

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 166**

51 Int. Cl.:

F24F 1/20 (2011.01)

F24F 1/40 (2011.01)

F24F 3/06 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2008 E 08254014 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2072919**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

21.12.2007 KR 20070135489

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

24.02.2016

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
20 YOIDO-DONG YOUNGDUNGPO-KU
SEOUL, KR**

72 Inventor/es:

**HWANG, SUN HO;
JUNG, HAN SU y
LEE, CHUNG HUN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 561 166 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

Acondicionador de aire

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un acondicionador y, más en concreto, a un acondicionador de aire multitypo en el que se usa comúnmente potencia CC.

10

Antecedentes de la invención

Un acondicionador de aire es un aparato que se instala en espacios como salas, cuartos de estar, oficinas, empresas o análogos, con el fin de controlar la temperatura, la humedad, la limpieza y las corrientes de aire para mantener un entorno interior agradable y cómodo.

15

En general, el acondicionador de aire se divide en un acondicionador de aire del tipo de integración (o integrado) y un acondicionador de aire de tipo separado. El acondicionador de aire del tipo de integración y el acondicionador de aire del tipo de separación (o separado) tienen la misma función, pero el acondicionador de aire del tipo de integración que tiene funciones integradas de refrigeración y calefacción se instala en un agujero hecho en la pared de una casa o se instala en un bastidor colgado en una ventana de la casa, mientras que el acondicionador de aire de tipo separado incluye una unidad interior instalada en un lado interior de un edificio para realizar operaciones de refrigeración y calefacción y una unidad exterior instalada en un lado exterior del edificio para realizar funciones de liberación de calor y compresión, estando conectadas las unidades interior y exterior por un tubo de refrigerante.

20

25

Se usa un motor para un compresor, un ventilador o análogos del acondicionador de aire, y se usa un dispositivo de control de motor para mover el motor. El dispositivo de control de motor del acondicionador de aire recibe potencia CA comercial, convierte la potencia CA a un voltaje CC, convierte el voltaje CC a potencia CA comercial de una cierta frecuencia, y la suministra al motor para controlar el movimiento del motor del compresor, el ventilador o análogos.

30

Mientras tanto, un acondicionador de aire multitypo que usa una pluralidad de unidades interiores con una sola unidad exterior o una pluralidad de unidades interiores con una pluralidad de unidades exteriores se emplea en consideración a la capacidad o eficiencia del acondicionador de aire. El acondicionador de aire multitypo incluye muchos componentes, de modo que se discute una reducción del costo de fabricación y una disposición efectiva del acondicionador de aire multitypo (véase por ejemplo el documento de Patente WO-2008/111788-A).

35

Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire capaz de reducir el costo de fabricación y el nivel de ruido usando comúnmente potencia CC.

40

Para lograr el objeto anterior, se facilita un acondicionador de aire según la reivindicación 1.

La potencia CA puede ser potencia CA comercial u otra fuente de potencia CA, tal como un generador. Por potencia CA comercial se entiende suministro de red CA, potencia de línea CA, etc. La potencia CA puede ser monofásica o trifásica.

45

Se puede considerar que la primera unidad exterior es una unidad principal (o unidad maestra), y la segunda unidad exterior puede ser una unidad secundaria (o unidad esclava).

50

El acondicionador de aire según la presente invención tiene la ventaja de que, dado que se usa comúnmente potencia CC, el costo de fabricación se puede reducir. Además, dado que una unidad de control está dispuesta efectivamente en una caja de control de una unidad exterior, se pueden mejorar el rendimiento y la estabilidad.

55

Los anteriores y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención serán más evidentes por la descripción detallada siguiente de la presente invención tomada en unión con los dibujos acompañantes.

Descripción de los dibujos

60

La figura 1 es una vista aérea que representa la instalación de un acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra el acondicionador de aire de la figura 1.

65

La figura 3 es una vista que representa la estructura del acondicionador de aire de la figura 1.

La figura 4 es un diagrama de bloques del acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

5 Las figuras 5a y 5b muestran una caja de control de una unidad exterior del acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de bloques de un acondicionador de aire según una segunda realización de la presente invención.

10 Descripción detallada

Realizaciones de la presente invención se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos acompañantes.

15 La figura 1 es una vista aérea que representa la instalación de un acondicionador de aire según una realización de la presente invención, la figura 2 ilustra el acondicionador de aire de la figura 1, y la figura 3 es una vista que representa la estructura del acondicionador de aire de la figura 1.

20 Con referencia a las figuras 1 a 3, el acondicionador de aire incluye una pluralidad de unidades interiores I' instaladas en un edificio para realizar una operación de refrigeración o calefacción, una pluralidad de unidades exteriores M, S1 y S2 conectadas con las unidades interiores I' a través de un tubo de refrigerante P', y una unidad de control (no representada) que controla las unidades interiores I' y las unidades exteriores M, S1 y S2.

25 Las unidades exteriores M, S1 y S2 son movidas según la petición de al menos una de las unidades interiores I', y cuando se incrementa la capacidad de refrigeración/calefacción pedida por las unidades interiores I', se incrementa el número operativo de las unidades exteriores M, S1 y S2 y el número operativo de compresores instalados en las unidades exteriores M, S1 y S2.

30 Cada unidad interior I' incluye un intercambiador de calor interior 51 cuyo refrigerante experimenta intercambio térmico con el aire interior de cada habitación en la que cada unidad interior I' está instalada, un ventilador de aire interior 52 que expulsa aire interior de cada habitación en la que está instalada cada unidad interior I' al intercambiador de calor interior 51, y una válvula de expansión electrónica interior 54, a saber, una unidad de regulación de cantidad de flujo interior, controlada según un grado de superenfriamiento y un grado de supercalentamiento durante una operación de enfriamiento.

