

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 082**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2020 PCT/JP2020/013128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020 WO20203494**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2020 E 20782194 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2024 EP 3952226**

54 Título: **Sistema de red**

30 Prioridad:

**29.03.2019 JP 2019067795**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**24.02.2025**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.00%)  
Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1 Umeda,  
Kita-ku  
Osaka-Shi, Osaka 530-0001, JP**

72 Inventor/es:

**HIGASHIYAMA, SHIN y  
DOHMAE, HIROSHI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 999 082 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de red

**Campo técnico**

La presente descripción se refiere a un sistema de red

**5 Antecedentes de la técnica**

En la técnica relacionada, existen sistemas de red conocidos para realizar transmisión de información entre dispositivos, ejemplos de los cuales incluyen, como se describe en PTL 1 (publicación de solicitud de patente japonesa no examinada núm. 2016-219983), un sistema de red para realizar transmisión de información entre una pluralidad de unidades interiores de acondicionamiento de aire y una pluralidad de unidades exteriores de acondicionamiento de aire. En un sistema de red de este tipo, una pluralidad de dispositivos tales como una pluralidad de unidades interiores de acondicionamiento de aire y una pluralidad de unidades exteriores de acondicionamiento de aire están conectadas por líneas físicas, y la información se transmite por medio de una señal de comunicación transportada a través de las líneas físicas.

En una red en la que una pluralidad de dispositivos están conectados por una línea de comunicación, la pluralidad de dispositivos puede dividirse en una pluralidad de capas, por ejemplo, una primera capa y una segunda capa, con un dispositivo intermedio entre ambas, estando dispuesto el dispositivo intermedio en el medio de la red. En una red de este tipo, en algunos casos, se desea realizar una comunicación global usando una línea común sin distinguir entre dispositivos que pertenecen a la primera capa y dispositivos que pertenecen a la segunda capa. En tal red, además, en algunos casos, se desea realizar comunicación entre solo dispositivos que pertenecen a la primera capa usando la línea descrita anteriormente. En tal red, además, en algunos casos, se desea realizar comunicación entre solo dispositivos que pertenecen a la segunda capa usando la línea descrita anteriormente.

La patente EP 3 116 087 da a conocer un controlador de puente de red para conectar una turbina eólica a una red de distribución.

**Compendio de la invención**

25 <Problema técnico>

En tal sistema de red, sin embargo, si se usa la misma línea de comunicación, una señal transmitida desde un dispositivo que pertenece a la primera capa puede ser recibida por un dispositivo que pertenece a la segunda capa, y la comunicación que se desea realizar entre dispositivos que pertenecen a la primera capa puede no ser exitosa. Asimismo, si se usa la misma línea de comunicación, una señal transmitida desde un dispositivo que pertenece a la segunda capa puede ser recibida por un dispositivo que pertenece a la primera capa, y la comunicación que se desea realizar entre dispositivos que pertenecen a la segunda capa puede no ser exitosa.

Por consiguiente, es concebible que la línea de comunicación esté separada por un dispositivo intermedio y el dispositivo intermedio tenga la función de transferir una señal de comunicación. Sin embargo, si el dispositivo intermedio tiene una función de transferencia de una señal de comunicación, en un caso en el que se desea realizar una comunicación global sin distinguir entre dispositivos que pertenecen a la primera capa y dispositivos que pertenecen a la segunda capa, un fallo en el dispositivo intermedio puede provocar un fallo en la comunicación entre dispositivos que pertenecen a diferentes capas.

Un objetivo es mejorar la fiabilidad de la comunicación en una red en la que una pluralidad de dispositivos se clasifican en una pluralidad de capas, en un caso en el que la comunicación independiente de las capas y la comunicación dentro de las capas se realizan a través de líneas físicas.

<Solución al problema>

Para conseguir los objetivos y resultados anteriores, la solución técnica implementada por la presente invención se define en la reivindicación independiente 1. Otras características se definen en las reivindicaciones dependientes.

Un sistema de red de acuerdo con un primer aspecto incluye un dispositivo de la primera capa que forma parte de una primera parte de red, una primera línea, un dispositivo de la segunda capa que forma parte de una segunda parte de red conectada a la primera parte de red, una segunda línea y un primer dispositivo intermedio. La primera línea está conectada al dispositivo de la primera capa. La segunda línea está conectada al dispositivo de la segunda capa. El primer dispositivo intermedio incluye un primer filtro siempre conectado a la primera línea y la segunda línea, y está configurado para comunicarse con el dispositivo de la primera capa y el dispositivo de la segunda capa. El primer filtro está instalado para no atenuar una primera señal de alta frecuencia usada para la comunicación entre el dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa y para atenuar una segunda señal de baja frecuencia usada para la comunicación entre el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa, distinto del dispositivo de la primera capa.

En el sistema de red según el primer aspecto, dado que la primera línea y la segunda línea siempre pueden estar conectadas por el primer filtro, incluso si se ha producido un fallo en el primer dispositivo intermedio, puede mantenerse un estado en el que es posible la comunicación entre el dispositivo de la primera capa y el dispositivo de la segunda capa. Como resultado, el sistema de red puede mejorar la fiabilidad de la comunicación.

- 5 Un sistema de red de acuerdo con un segundo aspecto es el sistema de acuerdo con el primer aspecto, en el que el dispositivo de la segunda capa es una pluralidad de unidades interiores que acondicionan el aire del interior de una habitación.

En el sistema de red según el segundo aspecto, incluso si se ha producido un fallo en el primer dispositivo intermedio, puede mantenerse un estado en el que es posible la comunicación con la pluralidad de unidades interiores, y es posible impedir un fallo provocado debido a, por ejemplo, que la pluralidad de unidades interiores ya no sea controlable.

10 Un sistema de red de acuerdo con un tercer aspecto es el sistema de acuerdo con el primer aspecto o el segundo aspecto, que incluye además un dispositivo de una tercera capa que forma parte de una tercera parte de red conectada a la primera parte de red y la segunda parte de red, una tercera línea y un segundo dispositivo intermedio. La tercera línea está conectada al dispositivo de la tercera capa. El segundo dispositivo intermedio incluye un segundo filtro siempre conectado a la segunda línea y la tercera línea, y está configurado para comunicarse con el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa. El segundo filtro está instalado para no atenuar la primera señal de alta frecuencia usada para la comunicación entre el dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio, el dispositivo de la segunda capa, el segundo dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa y para atenuar una tercera señal de baja frecuencia usada para la comunicación entre el segundo dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa, distinto del dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa.

En el sistema de red según el tercer aspecto, dado que la segunda línea y la tercera línea siempre pueden estar conectadas por el segundo filtro, incluso si se ha producido un fallo en el segundo dispositivo intermedio, puede mantenerse un estado en el que es posible la comunicación entre el dispositivo de la segunda capa y el dispositivo de la tercera capa.

Un sistema de red de acuerdo con un cuarto aspecto es el sistema de acuerdo con el tercer aspecto, en el que el dispositivo de la primera capa es una unidad exterior o un controlador centralizado capaz de controlar el dispositivo de la segunda capa y el dispositivo de la tercera capa.

30 En el sistema de red según el cuarto aspecto, incluso si se ha producido un fallo en el primer dispositivo intermedio y/o el segundo dispositivo intermedio, puede mantenerse un estado en el que la unidad exterior o el controlador centralizado pueden comunicarse con la pluralidad de unidades interiores. En el sistema de red según el cuarto aspecto, es posible impedir un fallo provocado por, por ejemplo, la unidad exterior o el controlador centralizado que ya no puede controlar la pluralidad de unidades interiores.

35 Un sistema de red de acuerdo con un quinto aspecto es el sistema de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto, en el que el primer dispositivo intermedio reconoce el dispositivo de la segunda capa usando la segunda señal. El dispositivo de la primera capa reconoce el dispositivo de la segunda capa mediante comunicación con el primer dispositivo intermedio.

40 En el sistema de red según el quinto aspecto, el dispositivo de la primera capa puede reconocer el dispositivo de la segunda capa conectado al primer dispositivo intermedio por la segunda línea a través del primer dispositivo intermedio. Por ejemplo, incluso si otro dispositivo está conectado entre el dispositivo de la primera capa y el primer dispositivo intermedio, el dispositivo de la primera capa puede reconocer y gestionar el dispositivo de la segunda capa de una manera distinguible del otro dispositivo.

**Breve descripción de los dibujos**

45 [Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama conceptual que ilustra una visión general de una configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una primera realización.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de circuito del sistema de aire acondicionado ilustrado en la Fig. 1.

[Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama de flujo para ilustrar la comunicación para el reconocimiento del sistema en el sistema de aire acondicionado.

50 [Fig. 4] La Fig. 4 es un diagrama de circuito que ilustra una visión general de una configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una segunda realización.

[Fig. 5] La Fig. 5 es un diagrama de circuito que ilustra una visión general de una configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una tercera realización.

[Fig. 6] La Fig. 6 es un diagrama de circuito que ilustra una visión general de una configuración de ejemplo de un

sistema de aire acondicionado de acuerdo con una modificación.

[Fig. 7] La Fig. 7 es un diagrama de circuito que ilustra una visión general de otra configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una modificación.

5 [Fig. 8] La Fig. 8 es un diagrama de bloques para ilustrar una visión general de otra configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una modificación.

[Fig. 9] La Fig. 9 es un diagrama de bloques para ilustrar una visión general de otra configuración de ejemplo de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con una modificación.

**Descripción de realizaciones**

<Primera realización>

10 (1) Configuración general

Un sistema de red de acuerdo con una primera realización se describirá haciendo referencia a un sistema de aire acondicionado 1 ilustrado en la Fig. 1. El sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la primera realización incluye una unidad exterior 110, una primera unidad interior 121, una primera unidad intermedia 150, una pluralidad de segundas unidades interiores 122, una primera línea 501 y una segunda línea 502.

15 La unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121 son dispositivos de la primera capa. La primera línea 501 es un cable físico. La primera línea 501 está conectada a la unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121. La pluralidad de segundas unidades interiores 122 son dispositivos de la segunda capa. La segunda línea 502 es un cable físico. La segunda línea 502 está conectada a la pluralidad de segundas unidades interiores 122. La primera línea 501 y la segunda línea 502 pueden estar constituidas cada una por una pluralidad de cables que se extienden  
20 en paralelo.

La primera unidad intermedia 150 incluye un primer filtro 151. El primer filtro 151 está siempre conectado a la primera línea 501 y a la segunda línea 502. La primera unidad intermedia 150 está configurada para ser capaz de comunicarse con la unidad exterior 110, que es un dispositivo de la primera capa, a través de una segunda señal. La primera unidad intermedia 150 es un primer dispositivo intermedio.

