kanalindividueller FM-Demodulatoren/AM-Modulatoren 19, einem Schaltelement 18, einer Stromversorgung 17, Verbindungsbrücken 7, Lastkomponenten 8. Daran angeschlossen ist ein einziges Verteilkabel (Ableitung) 13 mit Auskopplern 14 und Benutzer- bzw. Antennensteckdosen 15. Dieses System hat den Nachteil, daß es für jeden empfangenen Satellitenkanal einen kanalindividuellen FM-Demodulator/AM-Modulator 19 benötigt. Soll die Anzahl der zu empfangenden Satellitenkanäle erhöht werden, ist auch die Anzahl der notwendigen FM-Demodulatoren/AM-Modulatoren zu erhöhen. Jeder einzelne FM-Demodulator/AM-Modulator, mit dem sowohl die Frequenzdemodulation als auch die Amplitudenmodulation durchgeführt wird, ist schaltungstechnisch relativ komplex ausgestaltet und damit kostenaufwendig. Die Kosten des Systems nach Figur 1 erhöhen sich erheblich, wenn die Anzahl der zu verteilenden Satellitenkanäle erhöht wird. Schon in relativ kleinen Gemeinschaftsantenneninstallationen mit einer kleinen Anzahl von Benutzern ergeben sich bereits bei wenigen empfangenen Satellitenkanälen erhebliche Kosten.

Ein solches System ist beispielsweise aus der EP-A-0 2 888 928 bekannt, die eine Vorrichtung mit einer internen Einheit offenbart, die eine Verstärker- und Signalumsetzerfunktion realisiert. Diese interne Einheit weist mehrere Konverter mit je einem Tuner-Demodulator und einem Kodierer-Modulator auf.

Bei dem zweiten System nach dem Stand der Technik, welches in Figur 2 dargestellt ist, erfolgt die Verteilung von Fernsehsatellitenkanälen bis zum Systembenutzer, ohne daß die Signale zuvor frequenzdemoduliert und amplitudenmoduliert werden. Die Signale der Fernsehsatellitenkanäle werden also frequenzmoduliert (z.B. im Frequenzbereich zwischen 950 MHz und 2050 MHz) verteilt. Dieses System nach Figur 2 erfordert zwar im Unterschied zu dem System nach Figur 1 keine den LNA/LNB-Blöcken nachgeschalteten kanalindividuellen FM-Demodulatoren/AM-Modulatoren; dieses System hat aber den Nachteil, daß für die Verteilung der Satellitenkanäle, die von zwei unterschiedlichen Polaritäten oder von mehr als einem Satelliten stammen, mehr als ein Verteilkabel 13 zu installieren ist. Die Installation zusätzlicher Verteilkabel 13 kann in bereits bestehenden Anlagen aufgrund räumlicher Gegebenheiten in den Gebäuden, in denen die zusätzlichen Verteilkabel zu installieren wären, sehr aufwendig oder eventuell ausgeschlossen sein. Weiterhin erfordert dieses System nach dem Stand der Technik mehrere Schalteinrichtungen 16, um unterschiedliche Verteilkabel auszuwählen und auf dem ausgewählten Verteilkabel übertragene Signale abzugreifen. Die Verwendung dieser Schalteinrichtungen, die an den Verteilkabeln angeschlossen sind, ist zudem mit der Gefahr verbunden, daß von den Schalteinrichtungen gebildete elektrische Schaltimpulse auf die Verteilkabel gelangen und die die Übertragungsqualität der dort übertragenen Signale verschlechtern.

Aus dem US-Patent 5,073,930 ist ein Verfahren und ein System zum Empfangen und Verteilen von Fernsehsignalen bekannt, die von Satelliten übertragen worden sind. Dieses vorbekannte System ist in der Weise strukturiert, daß Low-Noise Verstärkern (LNA) und Low-Noise Block-Konvertern (LNB) sogenannte powers splitter nachgeschaltet sind, wobei jede Übertragungsleitung am Ausgang eines Low-Noise-Block-Konverters (LNB) in 8 Übertragungsleitungen aufgesplittet wird. Diese Übertragungsleitungen werden über ein Verbindungsbusnetzwerk auf acht Satellitentransponder-Prozessoren geführt. Die Satellitentransponder-Prozessoren setzen jeweils Signale eines Kanals in eine neue Frequenzlage um. Ausgangsseitig sind die Satellitentransponder-Prozessoren mit Transponder-Kombinationseinrichtungen verbunden. Die Transponder-Kombinationseinrichtungen führen dann die von den Satellitentransponder-Prozessoren gebildeten Signale zusammen. Weiterhin sind den Transponder-Kombinationseinrichtungen power inserter nachgeschaltet, die ausgangsseitig mit mehreren Verteilkabeln verbunden sind. Das bekannte System ist damit schaltungstechnisch komplex ausgestaltet.

Aus der DE-OS 41 17 208 A1 ist ein Gerät für Satellitenfernseh-Empfangseinrichtungen bekannt, wobei Fernsehsignale verarbeitet werden, die von einer Parabol-Antenne empfangen werden und horizontal polarisierte Kanäle und vertikal polarisierte Kanäle aufweisen. Zur Vermeidung einer aufwendigen Verkabelung werden die horizontal polarisierten Kanäle und die vertikal polarisierten Kanäle voneinander getrennt und blockweise in getrennte Frequenzbänder umgesetzt. Die so getrennten Blöcke von Kanälen werden auf eine gemeinsame Leitung geschaltet. Das bekannte Gerät ermöglicht lediglich die blockweise Umsetzung von Kanälen. Ein ähnlich strukturiertes System ist auch aus der Europäischen Patentanmeldung 0 597 783 bekannt.

EP 0 740 434 A1

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein System zur Verteilung von Signalen der eingangs genannten Art anzugeben, welche die Verteilung einer größeren Kanalanzahl ermöglicht und schaltungstechnisch in einfacher Weise ausgestaltet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System nach Anspruch 1 gelöst.

5 Das erfindungsgemäße System zeichnet sich durch eine Mehrzahl von Vorteilen auf. Erfindungsgemäß werden dem Benutzer über nur ein Verteilkabel vorgebbare Kanäle zur Verfügung gestellt, die individuell aus Signalen ausgewählt werden, die von einer Antenne oder von mehreren Antennen stammen. Mit der individuellen Auswahl von Kanälen kann der Nachfrage von Systembenutzern hinsichtlich des Empfangs vorgebbarer Kanäle individuell entsprochen werden. Die erfindungsgemäß vorgesehenen kanalindividuellen Konverter, die einen vorgebbaren Kanal in einen anderen Kanal umsetzen, aber auch das System insgesamt sind schaltungstechnisch in einfacher Weise realisiert. Die kanalindividuellen Konverter sind auf beliebige Frequenzen in einem vorgebbaren Frequenzband einstellbar. Damit ermöglicht das erfindungsgemäße System, daß einer geänderten Nachfrage der Systembenutzer hinsichtlich des Empfangs vorgebbarer Kanäle flexibel entsprochen werden kann.

10 Das erfindungsgemäße System ist unter anderem in den Fällen einsetzbar, in denen bereits ein einziges Verteilkabel verlegt ist bzw. in den Fällen, in denen die Verlegung eines weiteren Verteilkabels aufgrund nämlicher Gegebenheiten aufwendig oder ausgeschlossen wäre.

Auch weist das erfindungsgemäße System, in dem Kanäle zweier Polaritäten oder von zwei oder mehr Satelliten über ein einziges Verteilkabel zu Benutzersteckdosen übertragen werden, an dem Verteilkabel keine Schaltvorrichtungen auf. Damit werden keine elektrischen Schaltimpulse auf das Verteilkabel eingekoppelt, so daß entsprechende Störungen ausgeschlossen werden.

20 Eine vorteilhafte der Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die kanalindividuellen Konverter der Kopfeinrichtung in wenigstens einem Konvertermodul integriert sind, wobei das Konvertermodul an seinem Eingang mit Abwärtsumsetzern und an seinem Ausgang mit dem Verteilkabel verbunden ist. Vorzugsweise weist das Konvertermodul wenigstens zwei Konverter auf, wobei die Konverter in dem Konvertermodul untereinander in Ketterschaltung verbunden sind (ein Eingang eines ersten Konvertermoduls ist mit dem Eingang eines zweiten Konvertermoduls verbunden, das dem ersten Konvertermodul benachbart ist; ein Ausgang des ersten Konvertermoduls ist mit dem Ausgang des zweiten Konvertermoduls verbunden).

25 Diese Kettenschaltungs-Struktur zeichnet sich durch den in der Praxis wichtigen Vorteil aus, daß nicht jeder kanalindividuelle Konverter über ein separates Kabel mit einem Abwärtsumsetzer zu verbinden ist und daß darüberhinaus nicht jeder kanalindividuelle Konverter über ein separates Kabel mit einem Mischer bzw. Addierer zu verbinden ist, der dem Verteilkabel vorgeschaltet ist. Durch die Verwendung der Kettenschaltungs-Struktur werden zum einem die separaten Kabel und zum anderen die Kosten für deren Installation eingespart.

Insbesondere lassen sich die kanalindividuellen Konverter bzw. deren Eingänge und/oder deren Ausgänge durch an sich bekannte Verbindungsbrücken miteinander verbinden.

30 Das erfindungsgemäße System ermöglicht die Verarbeitung und Verteilung von Signalen einer Vielzahl von Fernsehkanälen. So lassen sich mehrere Konvertermodule, in die eine veränderbare Anzahl von kanalindividuellen Konvertern integriert werden können, z.B. über einen Mischer ("9") miteinander verbinden.

Das erfindungsgemäße System kann einen weiteren Mischer ("5") mit wenigstens zwei Eingängen aufweisen. Dabei ist einer der Eingänge mit dem Ausgang eines Konvertermoduls verbunden, während ein weiterer Eingang direkt mit einem Abwärtskonverter einer Antenne verbunden ist. Dieser Mischer, der ausgangsseitig eventuell über einen Verstärker mit dem Verteilkabel verbunden ist, ermöglicht es, weitere Kanäle in das Verteilkabel einzukoppeln, und zwar von ersten Kanälen bzw. Signalen, die von Satelliten abgestrahlt und von Parabolantennen empfangen werden, als auch von zweiten Kanälen bzw. Signalen, die von terrestrischen Sendern abgestrahlt und von herkömmlichen Antennen empfangen werden, als auch von ersten und zweiten Signalen.

45 Die kanalindividuellen Konverter können jeweils einen Mikroprozessor aufweisen, der mindestens einen Oszillator steuert. Der Mikroprozessor ermöglicht es, eine konverterexterne Eingabeeinrichtung an den Mikroprozessor lösbar anzuschließen und Daten in den Konverter bzw. den Mikroprozessor einzugeben, die eine vorgebbare Eingangskanalfrequenz und eine vorgebbare Ausgangskanalfrequenz bezeichnen. Auf diese Weise lassen sich die kanalindividuellen Konverter in besonders einfacher Weise auf eine vorgebbare Eingangsfrequenz und auf eine vorgebbare Ausgangsfrequenz einstellen, durch die die Frequenzumsetzung eines Kanals bestimmt wird. Die konverterexterne Eingabeeinrichtung kann auch als Fernbedienungsgeber ausgestaltet sein.