35 Cuando el acondicionador de aire realiza enfriamiento, el intercambiador de calor interior 51 sirve como un evaporador para aspirar un refrigerante de fase líquido y enfriar el aire interior cuando el refrigerante de fase líquido aspirado se evapora por el aire de la habitación en la que está instalada la unidad interior I' que ha pedido la operación de enfriamiento. Cuando el acondicionador de aire realiza calentamiento, el intercambiador de calor interior 51 sirve como un condensador para aspirar un refrigerante de fase gas y aumentar la temperatura del aire interior cuando el refrigerante de fase gas aspirado es condensado por el aire de la habitación en la que está instalada la unidad interior I' que ha pedido la operación de calentamiento.

40 El intercambiador de calor interior 51 puede incluir una unidad de detección de temperatura interior 56 que detecta la temperatura del refrigerante que pasa a través del intercambiador de calor interior 51.

45 El ventilador de aire interior 52 incluye un motor interior 52a controlado por una unidad de control interior (no representada) para generar potencia, y un ventilador interior 52b conectado con el motor interior 52a y que se hace girar por el motor interior 52a para generar fuerza de expulsión de aire.

50 La pluralidad de unidades exteriores M, S1 y S2 se refieren a una unidad principal exterior (M) que siempre opera independientemente de la carga de la unidad interior I', y las unidades exteriores secundarias S1 y S2 que operan selectivamente según la carga de la unidad interior I'.

55 La unidad principal exterior (M) y las unidades exteriores secundarias S1 y S2 incluyen un termointercambiador exterior 60 cuyo refrigerante experimenta intercambio térmico con el aire exterior, un ventilador de aire exterior 61 que sopla aire exterior al termointercambiador exterior 60, un acumulador 62 que extrae solamente un refrigerante gaseoso, dos compresores 63 y 64 que comprimen el refrigerante gaseoso extraído por el acumulador 62, una válvula de cuatro vías 65 que conmuta un flujo del refrigerante, y una válvula de expansión electrónica exterior 66, a saber, una unidad de regulación de cantidad de flujo exterior 66, controlada según el grado de superenfriamiento o un grado de supercalentamiento durante una operación de calentamiento, respectivamente.

60 El termointercambiador exterior 60 puede incluir una unidad de detección de temperatura exterior 90 que detecta la temperatura del lado exterior del edificio donde las unidades exteriores M, S1 y S2 están instaladas.

65 El ventilador de aire exterior 61 incluye un motor exterior 61a controlado por una unidad de control exterior (no representada) para generar potencia, y un ventilador exterior 61b conectado con el motor exterior 61a y que se hace

girar por la potencia del motor exterior 61a para generar fuerza de expulsión de aire.

5 Uno de los dos compresores 63 y 64 de la unidad principal exterior (M) puede ser un compresor de inversor y el otro puede ser un compresor de velocidad constante. Mientras tanto, los dos compresores 63 y 64 de las unidades exteriores secundarias S1 y S2 pueden ser compresores de velocidad constante.

10 Una unidad de detección de presión baja 92 y una unidad de detección de presión alta 93 que detectan una presión de aspiración/descarga de los compresores 63 y 64 pueden estar colocadas en un lado de aspiración y un lado de descarga.

El acumulador 62 puede estar conectado a los dos compresores 63 y 64 de manera que se usen en común.

La figura 4 es un diagrama de bloques de un acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

15 Con referencia a la figura 4, un acondicionador de aire 400 según una realización de la presente invención incluye una pluralidad de unidades exteriores. Entre la pluralidad de unidades exteriores, una primera unidad exterior 401 incluye un convertidor 410, inversores de ventilador 422 y 424, y motores de ventilador 452 y 454, y una segunda unidad exterior 402 incluye inversores de ventilador 426 y 428 y motores de ventilador 456 y 458.

20 La primera unidad exterior 401 incluye además un inversor de compresor 420, un microordenador de compresor 434, un microordenador de ventilador 436, un microordenador principal 430, un compresor de inversor 450, un compresor de velocidad constante 451, una unidad de filtro 405, y un condensador de alisado (C).

25 Además, la segunda unidad exterior 402 incluye además un microordenador de ventilador 439, un microordenador principal 438, compresores de velocidad constante 457 y 459, y una unidad de filtro 407.

En primer lugar, la primera unidad exterior 401 se describirá de la siguiente manera.

30 La unidad de filtro 405 cancela una componente de ruido entre la potencia CA comercial y el convertidor 410. Para esta finalidad, la unidad de filtro 405 sirve como un filtro de ruido. El filtro de ruido puede incluir elementos pasivos tales como una resistencia, un inductor, un condensador, o análogos, pero también puede incluir además un elemento activo.

35 Aunque no se representa, se puede facilitar una pluralidad de reactancias además de la unidad de filtro 405. Las reactancias corrigen un factor de potencia y sirven para reforzar la potencia CA comercial operando de forma cooperante con el convertidor 410 que tiene un elemento de conmutación y restringir una componente de corriente armónica conjuntamente con el filtro de ruido.

40 El convertidor 410 convierte la potencia CA comercial a potencia CC y la envía. La potencia CA comercial puede ser potencia CA trifásica, como se representa en la figura 4, y también puede ser potencia CA monofásica, sin limitación. La estructura interna del convertidor 410 puede diferir dependiendo del tipo de la potencia CA comercial. Por ejemplo, en caso de la potencia CA monofásica, se puede usar un convertidor del tipo de medio puente en el que están conectados dos elementos de conmutación y cuatro diodos. En caso de la potencia CA trifásica, se puede usar seis elementos de conmutación y seis diodos. El convertidor 410 incluye una pluralidad de elementos de conmutación para realizar una operación de intensificación, mejorar un factor de potencia, y conversión de potencia CC. Naturalmente, solamente se puede usar un diodo como el convertidor 410.

