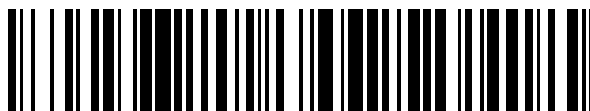


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 814**

51 Int. Cl.:

F24F 11/00 (2008.01)

H04B 3/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2011** E 11173711 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018** EP 2416080

54 Título: **Dispositivo de potencia y procedimiento de control de seguridad del mismo**

30 Prioridad:

05.08.2010 KR 20100075729

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

17.04.2018

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**JO, SU HO;
MYOUNG, KWAN JOO;
LEE, JI EUN y
RYU, O DO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 663 814 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

Dispositivo de potencia y procedimiento de control de seguridad del mismo

Antecedentes

1. Campo

- 5 Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a un acondicionador de aire y a un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que se suministra potencia y la comunicación se realiza utilizando dos líneas.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Un acondicionador de aire convencional es un aparato que enfría, calienta o purifica el aire utilizando la transferencia de calor generado a través de un ciclo de evaporación y compresión de refrigerante y posteriormente descarga el aire para la climatización en un espacio interior específico.

15 El acondicionador de aire incluye una unidad interior instalada en un espacio interior, una unidad exterior que está instalada fuera del espacio y que está conectada a la unidad interior, y un controlador que está conectado eléctricamente a la unidad interior para controlar el funcionamiento de la unidad interior. El acondicionador de aire también incluye tubos de refrigerante que se instalan entre la unidad exterior y la unidad interior para hacer circular el refrigerante entre la unidad exterior y la unidad interior de acuerdo con un ciclo de refrigerante.

El controlador está conectado a la unidad interior por cable o de forma inalámbrica para controlar el funcionamiento de la unidad interior. Un acondicionador de aire de tipo múltiple que se instala para proporcionar climatización a una pluralidad de espacios interiores a menudo utiliza un controlador por cable para controlar el funcionamiento de las unidades interiores ya que el controlador inalámbrico puede perderse fácilmente.

20 Cuando se utiliza un controlador por cable, la unidad interior y la unidad exterior pueden conectarse a través de dos líneas eléctricas y de dos líneas de comunicación y la unidad interior y el controlador por cable pueden conectarse a través de dos líneas eléctricas y de dos líneas de comunicación.

25 Es decir, la unidad interior, la unidad exterior y el controlador por cable están conectados a través de las cuatro líneas y suministran potencia a través de las dos líneas eléctricas y realizan la comunicación entre sí a través de las dos líneas de comunicación.

30 Cuando se instala un acondicionador de aire que utiliza un controlador por cable, un técnico de servicio conecta dos líneas eléctricas y dos líneas de comunicación entre una unidad exterior y una unidad interior y después conecta los tubos de refrigerante entre la unidad exterior y la unidad interior y también conecta dos líneas eléctricas y dos líneas de comunicación entre la unidad interior y el controlador por cable. Aquí, dado que el técnico de servicio debe conectar individualmente cuatro líneas entre la unidad interior y la unidad exterior y cuatro líneas entre la unidad interior y el controlador por cable, se requiere una gran cantidad de líneas para instalar el acondicionador de aire, aumentando los costes de las líneas y la probabilidad de una conexión de líneas incorrecta de las líneas eléctricas y las líneas de comunicación, aumentando así la probabilidad de mal funcionamiento en los circuitos de comunicación e incurriendo en costes de reparación cuando un circuito de comunicación funciona mal.

35 Especialmente, en el caso en el que se instala un acondicionador de aire de tipo múltiple, se utiliza una gran cantidad de líneas y se producen grandes interferencias entre las líneas, lo que hace que la comunicación sea inestable. Además, a medida que aumenta la cantidad de unidades interiores y exteriores del acondicionador de aire de tipo múltiple, aumentan las dificultades de instalación y administración, ya que también aumenta la cantidad de líneas eléctricas y de comunicación. A partir del documento US 2005/005619 A1 se conoce un acondicionador de aire de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

45 Por lo tanto, un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que una señal de comunicación después de modularse se transmite en una señal de comunicación de alta frecuencia cuando se realiza la comunicación entre una o una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable.

Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que una señal de comunicación se transmite en una forma de onda sinusoidal, una forma de onda de diente de sierra o una forma de onda triangular cuando se realiza la comunicación entre una o una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable.

50 Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que se detecta la desconexión entre una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable cuando la pluralidad de unidades interiores y el controlador por cable están conectados a través de dos líneas.

Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que una o una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable están conectados a través de dos líneas para realizar la comunicación entre las unidades interiores y un dispositivo periférico y para transferir potencia entre las unidades interiores y el controlador por cable.

- 5 Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo, en el que el suministro de potencia y la comunicación pueden realizarse incluso cuando dos líneas están conectadas de forma errónea con polaridades incorrectas entre una unidad interior y un controlador por cable.

- 10 Aspectos adicionales de la divulgación se expondrán en parte en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la divulgación.

- 15 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, un acondicionador de aire incluye todas las características técnicas de la reivindicación 1. La al menos una unidad interior puede incluir además un transmisor de potencia para enviar potencia a las dos líneas para suministrar la potencia al controlador por cable, y un enlazador de señales para enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con las dos líneas en las que circula la potencia, transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada al controlador por cable, separar una señal recibida en una señal de comunicación de alta frecuencia y en una señal de potencia, y pasar solo la señal de comunicación de alta frecuencia separada.

El enlazador de señales de la al menos una unidad interior puede incluir un condensador y el transmisor de potencia puede incluir un inductor.

- 20 El controlador por cable puede incluir además un separador de potencia para pasar solo una señal de potencia en una señal recibida, y un enlazador de señales para enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con las dos líneas en las que circula la potencia, transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada a la al menos una unidad interior, separar una señal recibida en una señal de comunicación de alta frecuencia y en una señal de potencia, y pasar solo la señal de comunicación de alta frecuencia separada.

- 25 El enlazador de señales del controlador por cable puede incluir un condensador y el separador de potencia puede incluir un inductor.

El controlador por cable puede incluir además un rectificador para rectificar la entrada de potencia desde la al menos una unidad interior.

- 30 La señal de comunicación de alta frecuencia puede tener una forma de onda sinusoidal, una forma de onda de diente de sierra o una forma de onda triangular.

Una señal de comunicación de alta frecuencia transmitida a través de una de las dos líneas puede retardarse en fase con respecto a una señal de comunicación de alta frecuencia transmitida a través de la otra línea.

- 35 Cada una de las unidades de comunicación de la al menos una unidad interior y la unidad de comunicación del controlador por cable pueden demodular una señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia usando una diferencia de tensión entre las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través de las dos líneas.

Cada una de las unidades de comunicación de la al menos una unidad interior y la unidad de comunicación del controlador por cable pueden demodular una señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de alta frecuencia cuando los datos correspondientes tienen un valor de 0.

- 40 La potencia puede ser potencia en CC.

La al menos una unidad interior puede incluir un detector de potencia para detectar la potencia proporcionada a través de las dos líneas, y una unidad de conmutación que se acciona al detectarse la potencia de acuerdo con si se ha producido o no un cortocircuito con otra unidad interior.

- 45 La al menos una unidad interior puede incluir además una unidad de suministro de potencia para enviar potencia en CC a las dos líneas, y un controlador para controlar la unidad de suministro de potencia para suministrar potencia al controlador por cable cuando no se detecta potencia a través del detector de potencia.

La unidad de conmutación puede encenderse cuando se aplica una corriente que tiene menos de un nivel de corriente de referencia y puede apagarse cuando se aplica una corriente que tiene el nivel de corriente de referencia o superior.

- 50 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un procedimiento de comunicación para un acondicionador de aire incluye todas las etapas de la reivindicación 9. Demodular la señal de comunicación de alta frecuencia en la señal de comunicación de baja frecuencia mediante el controlador por cable puede incluir separar una señal de comunicación recibida enlazada con las dos líneas en una señal de comunicación de alta frecuencia y en potencia,

suministrar la potencia separada como potencia de accionamiento, y demodular la señal de comunicación de alta frecuencia separada en una señal de comunicación de baja frecuencia.

5 Demodular la señal de comunicación de alta frecuencia en la señal de comunicación de baja frecuencia mediante la unidad interior puede incluir separar una señal de comunicación recibida enlazada con las dos líneas en una señal de comunicación de alta frecuencia y en potencia y demodular la señal de comunicación de alta frecuencia separada en una señal de comunicación de baja frecuencia. Transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada con las dos líneas puede incluir transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia a través de las dos líneas mientras se retarda la fase de la señal de comunicación de alta frecuencia que se transmitirá en una de las dos líneas. Demodular la señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia puede incluir demodular una señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia usando una diferencia de tensión entre las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través de las dos líneas.

15 Modular una señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia puede incluir modular una señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia cuando los datos correspondientes tienen un valor de 0.

La señal de comunicación de alta frecuencia puede tener una forma de onda sinusoidal, una forma de onda de diente de sierra o una forma de onda triangular.

20 El procedimiento puede incluir además detectar potencia entre la al menos una unidad interior y el controlador por cable durante la comunicación de datos entre la al menos una unidad interior y el controlador por cable, y controlar la al menos una unidad interior para suministrar potencia al controlador por cable cuando no se detecta potencia y controlar la al menos una unidad interior para continuar suministrando potencia al controlador por cable cuando se detecta potencia.

25 Continuar suministrando potencia al controlador por cable cuando se detecta potencia puede incluir determinar, al detectarse potencia, si la corriente con un nivel de referencia o superior se aplica o no a una unidad interior, detener el suministro de potencia desde una unidad interior a la que se aplica corriente con el nivel de referencia o superior, y continuar suministrando potencia al controlador por cable a través de una unidad interior a la que se aplica corriente con un nivel inferior al de referencia.

30 Controlar la al menos una unidad interior para suministrar potencia al controlador por cable cuando no se detecta potencia puede incluir controlar el funcionamiento de una unidad de suministro de potencia de la al menos una unidad interior cuando no se detecta potencia, identificar una unidad interior que inicialmente suministra potencia al controlador por cable, y suministrar potencia desde la unidad interior identificada al controlador por cable y detener el suministro de potencia desde otras unidades interiores al controlador por cable.

Breve descripción de los dibujos

35 Estos y/u otros aspectos de la divulgación serán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, tomada junto con los dibujos adjuntos, de los que:

la figura 1A ilustra una configuración de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 1B ilustra una configuración de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

40 la figura 2 ilustra configuraciones detalladas de una unidad interior y de un controlador por cable provistos en un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 3, partes (a)-(d), ilustra una forma de onda de una señal de comunicación utilizada en un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

45 la figura 4, partes (a)-(c), ilustra una forma de onda de una señal de comunicación que está modulada y demodulada en un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación para un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 6 muestra una configuración de un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

50 la figura 7 ilustra una configuración detallada de un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

la figura 8, partes (a) y (b), ilustran los estados de conexión de una pluralidad de unidades interiores provistas en el acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización; y

la figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para suministrar potencia en un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

5 **Descripción detallada**

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a elementos similares en todas partes.