25 El primer filtro 151 no atenúa una primera señal de alta frecuencia, que se usa para la comunicación entre la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121, la primera unidad intermedia 150 y la pluralidad de segundas unidades interiores 122. El primer filtro 151 atenúa una segunda señal de baja frecuencia, que se usa para la comunicación entre la primera unidad intermedia 150 y la pluralidad de segundas unidades interiores 122, distintas de la unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121. En la presente descripción, las frecuencias altas se definen como  
30 frecuencias mayores o iguales a 100 kHz, y las frecuencias bajas se definen como frecuencias menores o iguales a 10 kHz. Las frecuencias bajas incluyen 0 kHz (corriente continua). El primer filtro 151 está instalado para no atenuar una primera señal de alta frecuencia y para atenuar una segunda señal de baja frecuencia, lo que indica que, por ejemplo, el primer filtro 151 está instalado de modo que el factor de atenuación para la primera señal de alta frecuencia es menor que el factor de atenuación para la segunda señal de baja frecuencia.

35 El primer filtro 151 es un dispositivo que pasa señales de alta frecuencia y bloquea señales de baja frecuencia. Los ejemplos del filtro que pasa pasivamente señales de alta frecuencia y bloquea señales de baja frecuencia incluyen un condensador, y un atenuador que atenúa las señales de baja frecuencia. El filtro utilizado como primer filtro 151 puede ser un filtro activo que incluye un elemento activo. Por ejemplo, un acoplador inductivo que pasa señales de alta frecuencia y bloquea señales de corriente continua también se puede usar como el filtro 403. Hay un dispositivo  
40 de conmutación que conmuta la conexión y desconexión entre la primera línea 501 y la segunda línea 502. El dispositivo de conmutación es un dispositivo que desconecta la primera línea 501 y la segunda línea 502 entre sí para transportar una señal de baja frecuencia a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502. En el dispositivo de conmutación, por ejemplo, se puede usar un relé para conmutar la conexión y desconexión entre la primera línea 501 y la segunda línea 502.

45 La Fig. 1 ilustra a modo de ejemplo un caso en el que se usa una primera unidad interior 121. Sin embargo, el sistema de aire acondicionado 1 puede estar configurado para incluir una pluralidad de primeras unidades interiores 121. Alternativamente, el sistema de aire acondicionado 1 puede estar configurado para no incluir la primera unidad interior 121.

50 (2) Visión general de la operación de acondicionamiento de aire del sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la primera realización

En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la primera realización, el refrigerante circula entre la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121, la primera unidad intermedia 150 y la pluralidad de segundas unidades interiores 122. Para hacer circular refrigerante, el sistema de aire acondicionado 1 incluye tuberías de refrigerante 141, 142, 143, 144 y 145. La unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121 están conectadas por las tuberías

de refrigerante 141 y 143. La unidad exterior 110 y la primera unidad intermedia 150 están conectadas por las tuberías de refrigerante 141, 142 y 143. Las segundas unidades interiores 122 y la primera unidad intermedia 150 están conectadas por las tuberías de refrigerante 144 y 145. En el sistema de aire acondicionado 1, se realiza un ciclo de refrigeración por compresión de vapor mediante la circulación del refrigerante. En el sistema de aire acondicionado 1, la circulación del refrigerante provoca la transferencia de energía térmica entre la unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121 y la pluralidad de segundas unidades interiores 122.

Aunque la configuración interna de la unidad exterior 110 no se ilustra, la unidad exterior 110 está configurada para incluir, por ejemplo, un compresor, una válvula de cuatro vías, un intercambiador de calor, una válvula de expansión y un ventilador. La unidad exterior 110 es un dispositivo que realiza intercambio de calor entre el aire exterior y el refrigerante. La unidad exterior 110 aspira refrigerante gaseoso que fluye a través de la tubería 143 de refrigerante y suministra refrigerante líquido a baja temperatura que fluye a través de la tubería 141 de refrigerante y refrigerante gaseoso a alta temperatura que fluye a través de la tubería 142 de refrigerante.

Aunque no se ilustra la configuración interna de la primera unidad interior 121 y las segundas unidades interiores 122, cada una de la primera unidad interior 121 y las segundas unidades interiores 122 incluye, por ejemplo, un intercambiador de calor, una válvula de expansión y un ventilador. La primera unidad interior 121 y las segundas unidades interiores 122 son cada una un dispositivo que realiza intercambio de calor entre el aire interior y el refrigerante. En cada una de la primera unidad interior 121 y las segundas unidades interiores 122, por ejemplo, el intercambiador de calor intercambia calor entre el refrigerante y el aire interior, y el ventilador sopla aire que ha intercambiado calor al exterior. La primera unidad interior 121 y las segundas unidades interiores 122 realizan enfriamiento usando refrigerante a baja temperatura o realizan calentamiento usando refrigerante a alta temperatura.

La primera unidad intermedia 150 es un dispositivo que ajusta el refrigerante para provocar que fluya a la pluralidad de segundas unidades interiores 122 conectadas a la primera unidad intermedia 150, tal como conmutando el flujo del refrigerante para provocar que fluya a la pluralidad de segundas unidades interiores 122.

### (3) Configuración detallada

#### (3-1) Configuración del sistema de aire acondicionado 1 para comunicación

La unidad exterior 110 incluye un controlador exterior 55. El controlador exterior 55 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 55a, un transmisor 55b y un transceptor 55c. El transmisor 55b y el transceptor 55c de la unidad exterior 110 están conectados a la primera línea 501.

La primera unidad interior 121 incluye un controlador interior 65. El controlador interior 65 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 65a, un receptor 65b y un transceptor 65c. El receptor 65b y el transceptor 65c de la primera unidad interior 121 están conectados a la primera línea 501.

Cada una de las segundas unidades interiores 122 incluye un controlador interior 65. El controlador interior 65 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 65a, un receptor 65b y un transceptor 65c. Los receptores 65b y los transceptores 65c de las segundas unidades interiores 122 están conectados a la segunda línea 502.

La primera unidad intermedia 150 incluye un controlador intermedio 70. El controlador intermedio 70 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 70a, un receptor 70b, un transceptor 70c y un transmisor 70d. El receptor 70b y el transceptor 70c de la primera unidad intermedia 150 están conectados a la primera línea 501. El transmisor 70d de la primera unidad intermedia 150 está conectado a la segunda línea 502.

Los transceptores 55c, 65c y 70c realizan comunicación por medio de primeras señales de alta frecuencia. Los transmisores 55b y 70d y los receptores 65b y 70b realizan la comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia.

Una MCU incluye, por ejemplo, una unidad aritmética de control y un dispositivo de almacenamiento (memoria). La unidad aritmética de control puede implementarse usando un procesador tal como una CPU o una GPU. La unidad aritmética de control lee un programa almacenado en el dispositivo de almacenamiento y realiza un procesamiento de imagen predeterminado y un procesamiento aritmético de acuerdo con el programa. Además, la unidad aritmética de control puede escribir un resultado aritmético en el dispositivo de almacenamiento o leer la información almacenada en el dispositivo de almacenamiento de acuerdo con el programa.

#### (3-2) Comunicación para el reconocimiento del sistema

Como se ha descrito anteriormente, el sistema de aire acondicionado 1 hace circular refrigerante para realizar el acondicionamiento de aire. Antes de realizar la operación de acondicionamiento de aire, el sistema de aire acondicionado 1 reconoce un objetivo de comunicación de acuerdo con la circulación del refrigerante. El reconocimiento del objetivo de comunicación de acuerdo con la circulación del refrigerante es el reconocimiento del sistema. La comunicación del sistema de aire acondicionado 1 para realizar el reconocimiento del sistema se describirá haciendo referencia a la Fig. 3.

5 En primer lugar, para realizar comunicación para el reconocimiento del sistema, se enciende la fuente de alimentación para el sistema de aire acondicionado 1 (etapa ST1). El controlador exterior 55, la pluralidad de controladores interiores 65 y el controlador intermedio 70, que están conectados a la primera línea 501 y la segunda línea 502, establecen una red (etapa ST2). Por ejemplo, el controlador exterior 55 usa el transceptor 55c para transmitir y recibir señales de comunicación hacia y desde los transceptores 65c de la pluralidad de controladores interiores 65 y el transceptor 70c del controlador intermedio 70 para establecer una red.

10 Después de que se establezca la red, la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121, la pluralidad de segundas unidades interiores 122 y la primera unidad intermedia 150 adquieren, cada una, una dirección de comunicación (etapa ST3). La MCU 55a del controlador exterior 55, las MCU 65a de la pluralidad de controladores interiores 65 y la MCU 70a del controlador intermedio 70 tienen una función de, por ejemplo, adquirir automáticamente una dirección de comunicación. Usando esta función, la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121, la pluralidad de segundas unidades interiores 122 y la primera unidad intermedia 150 pueden adquirir direcciones de comunicación que no se superponen entre sí.

15 La unidad exterior 110 y la primera unidad intermedia 150 cooperan entre sí mediante comunicación usando el transceptor 55c y el transceptor 70c y seleccionan un dispositivo de reconocimiento en la red (etapa ST4). Aquí, por ejemplo, se selecciona la unidad exterior 110. Cuando se selecciona la unidad exterior 110, la primera unidad intermedia 150 cambia el papel de un dispositivo de reconocimiento a un dispositivo objetivo de reconocimiento. Cambiar el papel de un dispositivo de reconocimiento a un dispositivo objetivo de reconocimiento significa entrar en un estado en el que el receptor 70b está listo para recibir una segunda señal enviada desde el transmisor 55b de la unidad exterior 110.

20 El dispositivo de reconocimiento seleccionado usa el transmisor para transmitir una segunda señal a dispositivos en la capa a la que pertenece el dispositivo de reconocimiento para reconocimiento del sistema refrigerante (etapa ST5). Por ejemplo, en un caso en el que se selecciona la unidad exterior 110, la unidad exterior 110 usa el transmisor 55b para transmitir una segunda señal a la primera línea 501 para el reconocimiento del sistema refrigerante. La segunda señal transmitida desde el transmisor 55b es una señal de baja frecuencia y es por tanto difícil que pase a través del primer filtro 151. En otras palabras, la segunda señal es atenuada por el primer filtro 151 y, por lo tanto, no se recibe como una señal válida en los receptores 65b de las segundas unidades interiores 122. En otras palabras, además, debido al efecto de atenuación del primer filtro 151, la segunda señal transmitida desde el transmisor 55b del controlador exterior 55 de la unidad exterior 110 no puede recibirse en los receptores 65b de las segundas unidades interiores 122. La unidad exterior 110 transmite su dirección de comunicación por medio de una primera señal usando el transceptor 55c simultáneamente con la transmisión de la segunda señal, o antes o después de la transmisión de la segunda señal. En este caso, la unidad exterior 110 puede estar configurada para enviar la dirección de comunicación por medio de una señal de baja frecuencia que tiene una frecuencia distinta de 0.