45 El condensador de alisado (C) está conectado con un terminal de salida del convertidor 410, y alisa la potencia CC convertida salida del convertidor 410. A continuación, el terminal de salida del convertidor 410 se denominará un terminal cc o un terminal de enlace cc. La potencia CC alisada en el terminal cc también se denomina un voltaje de terminal cc.

50 La potencia CC (voltaje de terminal cc) se aplica al inversor de compresor 420, los inversores de ventilador 422 y 424 y los inversores de ventilador 426 y 428 de la segunda unidad exterior. Dado que el voltaje de terminal cc es usado por la pluralidad de unidades exteriores usando el único convertidor 410 dispuesto en la primera unidad exterior 401, el costo de fabricación se puede reducir.

55 El inversor de compresor 420 incluye una pluralidad de elementos de conmutación de inversor, convierte la potencia CC (voltaje de terminal cc) a potencia CA trifásica de una cierta frecuencia, y la envía, según las operaciones de encendido/apagado de los elementos de conmutación. En detalle, en el inversor de compresor 420, elementos de conmutación de brazo superior e inferior conectados en serie forman un par, y un total de tres pares de elementos de conmutación de brazo superior e inferior están conectados en paralelo.

60 La potencia CA trifásica salida del inversor de compresor 420 es aplicada a cada fase del motor de compresor 450. Aquí, el motor de compresor 450 incluye un estator y un rotor, y cuando cada potencia CA de fase de una cierta frecuencia es aplicada a una bobina del estator de cada fase, el rotor gira. El motor de compresor 450 puede ser un

motor BLDC (CC sin escobillas), pero se puede usar, sin limitación, varios tipos de motores tales como un motor de inducción o un motor synRM (reluctancia síncrona), etc.

5 El microordenador de compresor 434 envía una señal de control de conmutación Sic para controlar el inversor de compresor 420. La señal de control de conmutación Sic es una señal de control de conmutación PWM que puede ser generada en base a una corriente de salida que fluye a través del motor de compresor 450 o una fuerza contraelectromotriz inducida.

10 Los inversores de ventilador 422 y 424 son similares al inversor de compresor 420. A saber, los inversores de ventilador 422 y 424 incluyen una pluralidad de elementos de conmutación de inversor, convierten la potencia CC alisada a potencia CA trifásica de una cierta frecuencia, y la envían, según las operaciones de encendido/apagado de los elementos de conmutación. La potencia CA trifásica mueve los motores de ventilador 452 y 454. Los motores de ventilador 452 y 454 puede ser motores BLDC, pero se puede usar, sin limitación, varios tipos de motores tales como un motor de inducción o un motor synRM, etc.

15 El microordenador de ventilador 436 envía señales de control de conmutación Sfc1 y Sfc2 para controlar los inversores de ventilador 422 y 424. Las señales de control de conmutación Sfc1 y Sfc2 son señales de control de conmutación PWM y pueden ser generadas en base a una corriente de salida que fluye a través de los motores de ventilador 452 y 454 o en base a una señal de posición detectada por un sensor montado dentro de los motores de ventilador 452 y 454.

20 El microordenador de ventilador 436 controla la pluralidad de inversores de ventilador 422 y 424 conjuntamente como se representa en la figura 4. Así, el número de microordenadores se puede reducir para obtener un efecto de reducción del costo.

25 El microordenador de convertidor 432 envía una señal de control de conmutación Scc para controlar el convertidor 410. La señal de control de conmutación Scc puede ser generada en base a una corriente de entrada de la potencia CA comercial y el voltaje de terminal cc. Además, la señal de control de conmutación Scc puede ser generada en base a cruce por cero del voltaje de entrada de la potencia CA comercial.

30 El microordenador principal 430 controla las operaciones del microordenador de convertidor 432, el microordenador de compresor 434 y el microordenador de ventilador 436. Además, el microordenador principal 430 realiza comunicación con una unidad interior (no representada), la segunda unidad exterior 402, o análogos.

35 El compresor de velocidad constante 451 es movido a cierta velocidad usando directamente la potencia CA comercial, sin usar el inversor de compresor. Así, el compresor de velocidad constante 451 no usa la potencia CC antes descrita (voltaje de terminal cc). Pero con el fin de cancelar el ruido o los armónicos, el compresor de velocidad constante 451 opera usando la potencia CA comercial que ha pasado a través de la unidad de filtro 405 antes descrita. Dado que el compresor de velocidad constante 451 se usa además del compresor de inversor 450, se puede gestionar una carga pesada que requiera una unidad interior.

La segunda unidad exterior 402 se describirá a continuación.

45 La unidad de filtro 407 es similar a la unidad de filtro 405 de la primera unidad exterior 401. La unidad de filtro 407 puede ser un filtro de ruido que cancele una componente de ruido entre la potencia CA comercial y los compresores de velocidad constante 457 y 459.

50 Los inversores de ventilador 426 y 428 incluyen una pluralidad de elementos de conmutación de inversor, convierten la potencia CC (voltaje de terminal cc) que ha sido generada a través del convertidor 410 y el condensador de alisado (C) de la primera unidad exterior 401 a potencia CA trifásica de una cierta frecuencia, y la envían, según las operaciones de encendido/apagado de los elementos de conmutación. La potencia CA trifásica de una cierta frecuencia mueve los motores de ventilador 456 y 458. Los motores de ventilador 456 y 458 pueden ser motores BLDC, pero se puede usar, sin limitación, varios tipos de motores tal como un motor de inducción o un motor synRM, etc.