50 Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der kanalindividuelle Konverter einen Verstärker mit steuerbarem Gewinn aufweist, wobei einem Mischer ("5") mit wenigstens zwei Eingängen Signale unterschiedlicher Kanäle derselben Frequenz mit unterschiedliche Signalpegel zugeführt. Damit lassen sich auf einfache Weise unterschiedliche Kanäle auf dem Verteilkabel überlagern. Bei dem erfindungsgemäß vorgesehen Signalpegelunterschied von mindestens 15 dB lassen sich die überlagernden Kanäle in den an den Benutzersteckdosen anschließbaren Endgeräten in guter Empfangsqualität darstellen.

Die dargestellten Eigenschaften der Erfindung sowie weitere Eigenschaften und Vorteile werden nun anhand der Zeichnungen beschrieben, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind.

EP 0 740 434 A1

Es zeigt:

- Fig. 1 und 2 Signalverteilsysteme nach dem Stand der Technik;
 Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel des Signalverteilsystems gemäß der Erfindung;
 5 Fig. 4 - 6 Ausführungsbeispiele von Signalverarbeitungseinheiten eines erfindungsgemäßen Signalverteilsystems nach Figur 3;
 Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel eines kanalindividuellen Konverters in einer Signalverarbeitungseinheit nach den Figuren 3 - 6;
 Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel eines Mischers, der in einer Signalverarbeitungseinheit nach den Figuren 3 - 6 mindestens einem kanalindividuellen Konverter nachgeschaltet ist;
 10 Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Signalverteilsystems mit ausgewählten Schaltungspunkten, und
 Figur 10 Diagramme von Kanalsignalfrequenzen an den Schaltungspunkten des erfindungsgemäßen Signalverteilsystems nach Figur 9.

Das in den Zeichnungen dargestellte Signalverteilsystem, so wie es auch in Fig. 3 dargestellt ist, besteht aus drei Blöcken A, B und C. Block A ist eine Signalgebereinrichtung, Block B ist eine Kopfeinrichtung mit einer Signalverarbeitungseinheit und Block C stellt das Verteilnetz dar.

Die Blöcke A, B und C sind wie folgt ausgestaltet:

1. Block A ist eine Signalgebereinrichtung, die aus mindestens einer Antenne 1 sowie aus bekannten Abwärtsumsetzern 2 (low-noise amplifier LNA, low-noise block converter LNB) besteht. Die empfangenen Signale können von verschiedenen Rundfunk- und/oder Fernmeldesatelliten stammen und/oder verschiedene Polaritäten (horizontal, vertikal) aufweisen. Die Abwärtsumsetzer 2 setzen die empfangenen Signale in an sich bekannter Weise aus dem Empfangsfrequenzbereich von z.B. 11,7 - 12,5 GHz; 10,7 - 11,7 GHz; 12,5 - 12,75 GHz oder vorzugsweise 10,7 - 12,5 GHz in einen Zwischenfrequenzbereich von z.B. 950 - 1760 MHz oder vorzugsweise 950 MHz und 2050 MHz um;

2. Block B ist eine Kopfeinrichtung mit einer Signalverarbeitungseinrichtung 400, in der kanalindividuelle Konverter 4 angeordnet sind. Die kanalindividuellen Konverter 4 werden noch detailliert insbesondere anhand von Figur 7 beschrieben. Verschiedene Ausgestaltungen der Signalverarbeitungseinrichtung 400 sind in den Figuren 3, 4, 5 und 6 dargestellt;

3. Das Verteilungsnetz C weist ein einziges Verteilkabel 13 auf, über das die Signale über Abgreif- bzw. Ableiteinrichtungen 14 bis zu Benutzersteckdosen 15 übertragen werden.

Block A des erfindungsgemäßen Systems, d.h., die Signalgebereinrichtung, wie sie beispielsweise in Fig. 3 dargestellt ist, besteht aus Antennen 1, die die Signale von Fernsehkanälen, die über Satelliten übertragen werden, empfangen. Sofern die Antennen Parabolantennen sind, ist jeweils im Brennpunkt einer Antenne 1 ein Abwärtsumsetzer (down converter) 2 angeordnet, die die empfangenen Signale in an sich bekannter Weise aus dem Satellitenfernsehempfangsfrequenzbereich von z.B. 10,7 - 12,5 GHz in den Zwischenfrequenzbereich zwischen 950 MHz und 2050 MHz (üblicherweise als "erste Zwischenfrequenz" bezeichnet) umsetzen. Derartige Abwärtsumsetzer 2 mit einem Verstärker LNA und einem Kanalblockumsetzer LNB sind bekannt und auf dem Markt erhältlich.

Jede Antenne 1 weist einen oder zwei Abwärtsumsetzer 2 (bzw. einen Abwärtsumsetzer mit zwei Ausgängen) in Abhängigkeit davon auf, ob Signale einer oder zweier Polaritäten (horizontal, vertikal) pro Antenne empfangen werden sollen. Empfängt die Antenne 1 Signale einer Polarität, ist ein Abwärtsumsetzer 2 vorgesehen; empfängt die Antenne 1 Signale zweier Polaritäten, sind zwei Abwärtsumsetzer 2 vorgesehen.

Die Abwärtsumsetzer 2 sind ausgangsseitig jeweils mit einem Kabel 3 verbunden. In unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung führen ein oder mehrere Kabel 3, wie in den Figuren 3, 4, 5, 6 und 9 dargestellt, zu der Signalverarbeitungseinheit 400 mit mindestens einem kanalindividuellen Konvertern 4. Es kann auch vorgesehen sein, daß ein oder mehrere Kabel 3, wie in den Figuren 3, 6 und 9 dargestellt, zu einem ("zweiten") Mischer 5 führen, der einem kanalindividuellen Konverter 4 oder einem Konvertermodul 40 mit mindestens einem kanalindividuellen Konverter 4 nachgeschaltet ist.

Die kanalindividuellen Konverter 4 der Kopfeinrichtung B sind vorzugsweise in wenigstens einem Konvertermodul 40 integriert, wobei das Konvertermodul 40 an seinem Eingang über ein Kabel 3 mit einem Abwärtsumsetzer (LNA/LNB) 2 und an seinem Ausgang mit dem Verteilkabel 13 (Koaxialkabel) verbindbar ist. Vorzugsweise ist das Verteilkabel 13 an den Ausgang eines Verstärkers 6 angeschlossen, der dem ("zweiten") Mischer 5 nachgeschaltet sein kann.

EP 0 740 434 A1

Jeder kanalindividueller Konverter 4, deren schaltungstechnischer Aufbau noch anhand von Figur 7 detailliert erläutert wird, weist zwei Eingänge und zwei Ausgänge auf.

Wie in den Figuren 3, 4, 5, 6 und 9 dargestellt, sind die kanalindividuellen Konverter 4 eines Konvertermoduls 40 in der Weise miteinander verbunden, daß ein Eingang (z.B. EC1 in Figur 7) eines ersten Konvertermoduls mit dem Eingang (z.B. EC2) eines zweiten (in Figur 7 nicht dargestellten) Konvertermoduls, das dem ersten Konvertermodul benachbart ist, verbunden ist. Ebenso ist ein Ausgang (z.B. SC1) des ersten Konvertermoduls mit dem Ausgang (z.B. SC2) des zweiten Konvertermoduls verbunden (Kettenschaltung).

Diese Kettenschaltungs-Struktur zeichnet sich durch den praktisch wichtigen Vorteil aus, daß nicht jeder kanalindividuelle Konverter 4 über ein separates Kabel 3 mit einem Abwärtsumsetzer 2 zu verbinden ist und daß darüberhinaus nicht jeder kanalindividueller Konverter 4 über ein separates Kabel mit einem ("zweiten") Mischer (5) zu verbinden, der dem Verteilkabel 13 vorgeschaltet ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß jeder der beiden Eingänge jeweils z.B. über je eine bekannte Verbindungsbrücke 7 mit einem Eingang eines vorgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 bzw. mit dem Eingang eines nachgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 verbunden ist. Ebenso kann hinsichtlich der Ausgänge vorgesehen sein, daß jeder der beiden Ausgänge jeweils z.B. über je eine bekannte Verbindungsbrücke 7 mit einem Ausgang eines vorgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 bzw. mit dem Ausgang eines nachgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 ist. Vorzugsweise ist für jeden kanalindividuellen Konverter 4 jeweils ein identisches Gehäuse vorgesehen, das heißt ein Gehäuse derselben räumlichen Abmessungen, an welchem die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse an denselben Stellen angeordnet sind. Dies ermöglicht den Einsatz identischer Verbindungsbrücken 7, mit denen jeweils entweder eine elektrische Verbindung zwischen zwei Eingängen oder zwischen zwei Ausgängen hergestellt werden.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß ein Eingang eines Konverters 4 (erster Konverter 4 eines Konvertermoduls 40, welcher in Figuren 4 und 5 jeweils rechts in einem Konvertermodul eingezeichnet ist) mit einem Kabel 3, welches die von den Abwärtsumsetzern 2 generierten bzw. in den Zwischenfrequenzbereich umgesetzten Signale überträgt, verbunden ist. Ein Eingang eines Konverters 4 (letzter Konverter 4 eines Konvertermoduls 40, welcher in den Figuren 4 und 5 links eingezeichnet ist) ist mit einer Speisequelle 11 verbunden, die die Konverter 4 sowie einen pro Signalverarbeitungseinheit 400 vorgesehenen Verstärker 12 versorgt.

Diese kanalindividuellen Konverter 4 nehmen eingangsseitig die von den Abwärtsumsetzern 2 abgegebenen und über die Kabel 3 übertragenen Signale bzw. Kanäle im Zwischenfrequenzbereich auf und setzen die Signale bzw. Kanäle im Zwischenfrequenzbereich um, wie noch anhand der Figuren 9 und 10 beschrieben wird.

Eingänge der kanalindividuellen Konverter 4, welche nicht mit dem Eingang eines benachbarten Konverters verbunden bzw. an welche kein Kabel 3 angeschlossen ist, können mit einem Ohmschen Widerstand 8 von 75 Ohm abgeschlossen werden (vgl. Figur 3, Block B, Bezugszeichen 8 oberhalb der Konverter 4; rechtes Konvertermodul 40 in Figur 5; Figur 9, Bezugszeichen 8 oberhalb der Konverter 4).