30 La primera unidad interior 121, que ha recibido la segunda señal en el receptor 65b y ha recibido la dirección de comunicación de la unidad exterior 110 en el transceptor 65c o el receptor 65b a través de la primera línea 501, almacena la dirección de comunicación recibida en una memoria de la MCU 63a. La primera unidad intermedia 150, que ha recibido la segunda señal en el receptor 70b y ha recibido la dirección de comunicación de la unidad exterior 110 en el transceptor 70c o el receptor 70b a través de la primera línea 501, almacena la dirección de comunicación recibida en una memoria de la MCU 70a.

35 Un dispositivo objetivo de reconocimiento que ha recibido la segunda señal y la dirección de comunicación del dispositivo de reconocimiento, transmite su dirección de comunicación a la dirección de comunicación del dispositivo de reconocimiento (etapa ST6). En un caso en el que se selecciona la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121 y la primera unidad intermedia 150 transmiten sus direcciones de comunicación a la dirección de comunicación de la unidad exterior 110 a través de la primera línea 501 usando el transceptor 65c y el transceptor 70c.

40 El dispositivo de reconocimiento seleccionado registra la dirección de comunicación enviada del dispositivo objetivo de reconocimiento en la misma lista del sistema en la que están registradas unidades interiores en la misma capa (etapa ST7). En un caso en el que se selecciona la unidad exterior 110, la unidad exterior 110 añade secuencialmente las direcciones de comunicación de la primera unidad interior 121 y la primera unidad intermedia 150, que se envían a la dirección de comunicación de la unidad exterior 110 a través de la primera línea 501, a la misma lista del sistema. La unidad exterior 110 contiene la misma lista del sistema, reconociendo de este modo que la unidad exterior 110 es un dispositivo de la primera capa que pertenece a la primera capa.

45 El dispositivo de reconocimiento seleccionado notifica, tras la finalización del registro de todos los dispositivos objetivo de reconocimiento en la capa a la que pertenece el dispositivo de reconocimiento, a toda la red que se completa el reconocimiento del sistema para la capa a la que pertenece el dispositivo de reconocimiento (etapa ST8). En un caso en el que se selecciona la unidad exterior 110, tras la finalización del registro de la primera unidad interior 121 en la primera capa y la primera unidad intermedia 150, la unidad exterior 110 notifica a toda la red que se completa el reconocimiento del sistema para la primera capa, a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502 usando el transceptor 55c.

Se determina si hay un dispositivo de reconocimiento que no ha completado el reconocimiento del sistema (etapa

ST9). En un caso en el que se selecciona la unidad exterior 110, incluso si la unidad exterior 110 ha completado por primera vez el reconocimiento del sistema, la primera unidad intermedia 150 no ha completado el reconocimiento del sistema para la segunda capa (Sí en la etapa ST9). En tal caso, la unidad exterior 110 y la primera unidad intermedia 150 cooperan entre sí mediante comunicación usando el transceptor 55c y el transceptor 70c y seleccionan la primera unidad intermedia 150 como un dispositivo de reconocimiento (etapa ST4).

Si la primera unidad intermedia 150 se selecciona como un dispositivo de reconocimiento, la primera unidad intermedia 150 cambia el papel de un dispositivo objetivo de reconocimiento a un dispositivo de reconocimiento. La primera unidad intermedia seleccionada 150 usa el transmisor 70d para transmitir una segunda señal a dispositivos en una capa más baja que la capa de la primera unidad intermedia 150 a través de la segunda línea 502 (etapa ST5). La segunda señal transmitida desde el transmisor 55b es una señal de baja frecuencia y es por tanto difícil que pase a través del primer filtro 151. En otras palabras, debido al efecto de atenuación del primer filtro 151, la segunda señal transmitida desde el transmisor 70d del controlador intermedio 70 de la primera unidad intermedia 150 no puede recibirse en el receptor 65b de la primera unidad interior 121. La primera unidad intermedia 150 usa el transceptor 70c para transmitir su dirección de comunicación por medio de una primera señal simultáneamente con la transmisión de la segunda señal o antes o después de la transmisión de la segunda señal. En este caso, la primera unidad intermedia 150 puede estar configurada para enviar la dirección de comunicación por medio de una señal de baja frecuencia que tiene una frecuencia distinta de 0. La pluralidad de segundas unidades interiores 122, que han recibido la segunda señal en los receptores 65b y han recibido la dirección de comunicación de la primera unidad intermedia 150 en los transceptores 65c o los receptores 65b a través de la segunda línea 502, almacenan la dirección de comunicación recibida en memorias de las respectivas MCU 63a.

La pluralidad de segundas unidades interiores 122, que han recibido la segunda señal y la dirección de comunicación de la primera unidad intermedia 150, transmite sus direcciones de comunicación a la dirección de comunicación de la primera unidad intermedia 150 (etapa ST6). La primera unidad intermedia 150 registra las direcciones de comunicación de la pluralidad de segundas unidades interiores 122, que se envían a través de la segunda línea 502, en la misma lista del sistema en la que están registrados los dispositivos de la segunda capa en la segunda capa (etapa ST7).

La primera unidad intermedia 150 notifica, tras la finalización del registro de todas las segundas unidades interiores 122 en la segunda capa, a toda la red que se ha completado el reconocimiento del sistema para la segunda capa (etapa ST8). La primera unidad intermedia 150 notifica a toda la red que el reconocimiento del sistema para la segunda capa se completa a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502 usando el transceptor 70c. En este momento, la primera unidad intermedia 150 transmite las direcciones de comunicación de las segundas unidades interiores 122 en la segunda capa a la MCU 55a del controlador exterior 55 de la unidad exterior 110 a través de la primera línea 501 usando el transceptor 70c. La unidad exterior 110 registra las direcciones de comunicación de la pluralidad de segundas unidades interiores 122, que se reciben desde la primera unidad intermedia 150, en la misma lista del sistema que las direcciones de comunicación de los dispositivos de la segunda capa.

La determinación de si hay un dispositivo de reconocimiento que no ha completado el reconocimiento del sistema (etapa ST9) se realiza después de que la unidad exterior 110 y la primera unidad intermedia 150 hayan completado el reconocimiento del sistema. Por consiguiente, puesto que todos los dispositivos de reconocimiento ilustrados en la Fig. 1, concretamente, la unidad exterior 110 y la primera unidad intermedia 150, han completado el reconocimiento del sistema (No en la etapa ST9), el sistema de aire acondicionado 1 termina la comunicación para el reconocimiento del sistema.

La descripción anterior de un ejemplo de la comunicación para el reconocimiento del sistema presenta un caso en el que un destino de comunicación y/o una fuente de comunicación se identifican usando direcciones de comunicación en comunicación realizada por los transceptores 55c, 65c y 70c usando señales de comunicación a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502. Sin embargo, la identificación de un destino de comunicación y/o una fuente de comunicación no se limita a la identificación que usa direcciones de comunicación. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado 1 puede estar configurado para identificar un destino de comunicación y/o una fuente de comunicación usando ID únicos de la unidad exterior 110, la primera unidad interior 121, la pluralidad de segundas unidades interiores 122 y la primera unidad intermedia 150.

### (3-3) Comunicación después del reconocimiento del sistema

Cuando se completa el reconocimiento del sistema, la dirección de comunicación de la primera unidad interior 121 conectada a la primera línea 501 se registra como un dispositivo de la primera capa, y las direcciones de comunicación de las segundas unidades interiores 122 se registran como dispositivos de la segunda capa, y la dirección de comunicación de la primera unidad intermedia 150 se registra como un primer dispositivo intermedio en la misma lista del sistema en la MCU 55a de la unidad exterior 110.

La unidad exterior 110 puede usar la misma lista del sistema almacenada en la MCU 55a para identificar la primera unidad interior 121, la pluralidad de segundas unidades interiores 122 y la primera unidad intermedia 150 que pertenecen al mismo sistema refrigerante y controlar el ciclo de refrigeración por compresión de vapor del sistema refrigerante. Además, la unidad exterior 110 puede usar la misma lista del sistema para enviar instrucciones a la

primera unidad interior 121, que es un dispositivo de la primera capa, la pluralidad de segundas unidades interiores 122, que son dispositivos de la segunda capa, y la primera unidad intermedia 150, que es un primer dispositivo intermedio, de una manera distinguible usando señales de comunicación a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502.

5 Por ejemplo, si la temperatura de descarga del compresor de la unidad exterior 110 se vuelve anormalmente alta, la unidad exterior 110 puede usar el transceptor 55c para dar instrucciones a la primera unidad interior 121, a la pluralidad de segundas unidades interiores 122 y a la primera unidad intermedia 150, que están registradas en la misma lista del sistema, para abordar la temperatura de descarga anormal del compresor usando señales de comunicación a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502.

10 Por ejemplo, la unidad exterior 110 puede usar el transceptor 55c para dar instrucciones solo a la primera unidad interior 121, que es un dispositivo de la primera capa registrado en la misma lista del sistema, para cambiar la capacidad de acondicionamiento de aire usando una señal de comunicación a través de la primera línea 501. La unidad exterior 110 puede usar además el transceptor 55c para dar instrucciones a la pluralidad de segundas unidades interiores 122, que son dispositivos de la segunda capa, y la primera unidad intermedia 150, que están registradas en la misma lista del sistema, para cambiar la capacidad de acondicionamiento de aire usando señales de comunicación a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502.

<Segunda realización>

La primera realización descrita anteriormente presenta un caso en el que la unidad exterior 110 y la primera unidad interior 121 son dispositivos de la primera capa, la primera unidad intermedia 150 es un primer dispositivo intermedio, y la pluralidad de segundas unidades interiores 122 son dispositivos de la segunda capa. Sin embargo, un dispositivo de la primera capa, un dispositivo de la segunda capa y un primer dispositivo intermedio no se limitan a los de la primera realización. Por ejemplo, se puede usar un sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con una segunda realización ilustrada en la Fig. 4.

(4) Configuración general

25 El sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización incluye un controlador centralizado 10, una unidad exterior 210, una pluralidad de unidades exteriores 220, una pluralidad de terceras unidades interiores 123, una primera línea 501 y una segunda línea 502. En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, el controlador centralizado 10 es un dispositivo de la primera capa, la unidad exterior 210 es un primer dispositivo intermedio y la pluralidad de unidades exteriores 220 son dispositivos de la segunda capa. La primera línea 501 y la segunda línea 502 son cables físicos. La primera línea 501 está conectada al controlador centralizado 10 y a la unidad exterior 210. La segunda línea 502 está conectada a la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123.

