

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 856 478**

51 Int. Cl.:

F25B 1/00 (2006.01)
F24F 1/24 (2011.01)
F25B 31/00 (2006.01)
F25B 13/00 (2006.01)
H02P 27/06 (2006.01)
H02M 1/42 (2007.01)
H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/JP2014/083229**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2015 WO15098617**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14875749 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021 EP 3091309**

54 Título: **Dispositivo de refrigeración**

30 Prioridad:

24.12.2013 JP 2013265680

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

27.09.2021

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12 Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**FUJIWARA, MASAhide;
ISHIZEKI, SHINICHI y
IKEDA, MOTONOBU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 856 478 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 refrigeración

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de refrigeración y, en particular, a un dispositivo de refrigeración equipado con una camisa refrigerante que usa refrigerante que circula a través de un circuito refrigerante para enfriar elementos enfriados.

Antecedentes de la técnica

10 Convencionalmente, ha existido un dispositivo de refrigeración que, como el que se describe en el documento de patente 1 (JP-A No. 2013-224785), está equipado con una camisa refrigerante que utiliza refrigerante que circula a través de un circuito refrigerante para enfriar los elementos enfriados. En este dispositivo de refrigeración, un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje y un grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje están montados sobre una superficie principal de una placa de circuito impreso, y la camisa refrigerante se coloca de tal manera que pueda enfriar los elementos enfriados del grupo de componentes eléctricos de alto voltaje. Además, desde el punto de vista de simplificar el patrón de cableado, una bobina de reactancia se conecta a través de un arnés en lugar de estar montada sobre la superficie principal de la placa de circuito impreso.

15 El documento WO 2013/157218 A1 describe un dispositivo de refrigeración que tiene un circuito refrigerante, comprendiendo el dispositivo de refrigeración: un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje que incluye elementos enfriados que requieren enfriamiento; un grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje; una placa de circuito impreso; y una camisa refrigerante configurada para enfriar los elementos enfriados por medio del refrigerante que circula a través del circuito refrigerante, en el que el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje y el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje están montados sobre una superficie principal de la placa de circuito impreso. El documento WO 2013/157218 A1 describe un dispositivo de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El documento WO 2013/161323 A1 describe un dispositivo de refrigeración que tiene un circuito refrigerante, comprendiendo el dispositivo de refrigeración: elementos enfriados que requieren enfriamiento; una placa de circuito impreso; y una camisa refrigerante configurada para enfriar los elementos enfriados mediante la circulación de refrigerante a través del circuito refrigerante, en el que los elementos enfriados están montados sobre una superficie principal de la placa de circuito impreso.

Sumario de la invención

30 Sin embargo, en una configuración que usa una camisa refrigerante para enfriar elementos, es fácil que el patrón de cableado se vuelva complicado porque los elementos enfriados se colocan concentrados en la posición de la camisa refrigerante. Además, en el caso de emplear una configuración en la que una bobina de reactancia está conectada por medio de un arnés como en el dispositivo de refrigeración convencional que se ha descrito más arriba, no solo los elementos enfriados colocados se concentran en la posición de la camisa refrigerante, sino que el arnés asociado también está cerca, por lo que existe la preocupación de que el arnés entre en contacto con otros cables, lo que resultará en un aumento del ruido de interferencia.

40 Particularmente en el caso de emplear un circuito de suministro de energía intercalado para la mejora del factor de potencia, el número de bobinas de reactancia, diodos y elementos de conmutación para configurar el circuito de mejora del factor de potencia aumenta, por lo que existe la preocupación de que el patrón de cableado se haga todavía más complicado.

Un problema de la presente invención es evitar que el patrón de cableado en una placa de circuito impreso se vuelva complicado y reducir el ruido de interferencia en un dispositivo de refrigeración equipado con una camisa refrigerante que usa refrigerante que circula a través de un circuito refrigerante para enfriar elementos enfriados.

45 Un dispositivo de refrigeración con relación a un primer aspecto es un dispositivo de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo el dispositivo de refrigeración un circuito refrigerante, comprendiendo el dispositivo de refrigeración: un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje que incluye una bobina de reactancia y elementos enfriados que requieren enfriamiento; un grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje; una placa de circuito impreso; y una camisa refrigerante configurada para enfriar los elementos enfriados por medio de la circulación de refrigerante a través del circuito refrigerante. Además, aquí, el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje que incluye la bobina de reactancia y el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje están montados sobre una superficie principal de la placa de circuito impreso.

50 Aquí, como se descrito más arriba, en contraste con la configuración convencional que usa una camisa refrigerante para enfriar los elementos enfriados, la bobina de reactancia se monta junto con los otros componentes eléctricos de alto voltaje en la una superficie principal de la placa de circuito impreso. Por esta razón, se puede eliminar el arnés para conectar la bobina de reactancia.

Debido a esto, aquí se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso se vuelva complicado y se puede reducir el ruido de interferencia. Además, esto también contribuye a una reducción en el tamaño y una disminución en el costo de la placa de circuito impreso, y se puede realizar una colocación de alto rendimiento de los componentes en la placa de circuito impreso.

5 Además, en el dispositivo de refrigeración con respecto al primer aspecto, el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje configura un circuito de suministro de energía intercalado, y los elementos enfriados que configuran el circuito de suministro de energía se colocan en un orden conforme a un trayecto de suministro de energía del circuito de suministro de energía. .

10 El circuito de suministro de energía intercalado tiene principalmente un circuito rectificador, un circuito de mejora del factor de potencia y un circuito inversor, y estos circuitos están conectados siguiendo el orden del trayecto del suministro de energía, que es el circuito rectificador, el circuito de mejora del factor de potencia y el circuito inversor. En estos circuitos se incluyen los elementos enfriados, tales como diodos y elementos de conmutación.

15 Adicionalmente, aquí, como se ha descrito más arriba, los elementos enfriados incluidos en estos circuitos se colocan en un orden conforme al trayecto del suministro de energía, es decir, siguiendo el orden del circuito rectificador, los elementos enfriados que configuran el circuito de mejora del factor de potencia, y el circuito inversor.

Debido a esto, aquí, se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso se vuelva complicado incluso en el caso de emplear el circuito de suministro de energía intercalado en el que el número de componentes es grande. Además, esto también contribuye a una reducción en el tamaño de la placa de circuito impreso.

20 Además, en el dispositivo de refrigeración con respecto al primer aspecto, el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje incluye una pluralidad de bobinas de reactancia, y el circuito de suministro de energía tiene un circuito rectificador, un circuito de mejora del factor de potencia, condensadores de suavizado y un circuito inversor. El circuito de mejora del factor de potencia tiene la pluralidad de bobinas de reactancia conectadas unas a las otras en paralelo y diodos y elementos de conmutación que sirven como elementos enfriados conectados a cada una de las bobinas de reactancia. Además, aquí, las bobinas de reactancia se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado, con los diodos y los elementos de conmutación que configuran el circuito de mejora del factor de potencia insertados entre ellos.

Preferiblemente, las bobinas de reactancia se colocan en la proximidad de los diodos y de los elementos de conmutación que configuran el circuito de mejora del factor de potencia.

30 En el circuito de suministro de energía intercalado, los condensadores de suavizado están conectados entre el circuito de mejora del factor de potencia y el circuito inversor, y el circuito de mejora del factor de potencia tiene una configuración en la que los diodos y los elementos de conmutación están conectados a cada una de las bobinas de reactancia plurales. Estos componentes, incluidos los condensadores de suavizado, están conectados siguiendo el orden del trayecto de la suministro de energía, que son las bobinas de reactancia, los diodos y los elementos de conmutación y los condensadores de suavizado.

35 Adicionalmente, aquí, como se ha descrito más arriba, las bobinas de reactancia se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado, con los diodos y los elementos de conmutación intercalados entre ellas. Es decir, las bobinas de reactancia que configuran el circuito de mejora del factor de potencia, los diodos y los elementos de conmutación que configuran el circuito de mejora del factor de potencia y los condensadores de suavizado se colocan siguiendo el orden del trayecto de suministro de energía.

40 Además, aquí, como se ha descrito más arriba, además de que las bobinas de reactancia se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado, con los diodos y los elementos de conmutación insertados entre ellos, las bobinas de reactancia se colocan en la proximidad de los diodos y los elementos de conmutación configurando el circuito de mejora del factor de potencia.

45 Debido a esto, aquí, se puede evitar que el patrón de cableado sobre la placa de circuito impreso se vuelva complicado en el caso de emplear el circuito de suministro de energía intercalado en el que el número de componentes es grande. Además, esto también contribuye a una reducción adicional del tamaño de la placa de circuito impreso.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemático de un dispositivo de aire acondicionado que sirve como una realización de un dispositivo de refrigeración con relación a la presente invención.

50 La Figura 2 es una vista en sección de planta de una unidad exterior.

La Figura 3 es una vista frontal que muestra un estado en el que se han separado un panel frontal del lado del compartimento del ventilador y un panel frontal del lado del compartimento de la máquina de la unidad exterior.

La Figura 4 es un diagrama de configuración esquemático de un circuito de suministro de energía.

La Figura 5 es una vista frontal de una placa de circuito impreso.

La Figura 6 es una vista frontal de una camisa refrigerante.

La Figura 7 es una vista en sección a lo largo de la línea I - I de la Figura 6.

Descripción de una realización

5 Una realización de un dispositivo de aire acondicionado que sirve como dispositivo de refrigeración con relación a la presente invención, y ejemplos de modificaciones del mismo, se describirán a continuación sobre la base de los dibujos. Se debe hacer notar que las configuraciones específicas del dispositivo de refrigeración con relación a la presente invención no están limitadas a las de la siguiente realización y modificaciones ejemplares de la misma, y se pueden cambiar en la medida en que no se aparten del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

(1) Configuración del dispositivo de refrigeración

La Figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un dispositivo de aire acondicionado 1 que sirve como una realización del dispositivo de refrigeración con relación a la presente invención.

15 El dispositivo de aire acondicionado 1 es un dispositivo que puede enfriar y calentar una habitación en un edificio, por ejemplo, realizando un ciclo de refrigeración por compresión de vapor. El dispositivo de aire acondicionado 1 está configurado como resultado principalmente de que una unidad exterior 2 y una unidad interior 4 están conectadas una a la otra. Aquí, la unidad exterior 2 y la unidad interior 4 están conectadas una a la otra por medio de una tubería de conexión de refrigerante líquido 5 y una tubería de conexión de refrigerante de gas 6. Es decir, un circuito refrigerante de compresión de vapor 10 del dispositivo de aire acondicionado 1 está configurado como un resultado de que la
20 unidad exterior 2 y la unidad interior 4 están conectadas una a la otra por medio de los tubos de conexión de refrigerante 5 y 6.

<Unidad interior>

La unidad interior 4 está instalada en la habitación y configura parte del circuito refrigerante 10. La unidad interior 4 tiene principalmente un intercambiador de calor interior 41.