10 La figura 1A ilustra una configuración de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 1A, el acondicionador de aire incluye una unidad 100 interior, un controlador 200 por cable y una unidad 300 exterior.

La unidad 100 interior del acondicionador de aire está instalada en un espacio interior para mantener el aire en condiciones agradables en el espacio interior y está conectada al controlador 200 por cable a través de dos líneas L1 y L2 y está conectada a la unidad 300 exterior a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2.

15 La unidad 100 interior incluye un intercambiador de calor interior y un ventilador interior. El intercambiador de calor interior absorbe calor externo mientras vaporiza el refrigerante líquido transportado desde la unidad 300 exterior a través del tubo de refrigerante después de expandirse mediante una unidad de expansión en la unidad 300 exterior. El ventilador interior insufla aire interior en el intercambiador de calor interior.

20 El controlador 200 por cable se instala en una ubicación remota desde la unidad 100 interior para controlar el funcionamiento de la unidad 100 interior y se conecta a la unidad 100 interior a través de las dos líneas L1 y L2. El controlador 200 por cable recibe potencia de accionamiento de la unidad 100 interior y realiza la comunicación de datos con la unidad 100 interior a través de las dos líneas L1 y L2.

25 El controlador 200 por cable incluye una unidad de manipulación (no mostrada) que se manipula para configurar la información del modo operativo, la información de temperatura objetivo o similares de la unidad 100 interior y una unidad de visualización (no mostrada) para visualizar la información del estado operativo, la información de temperatura interior, la información de humedad interior, y similares de la unidad 100 interior.

30 Específicamente, el controlador 200 por cable transmite una señal de comunicación correspondiente a al menos una manipulación (u operación) de la unidad de manipulación asociada con un modo operativo, una temperatura objetivo y similares de la unidad 100 interior a la unidad 100 interior y visualiza la información del estado operativo y similares de la unidad 100 interior correspondiente a una señal de comunicación transmitida desde la unidad 100 interior en la unidad de visualización.

El controlador 200 por cable también visualiza información tal como la temperatura y la humedad interiores transmitida desde diversos sensores (no mostrados) en la unidad de visualización.

35 La unidad 300 exterior está conectada a la unidad 100 interior a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2 y distribuye y controla el flujo de refrigerante que circula en la unidad 100 interior.

40 Más específicamente, la unidad 300 exterior incluye un compresor, un intercambiador de calor exterior, una unidad de expansión tal como un tubo capilar y un ventilador exterior. El compresor comprime el refrigerante en un estado de alta temperatura y alta presión. El intercambiador de calor exterior emite calor latente interno al exterior al tiempo que convierte el refrigerante a alta temperatura y alta presión comprimido por el compresor en líquido. La unidad de expansión reduce la presión del refrigerante, que el intercambiador de calor exterior ha convertido en líquido, ajustando el caudal del refrigerante. El ventilador exterior insufla aire al intercambiador de calor exterior.

45 La unidad 300 exterior suministra potencia a la unidad 100 interior y acciona selectivamente el ventilador exterior y el compresor de acuerdo con una señal de control de la unidad 100 interior y también distribuye y controla el flujo de refrigerante que circula en la unidad 100 interior.

50 Aquí, el compresor, el intercambiador de calor exterior y la unidad de expansión de la unidad 300 exterior están conectados entre sí a través de tubos de refrigerante. Un tubo de refrigerante conectado a la unidad de expansión del controlador 200 por cable está conectado a un intercambiador de calor interior de la unidad 100 interior a través de un tubo de refrigerante externo (no mostrado). Una unidad de comunicación (no mostrada) o similar de la unidad 300 exterior está conectada a una unidad de comunicación de la unidad 100 interior a través de dos líneas W1 y W2 para transmitir y recibir señales de comunicación de datos.

La figura 1B ilustra un acondicionador de aire que tiene diferentes estados de conexión entre los componentes del acondicionador de aire mostrado en la figura 1A.

ES 2 663 814 T3

Específicamente, en el acondicionador de aire mostrado en la figura 1B, se proporciona un controlador 200 por cable entre una unidad 100 interior y una unidad 300 exterior.

La unidad 100 interior del acondicionador de aire está conectada a la unidad 300 exterior a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2.

5 La unidad 100 interior está conectada a una fuente de alimentación comercial externa y está conectada al controlador 200 por cable a través de dos líneas W1' y W2'. La unidad 100 interior rectifica la potencia comercial externa y proporciona la potencia rectificada al controlador 200 por cable y transmite y recibe señales de comunicación hacia y desde el controlador 200 por cable.

10 El controlador 200 por cable se instala en una ubicación remota de la unidad 100 interior para controlar el funcionamiento de la unidad 100 interior.

El controlador 200 por cable está conectado a la unidad 100 interior o a la unidad 300 exterior a través de las dos líneas W1' y W2' para recibir potencia de la unidad 100 interior o de la unidad 300 exterior a través de las dos líneas W1' y W2'. Aquí, el controlador 200 por cable puede seleccionar la unidad 100 interior o la unidad 300 exterior a partir de la que recibe potencia.

15 Las dos líneas W1' y W2' del controlador 200 por cable también pueden estar conectadas a las dos líneas W1 y W2 entre la unidad 100 interior y la unidad 300 exterior.

El controlador 200 por cable realiza la comunicación de datos con la unidad 100 interior a través de las dos líneas W1' y W2'.

20 Aquí, el procedimiento en el que el controlador 200 por cable recibe potencia de la unidad 100 interior o de la unidad 300 exterior y realiza la comunicación de datos con la unidad 100 interior es similar al procedimiento descrito en la realización anterior.

25 El controlador 200 por cable incluye una unidad de manipulación (no mostrada) que se manipula para configurar la información de modo operativo, la información de temperatura objetivo o similares de la unidad 100 interior y una unidad de visualización (no mostrada) para visualizar la información del estado operativo, la información de la temperatura interior, la información de la humedad interior, y similares de la unidad 100 interior.

30 Específicamente, el controlador 200 por cable transmite una señal de comunicación correspondiente a al menos una manipulación (u operación) de la unidad de manipulación asociada con un modo operativo, una temperatura objetivo y similares de la unidad 100 interior a la unidad 100 interior y visualiza la información del estado operativo y similares de la unidad 100 interior correspondiente a una señal de comunicación transmitida desde la unidad 100 interior en la unidad de visualización.

El controlador 200 por cable también visualiza información tal como la temperatura y la humedad interiores transmitida desde diversos sensores (no mostrados) en la unidad de visualización.

35 La unidad 300 exterior está conectada a una fuente de alimentación comercial externa y está conectada al controlador 200 por cable a través de dos líneas W1' y W2'. La unidad 300 exterior rectifica la potencia comercial externa y proporciona la potencia rectificada al controlador 200 por cable.

Una configuración en la que se suministra potencia desde la unidad 300 exterior al controlador 200 por cable es similar a una configuración en la que se suministra potencia desde la unidad 100 interior al controlador 200 por cable en la realización anterior.

40 La unidad 300 exterior está conectada a la unidad 100 interior a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2 y distribuye y controla el flujo de refrigerante que circula en la unidad 100 interior.

45 Más específicamente, la unidad 300 exterior está conectada a la unidad 100 interior a través de las dos líneas W1 y W2 para transmitir y recibir señales de comunicación de datos y acciona selectivamente el ventilador exterior y el compresor de acuerdo con una señal de control de la unidad 100 interior y también distribuye y controla el flujo de refrigerante que circula en la unidad 100 interior.

50 La figura 2 ilustra configuraciones detalladas de una unidad 100 interior y de un controlador 200 por cable que recibe potencia de la unidad 100 interior y realiza la comunicación con la unidad 100 interior en un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La siguiente descripción se dará con referencia al controlador 200 por cable como ejemplo. En la siguiente descripción, también se hace referencia a la figura 3, partes (a)-(d) y a la figura 4, partes (a)-(c).

La figura 3, partes (a)-(d), ilustra una forma de onda de una señal de comunicación que se modula y se demodula mediante la unidad 100 interior o mediante el controlador 200 por cable del acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación y la figura 4, partes (a)-(c), ilustra una forma de onda de una señal de

comunicación que se demodula mediante la unidad 100 interior o mediante el controlador 200 por cable del acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Como se muestra en la figura 2, la unidad 100 interior incluye un primer controlador 110, una primera unidad 120 de comunicación, un primer enlazador 130 de señales y un transmisor 140 de potencia.

5 El primer controlador 110 en la unidad 100 interior controla el funcionamiento general de la unidad 100 interior de acuerdo con una señal de comunicación transmitida desde el controlador 200 por cable.

Específicamente, la unidad 100 interior analiza una señal de comunicación transmitida desde el controlador 200 por cable y controla el funcionamiento de la unidad 100 interior de acuerdo con el resultado analizado. Aquí, la unidad 100 interior controla el funcionamiento de un ventilador interior (no mostrado), de un álabe (no mostrada) o similar, de modo que la temperatura del espacio interior se mantenga a una temperatura objetivo establecida por un usuario.

10 El primer controlador 110 transmite una señal de comunicación (por ejemplo, una señal de transmisor/receptor asíncrono universal (señal UART, por sus siglas en inglés, Universal Asynchronous Receiver Transmitter)) correspondiente a la información del estado operativo a la primera unidad 120 de comunicación.

15 Aquí, la señal UART transmitida a la primera unidad 120 de comunicación desde el primer controlador 110 es una señal de comunicación de baja frecuencia que tiene una forma de onda cuadrada como se muestra en la figura 3, parte (a).

En el caso de que se proporcionen un sensor de temperatura y un sensor de humedad alrededor de la unidad 100 interior, el primer controlador 110 puede recibir información de temperatura y de humedad ambiental alrededor de la unidad 100 interior y transmitir una señal de comunicación correspondiente a la primera unidad 120 de comunicación.

La primera unidad 120 de comunicación en la unidad 100 interior modula una señal de comunicación transmitida desde el primer controlador 110 y transmite la señal modulada al controlador 200 por cable a través del primer enlazador 130 de señales.

25 La primera unidad 120 de comunicación retarda la fase de una señal de comunicación de alta frecuencia que debe transmitirse a través de la línea L2.

También puede proporcionarse un retardador de fase (no mostrado) en la unidad 100 interior para retardar la fase de una señal de comunicación de alta frecuencia que se va a transmitir a través de la línea L2.

30 Al recibir una señal de comunicación correspondiente a un comando para controlar el funcionamiento de la unidad 100 interior desde el controlador 200 por cable, la primera unidad 120 de comunicación demodula y transmite la señal de comunicación al primer controlador 110.

La primera unidad 120 de comunicación incluye un primer modulador 121 y un primer demodulador 122.

Más específicamente, el primer modulador 121 modula una señal de comunicación de baja frecuencia recibida desde el primer controlador 110 en una señal de comunicación de alta frecuencia y transmite la señal de comunicación de alta frecuencia al primer enlazador 130 de señales.