35 La unidad exterior 210 incluye un primer filtro 151. El primer filtro 151 está siempre conectado a la primera línea 501 y a la segunda línea 502. La unidad exterior 210 se comunica con el controlador centralizado 10, que es un dispositivo de la primera capa, y también se comunica con la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123, que son dispositivos de la segunda capa. La relación entre una primera señal y una segunda señal, que se usan para la comunicación en el sistema de aire acondicionado 1, y la relación entre estas señales y el primer filtro 151 son similares a las de la primera realización.

40 (5) Visión general de la operación de acondicionamiento de aire del sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización

En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, el refrigerante circula entre la unidad exterior 210, la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123. En el sistema de aire acondicionado 1, se realiza un ciclo de refrigeración por compresión de vapor mediante tal circulación del refrigerante. En el sistema de aire acondicionado 1, la circulación del refrigerante provoca la transferencia de energía térmica entre las unidades exteriores 210 y 220 y las terceras unidades interiores 123. Cada una de las terceras unidades interiores 123 incluye un intercambiador de calor (no ilustrado). En cada una de las terceras unidades interiores 123, el intercambiador de calor intercambia calor entre el refrigerante y el aire interior para realizar al menos uno de enfriamiento, calentamiento y deshumidificación del espacio interior.

(6) Configuración detallada

50 (6-1) Configuración del sistema de aire acondicionado 1 para comunicación

El controlador centralizado 10 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 10a, un transmisor 10b y un transceptor 10c. El transmisor 10b y el transceptor 10c del controlador centralizado 10 están conectados a la primera línea 501.

La unidad exterior 210 incluye un controlador exterior 56. El controlador exterior 56 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 56a, un receptor 56b, un transceptor 56c y un transmisor 56d. El receptor 56b y el transceptor 56c de la unidad exterior 210 están conectados a la primera línea 501. El transmisor 56d de la unidad

exterior 210 está conectado a la segunda línea 502.

Cada una de las unidades exteriores 220 incluye un controlador exterior 57. El controlador exterior 57 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 57a, un receptor 57b y un transceptor 57c. Los receptores 57b y los transceptores 57c de las unidades exteriores 220 están conectados a la segunda línea 502.

- 5 Cada una de las terceras unidades interiores 123 incluye un controlador interior 65. El controlador interior 65 incluye una unidad de microcontrolador (MCU) 65a, un receptor 65b y un transceptor 65c. Los receptores 65b y los transceptores 65c de las terceras unidades interiores 123 están conectados a la segunda línea 502.

10 Los transceptores 10c, 56c, 57c y 65c realizan comunicación por medio de primeras señales de alta frecuencia. El transmisor 10b y el receptor 56b realizan comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia, y el transmisor 56d y los receptores 57b y 65b realizan comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia.

#### (6-2) Comunicación para el reconocimiento del sistema

15 La comunicación para el reconocimiento del sistema de acuerdo con la segunda realización puede realizarse mediante una operación similar a la operación de comunicación para el reconocimiento del sistema de acuerdo con la primera realización. En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, la operación del transmisor 55b y el transceptor 55c del controlador exterior 55 de acuerdo con la primera realización es realizada por el transmisor 10b y el transceptor 10c del controlador centralizado 10 de acuerdo con la segunda realización. La operación del receptor 70b, el transceptor 70c y el transmisor 70d del controlador intermedio 70 según la primera realización es realizada por el receptor 56b, el transceptor 56c y el transmisor 56d del controlador exterior 56 según la segunda realización. La operación de los receptores 65b y los transceptores 65c de los controladores interiores 65

20 de las segundas unidades interiores 122 según la primera realización se realiza mediante los receptores 57b y los transceptores 57c de los controladores exteriores 57 y los receptores 65b y los transceptores 65c de los controladores interiores 65 según la segunda realización. También en el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, la comunicación para el reconocimiento del sistema se puede realizar de acuerdo con el diagrama de flujo ilustrado en la Fig. 3.

25 En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, el controlador centralizado 10 es un dispositivo de reconocimiento, y la unidad exterior 210 es un dispositivo que tiene dos aspectos, a saber, un dispositivo de reconocimiento y un dispositivo objetivo de reconocimiento. En la segunda realización, la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123 son dispositivos objetivo de reconocimiento. En la segunda realización, el controlador centralizado 10 realiza el reconocimiento del sistema para reconocer dispositivos que pertenecen a un sistema refrigerante 100. Aunque no hay ningún dispositivo de la primera capa que se registre en la misma lista del sistema en el controlador centralizado 10, el controlador centralizado 10 mantiene la misma lista del sistema, reconociendo de este modo que el controlador centralizado 10 es un dispositivo de la primera capa que pertenece a la primera capa. El controlador centralizado 10 puede estar configurado para notificar a las unidades exteriores 210 y 220 de dispositivos pertenecientes al sistema refrigerante

30 100 reconocidos por el controlador centralizado 10.

#### <Tercera realización>

35 La primera realización y la segunda realización descritas anteriormente presentan un caso en el que el sistema de aire acondicionado 1 incluye dos capas que incluyen el o los dispositivos de la primera capa y los dispositivos de la segunda capa. Sin embargo, un sistema de aire acondicionado de acuerdo con la presente descripción puede no incluir necesariamente dos capas, y puede incluir tres o más capas. En la tercera realización descrita anteriormente, como se ilustra en la Fig. 5, una segunda unidad intermedia 160, que es un segundo dispositivo intermedio, y cuartas unidades interiores 124, que son dispositivos de la tercera capa, están instaladas en posiciones más bajas que las terceras unidades interiores 123, que son dispositivos de la segunda capa de acuerdo con la segunda realización.

#### (7) Configuración general

45 Un sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización es el mismo que el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, por cuanto que el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización incluye el controlador centralizado 10 a las terceras unidades interiores 123, es decir, un dispositivo de la primera capa, un primer dispositivo intermedio y dispositivos de la segunda capa. En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización, las cuartas unidades interiores 124, que son dispositivos de la tercera capa, la segunda unidad intermedia 160, que es un segundo dispositivo intermedio, y una tercera línea física 503 se añaden al sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización.

En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización, la tercera línea 503 está conectada a la pluralidad de cuartas unidades interiores 124.

55 La segunda unidad intermedia 160 incluye un segundo filtro 161. El segundo filtro 161 siempre está conectado a la segunda línea 502 y la tercera línea 503. La segunda unidad intermedia 160 se comunica con el controlador centralizado 10, que es un dispositivo de la primera capa, y también se comunica con la unidad exterior 210, que es

un primer dispositivo intermedio, y la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123, que son dispositivos de la segunda capa. La relación entre una primera señal y una segunda señal, que se usan para la comunicación en el sistema de aire acondicionado 1, y la relación entre estas señales y el segundo filtro 161 son similares a la relación entre la primera señal y la segunda señal de acuerdo con la segunda realización y la relación entre estas señales y el primer filtro 151. El segundo filtro 161 no atenúa una primera señal de alta frecuencia, y atenúa una segunda señal de baja frecuencia. El segundo filtro 161 está instalado para no atenuar una primera señal de alta frecuencia y para atenuar una segunda señal de baja frecuencia, lo que indica que, por ejemplo, el segundo filtro 161 está instalado de modo que el factor de atenuación para la primera señal de alta frecuencia es menor que el factor de atenuación para la segunda señal de baja frecuencia. La segunda unidad intermedia 160 está configurada para poder comunicarse con la primera unidad intermedia 150, que es un primer dispositivo intermedio, a través de una segunda señal.

Al igual que el primer filtro 151, el segundo filtro 161 puede incluir, por ejemplo, un condensador, un atenuador que atenúa las señales de baja frecuencia, un filtro activo y un dispositivo de conmutación que desconecta la segunda línea 502 y la tercera línea 503 entre sí para transportar una señal de baja frecuencia a través de la segunda línea 502 y la tercera línea 503. El dispositivo de conmutación puede implementarse utilizando, por ejemplo, un relé.

(8) Visión general de la operación de acondicionamiento de aire del sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización

En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización, el refrigerante circula entre la unidad exterior 210, la pluralidad de unidades exteriores 220, la pluralidad de terceras unidades interiores 123, la segunda unidad intermedia 160 y las cuartas unidades interiores 124. En el sistema de aire acondicionado 1, se realiza un ciclo de refrigeración por compresión de vapor mediante tal circulación del refrigerante. En el sistema de aire acondicionado 1, la circulación del refrigerante provoca la transferencia de energía térmica entre las unidades exteriores 210 y 220, las terceras unidades interiores 123, la segunda unidad intermedia y las cuartas unidades interiores 124. Las terceras unidades interiores 123 y las cuartas unidades interiores 124 incluyen cada una un intercambiador de calor (no ilustrado). En cada una de las terceras unidades interiores 123 y las cuartas unidades interiores 124, el intercambiador de calor intercambia calor entre el refrigerante y el aire interior para realizar al menos uno de enfriamiento, calentamiento y deshumidificación del espacio interior.

(9) Configuración detallada

(9-1) Configuración del sistema de aire acondicionado 1 para comunicación

El controlador centralizado 10, el controlador exterior 56 de la unidad exterior 210, los controladores exteriores 57 de las unidades exteriores 220 y los controladores interiores 65 de las terceras unidades interiores 123 se han descrito en la segunda realización, y por lo tanto se omite la descripción de los mismos aquí. Además, el controlador intermedio 70 incluido en la segunda unidad intermedia 160 tiene la misma configuración que la del controlador intermedio 70 de la primera unidad intermedia 150, y por lo tanto se omite la descripción de la misma aquí. Los transceptores 10c, 56c, 57c, 65c y 70c realizan comunicación por medio de primeras señales de alta frecuencia. El transmisor 10b y el receptor 56b realizan comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia, el transmisor 56d y los receptores 57b y 65b realizan comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia, y el transmisor 70d y los receptores 65b realizan comunicación por medio de segundas señales de baja frecuencia.

(9-2) Comunicación para el reconocimiento del sistema

En la comunicación para el reconocimiento del sistema de acuerdo con la tercera realización, el reconocimiento de un dispositivo de la primera capa por el controlador centralizado 10 y el reconocimiento de un dispositivo de la segunda capa por la unidad exterior 210 se pueden realizar de una manera similar a la de la comunicación para el reconocimiento del sistema de acuerdo con la segunda realización descrita anteriormente. En la comunicación para el reconocimiento del sistema según la tercera realización, el reconocimiento de un dispositivo de la tercera capa por la segunda unidad intermedia 160 puede realizarse mediante una operación similar a la del reconocimiento de un dispositivo de la segunda capa por la primera unidad intermedia 150 según la segunda realización.