55 El microordenador de ventilador 439 envía señales de control de conmutación Sfc3 y Sfc4 para controlar los inversores de ventilador 426 y 428. Las señales de control de conmutación Sfc3 y Sfc4 son señales de control de conmutación PWM y pueden ser generadas en base a una corriente de salida que fluye a través de los motores de ventilador 456 y 458 o en base a una señal de posición detectada por un sensor montado dentro de los motores de ventilador 456 y 458.

60 El microordenador de ventilador 439 controla la pluralidad de inversores de ventilador 426 y 428 conjuntamente como se representa en la figura 4. Así, el número de microordenadores se puede reducir logrando un efecto de reducción del costo.

65 El microordenador principal 438 controla una operación del microordenador de ventilador 439 antes descrito.

ES 2 561 166 T3

Además, el microordenador principal 438 realiza comunicación con la primera unidad exterior 401.

Los compresores de velocidad constante 457 y 459 son movidos a cierta velocidad usando directamente la potencia CA comercial, sin usar un inversor. Así, los compresores de velocidad constante 457 y 459 no usan la potencia CC antes descrita (voltaje de terminal cc). Pero con el fin de cancelar el ruido o los armónicos, los compresores de velocidad constante 457 y 459 operan usando la potencia CA comercial que ha pasado a través de la unidad de filtro 407.

En la figura 4, la primera unidad exterior 401 opera como una unidad principal exterior, y la segunda unidad exterior 402 opera como una unidad exterior secundaria. El acondicionador de aire 400 según la realización de la presente invención puede incluir además una tercera unidad exterior que opere como una unidad exterior secundaria como se representa en las figuras 1 a 3.

El microordenador de convertidor 432 antes descrito puede incluir además una unidad de generación de orden de corriente que genera un valor de orden de corriente en base a un voltaje de terminal cc detectado Vdc y un valor de orden de voltaje de terminal cc, una unidad de generación de orden de voltaje que genera un valor de orden de voltaje en base al valor de orden de corriente generado y una corriente de entrada introducida desde la potencia CA general, y una unidad de salida de señal de control de conmutación que genera una señal de control de conmutación PWM en base al valor de orden de voltaje.

El microordenador de compresor 434 o el microordenador de ventilador 436 pueden incluir además una unidad de estimación que estima una velocidad en base a una corriente de salida que fluye a través de cada motor, una unidad de generación de orden de corriente que genera un valor de orden de corriente en base a la velocidad estimada y un valor de orden de velocidad, una unidad de generación de orden de voltaje que genera un valor de orden de voltaje en base al valor de orden de corriente generado y la corriente de salida, y una unidad de salida de señal de control de conmutación que genera una señal de control de conmutación PWM en base al valor de orden de voltaje.

Las figuras 5a y 5b muestran una caja de control de una unidad exterior del acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

La figura 5a es una vista frontal que representa una caja de control 500 en la primera unidad exterior de la figura 4, y la figura 5b es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A' de la figura 5a.

Con referencia a las figuras 5a y 5b, los elementos respectivos de la primera unidad exterior 401 del acondicionador de aire se han dividido para montaje en una pluralidad de sustratos. Los elementos que tienen una función similar o los elementos que realizan operaciones correlacionadas están montados en el mismo sustrato o en un sustrato adyacente.

En primer lugar, el inversor de compresor 420 está montado en un primer sustrato 510. Los primeros inversores de ventilador exterior 422 y 424 están montados en un segundo sustrato 520. El microordenador principal 430 está montado en un tercer sustrato 530. La unidad de filtro 405 está montada en un cuarto sustrato 540, y un terminal 551 al que está conectada la potencia CA comercial, está montado en un quinto sustrato 550.

El convertidor 10 se puede montar también en el primer sustrato 510. Además, el microordenador de compresor 434 y el microordenador de convertidor 432 se pueden montar también en el primer sustrato. El microordenador de ventilador 436 se puede montar también en el segundo sustrato 520 además de los inversores de ventilador 422 y 424. También se puede montar una pluralidad de reactancias (no representadas) en el cuarto sustrato 530. Un terminal de conexión 552 al que está conectado el compresor constante 451, se puede montar también en el quinto sustrato 550.

Los sustratos primero y segundo están colocados adyacentes uno a otro. Dado que el inversor de compresor 420 y los inversores de ventilador 422 y 424 tienen funciones similares, se colocan preferiblemente adyacentes.

Los sustratos primero y tercero 510 y 530 se pueden colocar adyacentes. El inversor de compresor 420, el microordenador de compresor 434 y el microordenador principal 430 operan en asociación uno con otro.

A saber, si una orden de velocidad procedente del microordenador principal 430 es transferida al microordenador de compresor 434, el microordenador de compresor 434 genera la señal de control de conmutación PWM Sic de una cierta frecuencia y controla el inversor de compresor 420.

Los sustratos cuarto y quinto 540 y 550 están colocados adyacentes uno a otro. Cuando la potencia CA comercial es suministrada mediante el terminal 551 al que está conectada la potencia CA comercial, se aplica directamente a la unidad de filtro 405 para cancelar el ruido o quitar una componente armónica incluida en él.

Dado que la unidad de filtro 405 realiza la función de cancelar el ruido o quitar una componente armónica, se puede disponer de modo que se minimice su influencia electrónica o magnética en otros elementos. Para ello, la realización

de la presente invención propone un método para disponer la unidad de filtro 405 en un plano diferente.