Como se muestra en la figura 3, parte (b), el primer modulador 121 modula una señal de comunicación de baja frecuencia recibida desde el primer controlador 110 en una señal de comunicación de alta frecuencia convirtiendo cada sección, que corresponde a datos 1 (es decir, un valor de datos de 1), de la señal de comunicación recibida desde el primer controlador 110 a una señal de 0 y cada sección, que corresponde a datos 0 (es decir, un valor de datos de 0), de la señal de comunicación recibida desde el primer controlador 110 a una señal de alta frecuencia.

40 La figura 3, parte (c), es una sección ampliada de la señal de comunicación de alta frecuencia modulada de la figura 3, parte (b). Puede verse a partir de la forma de onda de la figura 3, parte (a), que la sección ampliada de la señal de comunicación de alta frecuencia corresponde a datos que tienen un nivel de 0 (es decir, datos 0).

Como se muestra en la figura 3, parte (c), la forma de onda de la señal de comunicación de alta frecuencia es una forma de onda no cuadrada que es una forma de onda sinusoidal, una forma de onda triangular o una forma de onda de diente de sierra.

La señal de comunicación de alta frecuencia también puede tener una forma de onda similar a una forma de onda sinusoidal, una forma de onda triangular o una forma de onda de diente de sierra.

50 El primer demodulador 122 demodula una señal de comunicación de alta frecuencia recibida desde el controlador 200 por cable a través del primer enlazador 130 de señales en una señal de comunicación de baja frecuencia y transmite la señal de comunicación de baja frecuencia al primer controlador 110.

Como se muestra en la figura 3, parte (d), el primer demodulador 122 demodula una señal de comunicación de alta frecuencia recibida a través del primer enlazador 130 de señales en una señal de comunicación de baja frecuencia convirtiendo cada sección de señal de comunicación de alta frecuencia en datos 0 y una sección que tiene un nivel de potencia en CC de alrededor de 12 V en datos 1.

5 A continuación se describe cómo se desmodula una sección de señal de comunicación de alta frecuencia en los datos 0 con referencia a la figura 4, partes (a)-(c). Como se muestra en la figura 4, parte (a), las señales de comunicación de alta frecuencia, que tienen la misma tensión, tienen corrientes que circulan en direcciones opuestas, y una diferencia de fase de un valor predeterminado (por ejemplo, de aproximadamente 180 grados), se transmiten al primer enlazador 130 de señales respectivamente a través de dos líneas L1 y L2, siendo la línea L1 un terminal positivo y la línea L2 un terminal negativo. Es decir, la señal de comunicación de alta frecuencia que circula a través de la línea L2 con un retardo de fase de aproximadamente 180 grados, es una versión de inversión de fase de la señal de comunicación que circula a través de la línea L1.

10 Como se muestra en la figura 4, parte (b), cuando las señales de comunicación de alta frecuencia han pasado a través del primer enlazador 130 de señales, las tensiones de CC de las señales de comunicación de alta frecuencia se reducen mediante el filtrado del primer enlazador 130 de señales y las señales de comunicación de alta frecuencia con los tensiones reducidas se introducen en el primer demodulador 122 y el primer demodulador 122 calcula una diferencia de tensión entre las señales de comunicación de alta frecuencia introducidas a través de las líneas. El primer demodulador 122 amplifica por 2 una sección de señal de comunicación de alta frecuencia mediante el cálculo de la diferencia. Cuando una sección de señal de comunicación se amplifica por 2, se identifica como una sección de señal de comunicación de alta frecuencia y, por lo tanto, se modula en datos 0 como se muestra en la figura 4, parte (c).

Es decir, la diferencia entre las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través de las líneas se calcula para amplificar por 2 el nivel de tensión de la señal de comunicación de alta frecuencia para discriminar la señal de comunicación de alta frecuencia de una señal que tiene un nivel de 0.

25 Además, dado que una diferencia de tensión entre las señales de potencia en CC recibidas a través de las líneas es 0, una sección que tiene solo potencia en CC se demodula en datos 1 convirtiendo una sección de señal de comunicación cuya diferencia de tensión es 0 en datos 1.

El primer enlazador 130 de señales está conectado a la primera unidad 120 de comunicación y al transmisor 140 de potencia y también está conectado a las dos líneas L1 y L2.

30 El primer enlazador 130 de señales incluye uno o más condensadores y enlaces de potencia en CC recibidos del transmisor 140 de potencia con las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través del primer modulador 121 de la primera unidad 120 de comunicación y a continuación transmite las señales resultantes al controlador 200 por cable a través de las dos líneas L1 y L2.

35 Aquí, las señales de comunicación de alta frecuencia transmitidas a través de las dos líneas L1 y L2 tienen la misma tensión, tienen corrientes que circulan en direcciones opuestas y una diferencia de fase de un valor predeterminado (por ejemplo, de aproximadamente 180 grados).

40 Cuando el primer enlazador 130 de señales recibe señales de comunicación de baja frecuencia desde el controlador 200 por cable a través de las dos líneas L1 y L2, el primer enlazador 130 de señales transmite solamente las señales de comunicación de baja frecuencia al primer demodulador 122 de la primera unidad 120 de comunicación.

45 El transmisor 140 de potencia está conectado a una fuente de alimentación de aproximadamente 12 V y a una fuente de alimentación de aproximadamente 0 V a través de dos líneas y recibe una potencia en CC de aproximadamente 12 V desde la fuente de alimentación de aproximadamente 12 V a través de una de las dos líneas y recibe una potencia en CC de aproximadamente 0 V desde la fuente de alimentación de aproximadamente 0 V a través de la otra línea.

El transmisor 140 de potencia incluye un inductor. De este modo, las señales de potencia en CC del transmisor 140 de potencia se emiten directamente a las dos líneas a través del inductor. De esta manera, el transmisor 140 de potencia suministra potencia al controlador 200 por cable a través de las dos líneas L1 y L2.

50 Aquí, dado que el transmisor 140 de potencia está conectado a las dos líneas L1 y L2 conectadas al primer enlazador 130 de señales, la potencia en CC transmitida desde el transmisor 140 de potencia está enlazada con las señales de comunicación de alta frecuencia transmitidas desde el primer enlazador 130 de señales y las señales de comunicación resultantes se transmiten al controlador 200 por cable.

55 Cuando el transmisor 140 de potencia ha recibido una señal del controlador 200 por cable, el transmisor 140 de potencia separa la señal recibida en una señal de potencia en CC y en una señal de comunicación y pasa solo la señal de potencia en CC.

Es decir, dado que el transmisor 140 de potencia incluye un inductor, el transmisor 140 de potencia reduce la señal de comunicación de alta frecuencia a través del inductor mientras pasa solo la señal de potencia en CC. Aquí, la señal de potencia en CC puede proporcionarse como potencia de accionamiento de otro componente.

5 Como se muestra en la figura 2, el controlador 200 por cable incluye un segundo enlazador 210 de señales, una segunda unidad 220 de comunicación, un segundo controlador 230, un separador 240 de potencia y un ajustador 250 de potencia.

El controlador 200 con cable incluye además un rectificador (260).

10 El rectificador (260) transmite la potencia en CC y las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas desde la unidad 100 interior al segundo enlazador 210 de señales y transmite las señales de comunicación recibidas desde el segundo controlador 230 a la unidad 100 interior.

15 El rectificador (260) permite transmitir y recibir normalmente las señales de potencia en CC y las señales de comunicación entre la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable incluso cuando la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable están conectados a través de las dos líneas L1 y L2 con polaridades invertidas de sus terminales positivo y negativo debido a la conexión errónea de las dos líneas L1 y L2 entre la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable.

20 Es decir, incluso cuando las polaridades de las dos líneas conectadas entre la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable se invierten, las señales de comunicación de alta frecuencia pueden transmitirse y recibirse correctamente entre la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable ya que las señales de comunicación de alta frecuencia se transmiten y se reciben entre la unidad 100 interior y el controlador 200 por cable a través del rectificador (260).

Aquí, el rectificador (260) incluye un diodo puente que es un circuito de rectificación de onda completa. El diodo puente incluye diodos que se activan alternativamente en un medio período positivo y en un medio período negativo para obtener una forma de onda rectificadas de onda completa.

25 El segundo enlazador 210 de señales del controlador 200 por cable está conectado a la segunda unidad 220 de comunicación y al separador 240 de potencia y está conectado a la unidad 100 interior a través de dos líneas L1 y L2.

30 El segundo enlazador 210 de señales incluye uno o más condensadores. Cuando el segundo enlazador 210 de señales ha recibido señales de comunicación de alta frecuencia enlazadas con potencia en CC desde la unidad 100 interior a través de las dos líneas L1 y L2, el segundo enlazador 210 de señales transmite solo las señales de comunicación de alta frecuencia a un segundo demodulador 222 de la segunda unidad 220 de comunicación. Las señales de comunicación de alta frecuencia se transmiten al segundo demodulador 222 después de que la tensión de las mismas se reduzca a través del condensador.

35 Cuando el segundo enlazador 210 de señales ha recibido señales de comunicación de alta frecuencia moduladas desde la segunda unidad 220 de comunicación, el segundo enlazador 210 de señales enlaza las señales de comunicación de alta frecuencia moduladas con la potencia en CC recibida desde la unidad 100 interior y transmite las señales de comunicación de alta frecuencia enlazadas a la unidad 100 interior a través de las dos líneas L1 y L2. Aquí, las señales de comunicación de alta frecuencia transmitidas a través de las dos líneas L1 y L2 tienen la misma tensión, tienen corrientes que circulan en direcciones opuestas y una diferencia de fase de un valor predeterminado (por ejemplo, de aproximadamente 180 grados).

40 La segunda unidad 220 de comunicación del controlador 200 por cable genera señales de comunicación de alta frecuencia que corresponden a una instrucción del segundo controlador 230 y transmite las señales de comunicación a la unidad 100 interior.

45 Aquí, la segunda unidad 220 de comunicación retarda la fase de la señal de comunicación de alta frecuencia que se transmitirá a través de la línea L2. Es decir, la fase de la señal de comunicación de alta frecuencia transmitida a través de la línea L2 se retarda aproximadamente 180 grados con respecto a la señal de comunicación de alta frecuencia transmitida a través de la línea L1.

50 La segunda unidad 220 de comunicación recibe una señal de comunicación correspondiente a un estado operativo de la unidad 100 interior desde la unidad 100 interior. La segunda unidad 220 de comunicación demodula la señal de comunicación recibida desde la unidad 100 interior y transmite la señal de comunicación demodulada al segundo controlador 230.

La siguiente es una descripción de un procedimiento para modular y demodular señales de comunicación mediante la segunda unidad 220 de comunicación del controlador 200 por cable, que es similar al procedimiento para modular y demodular señales de comunicación mediante la primera unidad 120 de comunicación de la unidad 100 interior mostrada en la figura 3, partes (a)-(d), y en la figura 4, partes (a)-(c).

La segunda unidad 220 de comunicación incluye un segundo modulador 221 y un segundo demodulador 222.