En la etapa ST9 de la Fig. 3 para determinar si hay un dispositivo de reconocimiento que no ha completado el reconocimiento del sistema, se supone que el controlador centralizado 10 y la unidad exterior 210 han completado el reconocimiento del sistema y que la segunda unidad intermedia 160 no ha completado el reconocimiento del sistema. En este caso (Sí en la etapa ST9), el controlador centralizado 10, la unidad exterior 210 y la segunda unidad intermedia 160 cooperan entre sí mediante comunicación utilizando los transceptores 10c, 55c y 70c y seleccionan la segunda unidad intermedia 160 como un dispositivo de reconocimiento (etapa ST4).

Cuando la segunda unidad intermedia 160 se selecciona como un dispositivo de reconocimiento, la segunda unidad intermedia 160 cambia el papel de un dispositivo objetivo de reconocimiento a un dispositivo de reconocimiento. La segunda unidad intermedia seleccionada 160 usa el transmisor 70d para transmitir una segunda señal a dispositivos en una capa más baja que la capa de la segunda unidad intermedia 160 a través de la tercera línea 503 (etapa ST5). Debido al efecto de atenuación del segundo filtro 161, no se permite que los receptores 65b de las terceras unidades interiores 123 reciban la segunda señal transmitida desde el transmisor 70d del controlador 70 intermedio de la

5 segunda unidad intermedia 160. La segunda unidad intermedia 160 transmite su dirección de comunicación por medio de una primera señal usando el transceptor 70c simultáneamente con la transmisión de la segunda señal, o antes o después de la transmisión de la segunda señal. En este caso, la segunda unidad intermedia 160 puede estar configurada para enviar la dirección de comunicación por medio de una señal de baja frecuencia que tiene una frecuencia distinta de 0. La pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que han recibido la segunda señal en los receptores 65b a través de la tercera línea 503 y han recibido la dirección de comunicación de la segunda unidad intermedia 160 en los transceptores 65c o los receptores 65b, almacenan la dirección de comunicación recibida en memorias de las respectivas MCU 63a.

10 La pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que han recibido la segunda señal y la dirección de comunicación de la segunda unidad intermedia 160, transmite sus direcciones de comunicación a la dirección de comunicación de la segunda unidad intermedia 160 (etapa ST6). La segunda unidad intermedia 160 registra las direcciones de comunicación de la pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que se envían a través de la tercera línea 503, en la misma lista del sistema en la que están registrados los dispositivos de la segunda capa en la segunda capa (etapa ST7).

15 La segunda unidad intermedia 160 notifica, tras la finalización del registro de todas las cuartas unidades interiores 124 en la segunda capa, a toda la red que se ha completado el reconocimiento del sistema para la segunda capa (etapa ST8). La segunda unidad intermedia 160 notifica a toda la red que el reconocimiento del sistema para la segunda capa se completa a través de la primera línea 501, la segunda línea 502 y la tercera línea 503 usando el transceptor 70c. En este momento, la segunda unidad intermedia 160 transmite las direcciones de comunicación de las cuartas unidades interiores 124 en la segunda capa a la MCU 56a del controlador exterior 56 de la unidad exterior 210 a través de la segunda línea 502 mediante el uso del transceptor 70c. La unidad exterior 210 registra las direcciones de comunicación de la pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que se reciben desde la segunda unidad intermedia 160, en la misma lista del sistema que las direcciones de comunicación de dispositivos de la tercera capa. La MCU 56a del controlador exterior 56 de la unidad exterior 210 transmite las direcciones de comunicación de las cuartas unidades interiores 124 en la segunda capa a la MCU 10a del controlador centralizado 10 a través de la primera línea 501 mediante el uso del transceptor 56c. El controlador centralizado 10 registra las direcciones de comunicación de la pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que se reciben desde la unidad exterior 210, en la misma lista del sistema que las direcciones de comunicación de los dispositivos de la tercera capa.

25 En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización, el controlador centralizado 10 es un dispositivo de reconocimiento, y la unidad exterior 210 y la segunda unidad intermedia 160 son dispositivos que tienen dos aspectos, a saber, un dispositivo de reconocimiento y un dispositivo objetivo de reconocimiento. En la tercera realización, la pluralidad de unidades exteriores 220, la pluralidad de terceras unidades interiores 123 y la pluralidad de cuartas unidades interiores 124 son dispositivos objetivo de reconocimiento.

(10) Modificaciones

(10-1) Modificaciones 1A, 2A y 3A

35 En la primera realización, la segunda realización y la tercera realización descritas anteriormente, el sistema de aire acondicionado 1 se ha descrito como un sistema de red, a modo de ejemplo. Sin embargo, el sistema de red no se limita a un sistema de aire acondicionado. Los ejemplos del sistema de red al que es aplicable la tecnología de la presente descripción incluyen un sistema de suministro de agua caliente y un sistema de ventilación.

(10-2) Modificaciones 1B, 2B y 3B

40 En la primera realización, la segunda realización y la tercera realización descritas anteriormente, se ha descrito un caso en el que un primer dispositivo intermedio y dispositivos de la segunda capa se disponen solo en una fila. Alternativamente, un primer dispositivo intermedio y dispositivos de la segunda capa pueden configurarse para disponerse en una pluralidad de filas en paralelo. Por ejemplo, como en un sistema de aire acondicionado 1 ilustrado en la Fig. 6, un primer dispositivo intermedio y dispositivos de la segunda capa pueden configurarse para disponerse en una pluralidad de filas en paralelo. En el sistema de aire acondicionado 1 en la Fig. 6, dos primeras unidades intermedias 150, que son primeros dispositivos intermedios, están conectadas a la primera línea 501. Cada una de las primeras unidades intermedias 150 está conectada a tres segundas unidades interiores 122 por la segunda línea 502.

(10-3) Modificaciones 1C, 2C y 3C

50 En la primera realización, la segunda realización y la tercera realización descritas anteriormente, se ha descrito un caso en el que el primer dispositivo intermedio es la primera unidad intermedia 150 o la unidad exterior 210. Sin embargo, el primer dispositivo intermedio no se limita a tales dispositivos. Por ejemplo, el primer dispositivo intermedio puede implementarse utilizando una unidad de fuente de alimentación que suministra un voltaje de corriente continua o un voltaje de corriente alterna a las unidades interiores.

(10-4) Modificaciones 1D, 2D y 3D

55 En la primera realización, la segunda realización y la tercera realización descritas anteriormente, se ha descrito un caso en el que la primera unidad intermedia 150 y/o las unidades exteriores 110 y 210 incluyen los transmisores

55b, 56d y 70d que transmiten señales de baja frecuencia. Sin embargo, en algunos casos, no se determina un dispositivo para realizar reconocimiento antes de construir el sistema de aire acondicionado 1. Por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 8, después de que se conectan una pluralidad de unidades exteriores 210, se puede determinar una unidad exterior 210 en el lado que realiza el reconocimiento y una unidad exterior 210 en el lado que se reconoce. Para abordar este caso, cada una de la pluralidad de unidades exteriores 210 puede estar configurada para incluir un transceptor de baja frecuencia 56e, en lugar de un transmisor de baja frecuencia, para el reconocimiento del sistema (véase la Fig. 8). En el sistema de aire acondicionado 1, un dispositivo intermedio, tal como la primera unidad intermedia 150, también puede estar configurado para incluir un transceptor de baja frecuencia para el reconocimiento del sistema.

10 (10-5) Modificaciones 2E y 3E

En la segunda realización y la tercera realización descritas anteriormente, se ha descrito un caso en el que el controlador centralizado 10 incluye el transmisor 10b que transmite una señal de baja frecuencia. Sin embargo, en algunos casos, no se determina un dispositivo para realizar reconocimiento antes de construir el sistema de aire acondicionado 1. Por ejemplo, como se ilustra en la Fig. 9, después de que se conectan una pluralidad de controladores centralizados 10, se puede determinar un controlador centralizado 10 en el lado que realiza el reconocimiento y un controlador centralizado 10 en el lado que se reconoce. Para abordar este caso, cada uno de la pluralidad de controladores centralizados 10 puede estar configurado para incluir un transceptor de baja frecuencia 10e, en lugar de un transmisor de baja frecuencia, para el reconocimiento del sistema (véase la Fig. 9).

(10-6) Modificación 3F

En la tercera realización descrita anteriormente, se ha descrito un caso en el que un segundo dispositivo intermedio y dispositivos de la tercera capa se disponen solo en una fila. Sin embargo, un segundo dispositivo intermedio y dispositivos de la tercera capa pueden configurarse para disponerse en una pluralidad de filas en paralelo. Por ejemplo, como en un sistema de aire acondicionado 1 ilustrado en la Fig. 7, un segundo dispositivo intermedio y dispositivos de la tercera capa pueden configurarse para disponerse en una pluralidad de filas en paralelo. En el sistema de aire acondicionado 1 en la Fig. 6, dos segundas unidades intermedias 160, que son segundos dispositivos intermedios, están conectadas a la segunda línea 502. Cada una de las segundas unidades intermedias 160 está conectada a dos cuartas unidades interiores 124 por la tercera línea 503.

(10-7) Modificación 3G

En la tercera realización descrita anteriormente, se ha descrito un caso en el que el segundo dispositivo intermedio es la segunda unidad intermedia 160. Sin embargo, el segundo dispositivo intermedio no se limita a esto. Por ejemplo, el segundo dispositivo intermedio puede implementarse utilizando una unidad de fuente de alimentación que suministra un voltaje de corriente continua o un voltaje de corriente alterna a las unidades interiores.

(11) Características

(11-1)

En el sistema de aire acondicionado 1, la primera línea 501 y la segunda línea 502 siempre pueden estar conectadas por el primer filtro 151. En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la primera realización o la modificación ilustrada en la Fig. 1 o la Fig. 6, por lo tanto, incluso si se ha producido un fallo en la o las primeras unidades intermedias 150, que es un primer dispositivo intermedio, se puede mantener un estado en el que es posible la comunicación entre la unidad exterior 110, que es un dispositivo de la primera capa, y la pluralidad de segundas unidades interiores 122, que son dispositivos de la segunda capa. Además, en el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la segunda realización, la tercera realización, o la modificación ilustrada en la Fig. 4, la Fig. 5 o la Fig. 7, incluso si se ha producido un fallo en la unidad exterior 210, que es un primer dispositivo intermedio, se puede mantener un estado en el que es posible la comunicación entre el controlador centralizado 10, que es un dispositivo de la primera capa, y la pluralidad de unidades exteriores 220 y la pluralidad de terceras unidades interiores 123, que son dispositivos de la segunda capa. Por consiguiente, el sistema de aire acondicionado 1 puede mejorar la fiabilidad de la comunicación.