5 A saber, entre los sustratos primero a quinto 510 a 550, los otros sustratos distintos del cuarto sustrato 540 se pueden disponer en una primera región 501, a saber, dentro del mismo plano, y el cuarto sustrato 540 se puede disponer en una segunda región 502, un plano diferente del de la primera región 501. La segunda región 502 se refiere a una región de paso de la primera región 501. A saber, el cuarto sustrato 540 se puede disponer en una porción más baja del tercer sustrato 530.

10 Los sustratos primero y tercero 510 y 530 se pueden yuxtaponer en una primera superficie lateral, y los sustratos segundo y tercero 520 y 530 se pueden yuxtaponer en una segunda superficie lateral mirando a la primera superficie lateral. Con referencia a la figura 4, el primer sustrato 510 incluyendo el convertidor 410, el microordenador de convertidor 432, el microordenador de compresor 434 y el inversor de compresor 420, y el tercer sustrato 530 incluyendo el microordenador principal 430 se pueden colocar paralelos. Además, el segundo sustrato 520 incluyendo los inversores de ventilador 422 y 424 y el microordenador de ventilador 436, y el quinto sustrato 550 incluyendo el terminal 551 que suministra la potencia CA comercial se pueden colocar paralelos.

15 Los sustratos primero y segundo 510 y 520 se pueden disponer en una tercera superficie lateral perpendicular a la primera superficie lateral. El primer sustrato 510 incluyendo el convertidor 410, el microordenador de convertidor 432, el microordenador de compresor 434 y el inversor de compresor 420, y el segundo sustrato 520 incluyendo los inversores de ventilador 422 y 424 y el microordenador de ventilador 436 se pueden colocar adyacentes uno a otro porque tienen una función similar, y se pueden disponer en la tercera superficie lateral, a saber, en la misma superficie lateral.

20 Los sustratos tercero y cuarto 530 y 540 se pueden disponer en una cuarta superficie lateral mirando a la tercera superficie lateral.

25 Una caja de control de la segunda unidad exterior puede ser similar a la de la primera unidad exterior. A saber, los elementos respectivos de la segunda unidad exterior 402 se han dividido para montaje en una pluralidad de sustratos. Los elementos que tienen una función similar o los elementos que realizan operaciones correlacionadas están montados en el mismo sustrato o en un sustrato adyacente.

30 La segunda unidad exterior no incluye un inversor de compresor, un microordenador de compresor, un convertidor y un microordenador de convertidor, de modo que el primer sustrato se puede omitir.

35 La figura 6 es un diagrama de bloques de un acondicionador de aire según una segunda realización de la presente invención.

40 Con referencia a la figura 6, un acondicionador de aire 600 según una segunda realización de la presente invención incluye una pluralidad de unidades exteriores. Una primera unidad exterior 601 incluye un convertidor 610, inversores de ventilador 622 y 624 y motores de ventilador 652 y 654, y la segunda unidad exterior 602 incluye inversores de ventilador 626 y 628 y motores de ventilador 656 y 658.

45 La primera unidad exterior 601 incluye además un inversor de compresor 620, un microordenador 632, un microordenador principal 630, un microordenador de ventilador 636, un compresor de inversor 650, un compresor de velocidad constante 651, una unidad de filtro 605 y un condensador de alisado (C).

La segunda unidad exterior 602 incluye además un microordenador de ventilador 639, un microordenador principal 638, compresores de velocidad constante 657 y 659 y una unidad de filtro 607.

50 El acondicionador de aire 600 de la figura 6 es similar al acondicionador de aire 400 de la figura 4, y diferente en que el acondicionador de aire 600 usa un solo microordenador común 632 en lugar del microordenador de convertidor 432 y el microordenador de compresor 434 del acondicionador de aire 400. Dado que el microordenador de convertidor 432 y el microordenador de compresor 434 se pueden montar conjuntamente en el sustrato, a saber, en el primer sustrato 510, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 5, se pueden incorporar al microordenador común 632. Así, el costo de fabricación se puede reducir.

55 Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 4, el microordenador común 632 puede generar una señal de control de conmutación de convertidor Scc y una señal de control de conmutación de inversor Sic y enviarlas. Además, el microordenador común 632 puede realizar una función de protección contra sobrevoltaje o sobrecorriente.

60 Otros elementos son los mismos que los de la figura 4, de modo que se omite su descripción detallada.

65 El acondicionador de aire según la presente invención puede ser usado para un acondicionador de aire multitempo en el que se usa comúnmente potencia CC.