El segundo modulador 221 modula una señal de comunicación de baja frecuencia recibida desde el segundo controlador 230 en una señal de comunicación de alta frecuencia y transmite la señal de comunicación de alta frecuencia al segundo enlazador 210 de señales.

- 5 El segundo modulador 221 modula una señal de comunicación de baja frecuencia recibida desde el segundo controlador 230 en una señal de comunicación de alta frecuencia convirtiendo cada sección, que corresponde a datos 1, de la señal de comunicación recibida desde el segundo controlador 230 en una señal de 0 y cada sección, que corresponde a datos 0, de la señal de comunicación recibida desde el segundo controlador 230 en una señal de comunicación de alta frecuencia. Aquí, la forma de onda de la señal de comunicación de alta frecuencia es una
10 forma de onda no cuadrada que es una de una forma de onda sinusoidal, una forma de onda triangular o una forma de onda de diente de sierra.

La señal de comunicación de alta frecuencia también puede tener una forma de onda similar a una forma de onda sinusoidal, una forma de onda triangular o una forma de onda de diente de sierra.

- 15 El segundo demodulador 222 demodula una señal de comunicación de alta frecuencia recibida desde el segundo enlazador 210 de señales en una señal de comunicación de baja frecuencia y transmite la señal de comunicación de baja frecuencia al segundo controlador 230.

Aquí, el segundo demodulador 222 demodula una señal de comunicación de alta frecuencia recibida a través del segundo enlazador 210 de señales en una señal de comunicación de baja frecuencia convirtiendo cada sección de señal de comunicación de alta frecuencia en datos 0 y una sección que tiene una potencia en CC y una frecuencia
20 predeterminada en datos 1.

Aquí, una sección de señal de comunicación de alta frecuencia se demodula en datos 0 calculando una diferencia de tensión entre señales de comunicación de alta frecuencia transmitidas a través de la línea L1 (correspondiente a un terminal positivo) y de la línea L2 (correspondiente a un terminal negativo) que tienen una diferencia de fase predeterminada de, por ejemplo, aproximadamente 180 grados y convirtiendo después una sección de señal de
25 comunicación de alta frecuencia, cuyo nivel se amplifica por 2 a través del cálculo de la diferencia, en datos 0.

El segundo controlador 230 del controlador 200 por cable analiza una señal de comunicación transmitida desde la unidad 100 interior y controla las operaciones generales y la visualización del estado operativo de la unidad 100 interior de acuerdo con el resultado analizado y controla la salida de una señal de comunicación correspondiente a la manipulación de una manipulación unidad (no mostrada) asociada con la configuración de la temperatura objetivo, la
30 configuración de la dirección del viento, la configuración del modo operativo y similares.

Aquí, la señal de comunicación correspondiente a la manipulación de la unidad de manipulación es una señal de transmisor/receptor asíncrono universal (UART) que es una señal de comunicación de baja frecuencia que tiene una forma de onda cuadrada.

35 El separador 240 de potencia del controlador 200 por cable está conectado a la unidad 100 interior a través de dos líneas L1 y L2. Cuando el separador 240 de potencia ha recibido una señal de comunicación de alta frecuencia enlazada con potencia en CC desde las dos líneas L1 y L2, el separador 240 de potencia separa la señal de comunicación recibida en una señal de potencia en CC y en una señal de comunicación y pasa solo la señal de potencia en CC.

40 Es decir, como el separador 240 de potencia incluye un inductor, el separador 240 de potencia reduce la señal de comunicación de alta frecuencia a través del inductor mientras pasa solo la señal de potencia en CC. Aquí, la señal de potencia en CC se aplica al ajustador 250 de potencia.

45 El ajustador 250 de potencia del controlador 200 por cable incluye un regulador de tensión constante. El ajustador 250 de potencia ajusta la potencia en CC de aproximadamente 12 V proporcionada desde la unidad 100 interior usando el regulador de tensión constante a una potencia en CC de aproximadamente 5 V que puede ser necesaria para accionar el controlador 200 por cable y proporciona la potencia ajustada como potencia de accionamiento a cada componente del controlador 200 por cable.

50 Si se utiliza una señal de comunicación de alta frecuencia como una señal de comunicación enlazada con la potencia en CC tal como se ha descrito anteriormente, puede ser posible reducir la inductancia de los inductores del transmisor de potencia y del separador de potencia. Por lo tanto, puede ser posible reducir el tamaño de la placa de circuito impreso (PCI) y reducir los costes del inductor, reduciendo así los costes de implementación del circuito.

55 Además, en el caso en el que la señal de comunicación de alta frecuencia se implementa como una señal de comunicación que tiene una forma de onda cuadrada, se produce un aumento del ruido de tiempo en los bordes de la forma de onda cuadrada. El aumento del ruido de tiempo puede reducirse implementando la señal de comunicación de alta frecuencia como una señal de comunicación que tiene una forma de onda no cuadrada tal como una forma de onda sinusoidal, una forma de onda triangular o una forma de onda de diente de sierra.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación para un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente divulgación cuando se transmite una señal de comunicación desde la unidad 100 interior al controlador 200 por cable.

5 El transmisor 140 de potencia de la unidad 100 interior recibe una potencia en CC de aproximadamente 12 V desde las fuentes de alimentación de aproximadamente 12 V y 0 V y proporciona la potencia en CC recibida al controlador 200 por cable a través de dos líneas L1 y L2.

Mientras la potencia se suministra desde la unidad 100 interior al controlador 200 por cable de esta manera, el primer controlador 110 de la unidad 100 interior emite una señal de comunicación de baja frecuencia al primer modulador 121 de la primera unidad 120 de comunicación (401).

10 El primer modulador 121 de la unidad 100 interior modula la señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia (402) y emite la señal de comunicación de alta frecuencia al primer enlazador 130 de señales.

15 Aquí, el primer modulador 121 mantiene la señal de comunicación de baja frecuencia a una frecuencia específica cuando los datos transmitidos al primer controlador 110 son "1" y modula la señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia cuando los datos transmitidos al primer controlador 110 son "0".

20 Entonces, la señal de comunicación de alta frecuencia que ha pasado a través del primer enlazador 130 de señales en la unidad 100 interior está enlazada con la salida de potencia en CC del transmisor 140 de potencia (403). Aquí, el nivel de tensión de la señal de comunicación cambia a medida que la señal de comunicación se enlaza con una potencia en CC de aproximadamente 12 V. Es decir, una señal de comunicación de alta frecuencia que indica datos 0, enlazada con una potencia en CC de aproximadamente 12 V, tiene una tensión de cresta de aproximadamente 14,5 V y una señal de comunicación que tiene una frecuencia específica que indica datos 1, enlazada con una potencia en CC de aproximadamente 12 V, tiene una tensión de cresta de aproximadamente 12 V.

25 La señal de comunicación de alta frecuencia enlazada se transmite posteriormente al controlador 200 por cable a través de las dos líneas L1 y L2.

Aquí, la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada se transmite sin demora a través de la primera línea L1 entre las dos líneas L1 y L2 y se transmite después de haberse retardado en fase un valor predeterminado a través de la segunda línea L2 (404).

30 A continuación, cuando el controlador 200 por cable ha recibido las señales de comunicación de alta frecuencia enlazadas a través de las dos líneas L1 y L2 (405), el controlador 200 por cable separa cada una de las señales de comunicación de alta frecuencia enlazadas en potencia en CC y en una señal de comunicación de alta frecuencia usando el separador 240 de potencia y el segundo enlazador 210 de señales (406).

35 Específicamente, cuando la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada se transmite al controlador 200 por cable, solo la potencia en CC incluida en la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada pasa a través del separador 240 de potencia que incluye un inductor y la potencia en CC se envía al ajustador 250 de potencia.

El ajustador 250 de potencia ajusta la potencia en CC de aproximadamente 12 V recibida de la unidad 100 interior a potencia en CC con una tensión constante de aproximadamente 5 V que puede requerirse para accionar el controlador 200 por cable (407) y la potencia en CC ajustada de aproximadamente 5 V se suministra a cada componente del controlador 200 por cable.

40 Además, cuando la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada se transmite al controlador 200 por cable, solo una señal de comunicación de alta frecuencia incluida en la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada pasa a través del segundo enlazador 210 de señales que incluye un condensador y la señal de comunicación de alta frecuencia se transmite entonces al segundo demodulador 222 de la segunda unidad 220 de comunicación.

45 El segundo demodulador 222 de la segunda unidad 220 de comunicación demodula la señal de comunicación de alta frecuencia en una señal de comunicación de baja frecuencia (408) y a continuación transmite la señal de comunicación de baja frecuencia al segundo controlador 230.

50 Aquí, el segundo demodulador 222 demodula la señal de comunicación de alta frecuencia recibida a través del segundo enlazador 210 de señales en una señal de comunicación de baja frecuencia convirtiendo cada sección de señal de comunicación de alta frecuencia en datos 0 y convirtiendo cada sección con frecuencia o potencia en CC predeterminadas en datos 1.

Aquí, una sección de señal de comunicación de alta frecuencia se demodula en datos 0 calculando una diferencia de tensión entre las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través de la primera línea (L1: terminal positivo) y de la segunda línea (L2: terminal negativo) con una diferencia de fase específica de, por ejemplo, aproximadamente 180 grados y convirtiendo una sección de señal de comunicación de alta frecuencia, cuyo nivel se

amplifica por 2 mediante el cálculo de la diferencia, en datos 0. Aquí, dado que en el procedimiento de demodulación se crea una señal de comunicación de alta frecuencia, cuyo nivel se amplifica por 2 mediante el cálculo de la diferencia de tensión entre las señales de comunicación que circulan a través de las dos líneas, la señal de comunicación de alta frecuencia demodulada se discrimina claramente de las señales de ruido.

5 Cuando la señal de comunicación de baja frecuencia se introduce en el segundo controlador 230 del controlador 200 por cable (409), el segundo controlador 230 analiza la señal de comunicación de baja frecuencia y controla el funcionamiento de cada componente del controlador 200 por cable, tal como la visualización de un estado operativo de la unidad 100 interior, de acuerdo con el resultado analizado (410).

10 Un procedimiento de comunicación similar al de la figura 5 se aplica cuando se transmite una señal de comunicación desde el controlador 200 por cable a la unidad 100 interior.

Un procedimiento de comunicación similar al de la figura 5 también se aplica a la comunicación entre la unidad 300 exterior y la unidad 100 interior.

15 La figura 6 muestra una configuración de un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación. Como se muestra en la figura 6, el acondicionador de aire de tipo múltiple incluye una pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores, un controlador 200 por cable y una unidad 300 exterior.

La pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores se instala respectivamente en una pluralidad de espacios interiores para mantener el aire en condiciones agradables en los espacios interiores.

20 Cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores está conectada al controlador 200 por cable a través de dos líneas L1 y L2 y está conectada a la unidad 300 exterior a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2.