(11-2)

En particular, en un caso en el que los dispositivos de la segunda capa son la pluralidad de segundas unidades interiores 122 o la pluralidad de terceras unidades interiores 123, por ejemplo, incluso si se produce un fallo tal como una avería en la primera unidad intermedia 150 o la unidad exterior 210, que es un primer dispositivo intermedio, la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 pueden mantener el control. Por ejemplo, la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 pueden usar una primera señal para detener el funcionamiento de la pluralidad de segundas unidades interiores 122 o la pluralidad de terceras unidades interiores 123 a través de la primera línea 501 y la segunda línea 502 o cambiar los grados de apertura de las válvulas de expansión mientras hace funcionar la pluralidad de segundas unidades interiores 122 o la pluralidad de terceras unidades interiores 123.

(11-3)

En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización descrita anteriormente o las modificaciones de la misma, la segunda línea 502 y la tercera línea 503 siempre están conectadas por el o los segundos filtros 161. En el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización o la modificación de la misma ilustrada en la Fig. 5 o la Fig. 7, por lo tanto, incluso si se ha producido un fallo en la o las segundas unidades intermedias 160, que es un segundo dispositivo intermedio, se puede mantener un estado en el que es posible la comunicación entre el controlador centralizado 10, que es un dispositivo de la primera capa, y la unidad exterior 210 y la pluralidad de cuartas unidades interiores 124, que son dispositivos de la segunda capa. Por consiguiente, el sistema de aire acondicionado 1 de acuerdo con la tercera realización o la modificación de la misma puede mejorar la fiabilidad de la comunicación.

(11-4)

En el sistema de aire acondicionado 1, en particular, en un caso en el que un dispositivo de la primera capa es la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10, incluso si se ha producido un fallo en la primera unidad intermedia 150 o la unidad exterior 210, que es un primer dispositivo intermedio y/o un segundo dispositivo intermedio, se puede mantener un estado en el que la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 se pueden comunicar con la primera unidad interior 121, las segundas unidades interiores 122, las terceras unidades interiores 123 y las cuartas unidades interiores 124. Como resultado, es posible impedir que un fallo causado por la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 ya no sea capaz de controlar la primera unidad interior 121, las segundas unidades interiores 122, las terceras unidades interiores 123 y las cuartas unidades interiores 124.

(11-5)

La unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10, que es un dispositivo de la primera capa, del sistema de aire acondicionado 1 puede reconocer las segundas unidades interiores 122 o las terceras unidades interiores 123, que son dispositivos de la segunda capa, conectadas a la primera unidad intermedia 150 o a la unidad exterior 210, que es un primer dispositivo intermedio, mediante la segunda línea 502 usando la primera unidad intermedia 150 o la unidad exterior 210. Por lo tanto, por ejemplo, incluso si otro dispositivo está conectado entre la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 y la primera unidad intermedia 150 o la unidad exterior 210, la unidad exterior 110 o el controlador centralizado 10 pueden reconocer y gestionar las segundas unidades interiores 122 o las terceras unidades interiores 123 de una manera distinguible del otro dispositivo.

Aunque se han descrito realizaciones de la presente descripción, se entenderá que las formas y detalles pueden cambiarse de diversas maneras sin apartarse del alcance de la presente descripción tal como se expone en las reivindicaciones.

**Lista de signos de referencia**

- 1 Sistema de aire acondicionado (ejemplo de sistema de red)
- 10 controlador centralizado (ejemplo de dispositivo de la primera capa)
- 35 110 unidad exterior (ejemplo de dispositivo de la primera capa)
- 121 primera unidad interior (ejemplo de dispositivo de la primera capa)
- 122 segunda unidad interior (ejemplo de dispositivo de la segunda capa)
- 123 tercera unidad interior (ejemplo de dispositivo de la segunda capa)
- 150 primera unidad intermedia (ejemplo de primer dispositivo intermedio)
- 40 151 primer filtro
- 160 segunda unidad intermedia (ejemplo de segundo dispositivo intermedio)
- 161 segundo filtro
- 210 unidad exterior (ejemplo del primer dispositivo intermedio)
- 220 unidad exterior (ejemplo de dispositivo de la segunda capa)
- 45 501 primera línea
- 502 segunda línea
- 503 tercera línea

**Lista de citas**

- Bibliografía de patentes
- 50 PTL 1: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada núm. 2016-219983

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de red (1) para una red en la que una pluralidad de dispositivos se clasifican en una pluralidad de capas, que comprende:
- un dispositivo de la primera capa (10, 110, 121);
  - 5 una primera línea (501) conectada al dispositivo de la primera capa;
  - un dispositivo de la segunda capa (122, 123, 220);
  - una segunda línea (502) conectada al dispositivo de la segunda capa; y
  - un primer dispositivo intermedio (150, 210) que incluye un primer filtro (151) siempre conectado a la primera línea y a la segunda línea, estando el primer dispositivo intermedio configurado para comunicarse con el dispositivo de la primera capa y el dispositivo de la segunda capa, caracterizado por que
  - 10 el primer filtro está instalado para no atenuar una primera señal de alta frecuencia utilizada para la comunicación entre el dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa, y para atenuar una segunda señal de baja frecuencia utilizada para la comunicación entre el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa, distinto del dispositivo de la primera capa.
- 15 2. El sistema de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- el dispositivo de la segunda capa es una pluralidad de unidades interiores (122, 123) que acondicionan el aire del interior de una habitación.
3. El sistema de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además:
- un dispositivo de la tercera capa;
  - 20 una tercera línea (503) conectada al dispositivo de la tercera capa; y
  - un segundo dispositivo intermedio (160) que incluye un segundo filtro (161) siempre conectado a la segunda línea y a la tercera línea, estando el segundo dispositivo intermedio configurado para comunicarse con el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa, donde
  - 25 el segundo filtro está instalado para no atenuar la primera señal de alta frecuencia utilizada para la comunicación entre el dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio, el dispositivo de la segunda capa, el segundo dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa y para atenuar una tercera señal de baja frecuencia utilizada para la comunicación entre el segundo dispositivo intermedio y el dispositivo de la tercera capa, distinto del dispositivo de la primera capa, el primer dispositivo intermedio y el dispositivo de la segunda capa.
- 30 4. El sistema de red (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que
- el dispositivo de la primera capa es una unidad exterior (110) o un controlador centralizado (10) capaz de controlar el dispositivo de la segunda capa y el dispositivo de la tercera capa.
5. El sistema de red (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que
- el primer dispositivo intermedio reconoce el dispositivo de la segunda capa utilizando la segunda señal, y
  - 35 el dispositivo de la primera capa reconoce el dispositivo de la segunda capa mediante comunicación con el primer dispositivo intermedio.