Ebenso können Ausgänge der kanalindividuellen Konverter 4 mit einem Ohmschen Widerstand 8 von 75 Ohm abgeschlossen werden (vgl. Figur 3, Block B, Bezugszeichen 8 unterhalb der Konverter 4; rechtes und linkes Konvertermodul 40 in Figur 5; Figuren 6 und 9, Bezugszeichen 8 unterhalb der Konverter 4). Dies sind insbesondere der Ausgang eines (hinsichtlich des Signalfusses) ersten Konverters 4 in einem ersten Konvertermodul (rechtes Konvertermodul in Figur 5) sowie der Ausgang eines (hinsichtlich des Signalfusses) letzten Konverters 4 in einem letzten Konvertermodul (linkes Konvertermodul in Figur 5).

Mit jedem kanalindividuellen Konverter 4 wird ein Kanal ausgewählt und von einer Eingangsfrequenz im Zwischenfrequenzbereich auf eine vorgebbare Ausgangsfrequenz im Zwischenfrequenzbereich umgesetzt.

Wie schon beschrieben, kann eine Mehrzahl von kanalindividuellen Konvertern 4, mindestens zwei, vorzugsweise vier Konverter 4 in einem Konvertermodul 40 integriert werden. Zwei benachbarte Module sind über einen ("ersten") Mischer 9 miteinander kombinierbar.

Der Ausgang des ersten Mixers 9 wird mittels eines Verbindungskabels 10 in die Anordnung aus Speisequelle 11 und Verstärker 12 eingeführt. Das verstärkte Signal wird dem zweiten Mischer 5 zugeführt.

Der kanalindividuelle Konverter 4 ist vorzugsweise folgendermaßen ausgestaltet:

EP 0 740 434 A1**Eingangsseitig**

5

10

Frequenzbereich:	950 ... 1950 (oder 2050) MHz
Eingangspegel:	- 50 ... -30 dBm
Spiegelselektion (image frequency rejection):	≥ 40 dB
Zwischenfrequenz:	479,5 MHz
Bandbreite:	27 MHz
Durchschleifeingangsverluste:	< 1,2 dB

15

Ausgangsseitig

20

25

Frequenzbereich:	950 ... 1950 (oder 2050) MHz
Max. Ausgangspegel:	- 25 $\pm$ 5 dBm
Ausgangspegel-Regelbereich:	15 dB
Bandbreite:	27 MHz
Durchschleifenausgangsverluste:	< 1,2 dB
Störpegel:	> - 20 dBc

30

Die Speisequelle 11 ist vorzugsweise folgendermaßen ausgestaltet:

35

Netzspannung:	230V $\pm$ 15%
Ausgangsspannung:	15V/5V
Zwischenfrequenz-Durchschleifverluste:	< 1,2 dB

40

Der Verstärker 12 ist vorzugsweise folgendermaßen ausgestaltet:

45

Bandbreite:	950 ... 2050 MHz
Gewinn:	23 ... 33 dB
Max. Ausgangspegel für zwei Kanäle:	115 dB μ V/6 dBm

50

55

EP 0 740 434 A1

Der erste Mischer 9 ist vorzugsweise folgendermaßen ausgestaltet:

Bandbreite:	950 ... 2050 MHz
Einfügdungsdämpfung:	< 4 dB
Rückweisung zwischen Eingaben (rejection between inputs):	15 dB

Wie in Figur 6 dargestellt, können erste Signale, die ein Konvertermodul 40 bildet (Eingang E1), als auch zweite Signale, die von den Abwärtskonvertern 2 gebildet werden (Eingang E2), als auch dritte Signale, die von Antennen abgegeben werden, die Signale terrestrischer Sender empfangen, dem zweiten Mischer 5 zuzuföhrt werden. An diesen Mischer 5 ist ausgangsseitig das Verteilkabel 13 angeschlossen. Alternativ ist vorgesehen, daß dem Mischer 5 ein Verstärker 6 nachgeschaltet ist, an den ausgangsseitig das Verteilkabel 13 angeschlossen ist.

Wie in Fig. 3 dargestellt ist, besteht das Verteilnetz C aus einem einzigen Verteilkabel 13, auf dem alle Kanäle, die FM-moduliert sind, übertragen werden. Das Verteilkabel 13 ist durch ein Koaxialkabel gebildet und führt zu Ableitvorrichtungen 14, die das Signal zu verschiedenen Benutzersteckdosen 15 auskoppeln.

In Figur 4 ist eine Signalverarbeitungseinheit 400 mit einem Konvertermodul 400 dargestellt, das aus vier kanalindividuellen Konvertern 4 besteht, während in Figur 5 eine Signalverarbeitungseinheit 400 mit zwei Konvertermodulen 400 dargestellt ist, die jeweils aus vier kanalindividuellen Konvertern 4 bestehen.

In dem erfindungsgemäßen System ist die Zahl der kanalindividuellen Konverter 4 gleich der Anzahl der Kanäle, die in das Verteilkabel 13 eingekoppelt und über die Ableiteinrichtungen 14 zu den Benutzersteckdosen 15 übertragen werden. Die kanalindividuellen Konverter sind auf vorgebbare Eingangsfrequenzen im Zwischenfrequenzbereich und auf vorgebbare Ausgangsfrequenzen in dem Zwischenfrequenzbereich einstellbar.

In Figur 7 ist ein Ausführungsbeispiel eines kanalindividuellen Konverters 4 dargestellt. Zwei Eingänge EC1 und EC2 sind elektrisch miteinander und über einen Richtungskoppler 41 mit und einem Verstärker 42 verbunden. Die Eingänge EC1 und EC2 sind mechanisch in der Weise ausgestaltet, daß bekannte Verbindungsbrücken (7 in Figur 4) zur Verbindung mit jeweils einem Eingang eines benachbarten kanalindividuellen Konverters verwendet werden können. Aus diese Weise lassen sich mehrere kanalindividuelle Konverter in ein Konvertermodul integrieren.

Diese Verbindungsform besteht also darin, daß jeder der beiden Eingänge EC1, EC2 jeweils z.B. über je eine bekannte Verbindungsbrücke mit einem Eingang eines vorgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 bzw. mit dem Eingang eines nachgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 verbunden ist. Ebenso ist jeder der beiden Ausgänge SC1, SC2 des Konverters 4 jeweils z.B. über je eine bekannte Verbindungsbrücke mit einem Ausgang eines vorgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 bzw. mit dem Ausgang eines nachgeschalteten kanalindividuellen Konverters 4 verbunden. Diese Verbindungsform hat den Vorteil, daß Verteileinrichtungen, die sonst den Abwärtskonvertern 2 nachzuschalten wären, und Verbindungskabel zwischen diesen Verteileinrichtungen und kanalindividuellen Konvertern nicht benötigt werden.

Der Verstärker 42 verstärkt die zugeführten Signale z.B. in dem Frequenzband von 950 bis 2050 MHz. Die Signale werden einem eingangsseitigen Nachlauf-Filter (tracking filter) 43 zugeführt. Dieses Filter ist ein Bandpaßfilter, das auf die ausgewählte Eingangskanalfrequenz mittels einer Spannung abgestimmt wird, die von einer Phase-Locked Loop (PLL)-Schaltung 46 gebildet wird. Die Schaltung 46 wird von einem Mikroprozessor (MP) 49 gesteuert.

Ein dem Nachlauf-Filter 43 nachgeschalteter Mischer 44 wird von einem lokalen Oszillator (OL) 45 angesteuert, der seinerseits von der PLL-Schaltung 46 angesteuert wird. Der Mischer 44 setzt die an den Eingängen EC1 und EC2 anstehende Frequenz des ausgewählten Kanals auf eine Frequenz von 479,5 MHz um.

Das vom Mischer 44 gebildete Signal wird einem Tiefpaf 47 zugeführt, dessen Grenzfrequenz beispielsweise 600 MHz beträgt. Damit werden das Signal des lokalen Oszillators 45 und beim Mischvorgang gebildete, unerwünschte Signale eliminiert.

Im Anschluß daran wird das Signal mittels eines Oberflächenwellenfilters SAW 50 gefiltert, das z.B. eine Bandbreite von 27 MHz bei einer Mittenfrequenz von 479.5 MHz hat. Die dem Oberflächenwellenfilter SAW vor- bzw. nachgeschalteten Verstärker 48 und 51 erhöhen den Signalpegel so, daß die durch das SAW-Filter 50 bewirkten Verluste kompensiert werden.

Der dem Verstärker 51 nachgeschaltete Mischer 52 mischt das Signal des am Eingang ausgewählten Signals der Frequenz 479.5 MHz mit einem Signal, das von einem lokalen Oszillator (OL) 53 gebildet wird. Der lokale Oszillator wird durch eine PLL-Schaltung 54 gesteuert. Die PLL-Schaltung 54 wird ebenfalls von dem Mikroprozessor 49 gesteuert. Dem Mischer 52 ist ein ausgangsseitiges Nachlauf-Filter 55 nachgeschaltet, das ebenso wie das Filter 43 ein Bandpaßfilter ist. Das Filter 55 eliminiert die unerwünschten Signale, die bei der vom Mischer 52 vorgenommenen

EP 0 740 434 A1

Mischung gebildet werden. Am Ausgang des Filters 55 steht dann das Signal des frequenzmäßig umgesetzten Kanals an, das einem Verstärker 56 zugeführt wird.

Der Gewinn des Verstärkers 56 ist steuerbar, so daß die Pegel des frequenzmäßig umgesetzten Kanalsignals auf vorgebbare Werte gesetzt werden können (vgl. z.B. in Figur 8 die Kanäle 1 und 5)

Ein nachgeschalteter Richtungskoppler 57 koppelt das verstärkte Signal an die Ausgänge SC1, SC2. Die Ausgänge SC1 und SC2 sind mechanisch in der Weise ausgestaltet, daß bekannte Verbindungsbrücken (7 in Figur 4) zur Verbindung mit jeweils einem Ausgang eines benachbarten kanalindividuellen Konverters verwendet werden können.

Wie in Figur 7 dargestellt, können die Konverter 4 einen Mikroprozessor 49 aufweisen, der die PLL-Schaltungen 46 und 54 steuert und die Eingangs- und Ausgangsfrequenz des Kanalsignals der Konverter 4 bestimmt. Weiterhin kann der Mikroprozessor 49 den Verstärker 56 steuern. An den Mikroprozessor 49 kann z.B. über einen 4-Kabelbus eine Eingabeeinheit 16 angeschlossen werden, über die in den Mikroprozessor 49 die Daten einer vorgebbaren Eingangs- und Ausgangsfrequenz und/oder Steuerdaten für den Verstärker 56 (Signalverstärkungsparameter) eingebbar sind.