25 Cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores incluye un intercambiador de calor interior y un ventilador interior. El intercambiador de calor interior absorbe calor externo mientras vaporiza el refrigerante líquido transportado desde la unidad 300 exterior a través del tubo de refrigerante después de expandirse mediante una unidad de expansión en la unidad 300 exterior. El ventilador interior insufla aire interior en el intercambiador de calor interior.

30 El controlador 200 por cable se instala en una ubicación remota desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores para controlar el funcionamiento de la pluralidad de unidades interiores 100-1, 100-2,..., y 100-n y se conecta a la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores a través de las dos líneas L1 y L2. El controlador 200 por cable recibe potencia de accionamiento de al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores, y realiza la comunicación con la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores a través de las dos líneas L1 y L2.

35 El controlador 200 por cable incluye una unidad de manipulación (no mostrada) que se manipula para configurar la información del modo operativo, la información de temperatura objetivo, o similares de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores y una unidad de visualización (no mostrada) para visualizar la información del estado operativo, la información de temperatura interior, la información de humedad interior, y similares de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores.

40 Específicamente, el controlador 200 por cable transmite una señal de comunicación correspondiente a al menos una manipulación (u operación) de la unidad de manipulación asociada con un modo operativo, una temperatura objetivo, y similares de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores a la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores y visualiza la información de estado operativo y similares de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores correspondiente a una señal de comunicación transmitida desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores en la unidad de visualización.

El controlador 200 por cable también visualiza información tal como la temperatura y la humedad interiores transmitida desde diversos sensores (no mostrados) en la unidad de visualización.

45 La unidad 300 exterior está conectada a cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores a través de uno o más tubos de refrigerante (no mostrados) y de dos líneas W1 y W2 y suministra potencia a cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores, y distribuye y controla el flujo de refrigerante que circula en la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores.

50 Aquí, se omite una descripción detallada de una configuración de la unidad 300 exterior ya que la configuración de la unidad 300 exterior es similar a la de la unidad exterior de la figura 1.

Además, cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores del acondicionador de aire de tipo múltiple transmite su información de ID al controlador 200 por cable. La información de ID de cada una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores se configura en la unidad interior para notificar al controlador 200 por cable de un espacio en el que está instalada la unidad interior cuando la unidad interior se

comunica con el controlador 200 por cable.

La figura 7 ilustra una configuración detallada de un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación. El acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con esta realización se describe en detalle a continuación con referencia a la figura 7 en combinación con la figura 8 que ilustra los estados de conexión de una pluralidad de unidades interiores provistas en el acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con esta realización.

Como se muestra en la figura 7, una pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... interiores del acondicionador de aire de tipo múltiple incluye primeros controladores 110-1, 110-2,..., primeras unidades 120-1, 120-2,... de comunicación, primeros enlazadores 130-1, 130-2,... de señales, transmisores 140-1, 140-2,... de potencia, detectores 150-1, 150-2,... de potencia y unidades 160-1, 160-2,... de conmutación, respectivamente.

Aquí, se omite una descripción del primer controlador 110-1, 110-2,..., de la primera unidad 120-1, 120-2,... de comunicación, del primer enlazador 130-1, 130-2,... de señales, y del transmisor 140-1, 140-2,... de potencia de cada unidad interior del acondicionador de aire de tipo múltiple puesto que el primer controlador 110-1, 110-2,..., la primera unidad 120-1, 120-2,... de comunicación, el primer enlazador 130-1, 130-2,... de señales, y el transmisor 140-1, 140-2,... de potencia son similares al primer controlador 110, a la primera unidad 120 de comunicación, al primer enlazador 130 de señales, y al transmisor 140 de potencia de la unidad interior del acondicionador de aire de la realización de la figura 2.

Cada uno de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia incluye un optoacoplador para detectar la potencia de una línea y detecta si se suministra potencia o no desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable.

Es decir, el optoacoplador de uno de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia correspondientes se activa si se suministra potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable y los optoacopladores de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia no se activan si no se suministra potencia desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable.

Los primeros controladores 110-1, 110-2,... y 110-n de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores determinan si se suministra potencia o no desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable de acuerdo con una señal de detección de potencia transmitida desde los detectores 150-1, 150-2,... de potencia. Al determinar que no se suministra potencia desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable, los primeros controladores 110-1, 110-2,... y 110-n controlan las unidades P1, P2,... de suministro de potencia respectivas para suministrar potencia al controlador 200 por cable.

Aquí, supongamos que al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores inicialmente aplica potencia a las líneas, mientras que ninguna de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,..., y 100-n interiores suministra potencia al controlador 200 por cable. Aquí, si una unidad interior, que está conectada al controlador 200 por cable con polaridades inversas, también suministra potencia a las líneas, se produce un cortocircuito, aumentando la corriente que circula a través de la unidad interior por encima de un nivel de corriente de referencia. Aquí, la unidad interior que suministra potencia detecta este estado para controlar el funcionamiento de la unidad de conmutación correspondiente.

Este procedimiento controla la corriente de las dos líneas por debajo de un nivel de corriente de referencia para proteger los dispositivos.

Cada una de las unidades 160-1, 160-2,... de conmutación incluye un relé o un transistor.

Como se muestra en la figura 8, parte (a), una de las unidades 160-1, 160-2,... de conmutación correspondiente se activa si se suministra potencia desde al menos una unidad 100-1 interior de entre la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable y no se activa si no se suministra potencia desde al menos una unidad 100-2 o 100-3 interior de entre la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,..., y 100-n interiores al controlador 200 por cable.

Cada una de las unidades 160-1, 160-2,... de conmutación se apaga si circula corriente por encima de un nivel de corriente de referencia preestablecido (es decir, sobrecorriente) en una unidad interior correspondiente mientras se suministra potencia desde la pluralidad de unidades interiores al controlador 200 por cable.

Es decir, como se muestra en la figura 8, parte (b), si se suministra potencia desde unidades 100-1 y 100-3 interiores primera y tercera al controlador 200 por cable, mientras que la primera unidad 100-1 interior está erróneamente conectada al controlador 200 por cable con diferente polaridad desde las unidades 100-2 y 100-3 interiores segunda y tercera, la corriente por encima de un nivel de corriente de referencia preestablecido (es decir, la sobrecorriente) circula en las dos líneas de la primera unidad 100-1 interior, apagando así la unidad 160-1 de conmutación.

Al accionar cada unidad de conmutación de la manera anterior cuando la pluralidad de unidades interiores están conectadas erróneamente, puede ser posible evitar el cortocircuito entre la pluralidad de unidades interiores y evitar el mal funcionamiento de la placa de circuito (PCI).

5 Aquí, cada una de las unidades 160-1, 160-2,... de conmutación puede encenderse o apagarse de acuerdo con una instrucción de uno de los primeros controladores 110-1, 110-2,... correspondientes.

10 Además, cada una de las unidades 160-1, 160-2,... de conmutación se enciende de acuerdo con una instrucción de uno de los primeros controladores 110-1, 110-2,... correspondientes, si no se suministra potencia desde las otras unidades 100-2, 100-3,... interiores al controlador 200 por cable cuando la unidad interior correspondiente realiza la comunicación con el controlador 200 por cable tras una conexión errónea. Esto puede permitir que la unidad interior correspondiente realice la comunicación con el controlador 200 por cable mientras suministra potencia al controlador 200 por cable.

15 Específicamente, incluso cuando al menos una de la pluralidad de unidades interiores y el controlador 200 por cable están erróneamente conectados a través de las dos líneas L1 y L2 debido a la inversión de las polaridades positiva y negativa de los terminales de las dos líneas L1 y L2, la al menos una unidad interior y el controlador 200 por cable normalmente pueden transmitir y recibir señales de datos de comunicación y señales de potencia en CC ya que el controlador 200 por cable incluye un rectificador (260, en la figura 2).

Como se muestra en la figura 7, el controlador 200 por cable del acondicionador de aire de tipo múltiple incluye un segundo enlazador 210 de señales, una segunda unidad 220 de comunicación, un segundo controlador 230, un separador 240 de potencia y un ajustador 250 de potencia.

20 El controlador 200 por cable puede incluir además un rectificador (260, en la figura 2).

25 Aquí, se omite una descripción detallada del segundo enlazador 210 de señales, de la segunda unidad 220 de comunicación, del segundo controlador 230, del separador 240 de potencia y del ajustador 250 de potencia puesto que el segundo enlazador 210 de señales, la segunda unidad 220 de comunicación, el segundo el controlador 230, el separador 240 de potencia y el ajustador 250 de potencia son similares al controlador 200 por cable del acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la figura 2 y solo se describe a continuación una característica adicional del segundo controlador 230.

30 El segundo controlador 230 puede seleccionar una de la pluralidad de unidades interiores y puede ordenar a la unidad interior seleccionada que suministre potencia a la unidad exterior y ordenar a las otras unidades interiores que dejen de suministrar potencia de modo que la unidad exterior reciba potencia solamente de la unidad interior seleccionada.

Un procedimiento para realizar la comunicación entre cada unidad interior y el controlador por cable en este acondicionador de aire de tipo múltiple es similar al procedimiento para realizar la comunicación entre la unidad interior y el controlador por cable en el acondicionador de aire de la realización de la figura 2.

35 La figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento para suministrar potencia en un acondicionador de aire de tipo múltiple de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

En primer lugar, cuando al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores realiza la comunicación con el controlador 200 por cable, la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores detecta la potencia suministrada desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable usando los detectores 150-1, 150-2,... de potencia respectivos (501).

40 Aquí, la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores determina si se suministra potencia o no desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable basándose en la detección de potencia (502).

45 Es decir, cuando se ha detectado potencia a través de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia, la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores determina que se suministra potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable y, cuando no se ha detectado potencia a través de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia, la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores determina que no se suministra potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable.

50 Aquí, cuando se suministra potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable, la potencia suministrada al controlador 200 por cable se detecta a medida que la potencia enciende los detectores 150-1, 150-2,... de potencia y, cuando no se suministra potencia desde la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable, la potencia suministrada al controlador 200 por cable no se detecta cuando los detectores 150-1, 150-2,... de potencia se apagan.

5 En el caso en el que se detecte que no se suministra potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable, las unidades P1, P2,... de potencia de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores se activan secuencialmente en un orden predeterminado a intervalos de tiempo regulares para suministrar potencia al controlador 200 por cable. Aquí, la potencia suministrada al controlador 200 por cable se detecta a través de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia.

10 Cuando la potencia suministrada al controlador 200 por cable se detecta primero a través de los detectores 150-1, 150-2,... de potencia, se determina una unidad interior que tiene una unidad P1, P2,... de suministro de potencia que suministra potencia al controlador 200 por cable y se mantiene el suministro de potencia desde la unidad interior determinada al controlador 200 por cable (503). Aquí, el suministro de potencia de las otras unidades interiores al controlador 200 por cable se detiene.

