

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 044**

51 Int. Cl.:

<b>B23K 1/18</b>	(2006.01) <b>F24F 1/26</b>	(2011.01)
<b>B23K 1/19</b>	(2006.01) <b>F24F 13/24</b>	(2006.01)
<b>F04B 39/12</b>	(2006.01) <b>B23K 101/06</b>	(2006.01)
<b>F25B 41/00</b>	(2011.01) <b>B23K 101/14</b>	(2006.01)
<b>F16L 13/007</b>	(2006.01) <b>B23K 103/04</b>	(2006.01)
<b>F16L 13/08</b>	(2006.01) <b>B23K 103/12</b>	(2006.01)
<b>B23K 1/00</b>	(2006.01) <b>B23K 103/22</b>	(2006.01)
<b>B23K 1/008</b>	(2006.01) <b>F04B 39/00</b>	(2006.01)
<b>B23K 1/20</b>	(2006.01)	
<b>F16L 41/08</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2020 PCT/JP2020/022332**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021 WO21019910**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2020 E 20847598 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 4006449**

54 Título: **Aparato congelador**

30 Prioridad:

**31.07.2019 JP 2019141770**  
**25.12.2019 JP 2019234825**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.10.2024**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)**  
**Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1,**  
**Umeda, Kita-ku**  
**Osaka-shi, Osaka 530-0001, JP**

72 Inventor/es:

**HAMADATE, JUNICHI;**  
**JINDOU, MASANORI;**  
**TERAMOTO, YOSHIHIRO;**  
**MATSUDA, HIROAKI y**  
**OKUNO, MASATO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 983 044 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**

Aparato congelador

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración. Más específicamente, la presente invención se refiere a un aparato de refrigeración que incluye un mecanismo conmutador que conmuta una trayectoria de flujo de refrigerante.

10

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En un aparato de refrigeración tal como un acondicionador de aire o un sistema de aire acondicionado, se usa una válvula conmutadora de cuatro vías para conmutar una trayectoria de flujo de refrigerante. Para suprimir la transferencia de calor en dicha válvula conmutadora de cuatro vías se conoce el uso de acero inoxidable, que tiene una conductividad térmica más baja que el cobre, como material de la válvula conmutadora de cuatro vías (véase, por ejemplo, el documento JP 2017 137961 A).

15

En la válvula conmutadora de cuatro vías descrita en el documento JP 2017 137961 A, un cuerpo principal de válvula conmutadora de cuatro vías y un tubo corto (conducto) que se extiende desde el cuerpo principal están hechos de acero inoxidable, y un tubo de cobre está conectado a una punta del conducto.

20

El documento JP 2019 124402 A se refiere a un dispositivo de fuente de calor que comprende un compresor, una tubería de descarga conectada al compresor y un silenciador en una punta de la tubería de descarga. El tubo de descarga está hecho de un material de cobre, y el silenciador y un tubo conectado al silenciador están hechos de un material de acero inoxidable.

25

El documento EP 1 684 033 A1 se refiere a una unidad exterior de acondicionador de aire en la que un par de orificios primarios de una válvula conmutadora de cuatro vías está conectado a un orificio de descarga y un orificio de admisión de un compresor. Un primer lumbrera secundario de un par de lumbreras secundarios de la válvula conmutadora de cuatro vías está conectado a un lumbrera de conexión externo, y el segundo lumbrera secundario está conectado a un intercambiador exterior de calor. Se insertan tuberías flexibles entre el orificio secundario y el orificio de conexión externo y entre el otro orificio secundario y el intercambiador exterior de calor.

30

El documento JP 2010 151327 A describe un aparato de ciclo de refrigeración, que comprende un compresor; un primer intercambiador de calor; un descompresor y un segundo intercambiador de calor, que están comunicados entre sí a través de los conductos de refrigerante, en el que los conductos de refrigerante consisten al menos parcialmente en tuberías soldadas de acero inoxidable de ferrita que tienen un contenido de níquel del 0,6% o menos.