25 El intercambiador de calor interior 41 es un intercambiador de calor que, durante la operación de enfriamiento, funciona como un evaporador del refrigerante para enfriar el aire de la habitación y que, durante la operación de calentamiento, funciona como un radiador del refrigerante para calentar el aire de la habitación. El lado de líquido del intercambiador de calor interior 41 está conectado al tubo de conexión de refrigerante líquido 5, y el lado de gas del intercambiador de calor interior 41 está conectado al tubo de conexión de gas refrigerante 6.

30 La unidad interior 4 tiene un ventilador interior 42 para aspirar el aire de la habitación hacia la unidad interior 4, permitiendo que el aire de la habitación intercambie calor con el refrigerante en el intercambiador de calor interior 41, y a continuación suministra aire a la habitación como aire de suministro. Es decir, la unidad interior 4 tiene el ventilador interior 42 como un ventilador que suministra al intercambiador de calor interior 41 el aire de la habitación que sirve como fuente de calentamiento o fuente de enfriamiento para el refrigerante que circula a través del intercambiador de calor interior 41. Aquí, por ejemplo, se utiliza un ventilador centrífugo o un ventilador de aspas múltiples accionado por
35 un motor de ventilador interior 42a como ventilador interior 42.

La unidad interior 4 tiene un controlador del lado interior 40 que controla las acciones de las componentes que configuran la unidad interior 4. Además, el controlador del lado interior 40 tiene un microordenador y una memoria dispuestos para controlar la unidad interior 4, y puede intercambiar señales de control y así sucesivamente con un controlador remoto (no mostrado en los dibujos) e intercambiar señales de control y así sucesivamente con la unidad exterior 2.
40

<Unidad exterior>

La unidad exterior 2 está instalada al aire libre y configura parte del circuito refrigerante 10. La unidad exterior 2 tiene principalmente un compresor 21, una válvula de conmutación de cuatro vías 22, un intercambiador de calor exterior 23, una camisa refrigerante 29, una válvula de expansión 26, una válvula de cierre del lado del líquido 27 y una válvula de cierre del lado del gas 28.
45

El compresor 21 es un dispositivo que comprime el refrigerante que tiene una presión baja en el ciclo de refrigeración, a una presión alta. El compresor 21 tiene una estructura cerrada en la que un elemento de compresión de desplazamiento positivo de tipo rotativo o de tipo espiral (no mostrado en los dibujos) es accionado para que rote por medio de un motor 21a del compresor alimentado con energía por medio de un circuito de suministro de energía 100 que se describirá más adelante. El compresor 21 tiene un tubo de aspiración 31 conectado a su lado de aspiración y un tubo de descarga 32 conectado a su lado de descarga. La tubería de aspiración 31 es una tubería de refrigerante que interconecta el lado de aspiración del compresor 21 y la válvula de conmutación de cuatro vías 22. La tubería de descarga 32 es una tubería de refrigerante que interconecta el lado de descarga del compresor 21 y la válvula de conmutación de cuatro vías 22.
50

La válvula de conmutación de cuatro vías 22 es una válvula de conmutación para conmutar la dirección de la circulación de refrigerante en el circuito refrigerante 10. Durante la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 se conmuta a un estado de ciclo de enfriamiento en el que hace que el intercambiador de calor exterior 23 funcione como un radiador del refrigerante comprimido en el compresor 21 y hace que el intercambiador de calor interior 41 funcione como un evaporador del refrigerante que ha irradiado calor en el intercambiador de calor exterior 23. Es decir, durante la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 interconecta el lado de descarga del compresor 21 (aquí, el tubo de descarga 32) y el lado de gas del intercambiador de calor exterior 23 (aquí, un primer tubo de refrigerante de gas 33) (ver las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la Figura 1). Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 interconecta el lado de aspiración del compresor 21 (aquí, el tubo de aspiración 31) y el tubo de conexión de refrigerante de gas 6 (aquí, un segundo tubo de refrigerante de gas 34) (ver las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la Figura 1). Además, durante la operación de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 cambia a un estado de ciclo de calentamiento en el que hace que el intercambiador de calor exterior 23 funcione como un evaporador del refrigerante que ha irradiado calor en el intercambiador de calor interior 41 y hace que el intercambiador de calor interior 41 funcione como un radiador del refrigerante comprimido en el compresor 21. Es decir, durante la operación de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 interconecta el lado de descarga del compresor 21 (aquí, la tubería de descarga 32) y el tubo de conexión de gas refrigerante 6 (aquí, el segundo tubo de gas refrigerante 34) (ver las líneas de trazos de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la Figura 1). Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 interconecta el lado de aspiración del compresor 21 (aquí, el tubo de aspiración 31) y el lado del gas del intercambiador de calor exterior 23 (aquí, el primer tubo de refrigerante de gas 33) (ver las líneas de trazos de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la Figura 1). Aquí, la primera tubería de gas refrigerante 33 es una tubería de refrigerante que interconecta la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y el lado de gas del intercambiador de calor exterior 23. La segunda tubería de gas refrigerante 34 es una tubería de refrigerante que interconecta la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y la válvula de cierre del lado del gas 28.

El intercambiador de calor exterior 23 es un intercambiador de calor que, durante la operación de refrigeración, funciona como un radiador del refrigerante utilizando el aire exterior como fuente de enfriamiento y que, durante la operación de calentamiento, funciona como un evaporador del refrigerante utilizando el aire exterior como fuente de calentamiento. El lado de líquido del intercambiador de calor exterior 23 está conectado a una tubería de refrigerante líquido 35, y el lado de gas del intercambiador de calor exterior 23 está conectado a la primera tubería de refrigerante de gas 33. La tubería de refrigerante líquido 35 es una tubería de refrigerante que interconecta el lado de líquido del intercambiador de calor exterior 23 y el tubo de conexión de refrigerante líquido 5.

La válvula de expansión 26 es una válvula que, durante la operación de enfriamiento, reduce a una baja presión en el ciclo de refrigeración la presión del refrigerante que tiene una alta presión en el ciclo de refrigeración que ha irradiado calor en el intercambiador de calor exterior 23. Además, la válvula de expansión 26 es una válvula que, durante la operación de calentamiento, reduce a una baja presión en el ciclo de refrigeración la presión del refrigerante que tiene una alta presión en el ciclo de refrigeración que ha irradiado calor en el intercambiador de calor interior 41. La válvula de expansión 26 está dispuesta en una sección del tubo de refrigerante líquido 35 cerca de la válvula de cierre 27 del lado del líquido. Aquí, se usa una válvula de expansión energizada eléctricamente como válvula de expansión 26.

La camisa refrigerante 29 es un intercambiador de calor que utiliza el refrigerante que circula a través del circuito refrigerante 10 (aquí, el refrigerante que circula a través de la tubería de refrigerante 35) para enfriar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 que emiten mucha cantidad de calor y requieren enfriamiento entre componentes eléctricos configurando una unidad de componentes eléctricos 70 que se describirá más adelante. Es decir, durante la operación de enfriamiento, la camisa refrigerante 29 funciona como un intercambiador de calor que enfría los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c, y 106 usando el refrigerante que tiene una alta presión en el ciclo de refrigeración que ha irradiado calor en el intercambiador de calor exterior 23 (es decir, el refrigerante que circula entre el intercambiador de calor exterior 23 y la válvula de expansión 26), y durante la operación de calentamiento, la camisa refrigerante 29 funciona como un intercambiador de calor que enfría los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 usando el refrigerante que tiene una baja presión en el ciclo refrigerante después de que su presión haya sido reducida por la válvula de expansión 26 (es decir, el refrigerante que circula entre la válvula de expansión 26 y el intercambiador de calor exterior 23).

La válvula de cierre 27 del lado del líquido y la válvula de cierre 28 del lado del gas son válvulas dispuestas en aberturas conectadas a dispositivos y tubos externos (específicamente, el tubo de conexión de refrigerante líquido 5 y el tubo de conexión de refrigerante de gas 6). La válvula de cierre del lado del líquido 27 está dispuesta en la porción extrema del tubo de refrigerante líquido 35. La válvula de cierre del lado del gas 28 está dispuesta en la porción extrema del segundo tubo de refrigerante de gas 34.

La unidad exterior 2 tiene un ventilador exterior 36 para aspirar el aire exterior al interior de la unidad exterior 2, permitiendo que el aire exterior intercambie calor con el refrigerante en el intercambiador de calor exterior 23, y a continuación expulsar el aire al exterior. Es decir, la unidad exterior 2 tiene el ventilador exterior 36 como un ventilador que suministra al intercambiador de calor exterior 23 el aire exterior que sirve como fuente de enfriamiento o fuente de calor para el refrigerante que circula a través del intercambiador de calor exterior 23. Aquí, por ejemplo, un ventilador de hélice accionado por un motor de ventilador exterior 36a se utiliza como ventilador exterior 36.

La unidad exterior 2 tiene un controlador 20 del lado exterior que controla las acciones de los componentes que configuran la unidad exterior 2. Además, el controlador 20 del lado exterior tiene una microcomputadora y una memoria dispuestas para controlar la unidad exterior 2, y puede intercambiar señales de control, etc., con la unidad interior 4 (es decir, el controlador 40 del lado interior). Se debe hacer notar que el controlador 20 del lado exterior está dispuesto en la unidad de componentes eléctricos 70 que se describirá más adelante.

<Tubos de conexión de refrigerante>

Los tubos de conexión de refrigerante 5 y 6 son tubos de refrigerante instalados en el sitio cuando se instala el dispositivo de aire acondicionado 1 en un lugar de instalación, tal como un edificio, y los tubos que tienen una variedad de longitudes y diámetros de tubería se utilizan de acuerdo con las condiciones de instalación, como la localización de la instalación la combinación de la unidad exterior y la unidad interior.

Como se ha descrito más arriba, el circuito refrigerante 10 del dispositivo de aire acondicionado 1 está configurado como resultado de que la unidad exterior 2, la unidad interior 4 y las tuberías de conexión de refrigerante 5 y 6 están conectadas unas a las otras. El circuito refrigerante 10 está configurado como resultado principalmente de que el compresor 21, el intercambiador de calor exterior 23 que sirve como radiador o evaporador, la camisa refrigerante 29, la válvula de expansión 26 y el intercambiador de calor interior 41 que sirve como un evaporador o un radiador que están conectados unos a los otros. Además, el circuito refrigerante 10 está configurado para realizar la operación de enfriamiento que sirve como una operación de ciclo de refrigeración que hace que el refrigerante circule siguiendo el orden del compresor 21, el intercambiador de calor exterior 23 que sirve como radiador, la válvula de expansión 26 y el intercambiador de calor interior 41 que sirve como evaporador, y cuando se realiza esta operación de enfriamiento, el circuito refrigerante 10 está configurado para enfriar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 usando el refrigerante que tiene una alta presión en el ciclo de refrigeración que circula entre el intercambiador de calor exterior 23 y la válvula de expansión 26 en la camisa refrigerante 29. Además, el circuito refrigerante 10 está configurado para realizar la operación de calentamiento que sirve como una operación del ciclo de refrigeración que hace que el refrigerante circule siguiendo el orden del compresor 21, el intercambiador de calor interior 41 que sirve como radiador, la válvula de expansión 26, y el intercambiador de calor exterior 23 que sirve como un evaporador, y cuando se realiza esta operación de calentamiento, el circuito refrigerante 10 está configurado para enfriar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 usando el refrigerante que tiene una baja presión en el ciclo de refrigeración que circula entre la válvula de expansión 26 y el intercambiador de calor exterior 23 en la camisa refrigerante 29.