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire (400; 600) incluyendo una pluralidad de unidades exteriores (401, 402; 601, 602),
5 donde una primera unidad exterior (401; 601) incluye:
un convertidor (410; 610) para recibir potencia CA comercial y convertir la potencia CA comercial recibida a potencia CC; y
10 al menos un primer inversor de ventilador de unidad exterior (422; 622) para convertir la potencia CC a potencia CA para mover al menos uno primer motor de ventilador de unidad exterior (452; 652), y
una segunda unidad exterior (402; 602) incluye:
15 al menos un segundo inversor de ventilador exterior (426; 626) para recibir la potencia CC que ha sido convertida por el convertidor (410; 610) y convertir la potencia CC recibida a potencia CA para mover al menos un segundo motor de ventilador de unidad exterior (456; 656), **caracterizado porque** la primera unidad exterior (401; 601) incluye además una primera unidad de filtro de unidad exterior (405; 605) para quitar ruido entre la potencia CA comercial y el convertidor (410; 610).
20
2. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, incluyendo además:
un compresor de inversor (450; 650); y
25 un inversor de compresor (420; 620) para convertir la potencia CC a potencia CA para mover el motor de compresor.
3. El acondicionador de aire de la reivindicación 1 o 2, donde la primera unidad exterior (401; 601) incluye además:
un primer compresor de velocidad constante de unidad exterior (451; 651) dispuesto para ser movido por la potencia CA comercial.
30
4. El acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la segunda unidad exterior (402; 602) incluye además:
35 al menos un segundo compresor de velocidad constante de unidad exterior (457; 657) dispuesto para ser movido por la potencia CA comercial.
5. El acondicionador de aire de la reivindicación 2, donde la primera unidad exterior (401) incluye además:
40 un microordenador de convertidor (432) para controlar el convertidor (410);
un microordenador de compresor (434) para controlar el inversor de compresor (420);
un primer microordenador de ventilador de unidad exterior (436) para controlar el primer inversor de ventilador de
45 unidad exterior (422); y
un primer microordenador principal de unidad exterior (430) para controlar los microordenadores (432, 434, 436) y realizar comunicación con una unidad interior y la segunda unidad exterior (402).
50
6. El acondicionador de aire de cualquier reivindicación precedente, donde la segunda unidad exterior (402; 602) incluye además:
un segundo microordenador de ventilador de unidad exterior (439; 639) para controlar el segundo inversor de
55 ventilador de unidad exterior (426; 626); y
un segundo microordenador principal de unidad exterior (438; 638) para controlar el segundo microordenador de ventilador de unidad exterior (439; 639) y realizar comunicación con la primera unidad exterior (401; 601).
60
7. El acondicionador de aire de la reivindicación 5, donde el primer microordenador de ventilador de unidad exterior (436) está dispuesto para controlar una pluralidad de primeros inversores de ventilador de unidad exterior (422, 424).
65
8. El acondicionador de aire de la reivindicación 6, donde el segundo microordenador de ventilador de unidad exterior (439; 639) está dispuesto para controlar una pluralidad de segundos inversores de ventilador de unidad exterior (426, 428; 626, 628).

9. El acondicionador de aire de cualquier reivindicación precedente, donde la segunda unidad exterior (402; 602) incluye además:
- 5 un segundo filtro de unidad exterior (407; 607) para cancelar ruido entre la potencia CA comercial y el compresor de velocidad constante (457; 657).
10. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, donde la primera unidad exterior (410) incluye:
- 10 un primer sustrato (510) en el que está montado el inversor de compresor (420);
- un segundo sustrato (520) en el que está montado al menos un primer inversor de ventilador de unidad exterior (422); un tercer sustrato (530) en el que está montado el primer microordenador principal de unidad exterior (430); un cuarto sustrato (540) en el que está montada la primera unidad de filtro de unidad exterior (405); y un quinto sustrato (550) en el que está montado un terminal al que está conectada la potencia CA comercial.
- 15 11. El acondicionador de aire de la reivindicación 10, donde el primer sustrato (510) incluye además el convertidor montado encima (410).
- 20 12. El acondicionador de aire de la reivindicación 11, donde el primer sustrato (510) incluye además el microordenador de compresor (434) y el microordenador de convertidor (432) montado encima.
13. El acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, donde los sustratos están dispuestos en al menos una de las maneras siguientes:
- 25 el segundo sustrato (520) incluye el microordenador de ventilador (436) montado encima;
- el cuarto sustrato (540) incluye una pluralidad de reactancias montadas encima; y
- 30 el quinto sustrato (550) incluye el primer compresor de velocidad constante de unidad exterior (451) montado encima.
14. El acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde los sustratos están dispuestos en al menos una de las maneras siguientes:
- 35 los sustratos primero y segundo (510, 520) están dispuestos adyacentes uno a otro;
- los sustratos primero y tercero (510, 530) están dispuestos adyacentes uno a otro;
- 40 los sustratos cuarto y quinto (540, 550) están dispuestos adyacentes uno a otro;
- el cuarto sustrato (540) está dispuesto debajo del tercer sustrato (530); y
- 45 los sustratos primero y tercero (510, 530) están dispuestos en una primera superficie lateral, y los sustratos segundo y quinto (520, 550) están dispuestos en una segunda superficie lateral mirando a la primera superficie lateral.
- 50 15. El acondicionador de aire de la reivindicación 14, donde si los sustratos primero y tercero (510, 530) están dispuestos en una primera superficie lateral, y los sustratos segundo y quinto (520, 550) están dispuestos en una segunda superficie lateral mirando a la primera superficie lateral, entonces los sustratos primero y segundo (510, 520) están dispuestos en una tercera superficie lateral perpendicular a la primera superficie lateral.
- 55 16. El acondicionador de aire de la reivindicación 14, donde si los sustratos primero y tercero (510, 530) están dispuestos en una primera superficie lateral, y los sustratos segundo y quinto (520, 550) están dispuestos en una segunda superficie lateral mirando a la primera superficie lateral, entonces los sustratos tercero y cuarto (530, 540) están dispuestos en una cuarta superficie lateral mirando a la tercera superficie lateral.
17. El acondicionador de aire de la reivindicación 12, donde el microordenador de compresor (434) y el microordenador de convertidor (432) son un solo microordenador común (632).
- 60 18. El acondicionador de aire de cualquier reivindicación precedente, donde los motores de ventilador primero y segundo de unidad exterior son motores BLDC.