35

40 COMPENDIO DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

Si los componentes tales como la válvula conmutadora de cuatro vías que constituyen el aparato de refrigeración están hechos de acero inoxidable, cuando se transmite la vibración generada durante el transporte u operación del aparato de refrigeración, la tensión se concentra en una parte de tubería de cobre que tiene una rigidez menor que la del acero inoxidable, y la tubería puede dañarse.

45

Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de refrigeración capaz de mejorar la resistencia a la vibración.

50

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Un aparato de refrigeración de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 1 y es como sigue.

55

(1) Un aparato de refrigeración incluye una carcasa que aloja un compresor en la misma; una válvula conmutadora de cuatro vías; un acumulador; una primera tubería que hace que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías y una parte de descarga del compresor; y una segunda tubería que hace que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías y el acumulador,

60

en donde la válvula conmutadora de cuatro vías, el primer conducto y el segundo conducto están hechos de acero inoxidable, y

en donde se proporciona una parte de conexión de cobre en cada parte extrema de la primera y segunda tuberías en un lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías.

65

En el aparato de refrigeración de la presente invención, las tuberías que hacen que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías hecha de acero inoxidable y la parte de descarga del compresor o el acumulador están hechas de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que una tubería de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similar del aparato de refrigeración.

En la presente memoria descriptiva, "acero inoxidable" se refiere a acero en el que el contenido de cromo (Cr) es del 10,5 % en peso o más y el contenido de carbono (C) es del 1,2 % en peso o menos, y tiene el mismo significado que el acero inoxidable.

(2) El aparato de refrigeración según el punto (1) anterior incluye preferiblemente un tercer conducto y un cuarto conducto que están hechos de acero inoxidable y conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías. Además del tubo conectado al compresor, los otros tubos (el tercer conducto y el cuarto conducto) conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías también pueden estar hechos de acero inoxidable. Por lo tanto, la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similar puede mejorarse aún más.

(3) En el aparato de refrigeración según (1) o (2), la primera tubería puede hacer que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías y el compresor a través de un separador de aceite. En el caso de que fluya refrigerante entre la válvula conmutadora de cuatro vías y la parte de descarga del compresor a través del separador de aceite, el tubo conectado a la válvula conmutadora de cuatro vías está hecho de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que el tubo de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

(4) En el aparato de refrigeración según uno de (1) a (3), la primera tubería puede hacer que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías y el compresor a través de un silenciador. En caso de hacer fluir el refrigerante entre la válvula conmutadora de cuatro vías y la parte de descarga del compresor a través del silenciador, el tubo conectado a la válvula conmutadora de cuatro vías está hecho de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que el tubo de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

(5) En el aparato de refrigeración según (2), la tercera tubería puede estar conectada a un colector de gas de un intercambiador de calor. La tercera tubería conectada al colector de gas del intercambiador de calor puede estar hecha de acero inoxidable y, por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

(6) En el aparato de refrigeración de (2) o (5), la cuarta tubería puede estar conectada a una válvula de cierre de gas. La cuarta tubería conectada a la válvula de cierre de gas puede estar hecha de acero inoxidable y, por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del aparato de refrigeración a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

(7) En el aparato de refrigeración según (2), (5) o (6), un tubo delgado de cobre puede conectarse al menos a uno de los conductos primero a cuarto a través de un empalme de cobre. Por ejemplo, un tubo delgado de cobre como lumbrera de servicio puede conectarse a la tercera tubería conectada al colector de gas del intercambiador de calor a través del empalme de cobre. Además, el tubo delgado de cobre como lumbrera de carga puede conectarse a la cuarta tubería conectada a la válvula de cierre de gas a través del empalme de cobre.

(8) En el aparato de refrigeración de (2), (5) o (6), es preferible que se proporcione una parte de conexión de cobre en cada una de las partes extremas de las tuberías tercera y cuarta en un lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías. Al proporcionar las porciones de conexión de cobre en las partes extremas de los conductos primero a cuarto, en un caso en el que se proporcionan porciones de cobre en las partes extremas de tubería respectivas conectadas a las partes extremas, las porciones de conexión de cobre y las porciones de cobre respectivas pueden conectarse mediante soldadura fuerte o similar.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[FIGURA 1] La FIGURA 1 es un diagrama de configuración esquemático de una realización de un aparato de refrigeración según la presente invención.