15 Además, en el caso en el que una unidad interior determina si otra unidad interior suministra potencia al controlador 200 por cable para realizar la comunicación con el controlador 200 por cable, la unidad interior puede controlar, al determinar que ninguna de las otras unidades interiores suministra potencia al controlador 200 por cable, su unidad P1, P2,... de suministro de potencia para suministrar potencia directamente al controlador 200 por cable sin control secuencial de la pluralidad de unidades interiores.

Por otro lado, en el caso en el que se suministre potencia desde al menos una de la pluralidad de unidades 100-1, 100-2,... y 100-n interiores al controlador 200 por cable, cada unidad interior detecta la corriente que circula a través de dos líneas conectadas a la unidad interior para determinar si el nivel de corriente detectado es igual o superior a un nivel de corriente de referencia preestablecido (504).

20 Aquí, la unidad interior apaga una unidad de conmutación correspondiente para detener el suministro de potencia al controlador 200 por cable al determinar que el nivel de corriente detectado es igual o superior que el nivel de corriente de referencia preestablecido (505) y enciende la unidad de conmutación correspondiente para continuar suministrando potencia al controlador 200 por cable al determinar que el nivel de corriente detectado es menor que el nivel de corriente de referencia preestablecido (506).

25 La corriente que tiene el nivel de corriente de referencia preestablecido o superior circula a través de la unidad interior cuando la unidad interior está erróneamente conectada al controlador 200 por cable con diferente polaridad de otras unidades interiores. Por lo tanto, al determinar que la corriente que tiene el nivel de corriente de referencia preestablecido o superior circula a través de la unidad interior, la unidad interior apaga la unidad de conmutación para evitar el cortocircuito con otras unidades interiores.

30 El suministro de potencia entre la unidad 100 interior y la unidad 300 exterior se realiza de la misma manera que se muestra en la figura 9.

35 Los procedimientos para el suministro de potencia y la comunicación entre una o más unidades interiores y un controlador por cable en las realizaciones descritas anteriormente con referencia a las figuras 1 a 9 pueden aplicar a cualquier dispositivo que esté conectado a través de dos líneas para realizar el suministro de potencia en CC y la comunicación entre sí.

Por ejemplo, los procedimientos pueden aplicarse al suministro de potencia y a la comunicación entre una unidad interior y una unidad exterior de un acondicionador de aire, entre una unidad interior, una unidad exterior y un controlador por cable de un acondicionador de aire de tipo múltiple, entre un cuerpo principal y un controlador por cable de una caldera, y entre un dispositivo maestro y un dispositivo esclavo.

40 Como es evidente a partir de la descripción anterior, un acondicionador de aire y un procedimiento de comunicación para el mismo de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación tienen una variedad de ventajas. Por ejemplo, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, cuando una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable se comunican entre sí, una señal de comunicación se transmite y se recibe después de modularse en una señal de comunicación de alta frecuencia y de enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con potencia en CC, y por lo tanto, es posible reducir la inductancia de un inductor utilizado para separar la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada en una señal de comunicación y una señal de potencia en CC, y también puede ser posible reducir el tamaño de un placa de circuito (PCI) a medida que se reduce la inductancia del inductor, reduciendo así los costes del inductor.

45 Además, dado que una señal de comunicación se transmite y se recibe después de modularse en una señal de comunicación de alta frecuencia y de enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con la potencia en CC, puede ser posible reducir la capacitancia de un condensador utilizada para enlazar la señal de comunicación con la potencia en CC y también puede ser posible reducir el tamaño de una placa de circuito (PCI) a medida que se reduce la capacitancia del condensador, reduciendo así los costes del condensador.

55 Además, dado que un circuito para convertir una señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia es más simple que un circuito para convertir una señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de inversión de marcas alternadas (AMI, por sus siglas en inglés, Alternate Mark Inversion), es posible implementar fácilmente el circuito y reducir los costes necesarios para implementar el circuito.

Además, dado que la señal de comunicación de alta frecuencia se implementa en una forma de onda no cuadrada tal como una forma de onda sinusoidal, una forma de onda de diente de sierra o una forma de onda triangular, puede ser posible reducir el ruido electromagnético tal como el ruido de interferencia electromagnética (EMI, por sus siglas en inglés, electromagnetic interference).

- 5 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, dado que una o una pluralidad de unidades interiores y un controlador por cable están conectados a través de dos líneas, puede ser posible reducir el número de líneas (o cables), reduciendo así el ruido entre líneas.

- 10 Además, dado que cada una de la pluralidad de unidades interiores incluye una unidad de conmutación, es posible detener el suministro de potencia desde una unidad interior, que se conectó erróneamente causando cortocircuitos con otras unidades interiores, al controlador por cable apagando una unidad de conmutación correspondiente.

- 15 Además, la pluralidad de unidades interiores puede estar provista de detectores de potencia respectivos y los detectores de potencia pueden activarse secuencialmente para identificar una o más unidades interiores que suministran potencia al controlador por cable. Cuando se identifica una pluralidad de unidades interiores, que suministran potencia al controlador por cable, una de las unidades interiores puede seleccionarse para suministrar potencia al controlador por cable.

- Además, dado que las señales diferenciales, que circulan en direcciones opuestas (es decir, que tienen un retardo de fase de 180 grados entre sí), se transmiten a través de dos líneas conectadas entre una unidad interior y el controlador por cable, el ruido de las dos líneas puede cancelarse para reducir el nivel de una onda electromagnética emitida desde las dos líneas a aproximadamente 0, reduciendo significativamente el ruido.

20

REIVINDICACIONES

1. Acondicionador de aire que comprende:

al menos una unidad (100) interior; y
 un controlador (200) por cable conectado a la al menos una unidad (100) interior a través de dos líneas (L₁, L₂)
 5 para recibir potencia de la al menos una unidad (100) interior y para realizar la comunicación de datos con la al
 menos una unidad (100) interior,
 en el que la unidad (100) interior comprende una primera unidad (120) de comunicación para modular una señal
 de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia y para transmitir la señal
 10 de comunicación de alta frecuencia al realizar la comunicación de datos y para demodular una señal de
 comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia; en el que el
 controlador (200) por cable comprende además una segunda unidad (220) de comunicación para modular una
 señal de comunicación de baja frecuencia en una señal de comunicación de alta frecuencia y para transmitir la
 15 señal de comunicación de alta frecuencia al realizar la comunicación de datos y para demodular una señal de
 comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia, en el que el
 controlador (200) por cable realiza el control de funcionamiento de la unidad (100) interior basándose en la señal
 de comunicación demodulada;
 estando el acondicionador de aire **caracterizado porque** la segunda unidad (220) de comunicación retarda la
 fase de una señal de comunicación de alta frecuencia a transmitir en una de las dos líneas (L₁, L₂).

2. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una unidad (100) interior
 20 comprende además:

un transmisor (140) de potencia para enviar potencia a las dos líneas (L₁, L₂) para suministrar la potencia al
 controlador (200) por cable; y
 un enlazador (130) de señales para enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con las dos líneas (L₁,
 25 L₂) en las que circula potencia, transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada al
 controlador (200) por cable, separar una señal recibida en una señal de comunicación de alta frecuencia y en
 una señal de potencia, y pasar solo la señal de comunicación de alta frecuencia separada.

3. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el enlazador (130) de señales de la al
 menos una unidad (100) interior comprende un condensador y el transmisor (140) de potencia comprende un
 inductor.

4. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador (200) por cable comprende
 30 además:

un separador (240) de potencia para pasar solo una señal de potencia en una señal recibida; y
 un enlazador (210) de señales para enlazar la señal de comunicación de alta frecuencia con las dos líneas (L₁,
 35 L₂) en las que circula potencia, transmitir la señal de comunicación de alta frecuencia enlazada a la al menos una
 unidad (100) interior, separar una señal recibida en una señal de comunicación de alta frecuencia y en una señal
 de potencia, y pasar solo la señal de comunicación de alta frecuencia separada.

5. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el enlazador (210) de señales del
 controlador (200) por cable comprende un condensador y el separador (240) de potencia comprende un inductor.

6. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal de comunicación de alta
 40 frecuencia tiene una forma de onda sinusoidal, una forma de onda de diente de sierra o una forma de onda
 triangular.

7. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada una de las primeras unidades (120)
 de comunicación de la al menos una unidad (100) interior y la segunda unidad (220) de comunicación del
 controlador (200) por cable demodulan una señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de
 45 comunicación de alta frecuencia cuando los datos correspondientes tienen un valor de 0.

8. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una unidad (100) interior
 comprende:

un detector (150) de potencia para detectar la potencia proporcionada a través de las dos líneas (L₁, L₂);
 una unidad (160) de conmutación que se acciona al detectarse la potencia de acuerdo con si se ha producido o
 50 no un cortocircuito con otra unidad (100) interior;
 una unidad (P₁, P₂) de suministro de potencia para enviar la potencia en CC a las dos líneas (L₁, L₂); y
 un controlador (110) para controlar la unidad (P₁, P₂) de suministro de potencia para suministrar potencia al
 controlador (200) por cable cuando no se detecta potencia a través del detector (150) de potencia.

9. Un procedimiento de comunicación para un acondicionador de aire que comprende al menos una unidad (100)
 55 interior y un controlador (200) por cable conectado a través de dos líneas (L₁, L₂), comprendiendo el procedimiento:

- suministrar potencia desde la al menos una unidad (100) interior al controlador (200) por cable a través de las dos líneas (L₁, L₂); una primera unidad (120) de comunicación de la unidad (100) interior y una segunda unidad (220) de comunicación del controlador (200) por cable que modulan una señal de comunicación de baja frecuencia respectiva en una señal de comunicación de alta frecuencia respectiva;
- 5 transmitir las señales de comunicación de alta frecuencia a través de las dos líneas (L₁, L₂); la primera unidad (120) de comunicación y la segunda unidad (220) de comunicación que demodulan, cuando se recibe una señal de comunicación de alta frecuencia respectiva a través de las dos líneas (L₁, L₂), la señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia; y el controlador (200) por cable que realiza el control de funcionamiento de la unidad (100) interior basándose en la señal de comunicación demodulada;
- 10 el procedimiento de comunicación **caracterizado por** transmitir las señales de comunicación de alta frecuencia a través de las dos líneas mientras que retarda la fase de la señal de comunicación de alta frecuencia a transmitir en una de las dos líneas (L₁, L₂).
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que demodular la señal de comunicación de alta frecuencia en la señal de comunicación de baja frecuencia mediante el controlador (200) por cable comprende:
- 15 separar una señal de comunicación recibida enlazada con las dos líneas (L₁, L₂) en una señal de comunicación de alta frecuencia y en potencia; suministrar la potencia separada como potencia de accionamiento; y demodular la señal de comunicación de alta frecuencia separada en una señal de comunicación de baja frecuencia.
- 20 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que demodular la señal de comunicación de alta frecuencia en la señal de comunicación de baja frecuencia mediante la unidad (100) interior comprende:
- separar una señal de comunicación recibida enlazada con las dos líneas (L₁, L₂) en una señal de comunicación de alta frecuencia y en potencia; y
- 25 demodular la señal de comunicación de alta frecuencia separada en una señal de comunicación de baja frecuencia.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que demodular la señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia comprende demodular una señal de comunicación de alta frecuencia recibida en una señal de comunicación de baja frecuencia usando una diferencia de tensión entre las señales de comunicación de alta frecuencia recibidas a través de las dos líneas (L₁, L₂).
- 30 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además:
- detectar la potencia entre la al menos una unidad (100) interior y el controlador (200) por cable durante la comunicación de datos entre la al menos una unidad (100) interior y el controlador (200) por cable;
- 35 controlar la al menos una unidad (100) interior para suministrar potencia al controlador (200) por cable cuando no se detecta potencia y controlar la al menos una unidad (100) interior para continuar suministrando potencia al controlador (200) por cable cuando se detecta potencia;
- determinar, tras detectar la potencia, si se aplica o no la corriente con un nivel de referencia o superior a una unidad (100) interior;
- 40 detener el suministro de potencia desde una unidad (100) interior a la que se aplica corriente con el nivel de referencia o superior; y continuar suministrando potencia al controlador (200) por cable a través de una unidad (100) interior a la que se aplica corriente con un nivel inferior al de referencia.
14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que controlar la al menos una unidad (100) interior para suministrar potencia al controlador (200) por cable cuando no se detecta la potencia comprende:
- 45 controlar el funcionamiento de una unidad (P₁, P₂) de suministro de potencia de la al menos una unidad (100) interior cuando no se detecta la potencia;
- identificar una unidad (100) interior que inicialmente suministra potencia al controlador (200) por cable; y suministrar potencia al controlador (200) por cable desde la unidad (100) interior identificada y detener el suministro de potencia desde otras unidades (100) interiores al controlador (200) por cable.
- 50