FIGURA 1

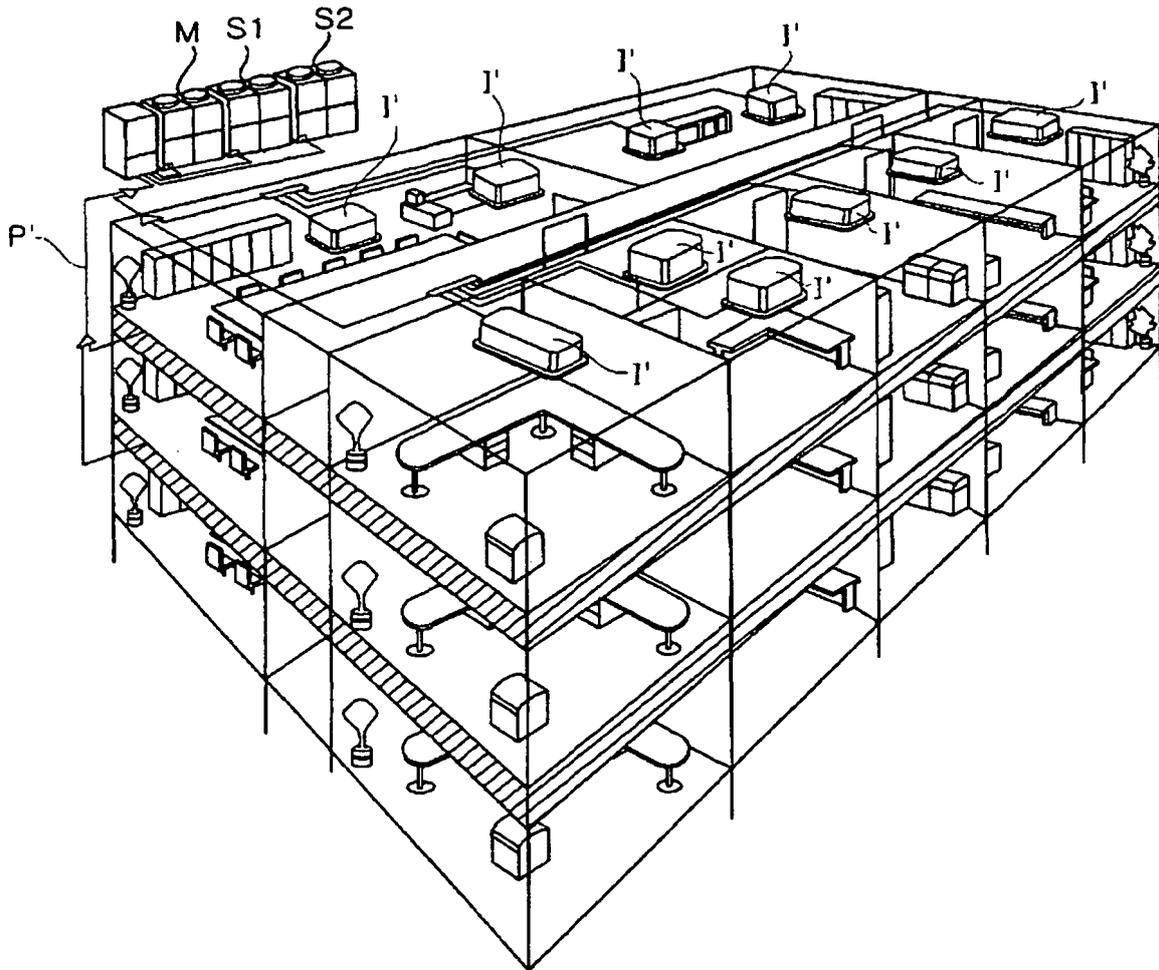


FIGURA 2

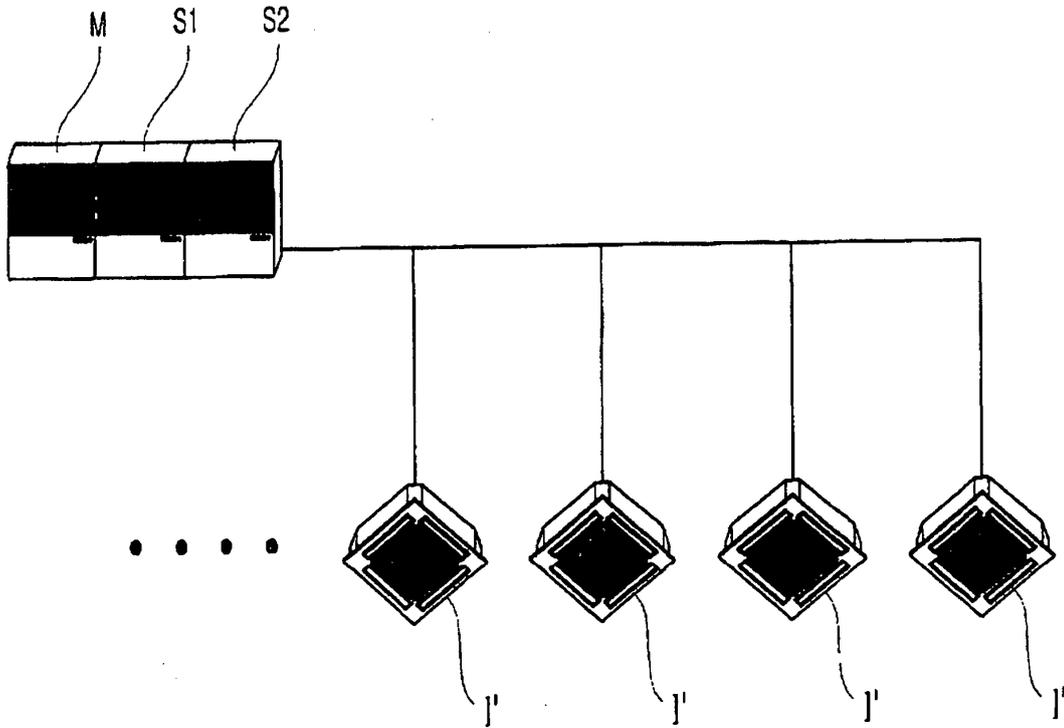


FIGURA 3

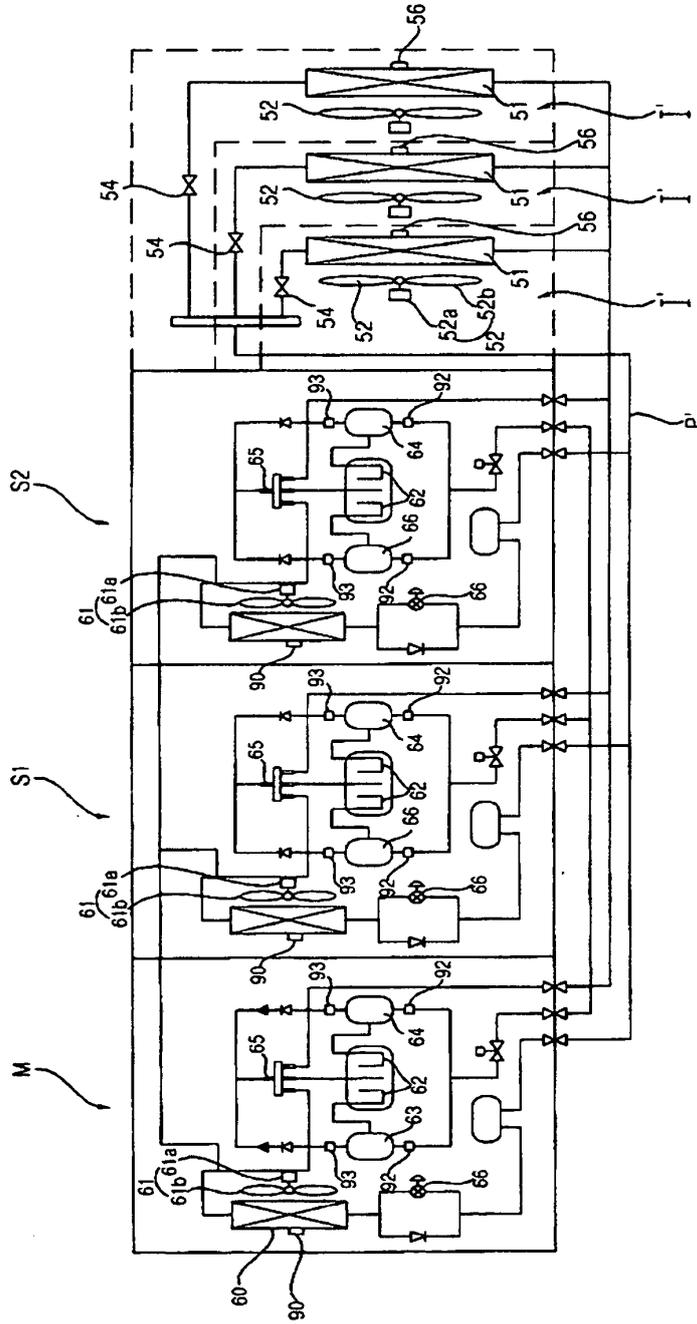