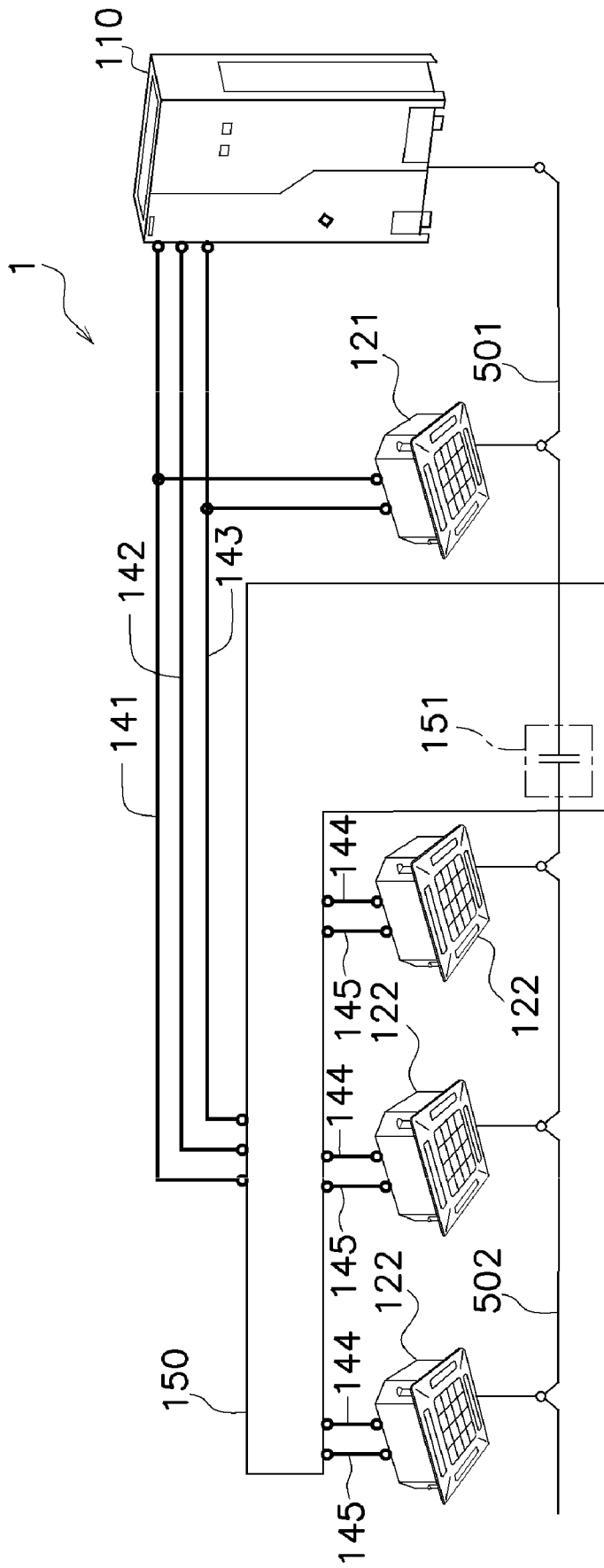


FIG. 1



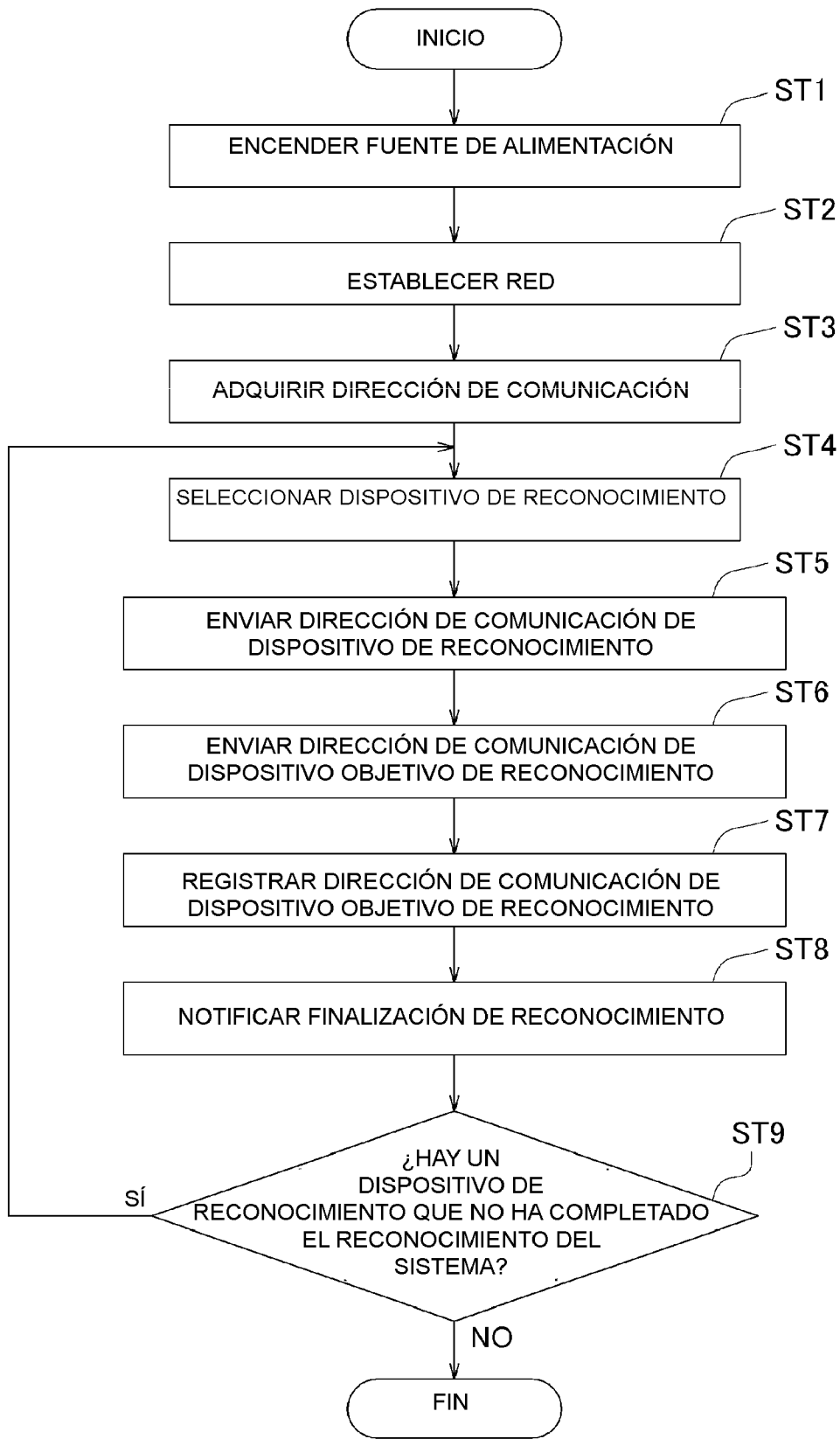


FIG. 3



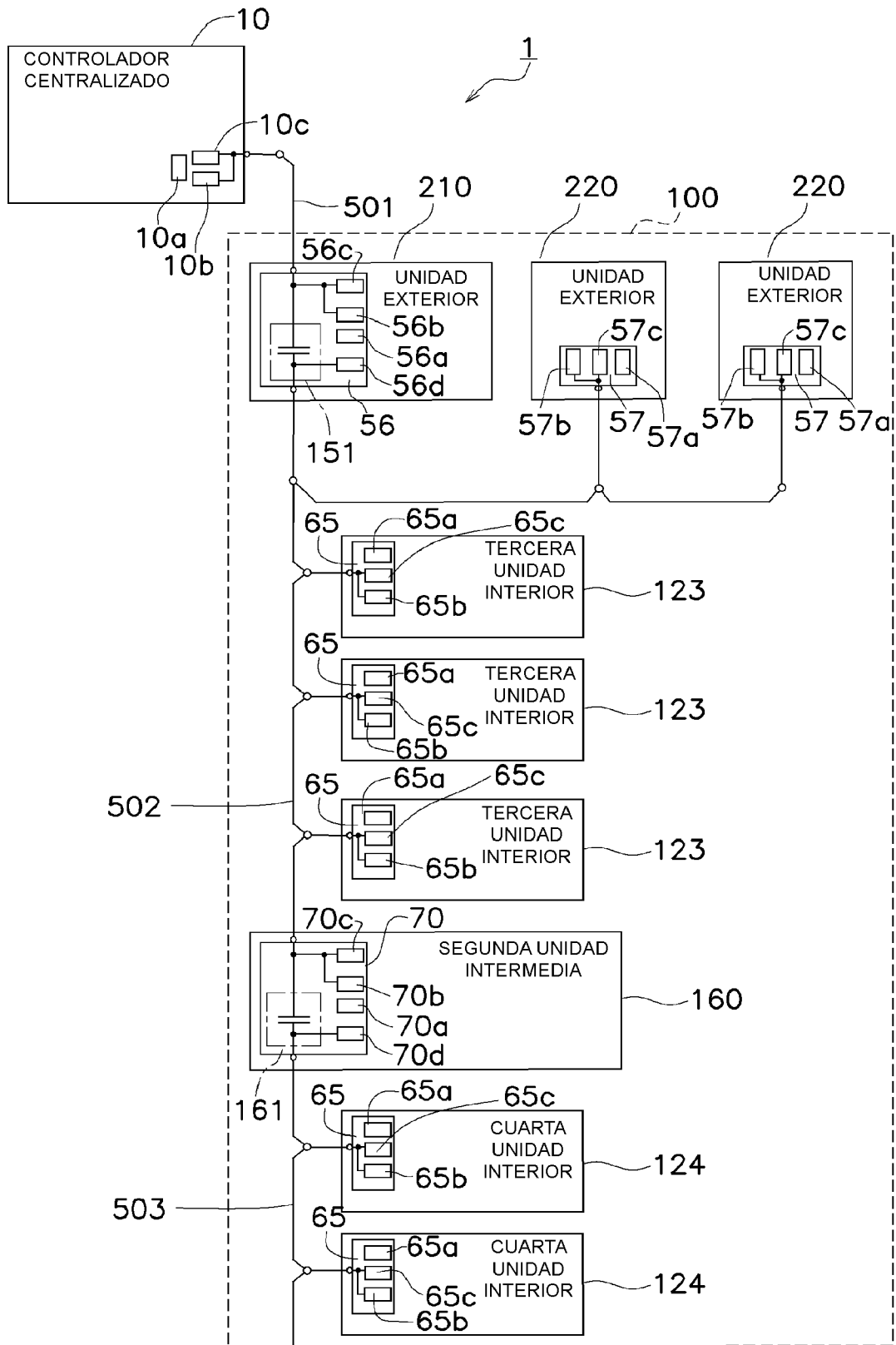


FIG. 5

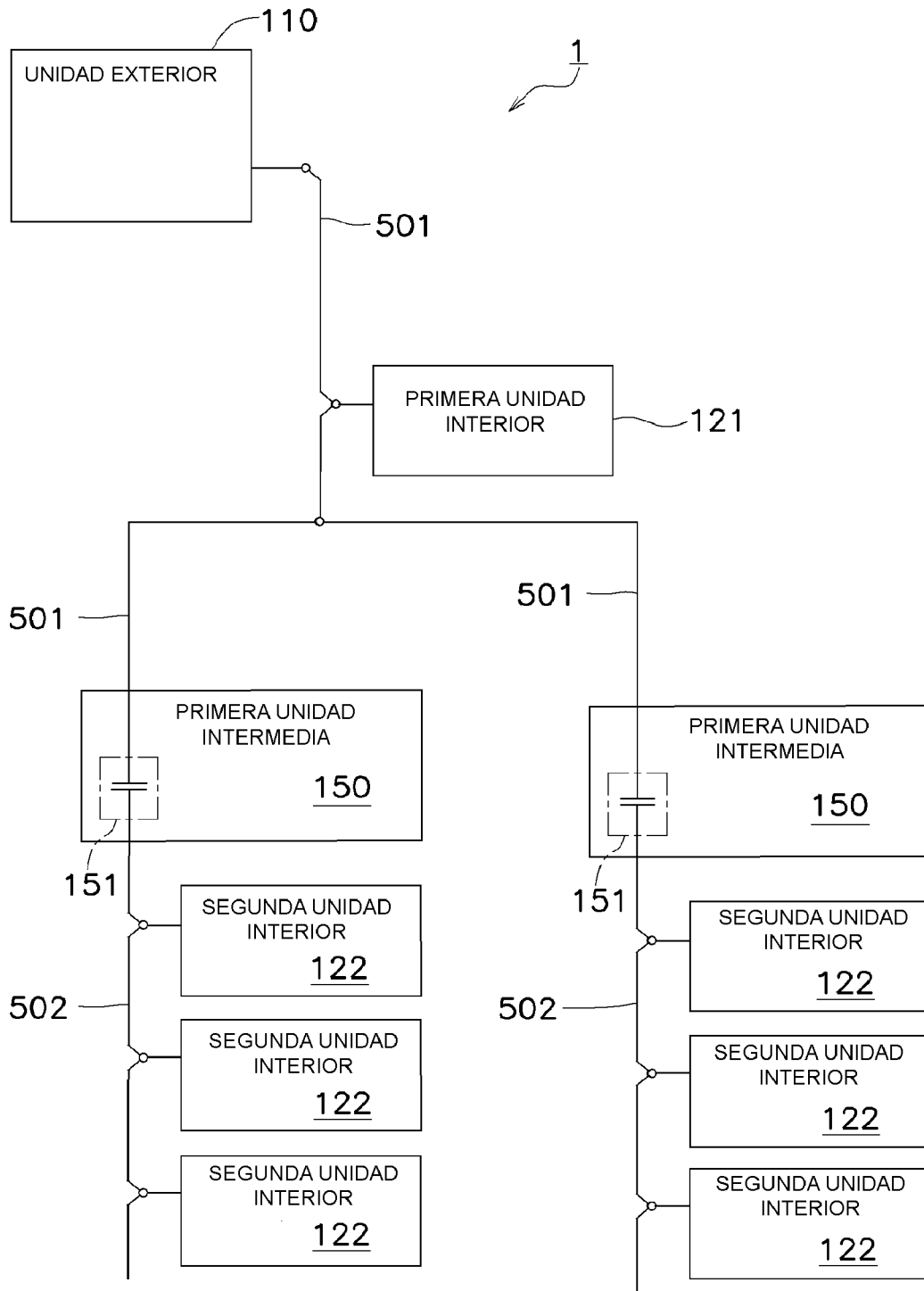