<Controlador>

El dispositivo de aire acondicionado 1 puede controlar los dispositivos de la unidad exterior 2 y de la unidad interior 4 usando un controlador 8 configurado desde el controlador del lado interior 40 y el controlador 20 del lado exterior. Es decir, un controlador 8 que controla las operaciones de todo el dispositivo de aire acondicionado 1, incluidas las operaciones del ciclo de refrigeración, tales como la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento que se han descrito más arriba, está configurado por el controlador 40 del lado interior y el controlador 20 del lado exterior.

(2) Configuración de la unidad exterior

A continuación, se describirá la configuración de la unidad exterior 2 utilizando la Figura 2 y la Figura 3. Aquí, la Figura 2 es una vista en planta en sección de la unidad exterior 2. La Figura 3 es una vista frontal que muestra un estado en el que un panel frontal 54 del lado del compartimento del ventilador y un panel frontal 55 del lado del compartimento de la máquina de la unidad exterior 2 se han separado. Se debe hacer notar que en la descripción que sigue, a menos que se especifique lo contrario, los términos que indican direcciones y superficies tales como "superior", "inferior", "izquierda", "derecha", "superficie frontal", "superficie lateral", "superficie trasera", "superficie superior" y "superficie inferior" significan direcciones y superficies en un caso en el que una está orientada hacia la parte frontal de la unidad exterior 2 que se muestra en la Figura 3.

La unidad exterior 2 tiene una estructura (una denominada estructura de maletero) en la que se forman un compartimento de soplador S1 y un compartimento de máquina S2 como resultado de que el espacio interior de una carcasa 50 de la unidad está dividido en espacios izquierdo y derecho por un panel partición 57 que se extiende en la dirección vertical. La unidad exterior 2 está configurada para aspirar aire exterior hacia el interior de la superficie trasera y parte de una superficie lateral de la carcasa 50 de la unidad y a continuación expulsar el aire de la superficie frontal de la carcasa 50 de la unidad. La unidad exterior 2 tiene principalmente: la carcasa 50 de la unidad; componentes constituyentes del circuito refrigerante que incluyen el compresor 21, la válvula de conmutación de cuatro vías 22, el intercambiador de calor exterior 23, la válvula de expansión 26, la camisa refrigerante 29, las válvulas de cierre 27 y 28, y los tubos de refrigerante 31 a 35 que interconectan estos dispositivos; el ventilador exterior 36; y la unidad de componentes eléctricos 70 en la que están dispuestos varios componentes eléctricos. Se debe hacer notar que aunque aquí se describe un ejemplo en el que el compartimento de soplador S1 está formado cerca de la superficie del lado izquierdo de la carcasa 50 de la unidad y el compartimento de la máquina S2 cerca de la superficie del lado derecho de la carcasa 50 de la unidad, las posiciones del compartimento del soplador S1 y el compartimento de la máquina S2 también se pueden invertir.

ES 2 856 478 T3

- 5 La carcasa 50 de la unidad tiene una forma sustancialmente cuboide y aloja principalmente los componentes 21 a 28 que constituyen el circuito refrigerante, el ventilador exterior 36 y la unidad de componentes eléctricos 70. La carcasa 50 de la unidad tiene un panel inferior 51, un panel lateral 52 del lado del compartimento del soplador, un panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina, un panel frontal 54 del lado del compartimento del ventilador, un panel frontal 55 del lado del compartimento de la máquina y un panel superior 56.
- El panel inferior 51 es un miembro de panel que configura la sección de la superficie inferior de la carcasa 50 de la unidad. Las patas de la base 58 y 59 que quedan aseguradas a una superficie de instalación in situ están dispuestas en la parte inferior del panel inferior 51.
- 10 El panel lateral 52 del lado del compartimento del ventilador es un miembro de panel que configura la sección de la superficie lateral de la carcasa 50 de la unidad cerca del compartimento S1 del ventilador. La parte inferior del panel lateral 52 del lado del compartimento del ventilador está fijada al panel inferior 51. Una entrada 52a para el aire exterior aspirado en la carcasa 50 de la unidad por el ventilador 36 exterior está formada en el panel lateral 52 del lado del compartimento del ventilador.
- 15 El panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina es un miembro de panel que configura la sección de la superficie lateral de la carcasa 50 de la unidad cerca del compartimento S2 de la máquina y la sección de la superficie trasera de la carcasa 50 de la unidad cerca del compartimento S2 de la máquina. La porción inferior del panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina está asegurada al panel inferior 51. Una entrada 52b para el aire exterior aspirado en la carcasa 50 de la unidad por el ventilador exterior 36 está formada entre la porción extrema del panel lateral 52 del lado del compartimento del soplador sobre el lado de la superficie trasera y la porción extrema del panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina en el lado del compartimento del soplador S1.
- 20 El panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador es un miembro de panel que configura la sección de la superficie frontal del compartimento S1 del soplador de la carcasa 50 de la unidad. La porción inferior del panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador está fijada al panel inferior 51, y la porción extrema del panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador en el lado de la superficie del lado izquierdo está fijada a la porción extrema del panel 52 del lado del compartimento del soplador en el lado de la superficie frontal. Una salida 54a para soplar hacia el exterior el aire exterior tomado dentro de la carcasa 50 de la unidad por el ventilador exterior 36 está dispuesta en el panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador.
- 25 El panel frontal 55 del lado del compartimento de la máquina es un miembro de panel que configura parte de la sección de la superficie frontal del compartimento de la máquina S2 de la carcasa 50 de la unidad y parte de la sección de la superficie lateral del compartimento de la máquina S2 de la carcasa 50 de la unidad. La porción extrema del panel frontal 55 del lado del compartimento de la máquina en el lado del compartimento del soplador S1 está asegurada a la porción extrema del panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador en el lado del compartimento de la máquina S2, y la porción extrema del panel frontal 55 del lado del compartimento de la máquina sobre el lado de la superficie trasera está asegurada a la porción extrema del panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina en el lado de la superficie trasera.
- 30 El panel superior 56 es un miembro de panel que configura la sección de la superficie superior de la carcasa 50 de la unidad. El panel superior 56 está asegurado al panel lateral 52 del lado del compartimento del soplador, al panel lateral 53 del lado del compartimento de la máquina y al panel frontal 54 del lado del compartimento del soplador
- 35 El panel de partición 57 es un miembro de panel colocado sobre el panel inferior 51 y se extiende en la dirección vertical. El panel de partición 57 divide el espacio interior de la carcasa 50 de la unidad en espacios izquierdo y derecho para formar de ese modo el compartimento S1 del ventilador cerca de la superficie del lado izquierdo y el compartimento S2 de la máquina cerca de la superficie del lado derecho. La porción inferior del panel de partición 57 está asegurada al panel inferior 51, la porción extrema del panel de partición 57 en el lado de la superficie frontal está asegurada al panel frontal 54 del lado del compartimento del ventilador, y la porción extrema del panel de partición 57 en el lado de la superficie trasera está asegurada a la porción extrema del intercambiador de calor exterior 23 en el lado del compartimento S2 de la máquina.
- 40 El ventilador exterior 36 está dispuesto dentro del compartimento S1 del soplador en una posición en el lado de la superficie frontal del intercambiador de calor exterior 23 de modo que esté orientado a la salida 54a.
- 45 El intercambiador de calor exterior 23 es un panel intercambiador de calor sustancialmente en forma de L y está colocado dentro del compartimento S1 del soplador de manera que esté dispuesto a lo largo de la superficie lateral izquierda y la superficie trasera de la carcasa 50 de la unidad.
- 50 El compresor 21 es un compresor cerrado que tiene una forma de tubo redondo vertical y está colocado dentro del compartimento S2 de la máquina.
- 55 La unidad de componentes eléctricos 70 se dispone dentro del compartimento S2 de la máquina de modo que se coloque cerca de la superficie frontal de la carcasa 50 de la unidad. La unidad de componentes eléctricos 70 es una unidad en la que se utilizan varios componentes eléctricos para controlar los dispositivos que están dispuestos dentro de la unidad exterior 2, y el controlador 20 del lado exterior está dispuesto en la unidad de componentes eléctricos 70

. La unidad de componentes eléctricos 70 tiene principalmente: una placa de circuito impreso 71 ; y una pluralidad de componentes eléctricos que incluyen el controlador 20 del lado exterior y elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 que configuran un circuito de suministro de energía 100 que se describirá más adelante utilizado para suministrar energía al motor del compresor 21a. La pluralidad de componentes eléctricos que incluyen el controlador 20 del lado exterior y los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 que se describirán más adelante están montados sobre una superficie principal 71a (aquí, la superficie que está orientada hacia el lado de la superficie frontal de la unidad exterior 2) de la placa de circuito impreso 71.

La camisa refrigerante 29 aquí es un miembro que tiene una forma verticalmente larga y que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de una sección doblada en forma de U del tubo de refrigerante líquido 35, y la camisa refrigerante 29 está soportada sobre la placa de circuito impreso 71. La camisa refrigerante 29 tiene una estructura en la que el tubo de refrigerante líquido 35 doblado en forma de U para rotar en dirección hacia arriba y hacia abajo está unido a la misma. La camisa refrigerante 29 está dispuesta para cubrir desde el lado de la superficie frontal los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 montados en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71, y la camisa refrigerante 29 hace contacto térmico con los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106.

Se debe hacer notar que, aunque aquí se omite su ilustración, los componentes constituyentes del circuito refrigerante, tal como la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y la válvula de expansión 26, también se colocan dentro de la carcasa 50 de la unidad. Además, la configuración detallada de la unidad de componentes eléctricos 70 que incluye el circuito de suministro de energía 100 y la camisa refrigerante 29 se describirán más adelante.

(3) Acciones básicas del dispositivo de aire acondicionado

A continuación, se describirán las acciones básicas del dispositivo de aire acondicionado 1 usando la Figura 1. El dispositivo de aire acondicionado 1 puede realizar, como acciones básicas, la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento mientras enfría con la camisa refrigerante 29 los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106. Se debe hacer notar que la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento son realizadas por el controlador 8.

<Operación de enfriamiento>

Durante la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 se conmuta al estado del ciclo de enfriamiento (el estado indicado por las líneas continuas en la Figura 1).

En el circuito refrigerante 10, el gas refrigerante que tiene una presión baja en el ciclo de refrigeración es aspirado al interior del compresor 21, se comprime a una presión alta en el ciclo de refrigeración y a continuación se descarga.