Die Eingabeeinheit 16 kann ein Steuerwerk 162 (insbesondere einen Mikroprozessor MP) aufweisen, wobei ein dem Steuerwerk 162 zugeordnetes Programm z.B. in Abhängigkeit von den Grenzfrequenzen des jeweiligen Zwischenfrequenzbereichs (950 MHz, 2050 MHz), von Kanalbandbreiten und Kanalabständen und Signalpegel der Kanalsignale Daten bildet, die vorgegebenen technischen Spezifikationen entsprechen und die in den Mikroprozessor 49 des kanalindividuellen Konverters 4 eingegeben werden. Die Eingabeeinheit 16 enthält eine Tastatur 161, das Steuerwerk 162 und ein Display 163. Auf dem Display werden in die Tastatur 161 eingegebene Daten, Bedienerführungsinformationen, und Informationen angezeigt, die den Zustand des Konverters nach seiner Einstellung durch die eingegebenen Daten bezeichnen. Die Eingabeeinheit 16 kann als Fernbedienungsgeber mit einer Sendeeinrichtung ausgestaltet sein, die die einzugebenden Daten an eine Empfangseinrichtung überträgt, die mit dem Mikroprozessor 49 des kanalindividuellen Konverters verbunden ist.

Figur 8 zeigt einen zweiten Mischer 5, der auch in Figur 3, Block B dargestellt ist. Der zweite Mischer 5 weist z.B. drei Eingänge E1, E2, E3 und einen Ausgang S auf, an den das Verteilkabel 13 angeschlossen ist. Das Verteilkabel 13 ist vorzugsweise ein Koaxialkabel, es kann jedoch auch eine Glasfaser vorgesehen sein.

Der Eingang E1 ist direkt über ein Kabel mit einem oder mehreren Konvertermodulen 40 verbunden; an den Eingang E2 ist direkt ein Kabel 3 mit einem Abwärtsumsetzer (2 in Figur 3) angeschlossen, während der Eingang E3 mit einem System zum Empfang von terrestrischen Kanälen verbunden ist.

Wie dies beispielhaft in Figur 8 dargestellt ist, werden dem Eingang E1 Signale der Kanäle 1, 2, 3, 4, 5 und 6 zugeführt, die von einem Satelliten stammen, eine Bandbreite von 27 MHz haben, und wie beschrieben, von kanalindividuellen Konvertern im Frequenzband zwischen 950 und 2050 MHz umgesetzt wurden.

Dem Eingang E2 werden Signale der Kanäle 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14 zugeführt, die von einem Satelliten stammen, eine Bandbreite von 27 MHz haben, und wie beschrieben, von kanalindividuellen Konvertern im Frequenzband zwischen 950 und 2050 MHz umgesetzt wurden.

Am Eingang E3 stehen 6 terrestrische Fernsehkanäle mit 8 MHz Bandbreite in dem Frequenzband zwischen 47 und 860 MHz an.

Die Signale der Kanäle, die am Eingang E1 anstehen, werden von den kanalindividuellen Konvertern 4 zugeführt, in denen die Frequenzumsetzung und die Bildung der jeweiligen Pegel im Hinblick auf die Einkopplung der Signale über den Mischerausgang S in das Verteilkabel 13 erfolgt.

Die Kanäle 2, 4 und 6, die am Eingang E1 anstehen, wurden in den kanalindividuellen Konvertern 4 so frequenzmäßig umgesetzt, daß keine Kanäle derselben Frequenzen am Eingang E2 anstehen. Die Kanäle 1 und 3 am Eingang E1 werden in Frequenzen zwischen den nicht gewünschten Kanälen 7 und 8 bzw. 9 und 10, die am Eingang E2 anstehen, angeordnet. Der Signal- bzw. Leistungspegel des Kanals 1 ist auf einen Wert von wenigstens 15 dB oberhalb des entsprechenden Pegels der Kanäle 7 und 8 gesetzt; und der Signal- bzw. Leistungspegel des Kanals 3 ist auf einen Wert von wenigstens 15 dB oberhalb des entsprechenden Pegels der Kanäle 9 und 10 gesetzt.

Der Kanal 5 des Eingangs E1 wird in derselben Frequenz angeordnet wie der nicht gewünschte Kanal 12, der am Eingang E2 ansteht, wobei der Signal- bzw. Leistungspegel des Kanals 5 wenigstens 20 dB oberhalb des entsprechenden Pegels des Kanals 12 ist.

Die Pegeldifferenz (wenigstens 15 dB oder wenigstens 20 dB) hängt von den Frequenzen des überlagernden Kanals und der Frequenz des bzw. der zu überlagernden Kanäle ab: bei unterschiedlicher Frequenz (vgl. Kanal 1, der die Kanäle 7 und 8 überlagert) beträgt die Pegeldifferenz wenigstens 15 dB; bei derselben Frequenz (vgl. Kanal 5, der Kanal 12 überlagert) beträgt die Pegeldifferenz wenigstens 20 dB.

Die in dieser Weise hinsichtlich Frequenz und Pegel ausgestalteten Kanäle an den Eingängen E1, E2 und E3 des Mixers 5 werden durch den Mischer am Ausgang S in das Verteilkabel 13 in derjenigen Anordnung eingekoppelt, die in Figur 8 dargestellt ist:

- im Frequenzband zwischen 47 und 860 MHz sind am Ausgang S dieselben Kanäle in derselben Frequenzposition und mit denselben Pegeln vorhanden wie am Eingang E3;

EP 0 740 434 A1

- im Frequenzband zwischen 950 und 2050 MHz werden am Ausgang S die Kanäle 7 und 8 des Eingangs E2 vom Kanal 1 des Eingangs E1 überlagert. Da der Kanal 1 auf einen Signalpegel gesetzt ist, der wenigstens 15 dB oberhalb der Pegel der Kanäle 7 und 8 liegt, ist für den Systembenutzer nur Kanal 1 sichtbar, ohne daß die Kanäle 7 und 8 Störungen erzeugen.

Ebenso werden am Ausgang S die Kanäle 9 und 10 des Eingangs E2 vom Kanal 3 des Eingangs E1 überlagert. Außerdem ist in das Verteilkabel 13 am Ausgang S der Kanal 5 des Eingangs E1 in der Frequenzposition des Kanals 12 des Eingangs E2 eingekoppelt, wobei Kanal 5 den Kanal 12 überlagert, da der Signalpegel von Kanal 5 mindestens 20 dB oberhalb des Kanals 12 liegt.

Außerdem sind in das Verteilkabel 13 der Kanal 4 (ursprünglich am Eingang E1) zwischen die Kanäle 3 (ursprünglich am Eingang E1) und 11 (ursprünglich am Eingang E2) eingekoppelt und der Kanal 6 (ursprünglich am Eingang E1) ist zwischen die Kanäle 13 (ursprünglich am Eingang E2) und 14 (ursprünglich am Eingang E2) eingekoppelt. Die Kanäle 4 und 6 werden also frequenzmäßig in am Eingang E2 freie Frequenzpositionen eingefügt.

Insgesamt werden also die Kanäle im Frequenzband von 47 bis 860 MHz und die Kanäle 1, 2, 3, 4, 11, 5, 13, 6 und 14 im Frequenzband von 950 bis 2050 MHz dem Systembenutzer zur Verfügung gestellt. Ebenfalls werden auf dem Verteilkabel 13 die Kanäle 7,8,9,10 und 12 übertragen; diese werden jedoch überlagert, so daß sie dem Systembenutzer nicht zur Verfügung gestellt werden. Bei dem erfindungsgemäß vorgesehen Signalpegelunterschied von mindestens 15 dB lassen sich die überlagernden Kanäle in den an den Benutzersteckdosen anschließbaren Endgeräten in guter Empfangsqualität darstellen.

Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems, welches auch in Figur 3 dargestellt ist. Dabei wird davon ausgegangen, daß Signale unterschiedlicher Fernsehkanäle empfangen und weiterverarbeitet werden, die von drei Satelliten unterschiedlicher Orbitalposition mit horizontaler und vertikaler Position stammen. In dem in Fig. 9 dargestellten erfindungsgemäßen System sind Schaltungspunkte d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, und o angegeben.

Fig. 10 zeigt die Kanäle an den in Fig. 9 dargestellten Schaltungspunkten d - o.

An den Punkten d, e und f der Fig. 9 liegen die Signale an, die von jedem Satelliten in einem Frequenzband zwischen 10,7 - 12,5 GHz mit horizontaler und vertikaler Polarität empfangen werden.

Wie dies in Fig. 10 dargestellt ist, liegen am Schaltungspunkt d (Parabolantenne links in Figur 9) die Kanäle 70, 72, ..., 92 in vertikaler Polarität und die Kanäle 71, 93, ..., 93 in horizontaler Polarität an. Am Schaltungspunkt e (mittlere Parabolantenne in Figur 9) liegen die Kanäle 65, ..., 69 in nur einer Polarität an. Am Schaltungspunkt f (Parabolantenne rechts in Figur 9) liegen die Kanäle 49, 51, ..., 63; 33, 35, ..., 47; 1, 3, ..., 31 in vertikaler Polarität und die Kanäle 50, 52, ..., 64; 34, 36, ..., 48; 2, 4, ..., 32 in horizontaler Polarität an.

Jeder Abwärtsumsetzer 2 (Fig. 9) wählt eine Polarität aus und setzt das Frequenzband von 10,9 - 12,5 GHz in das Frequenzband von 950-2050 MHz in der Weise um, daß in jedem Kabel 3 an den Schaltungspunkten g, h, i, j, k die Kanäle vorhanden sind, die zu denselben Satelliten und zu derselben Polarität gehören.

Wie in Fig. 10 dargestellt, liegen am Schaltungspunkt g die Kanäle 70, 72, ..., 92, an, am Schaltungspunkt h die Kanäle 71, 73, ..., 93, am Schaltungspunkt i die Kanäle 65 - 69, am Schaltungspunkt j die Kanäle 49, 51, ..., 63, ..., 47, 1, 3, ..., 31 und am Schaltungspunkt k die Kanäle 50, 52, ..., 64; 34, 36, ..., 48; 2, 4, ..., 32.

Aus sämtlichen verfügbaren Kanälen an den Schaltungspunkten d - k werden gewünschte Kanäle ausgewählt. So werden bspw. die am Schaltungspunkt k vorhandenen Kanäle 60, 36, 44, 2, 6, 12, 18 und 24 nicht weiter verarbeitet, während stattdessen die an den Schaltungspunkten g, h, i, j, anstehenden Kanäle 65, 72, 68, 82, 77, 17, 89 und 41 weiter verarbeitet werden.

Hierzu werden an den Schaltungspunkten g, h, i, j, Konvertermodule 40 vorgesehen, wobei die kanalindividuellen Konverter 4 der Module 40 auf die Eingangsfrequenzen eines jeden der ausgewählten Kanäle und auf die Ausgangsfrequenzen, auf die die Kanäle angeordnet werden sollen, eingestellt werden. Diese Ausgangsfrequenzen sind besetzte Frequenzen unerwünschter, zu überlagernder Kanäle oder freie Frequenzen.

Am Ausgang eines jeden Konvertermoduls 40 werden erfindungsgemäß Kanäle bereitgestellt, die eine unterschiedliche Frequenzposition gegenüber der Frequenzposition am Eingang der Module aufweisen.