FIG. 6

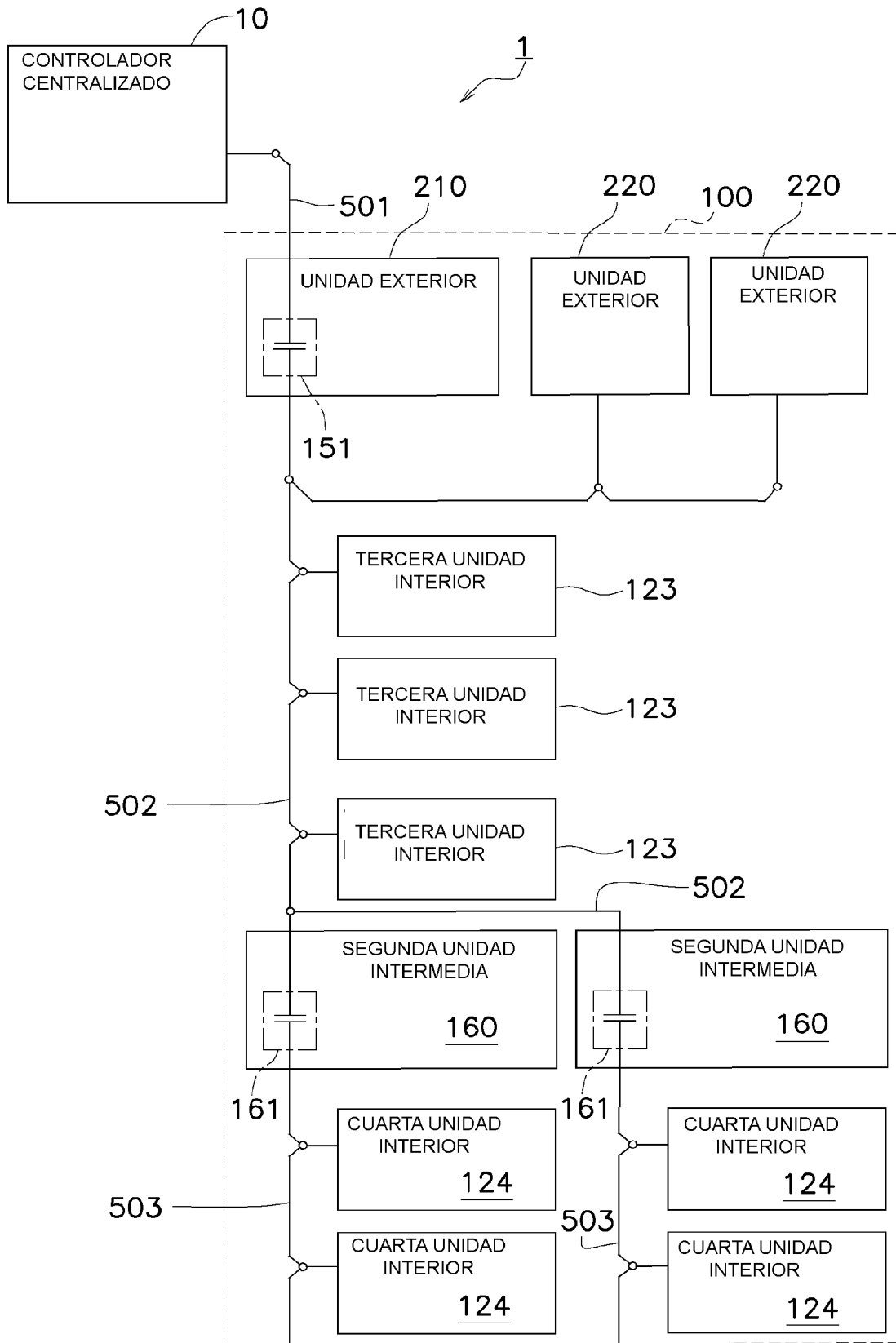


FIG. 7

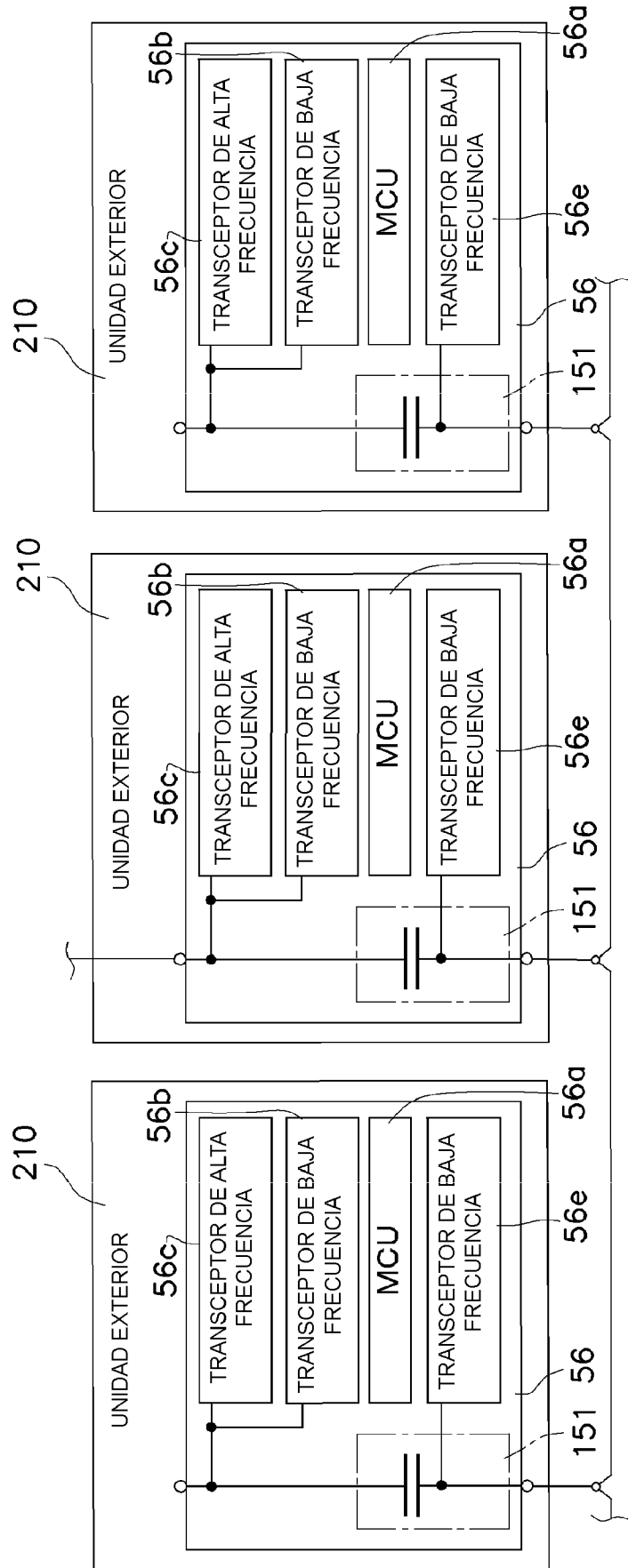


FIG. 8

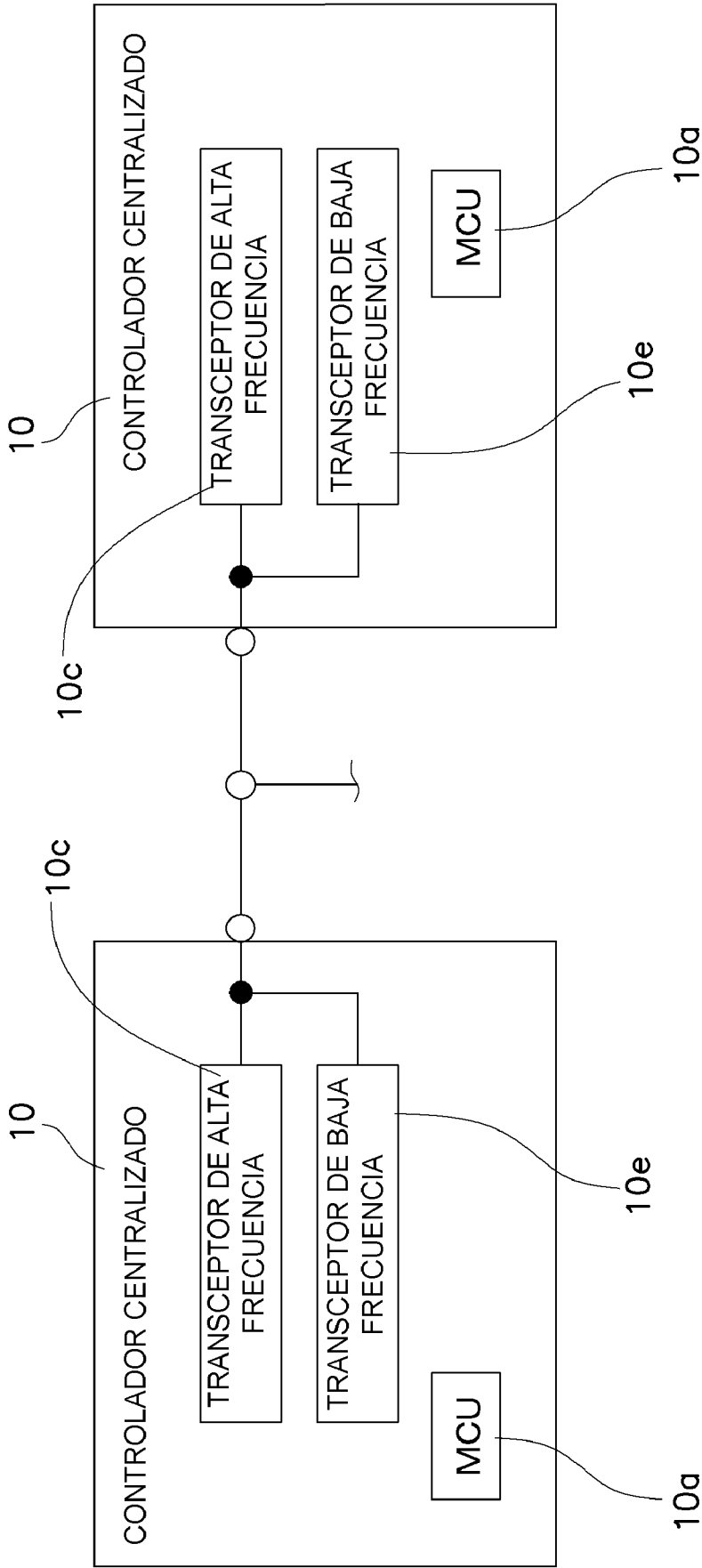


FIG. 9