El gas refrigerante a alta presión descargado del compresor 21 se desplaza a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y se entrega al intercambiador de calor exterior 23.

El refrigerante de gas a alta presión suministrado al intercambiador de calor exterior 23 intercambia calor con el aire exterior suministrado como fuente de enfriamiento por el ventilador exterior 36, irradia calor y se convierte en refrigerante líquido a alta presión en el intercambiador de calor exterior 23.

El refrigerante líquido a alta presión que ha irradiado calor en el intercambiador de calor exterior 23 se entrega a la camisa refrigerante 29.

El refrigerante líquido a alta presión suministrado a la camisa refrigerante 29 intercambia calor con los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 y se calienta. En este momento, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 se enfrían de acuerdo con el caudal (es decir, la cantidad de circulación de refrigerante) y la temperatura del refrigerante líquido a alta presión que circula a través de la camisa refrigerante 29.

El refrigerante líquido a alta presión calentado en la camisa refrigerante 29 se entrega a la válvula de expansión 26.

El refrigerante líquido a alta presión suministrado a la válvula de expansión 26 tiene su presión reducida a una baja presión en el ciclo de refrigeración por la válvula de expansión 26 y se convierte en refrigerante a baja presión en un estado de dos fases gas - líquido. El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido cuya presión se ha reducido en la válvula de expansión 26 se desplaza a través de la válvula de cierre del lado del líquido 27 y la tubería de conexión de refrigerante líquido 5 y es entregado al intercambiador de calor interior 41.

El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido entregado al intercambiador de calor interior 41 intercambia calor con el aire de la habitación suministrado como fuente de calentamiento por el ventilador interior 42 y se evapora en el intercambiador de calor interior 41. Debido a esto, el aire de la habitación se enfría y a continuación se suministra a la habitación para que se enfríe.

El gas refrigerante de baja presión evaporado en el intercambiador de calor interior 41 se desplaza a través del tubo de conexión de gas refrigerante 6, la válvula de cierre del lado del gas 28 y la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y es aspirado de nuevo al interior del compresor 21.

<Operación de calentamiento>

Durante la operación de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 22 se conmuta al estado del ciclo de calentamiento (el estado indicado por las líneas discontinuas en la Figura 1).

5 En el circuito refrigerante 10, el gas refrigerante que tiene una presión baja en el ciclo de refrigeración es aspirado al interior del compresor 21, se comprime a una presión alta en el ciclo de refrigeración y a continuación se descarga.

El gas refrigerante a alta presión descargado del compresor 21 se desplaza a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22, la válvula de cierre del lado del gas 28 y la tubería de conexión de gas refrigerante 6 y se entrega al intercambiador de calor interior 41.

10 El gas refrigerante de alta presión entregado al intercambiador de calor interior 41 intercambia calor con el aire de la habitación suministrado como fuente de refrigeración por el ventilador interior 42, irradia calor y se convierte en refrigerante líquido a alta presión en el intercambiador de calor interior 41. Debido a esto , el aire de la habitación se calienta y a continuación se suministra a la habitación para que tenga lugar el calentamiento de la habitación.

15 El refrigerante líquido a alta presión que ha irradiado calor en el intercambiador de calor interior 41 se desplaza a través del tubo de conexión de refrigerante líquido 5 y la válvula de cierre del lado del líquido 27 y se entrega a la válvula de expansión 26.

El refrigerante líquido a alta presión entregado a la válvula de expansión 26 tiene su presión reducida a una presión baja en el ciclo de refrigeración por la válvula de expansión 26 y se convierte en refrigerante a baja presión en un estado de dos fases gas - líquido. El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido cuya presión se ha reducido en la válvula de expansión 26 se entrega a la camisa refrigerante 29.

20 El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido entregado a la camisa refrigerante 29 intercambia calor con los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 y se calienta. En este momento, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 se enfrían de acuerdo con el caudal (es decir, la cantidad de circulación de refrigerante) y la temperatura del refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido que circula a través de la camisa refrigerante 29.

25 El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido calentado en la camisa refrigerante 29 es entregado al intercambiador de calor exterior 23.

El refrigerante de baja presión en el estado de dos fases gas - líquido entregado al intercambiador de calor exterior 23 intercambia calor con el aire exterior suministrado como fuente de calentamiento por el ventilador exterior 36, se evapora y se convierte en gas refrigerante de baja presión en el intercambiador de calor exterior 23.

30 El refrigerante de baja presión evaporado en el intercambiador de calor exterior 23 se desplaza a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y es aspirado de nuevo al compresor 21.

(4) Configuración de la unidad de componentes eléctricos que incluye el circuito de suministro de energía y camisa refrigerante

35 A continuación, se describirá la configuración de la unidad de componentes eléctricos 70 que incluye el circuito 100 de suministro de energía y la camisa refrigerante 29 usando desde la Figura 2 a la Figura 7. Aquí, la Figura 4 es un diagrama de configuración esquemático del circuito de suministro de energía 100. La Figura 5 es una vista frontal de la placa de circuito impreso 71 . La Figura 6 es una vista frontal de la camisa refrigerante 29. La Figura 7 es una vista en sección a lo largo de la línea I - I de la Figura 6.

40 Como se ha descrito más arriba, la unidad de componentes eléctricos 70 tiene principalmente: la placa de circuito impreso 71 ; y la pluralidad de componentes eléctricos que incluyen el controlador 20 del lado exterior y los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 que configuran el circuito de suministro de energía 100 usado para suministrar energía al motor 21a del compresor . Además, la pluralidad de componentes eléctricos que incluyen el controlador 20 del lado exterior y los elementos 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 refrigerados están montados en la superficie principal 71a (aquí, la superficie que está orientada hacia el lado de la superficie frontal de la unidad exterior 2) de la placa de circuito impreso 71.

45 En primer lugar, se describirán en detalle las configuraciones de la placa de circuito impreso 71 y la pluralidad de componentes eléctricos montados. La placa de circuito impreso 71 tiene la superficie principal (superficie frontal) 71a que está orientada hacia el lado abierto que aparece por la parte de separación (aquí, el panel frontal 55 del lado del compartimiento de la máquina) de la carcasa 50 de la unidad, y los componentes eléctricos plurales están montados en esta superficie principal 71a. La placa de circuito impreso 71 se coloca dentro del compartimento S2 de la máquina en una orientación paralela a la dirección hacia arriba y hacia abajo. Se debe observar que la placa de circuito impreso 71 no está limitada a colocarse en una orientación estrictamente paralela a la dirección hacia arriba y hacia abajo y también se puede colocar en una orientación algo inclinada con respecto a la dirección hacia arriba y hacia abajo.

La pluralidad de componentes eléctricos incluye un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje y un grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje. En el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje se incluyen una pluralidad de componentes eléctricos de un sistema de potencia motriz para realizar el control de la potencia motriz y la conversión de la potencia eléctrica. Incluidos en el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje están los componentes eléctricos que configuran el circuito de suministro de energía 100 utilizado para suministrar energía al motor del compresor 1a. Incluidos en el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje se encuentran una pluralidad de componentes eléctricos de un sistema de comunicación y un sistema de señales tales como elementos operativos como conmutadores y conectores y elementos indicadores como LED. Específicamente, se incluyen en el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje los conmutadores de servicio 108 , para realizar varios tipos de ajustes, y el controlador del lado exterior 20 , que comprende un microordenador y una memoria dispuesta para controlar la unidad exterior 20 .

El circuito de suministro de energía 100 es un circuito eléctrico utilizado para suministrar energía al motor 21a del compresor . Se debe hacer notar que, aquí, como circuito de suministro de energía 100, se describirá una configuración en la que un circuito de suministro de energía para el motor 21a del compresor está montado en la placa de circuito impreso 71. Se debe hacer notar que, aunque no se muestra aquí en los dibujos, la unidad exterior 2 también tiene un circuito de suministro de energía utilizado para suministrar energía al motor 36a del ventilador exterior . Sin embargo, su configuración es la misma que la del circuito de suministro de energía 100 para el motor 21a del compresor que se describe a continuación, por lo que se omitirá la descripción aquí. En un caso en el que el circuito de suministro de energía para el motor 36a del ventilador exterior está montado en la placa de circuito impreso 71, se prefiere que los componentes eléctricos que configuran el circuito de suministro de energía estén montados en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 como los componentes eléctricos que configuran el circuito 100 de suministro de energía para el motor 21a del compresor.

El circuito de suministro de energía 100 tiene principalmente componentes 102 de la línea de entrada , un circuito rectificador 103 , un circuito de mejora del factor de potencia 104 , condensadores de suavizado 105a a 105c , un circuito inversor 106 y componentes 107 de la línea de salida .

Los componentes 102 de la línea de entrada son componentes terminales a los que se alimenta la energía de corriente alterna monofásica desde un de suministro de energía 101 tal como un suministro de energía comercial.

El circuito rectificador 103 está conectado a los componentes de la línea de entrada 102 , y es un componente del circuito que rectifica a un voltaje de corriente continua el voltaje de corriente alterna que se ha alimentado por medio de los componentes 102 de la línea de entrada . El circuito rectificador 103 tiene principalmente un diodo puente o similar que emite mucho calor, y el circuito rectificador 103 configura un elemento enfriado que requiere enfriamiento.

El circuito de mejora del factor de potencia 104 está conectado entre el circuito rectificador 103 y los condensadores de suavizado 105a a 105c, y es un circuito para mejorar el factor de potencia del circuito de suministro de energía 100, es decir, la potencia eléctrica efectiva que realmente utiliza una carga (aquí, el motor 21a del compresor) entre la energía eléctrica que se alimenta desde de alimentación de energía 101. El circuito de mejora del factor de potencia 104 tiene principalmente varias bobinas de reactancia 141a a 141c (aquí, tres) conectadas unas a las otras en paralelo y diodos 142a a 142c y elementos de conmutación 143a a 143c conectados a cada una de las bobinas de reactancia 141a a 141c. Cada una de las bobinas de reactancia plurales 141a a 141c está conectada a un componente de circuito que se ramifica en una pluralidad (aquí, tres) desde el extremo de salida del circuito rectificador 103 . Los diodos 142a a 142c están conectados cada uno en serie a las bobinas de reactancia 141a a 141c correspondientes. Los elementos de conmutación 143a a 143c comprenden transistores bipolares de puerta, por ejemplo, y cada uno de ellos está conectado a un componente de circuito que se ramifica entre las bobinas de reactancia correspondientes 141a a 141c y los diodos correspondientes 142a a 142c. El circuito de mejora del factor de potencia 104 tiene los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c que emiten mucho calor, y estos configuran elementos enfriados que requieren enfriamiento. Se debe hacer notar que aunque el circuito de mejora del factor de potencia 104 aquí tiene una configuración que tiene tres conjuntos de bobinas de reactancia, diodos y elementos de conmutación, el circuito 104 de mejora del factor de potencia no está limitado a esto y también puede tener una configuración que tenga dos bobinas de reactancia, diodos, y conjuntos de elementos de conmutación o una configuración que tenga cuatro o más conjuntos de elementos de conmutación, diodos y bobinas de reactancia.