Wie anhand von Fig. 10 ersichtlich, treten am Schaltungspunkt i die Kanäle 72, 82, 77 und 89 in einer Frequenzposition auf, die sich von der Frequenzposition der Kanäle an den Schaltungspunkten g und h unterscheidet. Am Schaltungspunkt m bestehen die Kanäle 65, 68, 17 und 41, die von den Schaltungspunkten i und j, ebenfalls in unterschiedlicher Frequenzposition stammen. Nachdem die Kanäle einem Mischvorgang im Mischer 9 unterzogen worden sind, liegen am Schaltungspunkt n, wie dies in Fig. 10 dargestellt ist, alle ausgewählten Kanäle an, die von den Schaltungspunkten g, h, i und j stammen, und zwar in Frequenzpositionen, die sich von den ursprünglichen Frequenzpositionen unterscheiden. Diese Kanäle werden über die Speisequelle 11 in den Verstärker 12 eingeführt, der die Signalpegel der Kanäle verstärkt. Danach werden im Mischer 5 die Kanäle, die im Schaltungspunkt n anliegen, mit den Kanälen, die am Schaltungspunkt k anliegen, gemischt. Bei diesem Mischvorgang werden die Kanäle, die am Schaltungspunkt n anliegen, den Kanälen derselben Frequenz, die am Schaltungspunkt k anliegen, überlagert.

Die Kanäle am Schaltungspunkt n haben einen höheren Signalpegel von wenigstens 15, vorzugsweise aber 18 bis 20 dB über den Signalpegeln der Kanäle am Schaltungspunkt k aufzuweisen, die zu überlagern sind. Mit diesem Pegel-

EP 0 740 434 A1

unterschied wird sichergestellt, daß der Kanal, der einen anderen Kanal überlagert, ohne Störungen durch den Kanal empfangen wird, der überlagert worden ist.

Nach Durchführung des Mischvorgangs im zweiten Mischer 5 erhält man einen oder mehrere Kanäle, die in Fig. 10 dargestellt sind, wobei diese Kanäle dann über das einzige Verteilkabel 13 verteilt werden. In diesem Fall wird, wie dies in Fig. 10 beispielhaft dargestellt ist, der Kanal 65 dem Kanal 60 überlagert (vgl. größere Amplitude von 65 gegenüber 60), der Kanal 72 dem Kanal 36, der Kanal 68 dem Kanal 44, der Kanal 82 dem Kanal 2, der Kanal 77 dem Kanal 6, der Kanal 17 dem Kanal 12, Kanal 89 dem Kanal 18 und Kanal 41 dem Kanal 24.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, daß Signale, insbesondere über Satelliten übertragene Fernsehsignale unterschiedlicher Kanäle in einem Gemeinschaftsantennensystem verteilt werden. Dabei werden die Signale in einer Signalgebereinrichtung A empfangen und die empfangenen Signale einer bestimmten Polarität (H, V) aus einem Empfangsfrequenzband in Signale in ein Zwischenfrequenzband umgesetzt. Die in das Zwischenfrequenzband umgesetzten Signale werden verarbeitet und die verarbeiteten Signale werden über ein einziges Verteilkabel 13 im Zwischenfrequenzband zu Benutzersteckdosen 15 übertragen. Dabei werden einzelne vorgebbare Kanäle im Zwischenfrequenzband in andere Kanäle im Zwischenfrequenzband umgesetzt.

Im Zwischenfrequenzband umgesetzte erste Kanäle werden mit zweiten Kanälen im Zwischenfrequenzband gemischt und die ersten und zweiten Kanäle werden über das Verteilkabel 13 übertragen. Insbesondere werden für zwei in das Zwischenfrequenzband umgesetzte Kanäle derselben Frequenz unterschiedliche Signalpegel gebildet, wobei sich die Signalpegel der Signale unterschiedlicher Kanäle um mindestens 15 dB unterscheiden.

20 Bezugszeichenliste

A	Signalgebereinrichtung
B	Kopfeinrichtung
C	Verteilnetz
EC1, EC2	Eingänge von 4
SC1, SC2	Ausgänge von 4
OL	lokaler Oszillator 45, 53 (in 4)
1	Antenne
2	Abwärtsumsetzer LNA/LNB
3	Kabel
4	kanalindividueller Konverter
41, 57	Richtungskoppler
42	Verstärker
43, 55	Nachlauf-Filter
44, 52	Mischer
45, 53	lokaler Oszillator OL
46, 54	PLL-Schaltung
47	Tiefpaß
48, 51	Verstärker
49	Mikroprozessor
50	SAW-Filter
40	Konvertermodul
400	Signalverarbeitungseinrichtung
5	zweiter Mischer
6	Verstärker
7	Verbindungsbrücke
8	Last
9	erster Mischer
10	Verbindungskabel
11	Speisequelle
12	Verstärker
13	Verteilkabel (Ableitung)
14	Ableitungsvorrichtungen
15	Benutzersteckdosen
16	Eingabeeinheit
161	Tastatur
162	Steuerwerk
163	Display

EP 0 740 434 A1**Patentansprüche**

1. System zur Verteilung von Signalen, insbesondere Gemeinschaftsantennensystem zur Verteilung von Fernsehsignalen unterschiedlicher Kanäle, die insbesondere über Satelliten übertragen werden, wobei das System aufweist
 - eine Signalgebereinrichtung (A) mit wenigstens einer Antenne (1), die die Signale empfängt, und wenigstens einem Abwärtsumsetzer (LNA/LNB 2), der empfangene Signale einer bestimmten Polarität (H, V) aus einem Empfangsfrequenzband in Signale in einem Zwischenfrequenzband umsetzt,
 - eine Kopfeinrichtung (B), die der Signalgebereinrichtung (A) nachgeschaltet ist und die wenigstens eine Signalverarbeitungseinheit (400) aufweist, die eingangseitig über ein Kabel (3) mit dem Abwärtsumsetzer (LNA/LNB 2) verbunden ist und die ausgangsseitig mit einem einzigen Verteilkabel (13) verbindbar ist, über welches die verarbeiteten Signale im Zwischenfrequenzband zu Benutzersteckdosen (15) übertragen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalverarbeitungseinheit (400) der Kopfeinrichtung (B) mindestens einen kanalindividuellen Konverter (4) aufweist, und daß er kanalindividuelle Konverter (4) einen vorgebbaren Kanal im Zwischenfrequenzband in einen anderen Kanal im Zwischenfrequenzband umsetzt.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß kanalindividuelle Konverter (4) der Kopfeinrichtung (B) in wenigstens einem Konvertermodul (40) integriert sind, und daß das Konvertermodul (40) an seinem Eingang über das Kabel (3) mit den Abwärtsumsetzern (LNA/LNB 2) und an seinem Ausgang mit dem Verteilkabel (13) verbindbar ist.
3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Konvertermodul (40) Wenigstens zwei kanalindividuelle Konverter (4) aufweist, und daß die kanalindividuellen Konverter (4) in dem Konvertermodul (40) untereinander in der Weise verbunden sind, daß ein Eingang (EC1) eines ersten Konvertermoduls mit einem Eingang (EC2) eines zweiten Konvertermoduls, das dem ersten Konvertermodul benachbart ist, verbunden ist, und daß ein Ausgang (SC1) des ersten Konvertermoduls mit einem Ausgang (SC2) des zweiten Konvertermoduls verbunden ist.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Eingänge zweier benachbarter kanalindividueller Konverter (4) und/oder die Verbindung der Ausgänge zweier benachbarter kanalindividueller Konverter (4) durch Verbindungsbrücken (7) realisiert ist.
5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der kanalindividuelle Konverter (4) eingangsseitig und/oder ausgangsseitig ein Nachlauf-Filter (43, 55) aufweist.
6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der kanalindividuelle Konverter (4) einen Mikroprozessor (49) aufweist, der mindestens einen Oszillator (45, 53) des kanalindividuelle Konverters (4) und/oder einen Verstärker (56) des kanalindividuellen Konverters (4) steuert.
7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor (49) des kanalindividuellen Konverters (4) mit einer konverterexternen Eingabeeinrichtung (16) verbindbar ist, über die Daten eingegbar sind, die eine vorgebbare Eingangskanalfrequenz und eine vorgebbare Ausgangskanalfrequenz und/oder Signalverstärkungsparameter zur Steuerung des Verstärkers (56) bezeichnen.
8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die konverterexterne Eingabeeinrichtung (16) ein Steuerwerk (162) aufweist.
9. System nach einem der Ansprüche 2 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Konvertermodule (40) mit einem ersten Mischer (9) verbunden sind, dessen Ausgang über eine Stromversorgungsquelle (11) mit dem Verteilkabel (13) verbindbar ist.
10. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das System einen zweiten Mischer (5) mit wenigstens zwei Eingängen (E1, E2, E3) aufweist, daß einer der Eingänge (E1) mit dem Ausgang des Konvertermoduls (40) verbindbar ist, daß ein weiterer Eingang (E2, E3) mit einem Abwärtskonverter (LNA/LNB 2) verbindbar ist und daß der zweite Mischer (5) einen Ausgang (S) aufweist, mit dem das Verteilkabel (13) verbindbar ist.

EP 0 740 434 A1

11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Signale unterschiedlicher Kanäle derselben Frequenz im Zwischenfrequenzband, welche unterschiedlichen Eingängen (E1, E2, E3) des zweiten Mischers (5) zugeführt werden, unterschiedliche Signalpegel aufweisen.

5 **12.** System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Signalpegel der Signale unterschiedlicher Kanäle um mindestens 15 Db unterscheiden.

13. System nach einem der Ansprüche 2 - 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verteilkabel (13) mit dem Ausgang eines Verstärkers (6) verbindbar ist, dessen Eingang mit dem Ausgang eines kanalindividuellen Konverters (4) oder eines Konvertermoduls (40) verbindbar ist.