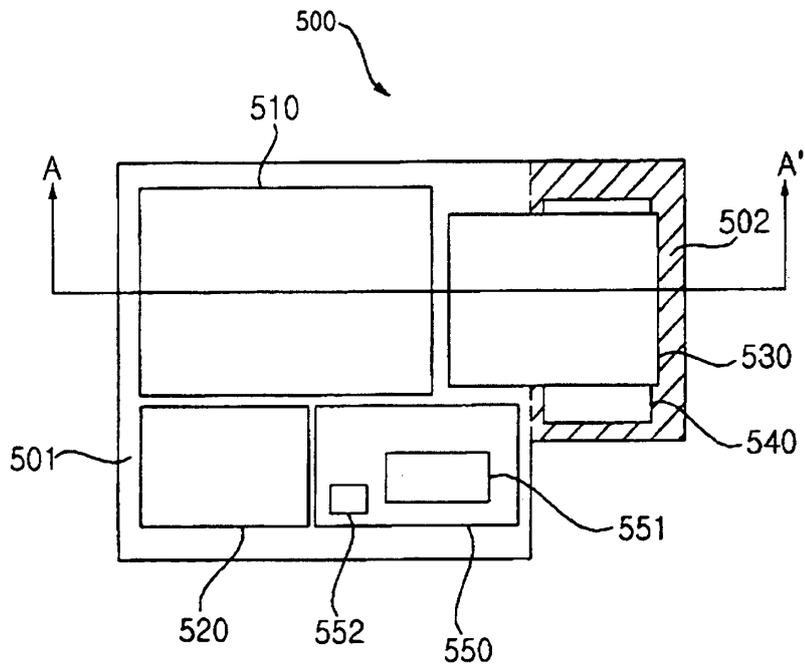
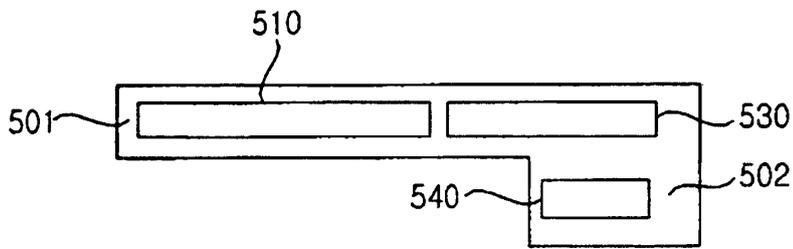


FIGURA 5



(a)



(b)

FIGURA 6