Los condensadores de suavizado 105a a 105c están conectados entre el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106, y son elementos que suavizan los voltajes de corriente continua que se introducen a través del circuito de mejora del factor de potencia 104. Se debe hacer notar que aunque hay tres condensadores de filtrado 105a a 105c aquí, el número de condensadores de filtrado no está limitado a esto y también puede ser de dos o menos o de cuatro o más.

El circuito inversor 106 está conectado entre los condensadores de filtrado 105a a 105c y los componentes de línea de salida 107, y es un componente de circuito que convierte los voltajes de corriente continua suavizados por los condensadores de filtrado 105a a 105c en corrientes de excitación trifásicas deseadas. El circuito inversor 106 tiene elementos de conmutación tales como transistores bipolares de puerta, por ejemplo, y configura un elemento enfriado que requiere enfriamiento.

Los componentes de la línea de salida 107 son componentes terminales para producir de salida al motor 21a del compresor las corrientes de activación que han sido producidas de salida por el circuito inversor 106.

Adicionalmente, el circuito de suministro de energía 100 está configurado de tal manera que los elementos de conmutación y otros que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106 son controlados y la salida de corrientes de accionamiento al motor del compresor 21a son ajustadas por el controlador del lado exterior 20.

De esta manera, aquí, el circuito de suministro de energía 100 configura un circuito de suministro de energía intercalado que tiene el circuito de mejora del factor de potencia 104 . Además, el circuito de mejora del factor de potencia 104 tiene: la pluralidad (aquí, tres) de bobinas de reactancia 141a a 141c; y los diodos 142a a 142c y los elementos conmutadores 143a a 143c sirven como elementos enfriados conectados a cada una de las bobinas de reactancia 141a a 141c. Además, el circuito de suministro de energía 100 también tiene el circuito rectificador 103 y el circuito inversor 106 como elementos enfriados.

A continuación, se describirá en detalle la colocación de la pluralidad de componentes eléctricos montados en la placa de circuito impreso 71 . El grupo de componentes eléctricos de alto voltaje se coloca aproximadamente en una región cerca de la porción derecha de la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71, y el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje se coloca aproximadamente en una región cerca de la porción izquierda de la superficie principal. 71a de la placa de circuito impreso 71. De esta manera, al separar y colocar el grupo de componentes eléctricos de alta voltaje y el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje, resulta difícil que los componentes eléctricos de bajo voltaje se vean afectados negativamente por los componentes eléctricos de alto voltaje. Se debe hacer notar que, aunque aquí el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje se coloca aproximadamente en una región cerca de la porción izquierda y el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje se coloca aproximadamente en una región cerca de la porción derecha, la posición del grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje y del grupo de componentes eléctricos de alto voltaje no se limitan a esto; por ejemplo, la posición del grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje y el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje también se puede invertir, y la superficie principal 71a también se puede dividir de otra manera tal como dividirse en regiones superior e inferior.

Con respecto a los componentes eléctricos que configuran el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje, aquí, el controlador 20 del lado exterior se coloca en la parte inferior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado izquierdo, y los conmutadores de servicio 108 se colocan en la parte superior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado izquierdo. Se debe observar que debido a que los conmutadores de servicio 108 están colocados en la porción del borde superior, la capacidad de trabajo en el momento del servicio es excelente.

Con respecto a los componentes eléctricos que configuran el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje, los componentes 102 de la línea de entrada se colocan en la parte superior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado derecho.

El circuito rectificador 103 se coloca en la parte superior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado derecho. Aquí, el circuito rectificador 103 se coloca en una posición aproximadamente en el lado inferior de los componentes 102 de la línea de entrada.

El circuito de mejora del factor de potencia 104 se coloca en las proximidades de la porción central de la dirección hacia arriba y hacia abajo y hacia la derecha y hacia la izquierda de la placa de circuito impreso 71. Aquí, el circuito de mejora del factor de potencia 104 se coloca en una posición aproximadamente en el lado inferior del circuito rectificador 103. Adicionalmente, los diodos 142a a 142c y los elementos conmutadores 143a a 143c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104 se colocan en una posición directamente debajo del circuito rectificador 103, y las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en una posición directamente en el lado izquierdo de los diodos 142a a 142c y los elementos conmutadores 143a a 143c. De esta manera, aquí, las bobinas de reactancia 141a a 141c también se montan junto con los otros componentes eléctricos de alto voltaje en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71. Además, los diodos 142a a 142c se colocan secuencialmente alineados en la parte superior. y hacia abajo, y los elementos de conmutación correspondientes 143a a 143c se colocan en posiciones directamente en los lados inferiores de cada uno de los diodos 142a a 142c. Además, cada una de las bobinas de reactancia 141a a 141c también se coloca en posiciones aproximadamente en el lado izquierdo de los conjuntos de los diodos correspondientes 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c. Debido a esto, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en las proximidades de los diodos 142a a 142c y los elementos conmutadores 143a a 143c configurando el circuito de mejora del factor de potencia 104.

Los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan en las proximidades de la parte central en dirección hacia arriba y hacia abajo de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado derecho. Los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan en posiciones directamente en el lado derecho del circuito de mejora del factor de potencia 104. Aquí, los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan alineados en la dirección hacia arriba y hacia abajo. Debido a esto, aquí, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado 105a a 105c, con los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104 intercalados entre ellos. Es decir, las bobinas de reactancia 141a a 141c que configuran el circuito de mejora 104 del factor de potencia, los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación

143a a 143c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104, y los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan siguiendo el orden del trayecto de suministro de energía.

5 El circuito inversor 106 se coloca en la parte inferior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado derecho. El circuito inversor 106 se coloca en una posición aproximadamente en el lado inferior del circuito de mejora del factor de potencia 104, y más específicamente se coloca en una posición directamente en el lado inferior de los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c (aquí, el elemento de conmutación 143c colocado en una posición en el lado más inferior). Debido a esto, aquí el circuito rectificador 103 que es un elemento refrigerado que configura el circuito de alimentación 100, los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c del circuito de mejora del factor de potencia 104, y el circuito inversor 106 están alineados en una fila secuencialmente a lo largo de una dirección (aquí, la dirección hacia arriba y hacia abajo) en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71. Es decir, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 configuran el suministro de energía. El circuito 100 se colocan en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 en un orden que se ajusta al trayecto de suministro de energía del circuito de suministro de energía 100. Además, aquí, debido a que los componentes 102 de la línea de entrada se colocan en posiciones aproximadamente en el lado superior del circuito rectificador 103, los componentes 102 de la línea de entrada también se colocan en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 en un orden que se ajusta a la trayectoria del suministro de energía del circuito de suministro de energía 100.

20 Los componentes 107 de la línea de salida se colocan en las proximidades de la parte inferior de la placa de circuito impreso 71 cerca del lado derecho. Aquí, los componentes 107 de la línea de salida se colocan en una posición directamente en el lado derecho del circuito inversor 106.

A continuación, se describirá en detalle la configuración de la camisa refrigerante 29 que enfría los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 montados en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71. La camisa refrigerante 29 tiene principalmente un elemento de enfriamiento de refrigerante 80 y un elemento de cubierta 90.

25 El miembro de enfriamiento de refrigerante 80 es un elemento hecho de metal, y que tiene una forma verticalmente larga, en la que hay formadas porciones de ranura 81 en las que se ajusta una tubería de refrigerante (aquí, la tubería de refrigerante líquido 35) que configura el circuito refrigerante 10 y que hace contacto térmico con los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106. El miembro de enfriamiento de refrigerante 80 está colocado de tal manera que su superficie trasera entra en contacto con los lados de la superficie frontal de los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c, y 106 montados sobre la placa de circuito impreso 71. Es decir, aquí, la camisa refrigerante 29 que incluye el miembro de enfriamiento de refrigerante 80 se coloca entre las bobinas de reactancia 141a a 141c y los condensadores de suavizado 105a a 105c en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. El miembro de enfriamiento de refrigerante 80 está soportado en la placa de circuito impreso 71 por medio de elementos de soporte 76. Aquí, los elementos de soporte 76 son elementos asegurados al extremo superior y al extremo inferior del miembro de enfriamiento de refrigerante 80 como resultado de estar ajustados juntos o fijados con tornillos, por ejemplo. Se debe observar que los miembros de soporte 76 también pueden formarse integralmente con el miembro de enfriamiento de refrigerante 80. Un par de porciones de ranura 81 están formadas en la superficie frontal del miembro de enfriamiento de refrigerante 80. El par de porciones de ranura 81 se extiende en la dirección hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las porciones de tubería recta de la tubería de refrigerante líquido 35. Las secciones transversales de las porciones de ranura 81 se forman en formas de arco sustancialmente circulares, y componentes de la superficie periférica exterior de la tubería de refrigerante líquido 35 encajan en las porciones de ranura 81. Se aplica grasa para promover la conducción de calor entre la tubería de refrigerante líquido 35 y las porciones de ranura 81. Una porción media 82 que se extiende en dirección hacia arriba y hacia abajo aproximadamente paralela a las porciones de ranura 81 se forma entre el par de porciones de ranura 81 en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. Además, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 se sujetan con tornillos y se aseguran a la superficie trasera del elemento refrigerante 80 usando tornillos de sujeción del elemento 83. Se debe hacer notar que el método de asegurar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 al miembro de enfriamiento de refrigerante 80 no se limita a la fijación con tornillos; además, debido a que es suficiente que los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 y el elemento de enfriamiento de refrigerante 80 entren en contacto térmico unos con los otros, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 no necesariamente tienen que estar asegurados al miembro de enfriamiento de refrigerante 80.

55 El miembro de cubierta 90 es un miembro hecho de metal, y que tiene una forma verticalmente larga, que cubre el miembro de enfriamiento de refrigerante 80 en un estado en el que la tubería de refrigerante (aquí, la tubería de refrigerante líquido 35) está encajada en las porciones de ranura 81. El miembro de cubierta 90 se coloca opuesto al miembro de enfriamiento de refrigerante 80. El miembro de cubierta 90 se extiende a ambos lados del par de porciones de ranura 81 del miembro de enfriamiento de refrigerante 80. Una porción de unión 91 que se opone a la porción media 82 del miembro de enfriamiento de refrigerante 80 está formada en la sección central en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda del miembro de cubierta 90. El miembro de cubierta 90 cubre el miembro de enfriamiento de refrigerante 80 en un estado en el que el tubo de refrigerante líquido 35 está encajado en las porciones de ranura 81, y el miembro de cubierta 90 está sujeto con tornillos y asegurado, en la posición de la porción de unión 91, a la porción media 82 del miembro de enfriamiento de refrigerante 80 usando una pluralidad de tornillos de fijación (aquí, dos) de la cubierta 92. Se debe hacer notar que el número de tornillos 92 de fijación de la tapa no está limitado a dos

y también puede ser uno o tres o más. Además, la posición en la que el elemento de cubierta 90 se fija con tornillos y se fija al miembro de enfriamiento de refrigerante 80 tampoco se limita a la sección central en la dirección hacia la derecha y hacia la izquierda. Además, el método de asegurar el miembro de cubierta 90 al miembro de enfriamiento de refrigerante 80 tampoco se limita a sujetar con tornillos.