FIG. 1A

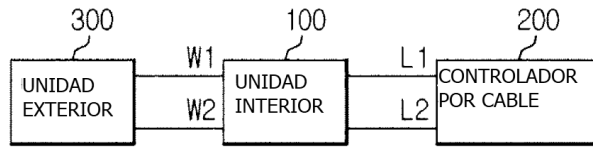


FIG. 1B

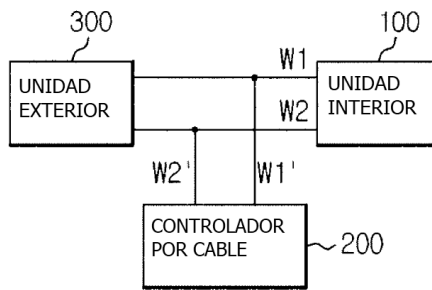


FIG. 2

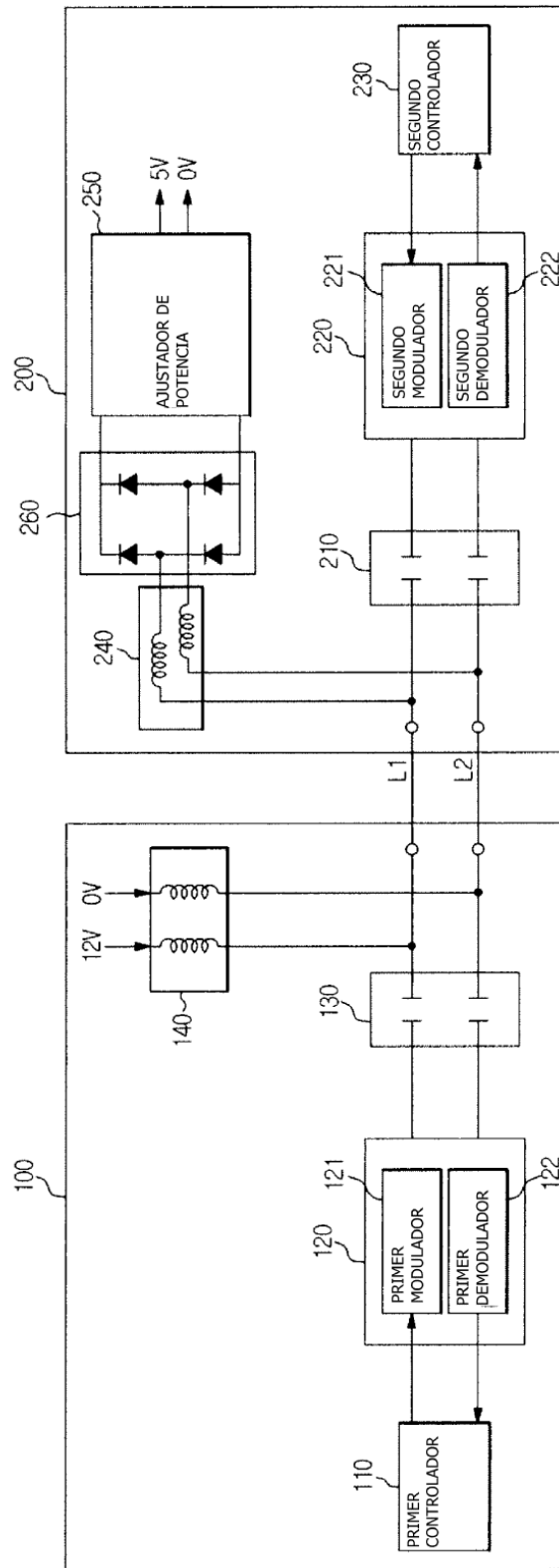


FIG. 3

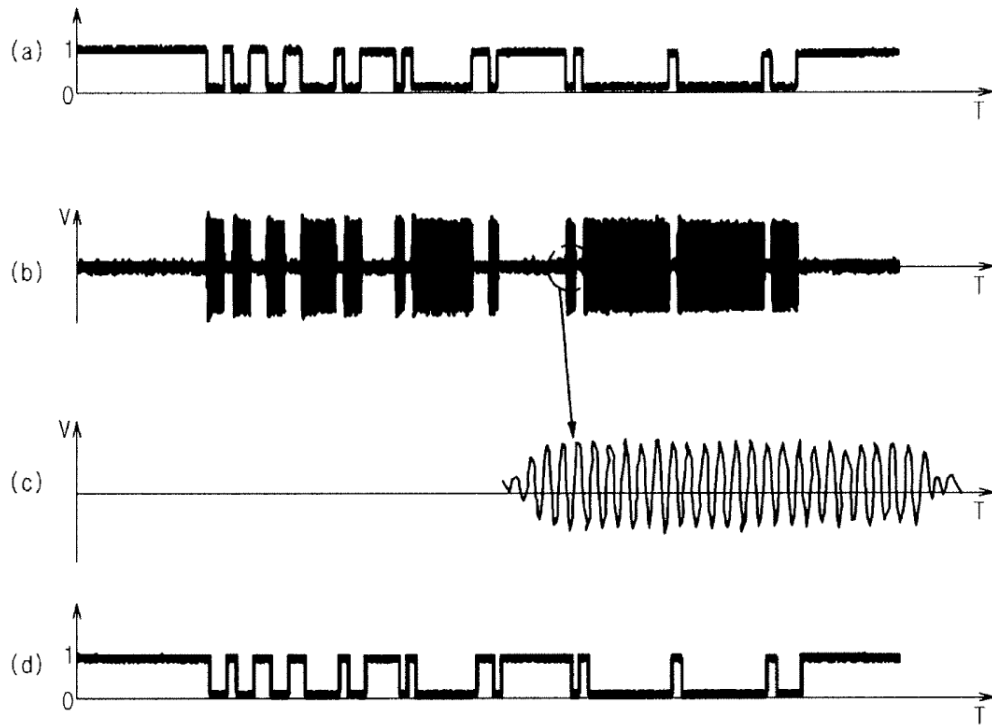


FIG. 4