10

14. Kanalindividueller Konverter (4) zur Verwendung in einem System nach einem der vorstehenden Ansprüche.

15. Eingabeeinrichtung (16) zur Verwendung mit einem kanalindividuellen Konverter (4) nach Anspruch 14.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EP 0 740 434 A1

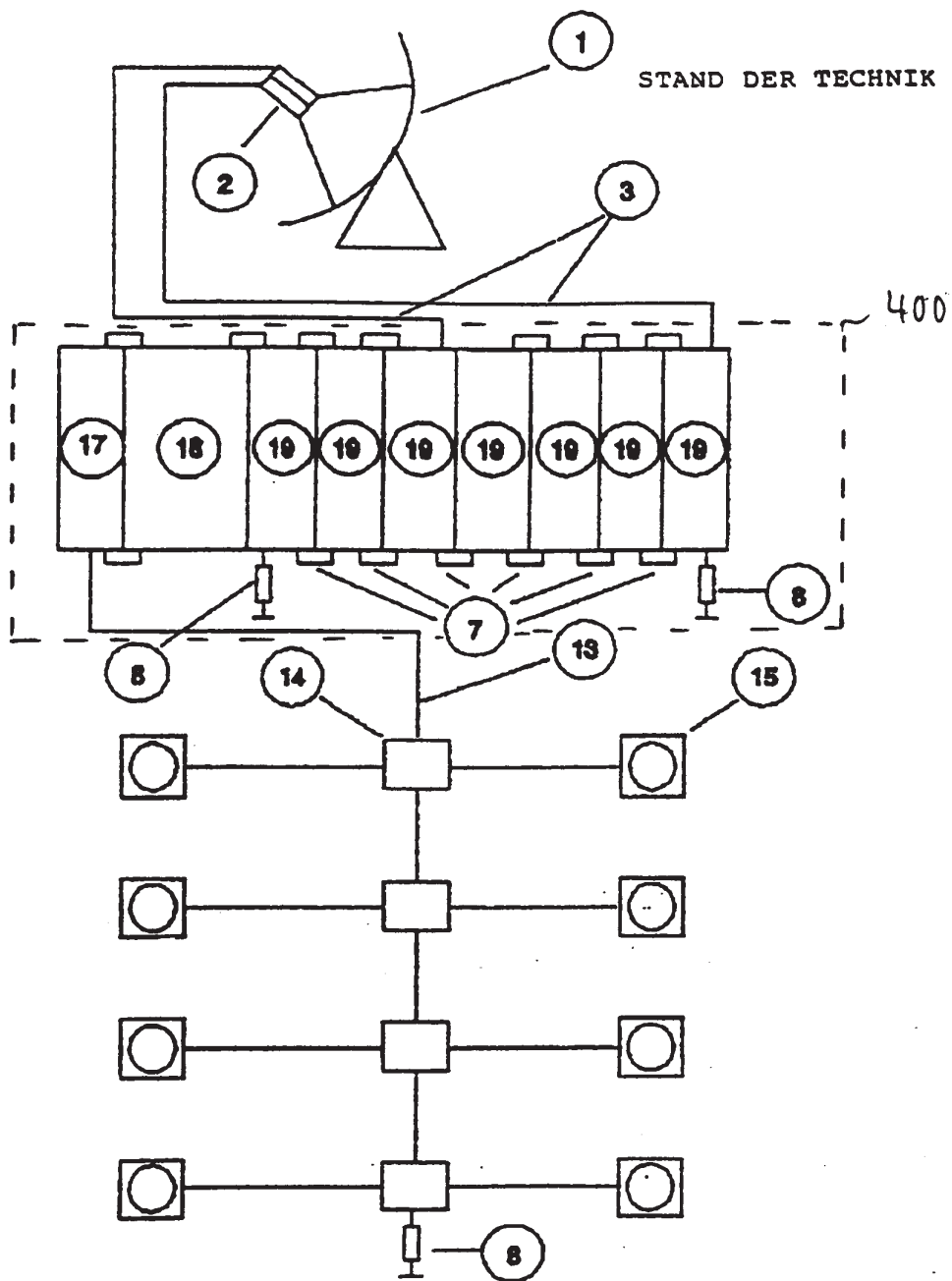


Fig. 1

EP 0 740 434 A1

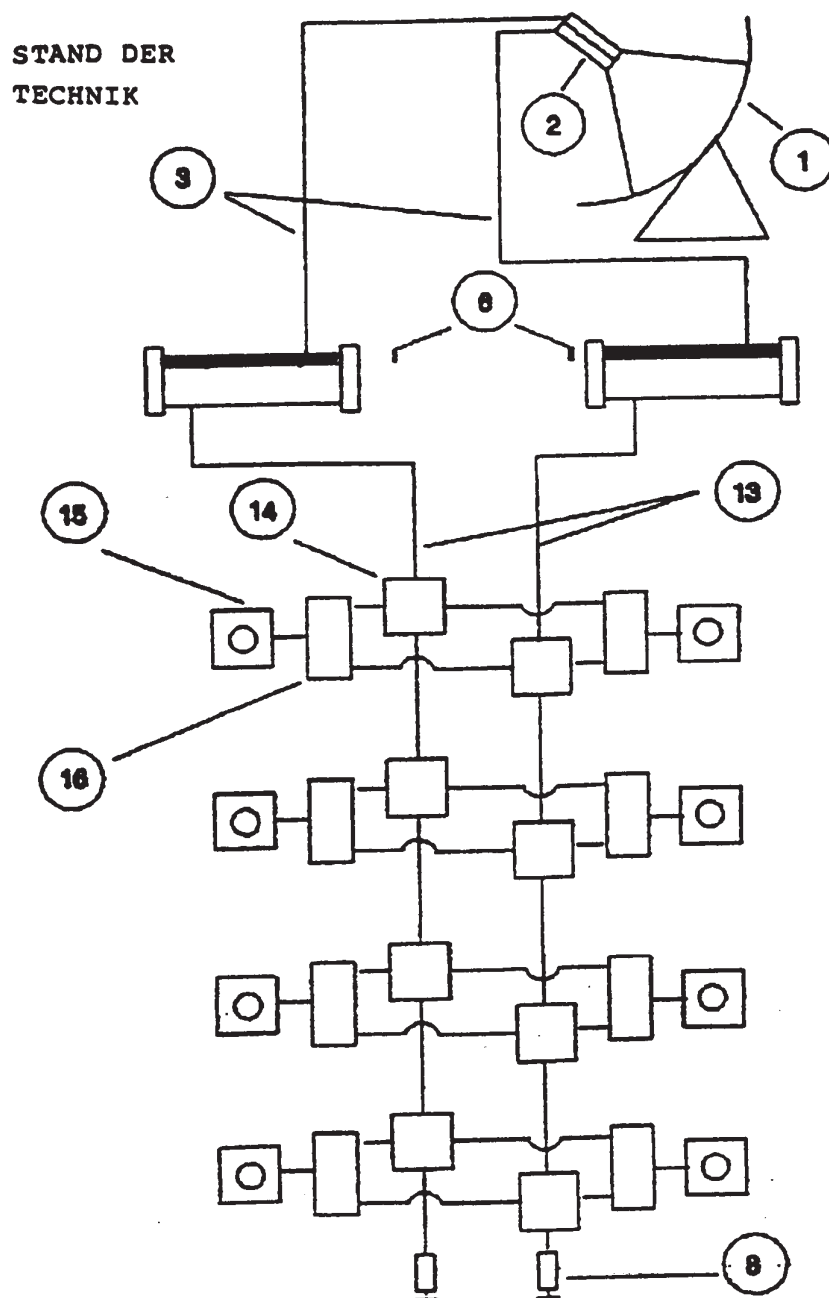


Fig. 2

EP 0 740 434 A1

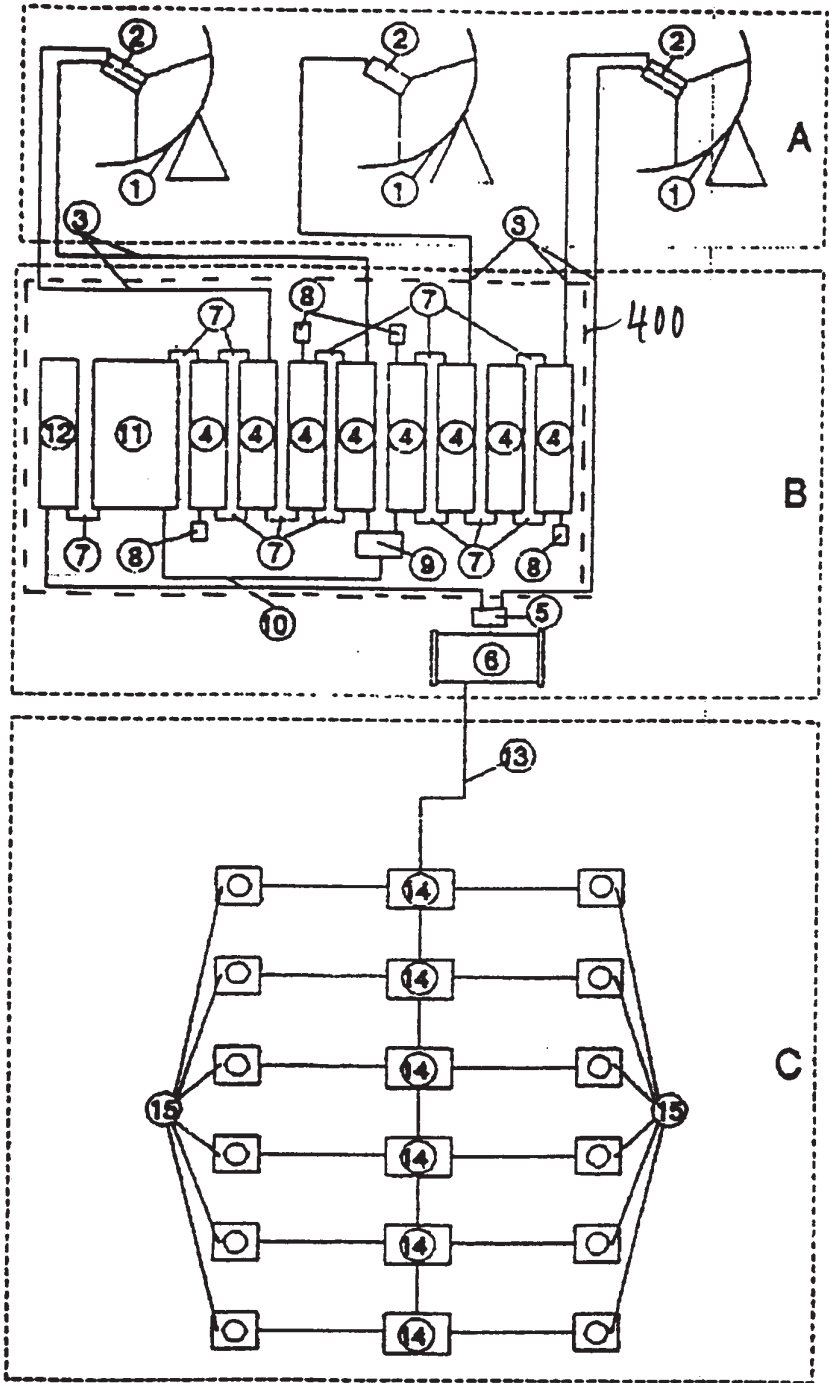
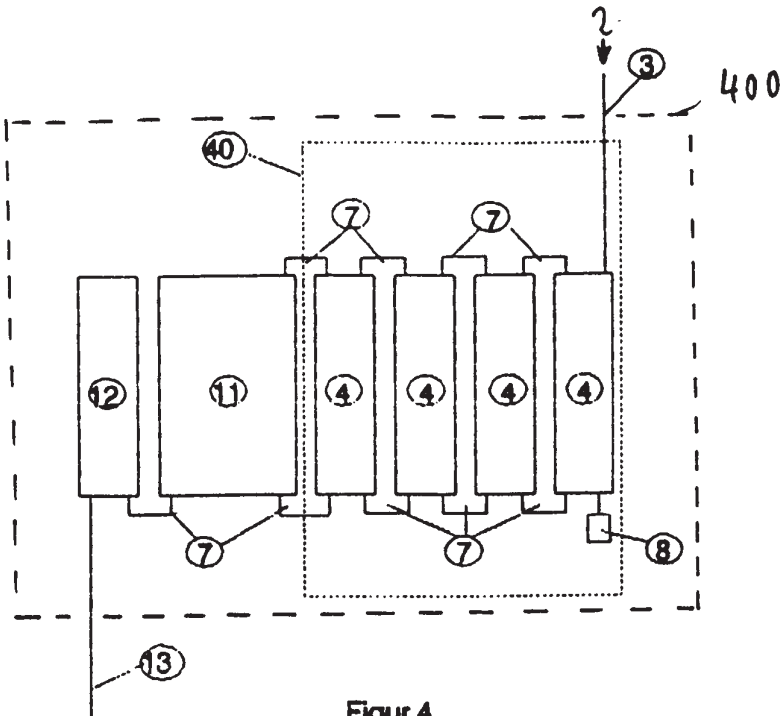
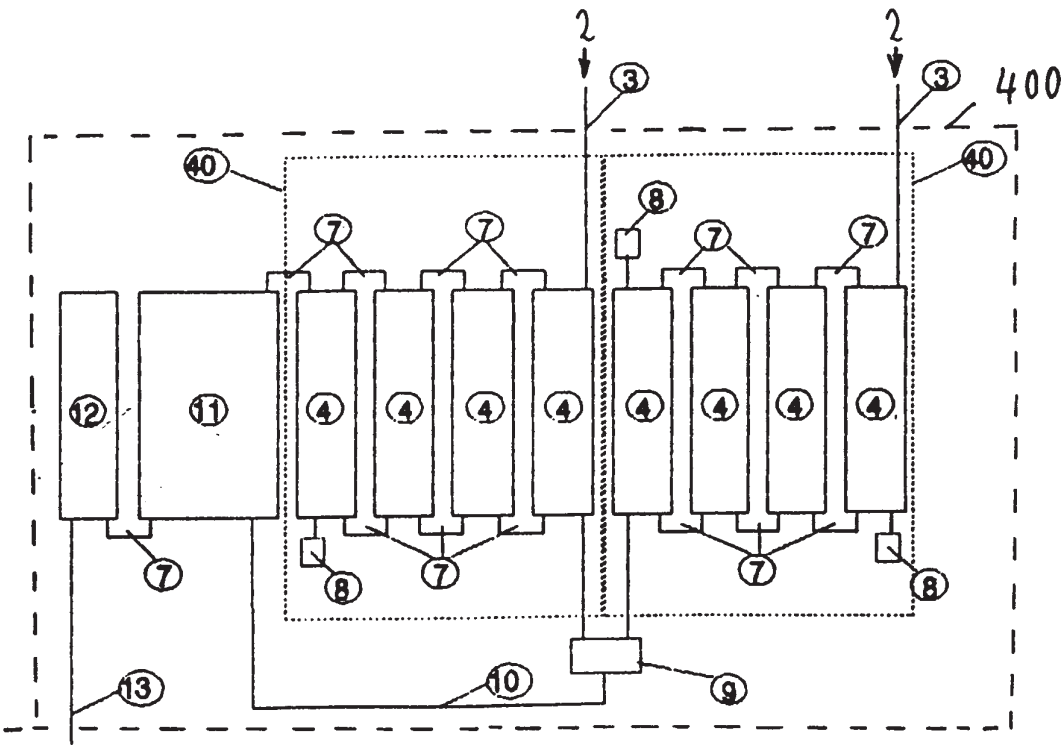