- 5 Los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 colocados y montados alineados en dirección hacia arriba y hacia abajo sobre la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 son enfriados por la camisa refrigerante 29 que tiene la configuración que se ha descrito más arriba.

(5) Características del dispositivo de aire acondicionado

El dispositivo de aire acondicionado 1 de la presente realización tiene las siguientes características.

10 <A>

Aquí, como se ha descrito más arriba, en contraste con la configuración convencional que usa una camisa refrigerante para enfriar los elementos enfriados, las bobinas de reactancia 141a a 141c están montadas junto con los otros componentes eléctricos de alto voltaje en la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71. Por esta razón, se pueden eliminar los arneses de cables para conectar las bobinas de reactancia 141a a 141c.

- 15 Debido a esto, aquí se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso 71 se vuelva complicado y se puede reducir el ruido de interferencia. Además, esto también contribuye a una reducción en el tamaño y una disminución en el costo de la placa de circuito impreso 71, y puede realizarse una colocación de alto rendimiento de los componentes sobre la placa de circuito impreso 71.

- 20 Aquí, como se ha descrito más arriba, se emplea un circuito de suministro de energía entrelazado como el circuito de suministro de energía 100. El circuito de suministro de energía entrelazado 100 tiene el circuito rectificador 103, el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106, y estos circuitos 103, 104 y 106 están conectados siguiendo el orden del trayecto del suministro de energía, que es el circuito rectificador 103, el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106. Incluidos en estos circuitos 103, 104 y 106 están los elementos enfriados, tales como diodos y elementos de conmutación.

Además, aquí, como se ha descrito más arriba, los elementos enfriados incluidos en estos circuitos 103, 104 y 106 se colocan en un orden conforme al trayecto del suministro de energía, es decir, siguiendo el orden del circuito rectificador 103, los elementos enfriados (los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c) que configuran el circuito 104 de mejora del factor de potencia y el circuito inversor 106.

- 30 Debido a esto, aquí, se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso 71 se vuelva complicado incluso en el caso de emplear el circuito de suministro de energía intercalado 100 en el que el número de componentes es grande. Específicamente, los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 están alineados juntos en la dirección hacia arriba y hacia abajo, por lo que el patrón de cableado que conecta el circuito rectificador 103, el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106 puede disponerse en una distancia lo más corta posible de acuerdo con el orden del trayecto de alimentación. Además, aquí, los componentes 102 de la línea de entrada se colocan directamente en el lado superior del circuito rectificador 103, por lo que incluyen también el patrón de cableado desde los componentes 102 de la línea de entrada al circuito rectificador 103, el patrón de cableado se puede disponer en una distancia tan corta como sea posible de acuerdo con el trayecto del suministro de energía. Además, aquí, los componentes 107 de la línea de salida se colocan directamente en el lado derecho del circuito inversor 106, por lo que, incluyendo también el patrón de cableado desde el circuito inversor 106 a los componentes 107 de la línea de salida, el patrón de cableado se puede disponer en una distancia tan corta como sea posible de acuerdo con el trayecto del suministro de energía. Además, esto también contribuye a una reducción en el tamaño de la placa de circuito impreso 71.

<C>

- 45 Además, en el circuito de suministro de energía intercalado 100, los condensadores de suavizado 105a a 105c están conectados entre el circuito de mejora del factor de potencia 104 y el circuito inversor 106, y el circuito de mejora del factor de potencia 104 tiene una configuración en la que los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c están conectados a cada una de las múltiples bobinas de reactancia 141a a 141c. Estos componentes que incluyen los condensadores de suavizado 105a a 105c están conectados siguiendo el orden del trayecto de suministro de energía, que son las bobinas de reactancia 141a a 141c, los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c, y los condensadores de suavizado 105a a 105c.

- Además, aquí, como se ha descrito más arriba, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado 105a a 105c, con los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c intercalados entre ellos. Aquí, los diodos 142a a 142c y los elementos conmutadores 143a a 143c se colocan en el lado derecho de las bobinas de reactancia 141a a 141c, y los condensadores de suavizado 105a a 105c se

colocan adicionalmente en el lado derecho. Es decir, las bobinas de reactancia 141a a 141c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104, los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104, y los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan siguiendo el orden del trayecto de suministro de energía.

5 Además, aquí, como se ha descrito más arriba, además de que las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado 105a a 105c, con los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c intercalados en el medio, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en la proximidad de los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c configurando el circuito de mejora del factor de potencia 104. Específicamente, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan directamente en el lado izquierdo de los diodos 142a a 142c y de los elementos de conmutación 143a a 143c.

Debido a esto, aquí, se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso 71 se vuelva complicado en el caso de emplear el circuito de suministro de energía intercalado 100 en el que el número de componentes es grande. Específicamente, las bobinas de reactancia 141a a 141c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104, los diodos 142a a 142c y los elementos de conmutación 143a a 143c que configuran el circuito de mejora del factor de potencia 104, y los condensadores de suavizado 105a a 105c están alineados juntos en el lado derecho y hacia la izquierda, de modo que el patrón de cableado que conecta el circuito de mejora del factor de potencia 104 y los condensadores de suavizado 105a a 105c puede disponerse en una distancia lo más corta posible de acuerdo con el orden del trayecto de suministro de energía. Además, esto también contribuye a una reducción adicional del tamaño de la placa de circuito impreso 71 .

20 <D>

En particular, aquí, como se ha descrito más arriba, los componentes grandes tales como la camisa refrigerante 29 están unidos a la placa de circuito impreso, por lo que es necesario colocar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106 concentrados en la posición de la camisa refrigerante 29, y las limitaciones en la colocación del patrón de cableado que conecta los componentes eléctricos de alto voltaje son extremadamente grandes.

25 Sin embargo, al diseñar la posición del grupo de componentes eléctricos de alto voltaje, incluida la posición de las bobinas de reactancia 141a a 141c, como se describe en <A> a <C> más arriba, se puede evitar que el patrón de cableado en la placa de circuito impreso 71 se haga complicado y el ruido de interferencia puede reducirse mientras se obtiene suficientemente el efecto de enfriamiento con la camisa refrigerante 29 de los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106.

30 <E>

Además, aquí, como se ha descrito más arriba, los componentes de la línea de salida 107 se colocan en una posición alejada en la dirección hacia arriba y hacia abajo de los componentes de la línea de entrada 102. Al separar los componentes de la línea de entrada 102 y los componentes de la línea de salida 107 de esta manera, se puede mejorar el efecto de reducir el ruido de interferencia. Además, aquí, los componentes 102 de la línea de entrada se colocan en las proximidades de la parte de extremo superior de la placa de circuito impreso 71, y los componentes 107 de la línea de salida se colocan en las proximidades de la parte del extremo inferior de la placa de circuito impreso 71. Debido a esto, se mejora la eficiencia de trabajo de, por ejemplo, el trabajo para conectar otros cables a los componentes 102 de la línea de entrada y los componentes 107 de la línea de salida en una línea de fabricación.

(6) Modificaciones de ejemplo

40 <A>

En la realización que se ha descrito más arriba, un tipo de dispositivo de aire acondicionado 1 que se configura interconectando la unidad exterior 2 y la unidad interior 4 se tomó como ejemplo y se ha descrito como el dispositivo de refrigeración, pero la invención no se limita a esto y también puede ser otro tipo de dispositivo de refrigeración.

45 En la realización que se ha descrito más arriba, se tomó como ejemplo y se ha descrito un caso en el que la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 está orientada hacia el lado de la superficie frontal de la unidad exterior 2, pero la invención no se limita a esto, y la superficie principal 71a de la placa de circuito impreso 71 también puede estar orientada en otra dirección, tal como hacia el lado de la superficie derecho o izquierdo o el lado de la superficie superior, de acuerdo con la estructura de la unidad de componentes eléctricos 70 y la posición de la unidad de componentes eléctricos 70 dentro del unidad exterior 2.

50

<C>

En la realización que se ha descrito más arriba, las bobinas de reactancia 141a a 141c se colocan en el lado izquierdo de la camisa refrigerante 29 y los condensadores de suavizado 105a a 105c se colocan en el lado derecho de la camisa refrigerante 29, pero la invención no se limita a esto , y las bobinas de reactancia 141a a 141c también pueden

colocarse en el lado derecho de la camisa refrigerante 29 y los condensadores de suavizado 105a a 105c también pueden colocarse en el lado izquierdo de la camisa refrigerante 29.

<D>

5 En la realización que se ha descrito más arriba, el circuito de suministro de energía intercalado 100 se tomó como ejemplo y se ha descrito como el circuito de potencia, pero la invención no se limita a esto y es aplicable a una variedad de circuitos de potencia, tales como otros circuitos convertidores CC - CC equipados con un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje que incluyen bobinas de reactancia y elementos enfriados que requieren refrigeración.

<E>

10 La camisa refrigerante 29 de la realización que se ha descrito más arriba tiene una forma verticalmente larga dentro de la unidad exterior 2, pero la camisa refrigerante 29 no se limita a esto y también puede tener una forma horizontalmente larga.

<F>

15 La camisa refrigerante 29 de la realización que se ha descrito más arriba utiliza el refrigerante que circula a través de la tubería de refrigerante líquido 35 para enfriar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106, pero la camisa refrigerante 29 no se limita a esto y puede utilizar también el refrigerante que circula a través de otra tubería de refrigerante del circuito refrigerante 10 para enfriar los elementos enfriados 103, 142a a 142c, 143a a 143c y 106.

Aplicabilidad industrial

La presente invención es ampliamente aplicable a dispositivos de refrigeración equipados con una camisa refrigerante que usa refrigerante que circula a través de un circuito refrigerante para enfriar elementos enfriados.