[FIGURA 2] La FIGURA 2 es un diagrama de configuración esquemático de otra realización del aparato de refrigeración según la presente invención.

[FIGURA 3] La FIGURA 3 es una vista frontal explicativa de un ejemplo de un mecanismo conmutador.

[FIGURA 4] La FIGURA 4 es una vista explicativa, en perspectiva, alrededor de un compresor que incluye el mecanismo conmutador ilustrado en la FIGURA 3.

[FIGURA 5] La FIGURA 5 es una vista explicativa en perspectiva alrededor del compresor que incluye el mecanismo conmutador ilustrado en la FIGURA 3 como se ve desde una dirección diferente de la de la FIGURA 4.

[FIGURA 6] La FIGURA 6 es una vista explicativa en perspectiva que ilustra un estado en el que un mecanismo

conmutador de acuerdo con un ejemplo comparativo está conectado a los componentes.

[FIGURA 7] La FIGURA 7 es una vista explicativa de un ejemplo de un empalme de cobre.

[FIGURA 8] La FIGURA 8 es una vista explicativa de un ejemplo de un tubo delgado.

[FIGURA 9] La FIGURA 9 es una vista explicativa de un ejemplo de una parte de conexión entre tuberías que están hechas de acero inoxidable.

[FIGURA 10] La FIGURA 10 es una vista explicativa de otro ejemplo de la parte de conexión entre las tuberías hechas de acero inoxidable.

## DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

En lo sucesivo, un aparato de refrigeración de la presente invención se describirán con detalle haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

[Acondicionador de aire A]

La FIGURA 1 es un diagrama de configuración esquemático de un acondicionador de aire A como un aparato de refrigeración según una realización de la presente invención. El acondicionador de aire A ajusta la temperatura y la humedad en una habitación acondicionada por aire mediante un ciclo de refrigeración por compresión de vapor. El acondicionador de aire A incluye una unidad interior 1 instalada dentro de la habitación y una unidad exterior 2 instalada fuera de la habitación. La unidad interior 1 y la unidad exterior 2 están conectadas entre sí por un conducto de refrigerante 8.

El acondicionador de aire A incluye un circuito de refrigerante 3 que realiza el ciclo de refrigeración por compresión de vapor. El circuito de refrigerante 3 incluye una pluralidad de componentes y el conducto de refrigerante 8 que conecta la pluralidad de componentes.

El circuito de refrigerante 3 incluye un compresor 4 que comprime un refrigerante y genera un refrigerante gaseoso a alta temperatura y a alta presión, un intercambiador interior de calor 5, una válvula de expansión electrónica 6 que descomprime el refrigerante, un intercambiador exterior de calor 7, un acumulador 11, un silenciador 15, una válvula conmutadora de cuatro vías 16 y similares, que están conectados por el conducto de refrigerante 8. El compresor 4, el intercambiador interior de calor 5, la válvula de expansión electrónica 6, el intercambiador exterior de calor 7, el acumulador 11, el silenciador 15, la válvula conmutadora de cuatro vías 16, y una válvula de cierre de gas y una válvula de cierre de líquido, a describir más adelante, son dispositivos y componentes que constituyen el acondicionador de aire A, y están conectados a otros dispositivos y componentes por el conducto de refrigerante 8. En la presente memoria descriptiva, estos dispositivos y componentes se denominan también componentes que constituyen el aparato de refrigeración.

El compresor 4 comprime un refrigerante gaseoso a baja presión y genera un refrigerante gaseoso a alta presión. El compresor 4 tiene un orificio de aspiración o una parte de aspiración 4a y un orificio de descarga o una parte de descarga 4b. El refrigerante gaseoso a baja presión se aspira a través de la parte de aspiración 4a. El refrigerante gaseoso a alta presión se descarga a través de la parte de descarga 4b en la dirección de la flecha D. Como el compresor 4, se pueden adoptar diversos compresores tales como un compresor de espiral, por ejemplo. El compresor 4 está fijado a una placa inferior o similar de una carcasa 2a de la unidad exterior 2.