Fig. 3

EP 0 740 434 A1

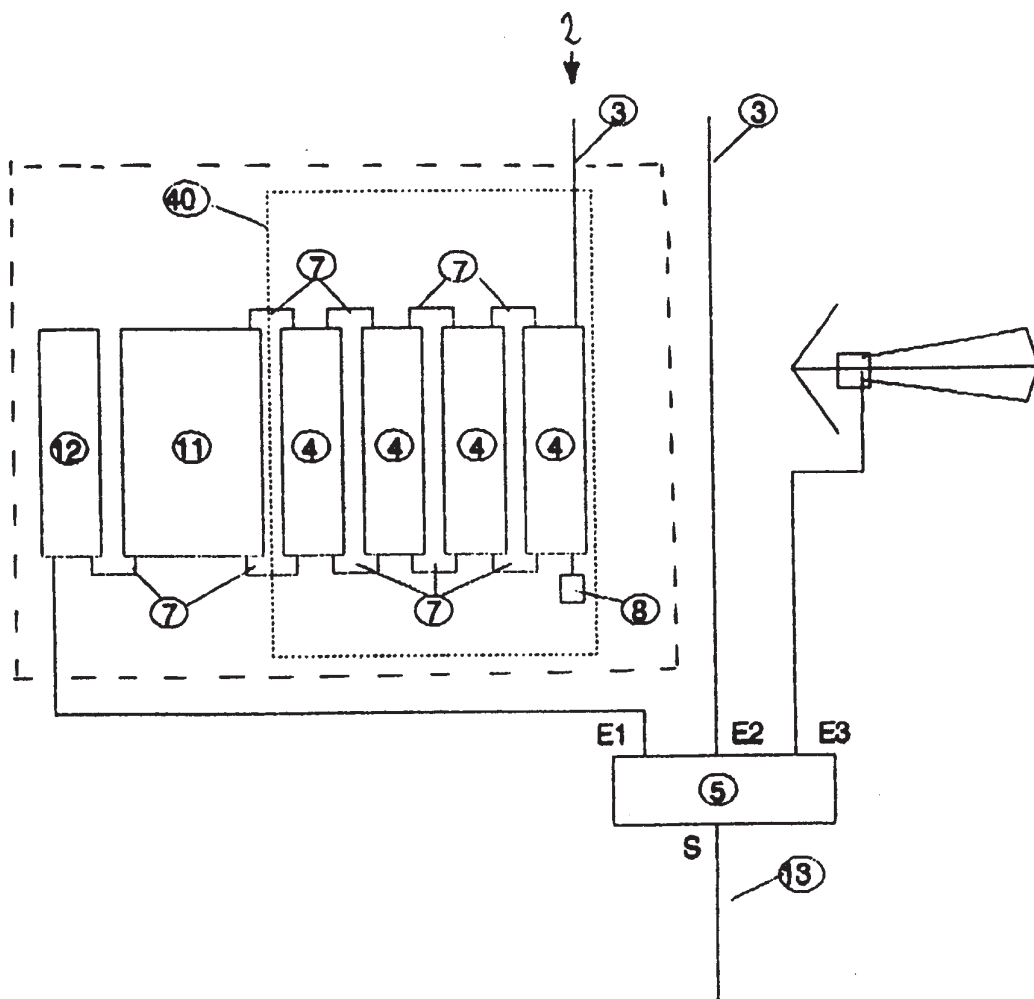


Figur 4



Figur 5

EP 0 740 434 A1



Figur 6

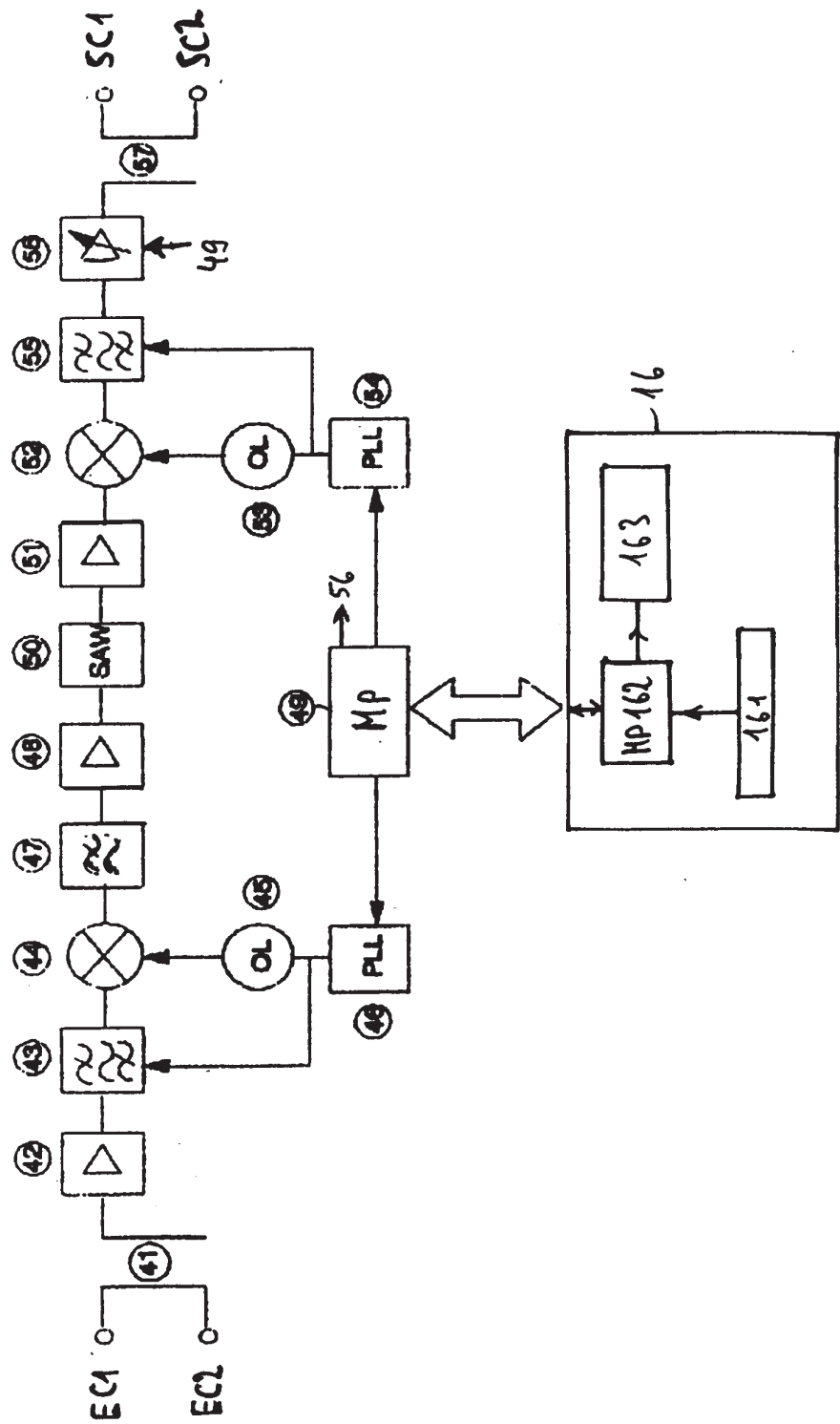


Fig. 7

EP 0 740 434 A1

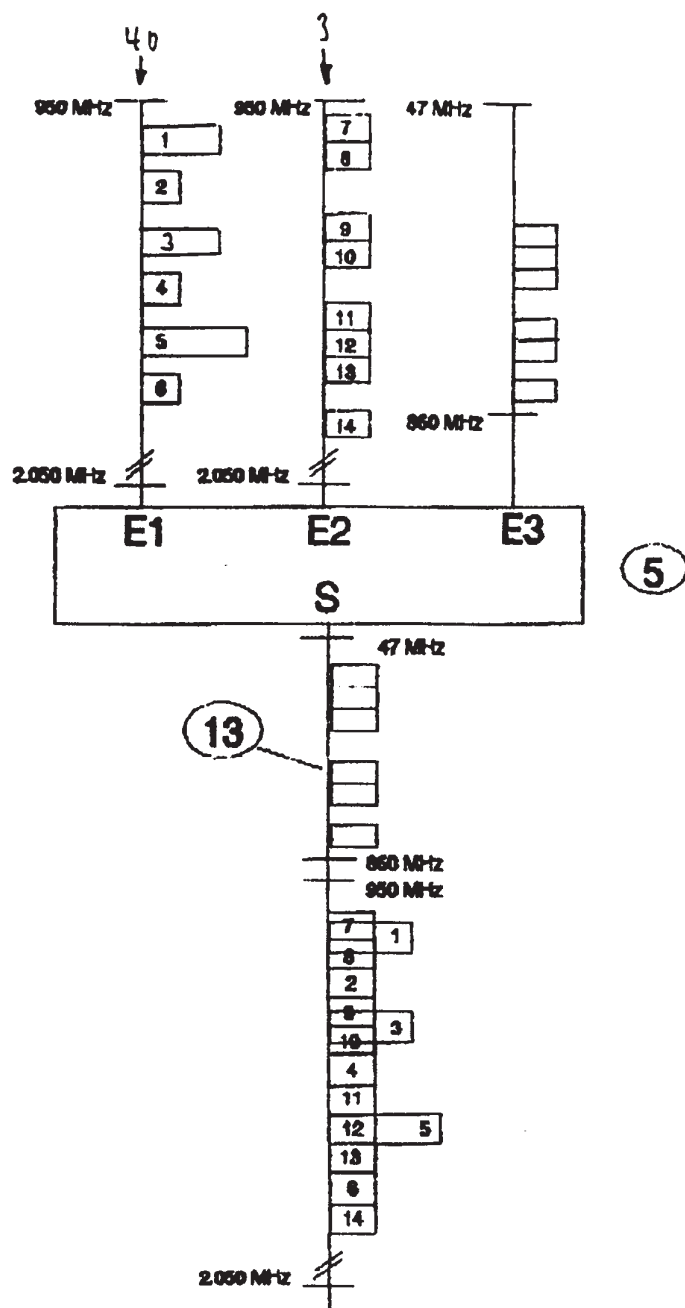
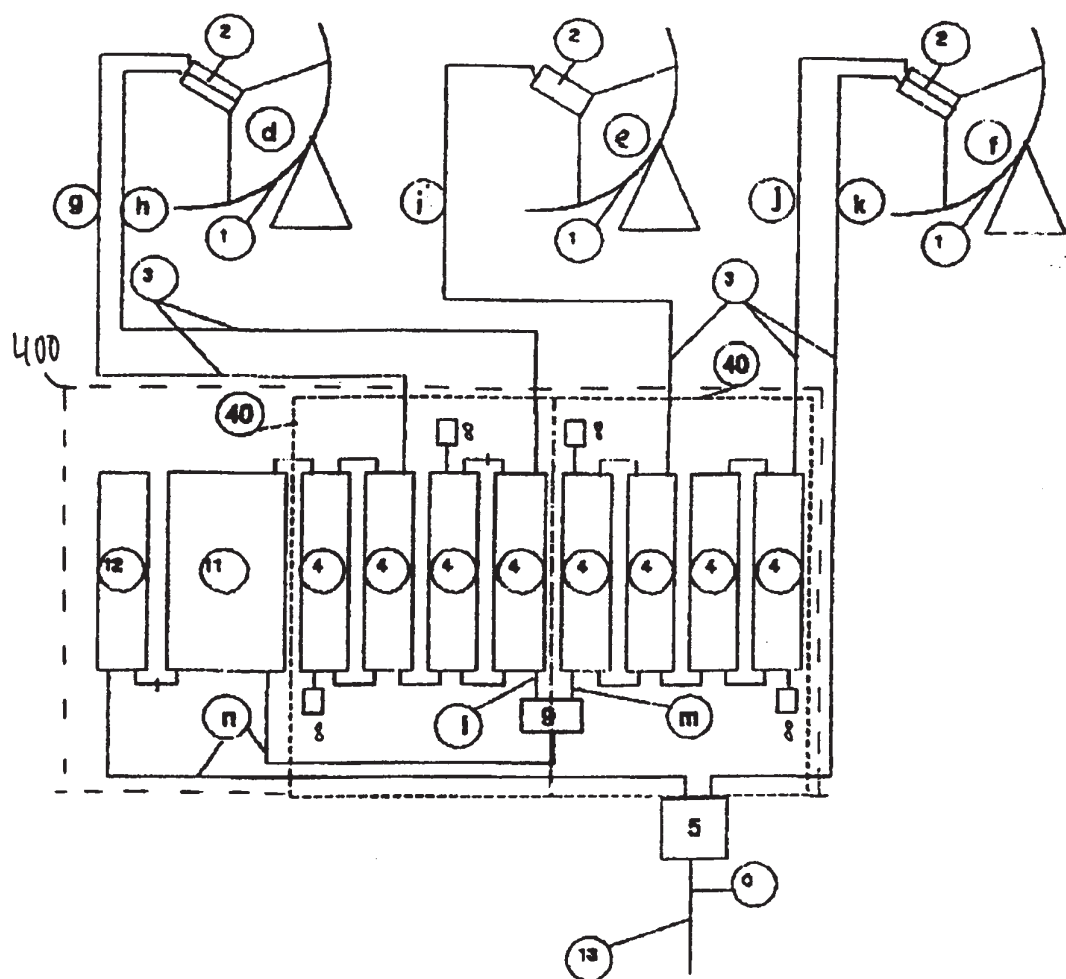


Figure 8

EP 0 740 434 A1



Figur 9

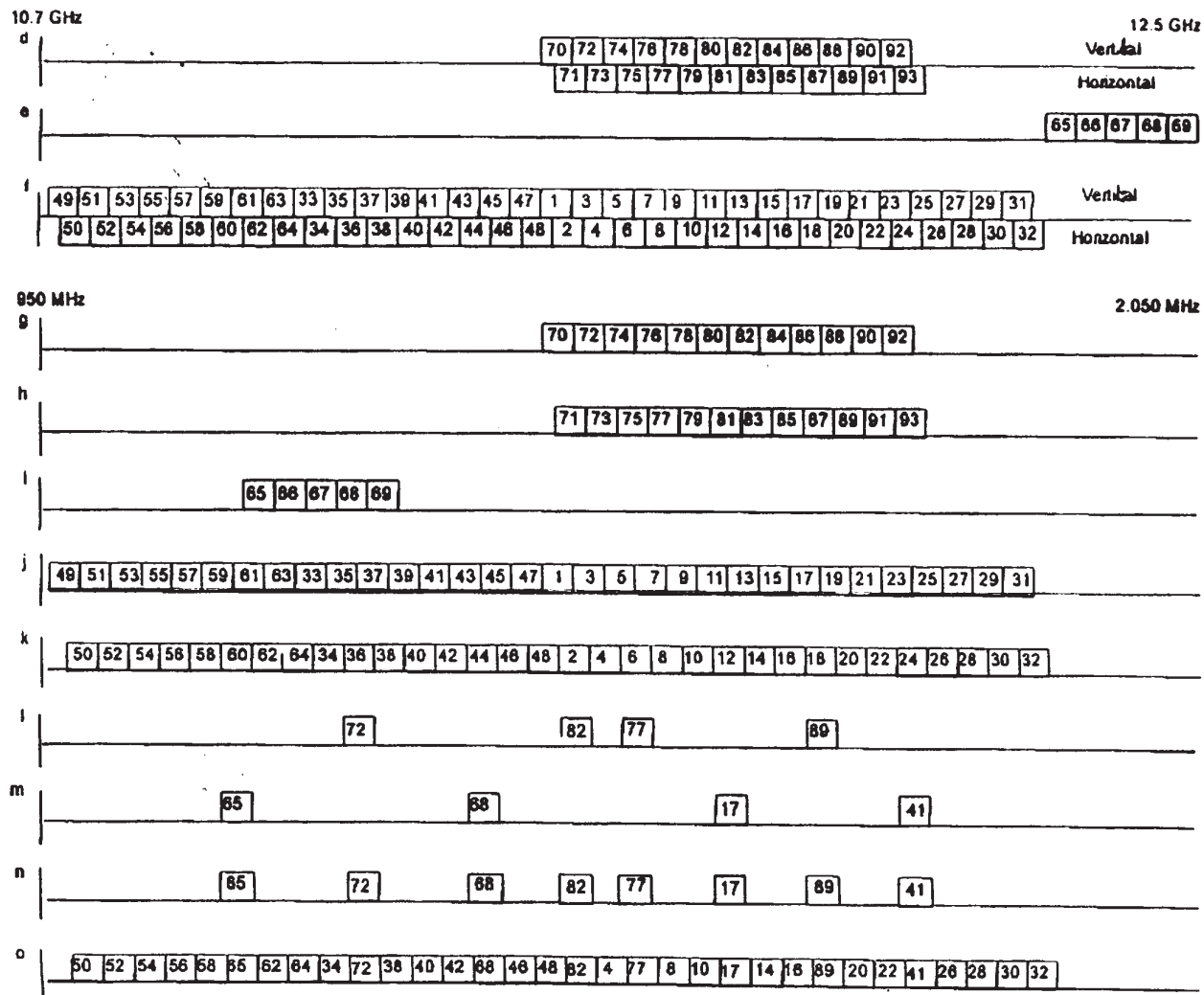


Figure 10

EP 0 740 434 A1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 6739

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-40 12 657 (COMTEC AG, VADUZ, LI) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 56; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	1	H04H1/04 H04H1/00
X	US-A-4 608 710 (SUGIURA) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 37; Ansprüche 1,3; Abbildungen 3-10 *	1	
D,X	US-A-5 073 930 (GREEN ET AL.) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 8, Zeile 38; Ansprüche 1-9,12-14,21,28,29,34; Abbildung 1 *	1	
X	DE-U-93 06 499 (RICHARD HIRSCHMANN G.M.B.H.) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 20; Ansprüche 1-3,5,7,8,11,14,17-19; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15.Juli 1996	
		Prüfer De Haan, A.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)