20 Lista de números de referencia

	1	Dispositivo de aire acondicionado (dispositivo de refrigeración)
	10	Circuito refrigerante
	29	Camisa refrigerante
	71	Placa de Circuito Impreso
25	71a	Superficie principal
	100	Circuito de suministro de energía
	103	Circuito rectificador (elementos enfriados)
	104	Circuito de mejora del factor de potencia
	105a a 105c	Condensadores de suavizado
30	141a a 141c	Bobinas de reactancia
	142a a 142c	Diodos (elementos enfriados)
	143a hasta 143c	Elementos de conmutación (elementos enfriados)
	106	Circuito inversor

Lista de citas

35 <Literatura de patentes>

Documento de patente 1: JP-A número. 2013-224785

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de refrigeración (1) que tiene un circuito refrigerante (10), comprendiendo el dispositivo de refrigeración:
- 5 un grupo de componentes eléctricos de alto voltaje que incluye elementos enfriados (103, 142a a 142c, 143a a 143c, 106) que requieren enfriamiento;
- un grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje;
- una placa de circuito impreso (71); y
- una camisa refrigerante (29) configurada para enfriar los elementos enfriados mediante la circulación de refrigerante a través del circuito refrigerante,
- 10 en el que el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje y el grupo de componentes eléctricos de bajo voltaje están montados sobre una superficie principal (71a) de la placa de circuito impreso,
- caracterizado en que:
- el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje incluye una pluralidad de bobinas de reactancia (141a a 141c);
- el grupo de componentes eléctricos de alto voltaje configura un circuito de suministro de energía entrelazado (100);
- 15 los elementos enfriados que configuran el circuito de suministro de energía se colocan en un orden conforme a un trayecto de suministro de energía del circuito de suministro de energía;
- el circuito de suministro de energía tiene un circuito rectificador (103), un circuito de mejora del factor de potencia (104), condensadores de suavizado (105a a 105c) y un circuito inversor (106);
- 20 el circuito de mejora del factor de potencia tiene la pluralidad de bobinas de reactancia conectadas unas a las otras en paralelo y diodos (142a a 142c) y elementos de conmutación (143a a 143c) que sirven como elementos enfriados conectados a cada una de las bobinas de reactancia; y
- las bobinas de reactancia se colocan en el lado opuesto de los condensadores de suavizado, con los diodos y los elementos de conmutación que configuran el circuito de mejora del factor de potencia intercalados entre ellos.
2. El dispositivo de refrigeración (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las bobinas de reactancia (141a a 141c) están colocadas en la proximidad de los diodos (142a a 142c) y los elementos de conmutación (143a a 143c) configurando el circuito de mejora del factor de potencia (104).
- 25