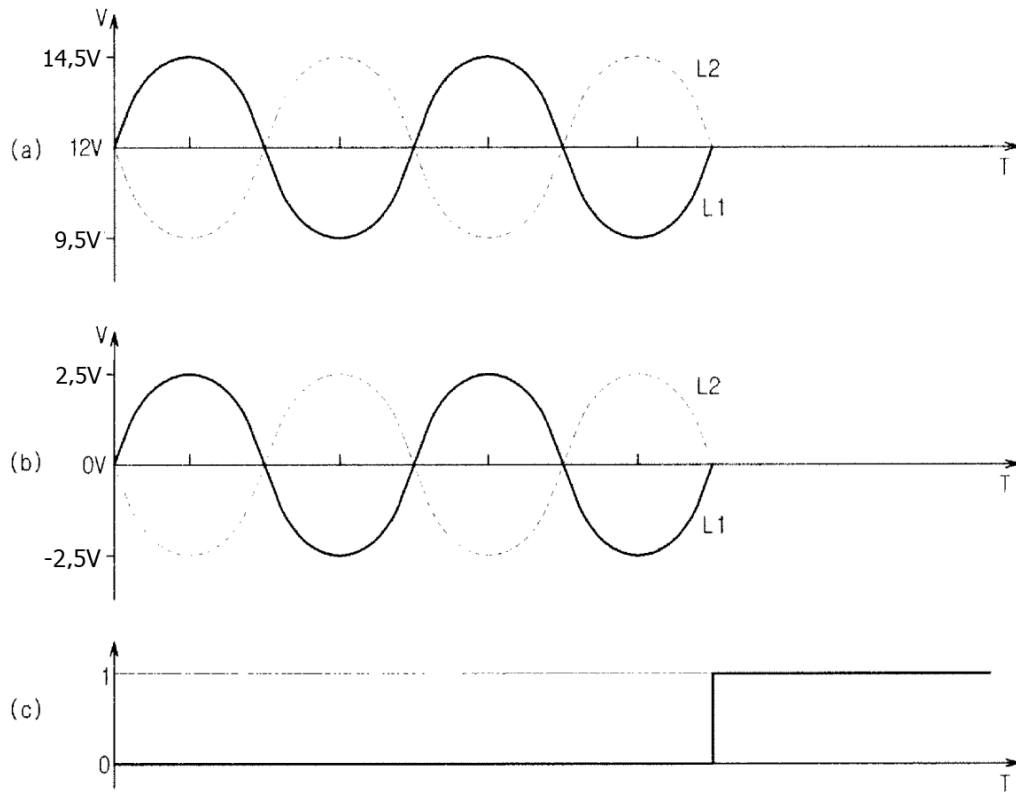


FIG. 5

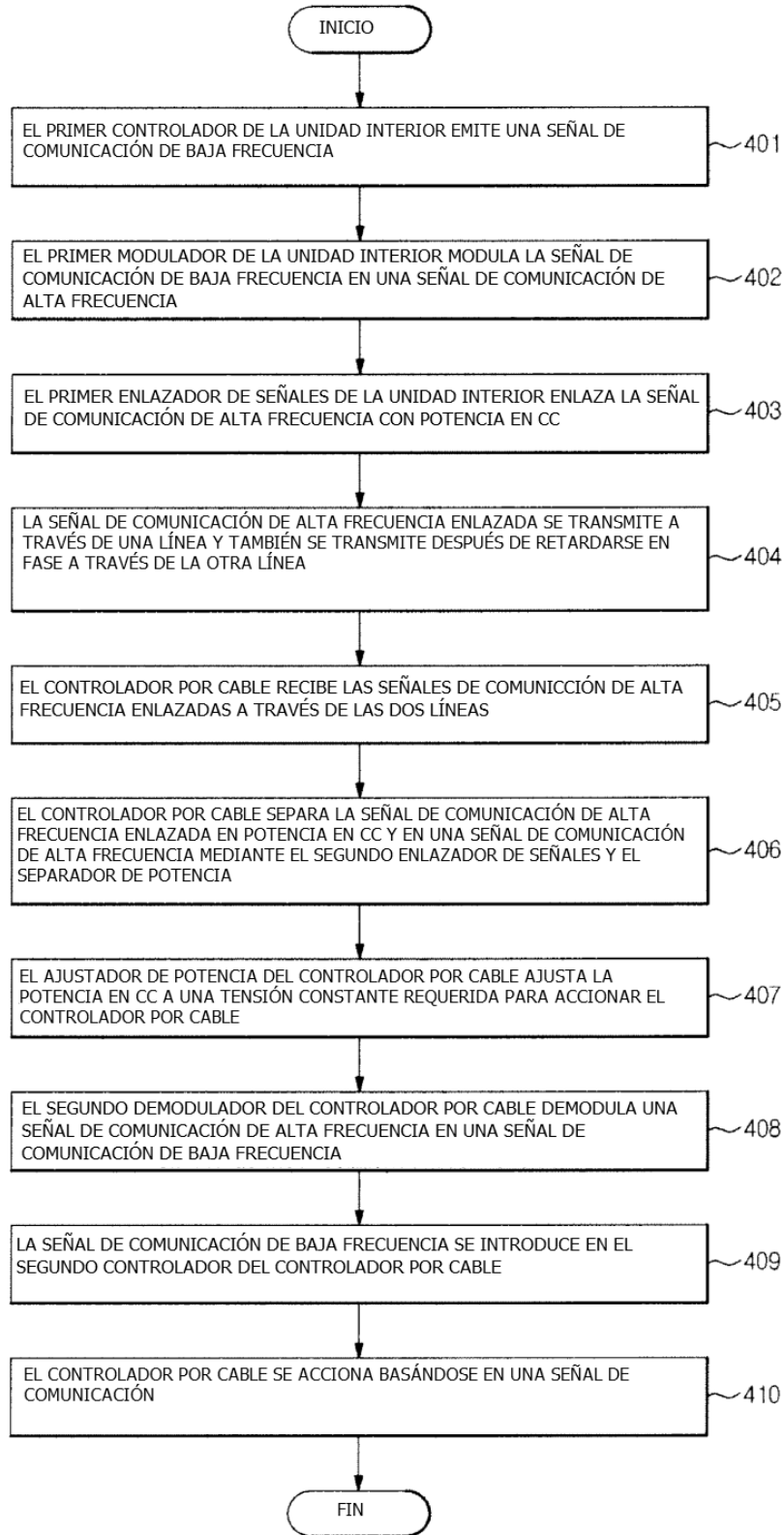


FIG. 6

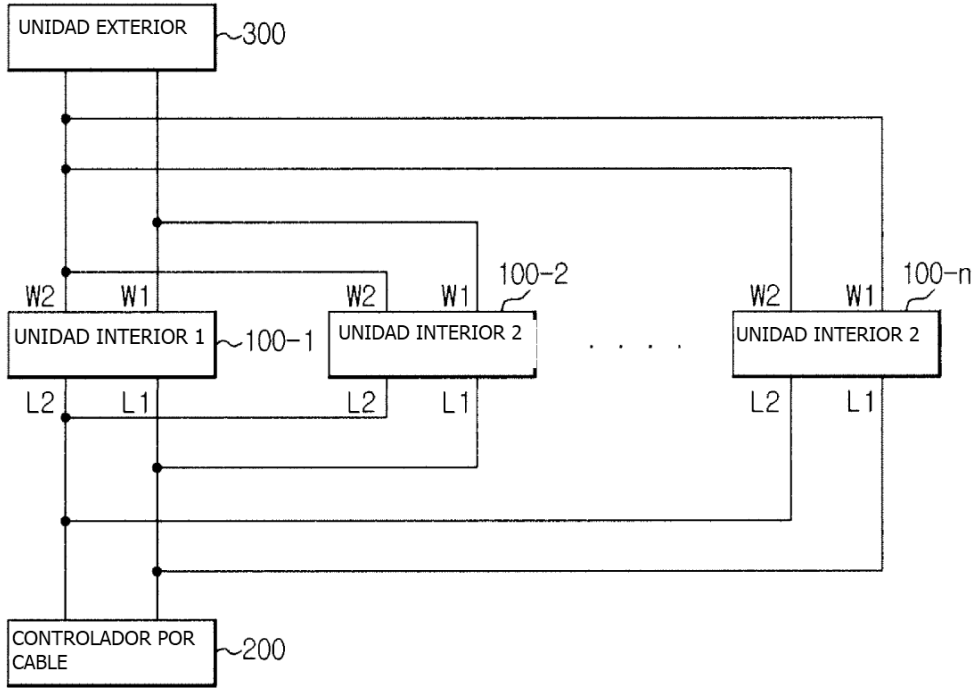


FIG. 7

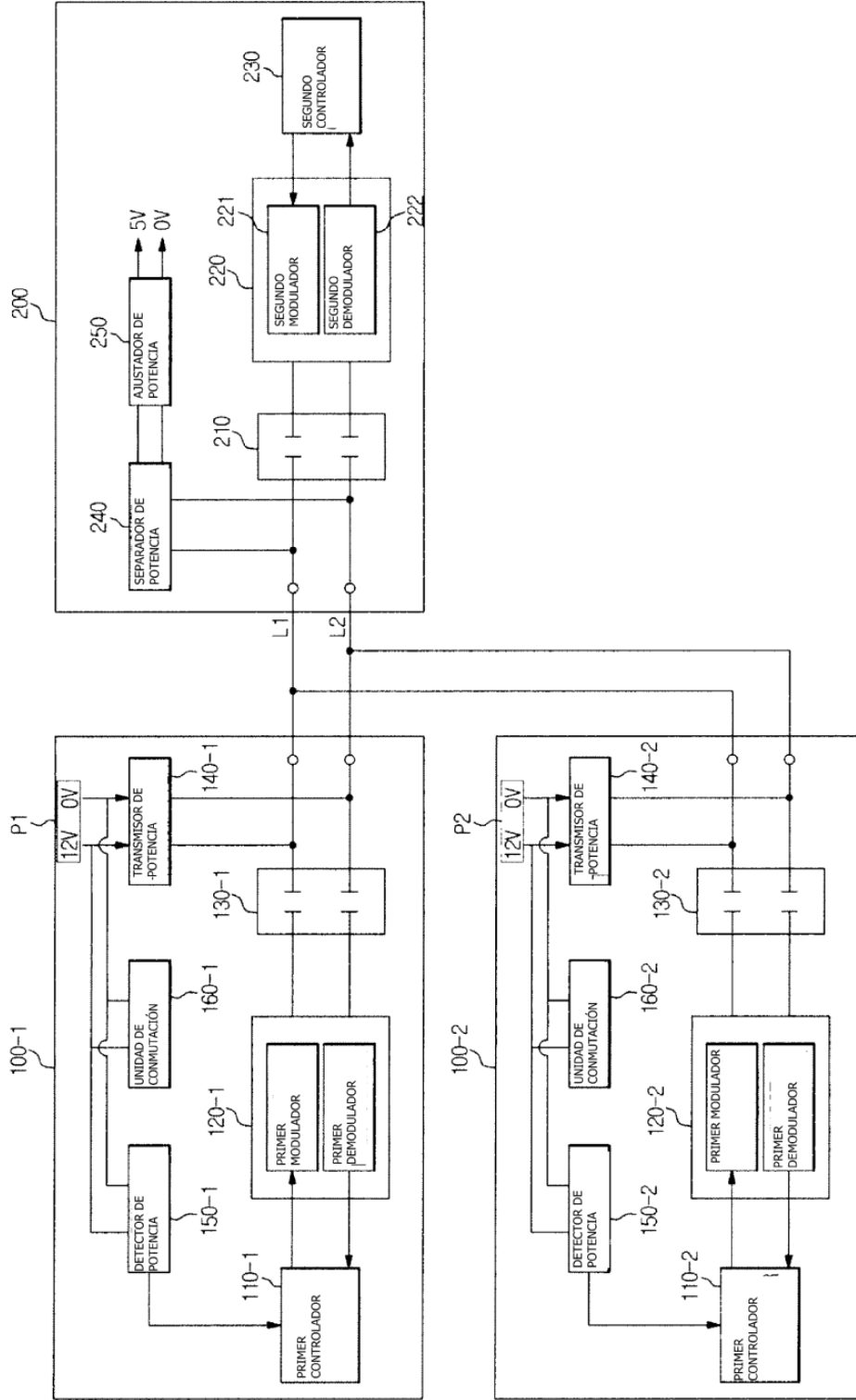


FIG. 8

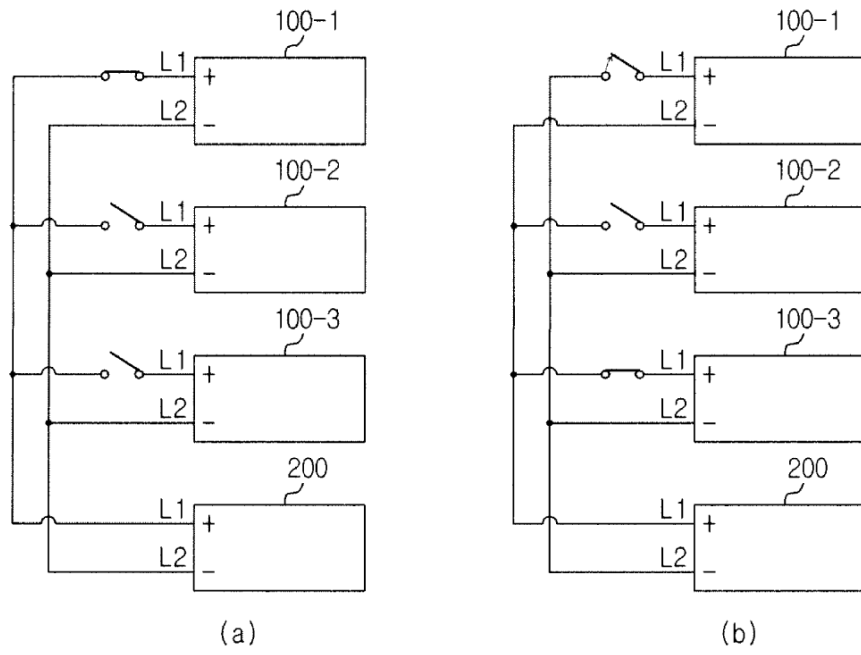


FIG. 9