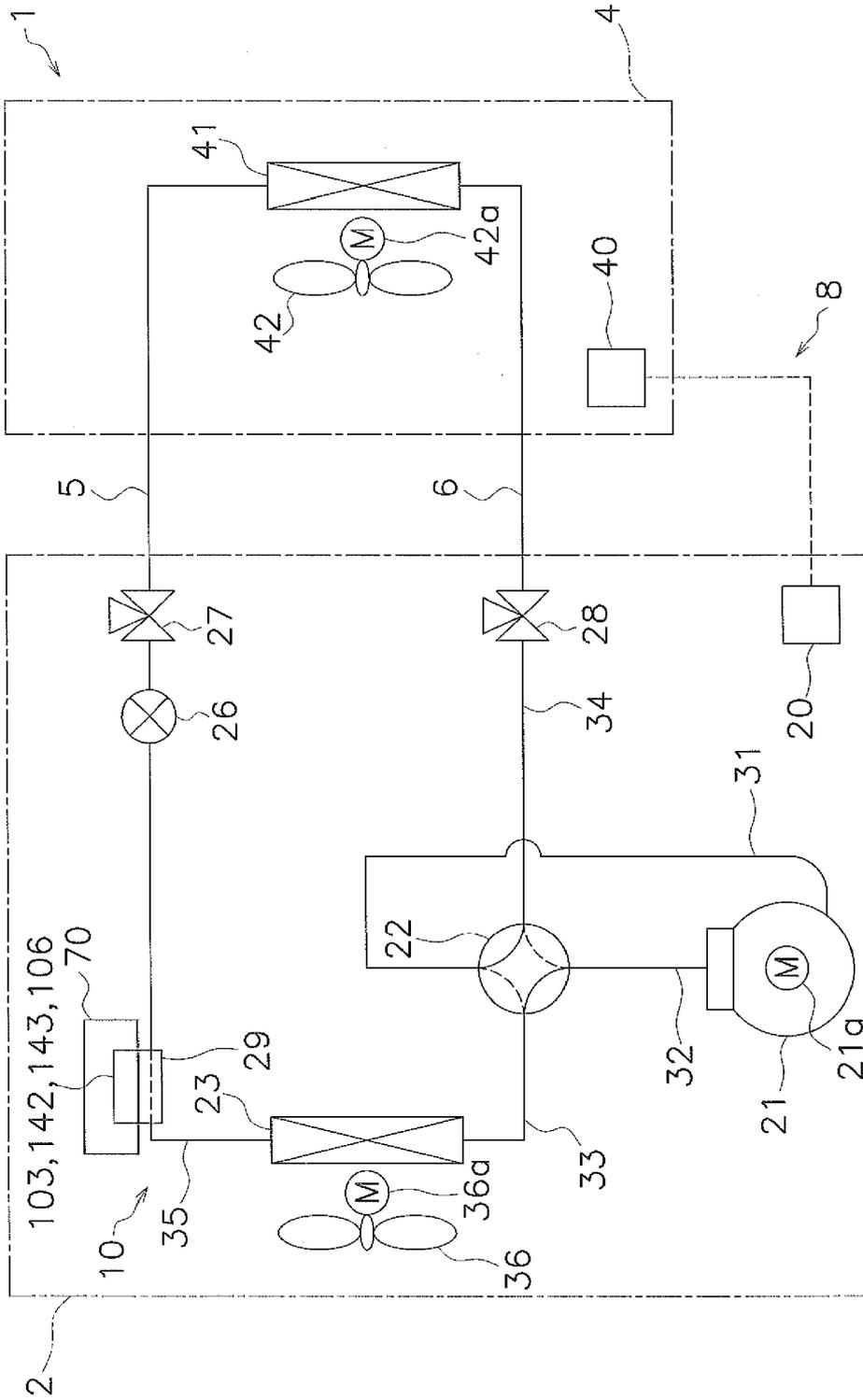


FIG. 1

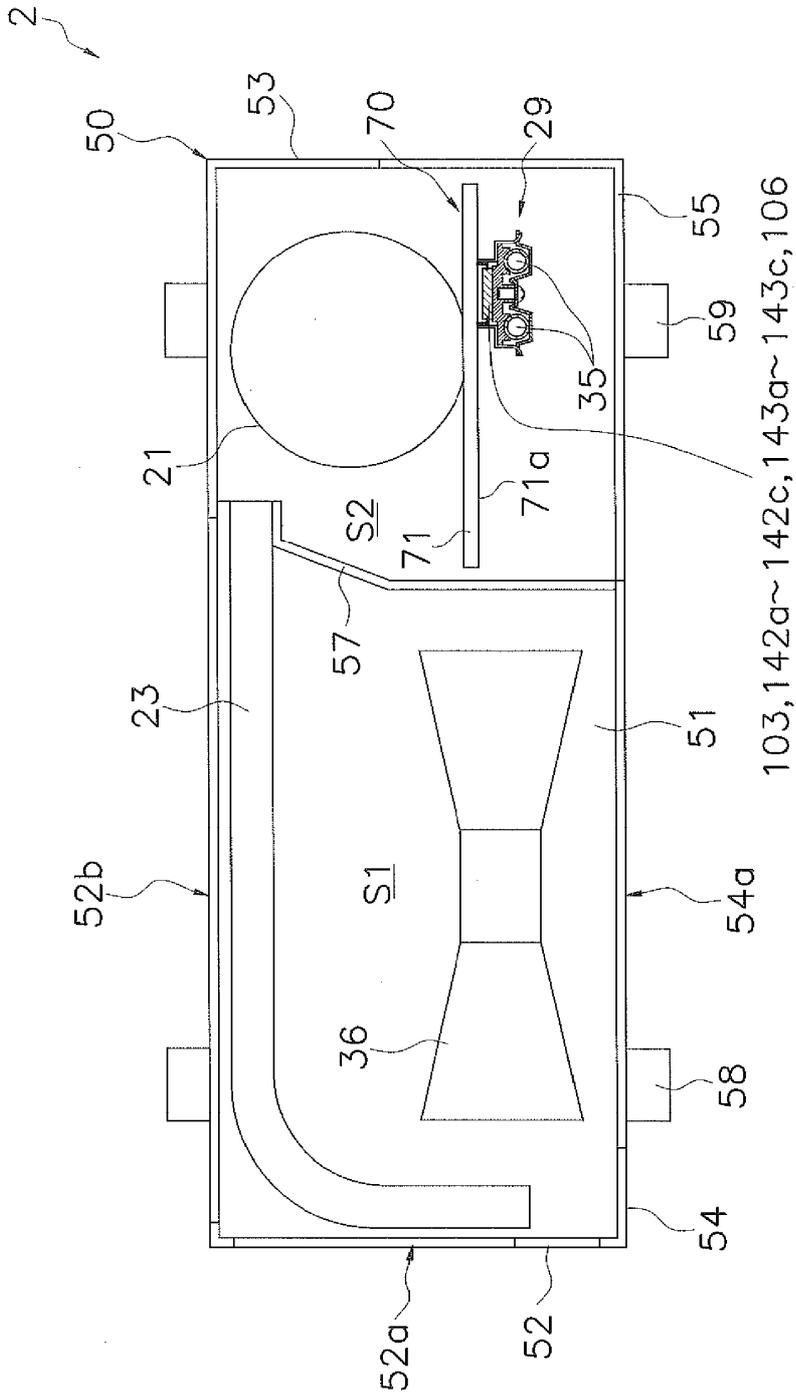


FIG. 2

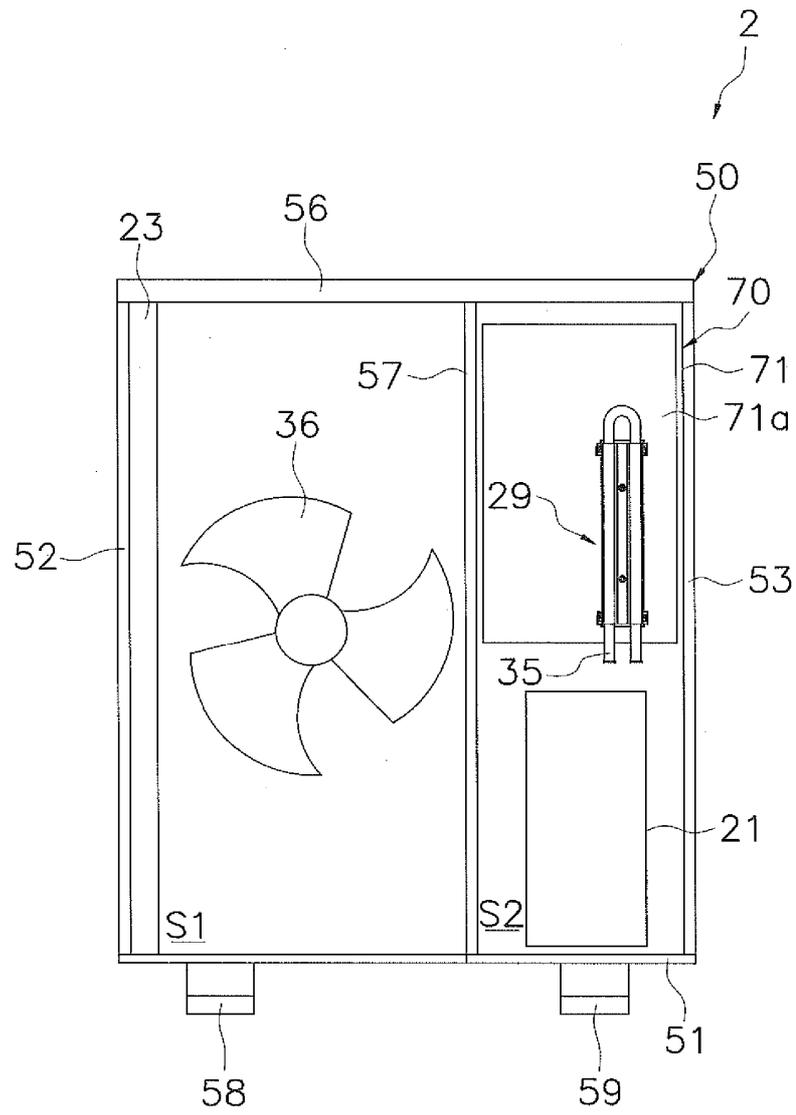


FIG. 3

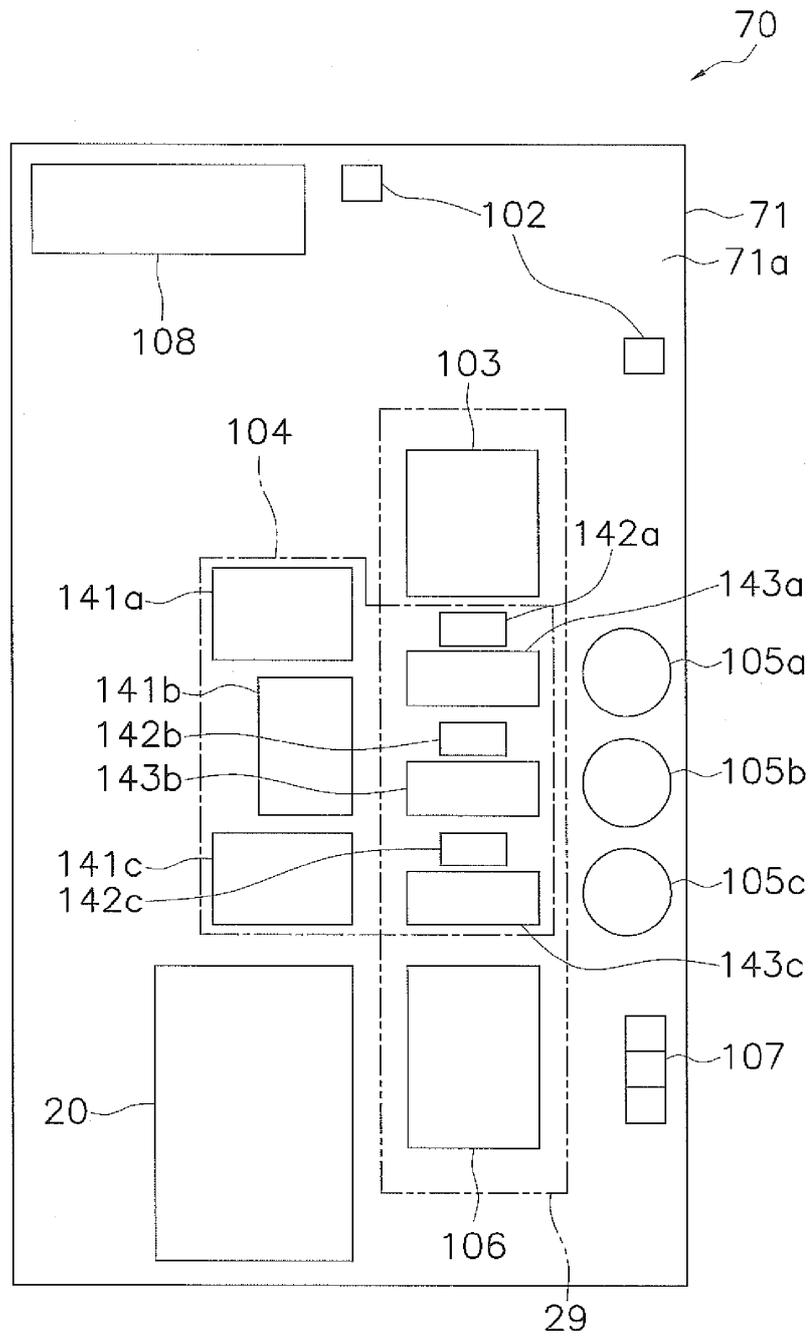


FIG. 5

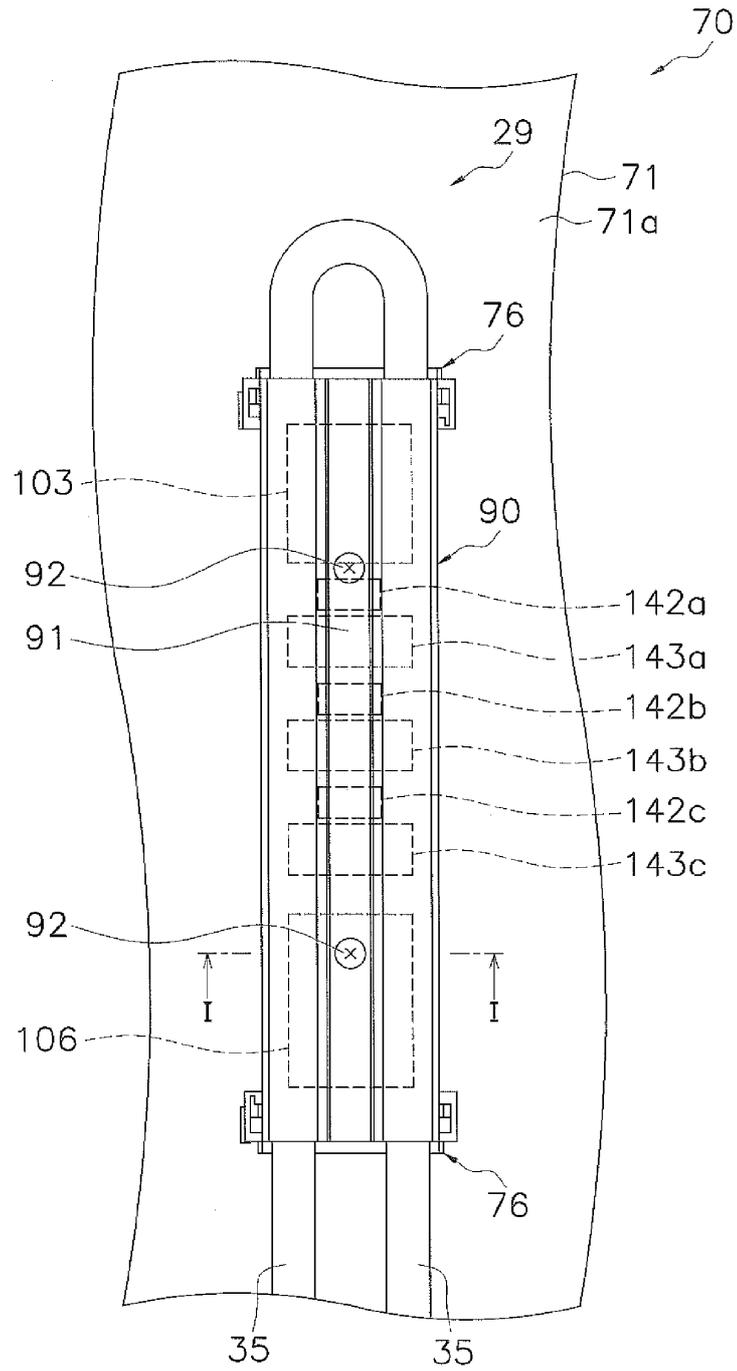


FIG. 6

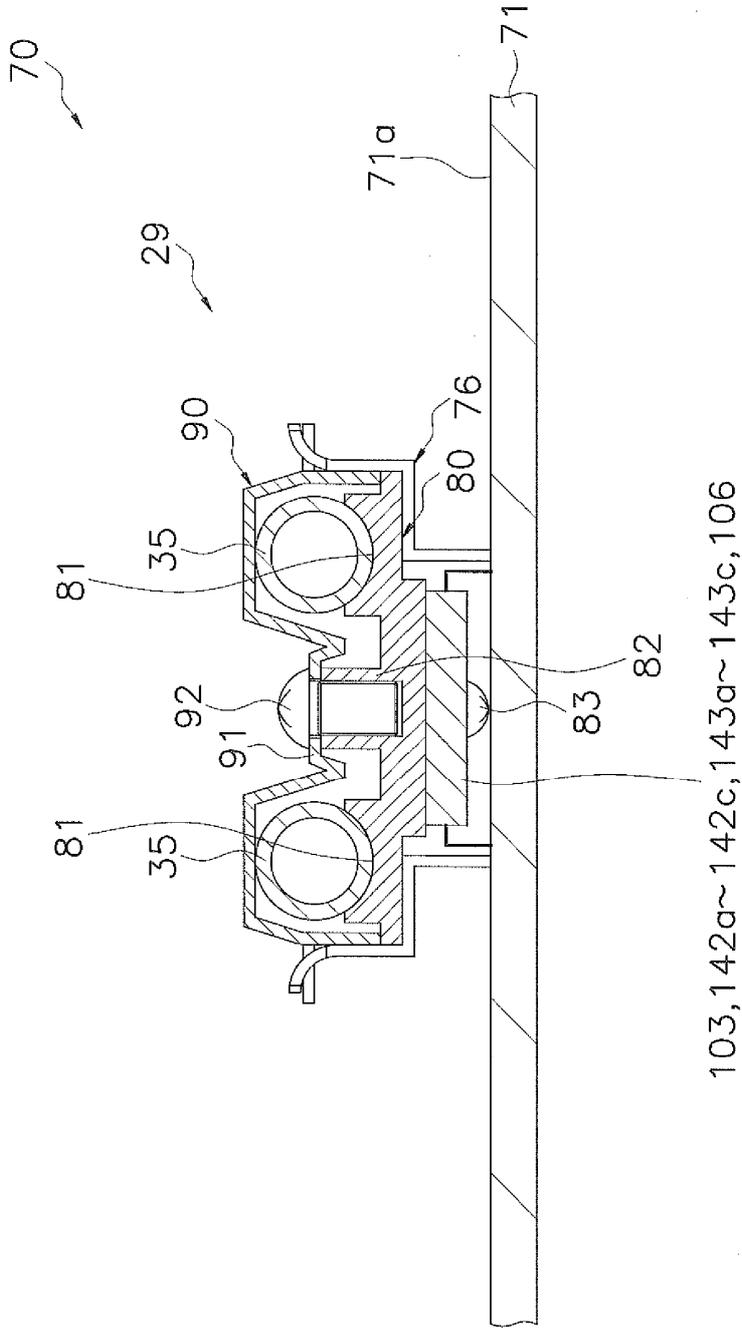


FIG. 7