El intercambiador interior de calor 5 está previsto para la unidad interior 1 e intercambia calor entre el refrigerante y el aire dentro de la habitación. Como el intercambiador interior de calor 5, se pueden adoptar un intercambiador de calor de aletas y tubos del tipo de aletas transversales, un intercambiador de calor de microcanales, o similares, por ejemplo. Un ventilador interior 9, para enviar aire dentro de la habitación al intercambiador interior de calor 5 y enviar aire acondicionado a la habitación, está dispuesto cerca del intercambiador interior de calor 5.

La válvula de expansión electrónica 6 está prevista para el conducto de refrigerante 8 del circuito de refrigerante 3, entre el intercambiador exterior de calor 7 y el intercambiador interior de calor 5, y expande refrigerante de flujo entrante para descomprimir el refrigerante hasta una presión predeterminada.

El intercambiador exterior de calor 7 intercambia calor entre el refrigerante y el aire exterior. Como el intercambiador exterior de calor 7, se pueden adoptar un intercambiador de calor de aletas y tubos del tipo de aletas transversales, un intercambiador de calor de microcanales, o similares, por ejemplo. Un ventilador exterior 10, para enviar aire exterior al intercambiador exterior de calor 7, está dispuesto cerca de dicho intercambiador exterior de calor 7.

En la presente realización, el acumulador 11 está previsto para un conducto de refrigerante 8a en un lado de aspiración del compresor 4. El acumulador 11 está fijado a la placa inferior o similar de la carcasa 2a de la unidad exterior 2. El silenciador 15, para reducir la pulsación de presión del refrigerante descargado del compresor 4, está previsto para un conducto de refrigerante 8b en un lado de descarga del compresor 4.

El conducto de refrigerante 8 está provisto de la válvula conmutadora de cuatro vías 16 para conmutar una trayectoria de flujo de refrigerante, una válvula de cierre de gas 17 y una válvula de cierre de líquido 18. Al conmutar la válvula

conmutadora de cuatro vías 16, es posible invertir el flujo del refrigerante, y conmutar el refrigerante descargado del compresor 4 a suministrar al intercambiador exterior de calor 7 o al intercambiador interior de calor 5 y, así, se puede conmutar una operación entre una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento.

5 La válvula de cierre de gas 17 y la válvula de cierre de líquido 18 abren o cierran la trayectoria de refrigerante. La apertura y el cierre se realizan manualmente, por ejemplo. Cuando se instala el acondicionador de aire A, la válvula de cierre de gas 17 y la válvula de cierre de líquido 18 se cierran para impedir que el refrigerante encerrado en la unidad exterior 2 se fugue al exterior, por ejemplo. Por otro lado, cuando se usa el acondicionador de aire A, se abren la válvula de cierre de gas 17 y la válvula de cierre de líquido 18.

10 Durante la operación de calentamiento del acondicionador de aire A, al conmutar la válvula conmutadora de cuatro vías 16, como se indica por una línea continua, el refrigerante circula en una dirección indicada por una flecha con línea continua. Como consecuencia, el refrigerante gaseoso a alta presión descargado del compresor 4 en la dirección de la flecha D pasa a través del silenciador 15 y de la válvula conmutadora de cuatro vías 16, pasa entonces a través de la válvula de cierre de gas 17 que se abre y entra entonces en el intercambiador interior de calor 5. El refrigerante gaseoso a alta presión radia calor, mientras que dicho refrigerante gaseoso a alta presión se convierte en un refrigerante líquido a alta presión en el intercambiador interior de calor 5. El refrigerante líquido a alta presión alcanza la válvula de expansión electrónica 6 por la válvula de cierre de líquido 18 que se abre y es descomprimido por la válvula de expansión electrónica 6. El refrigerante descomprimido alcanza el intercambiador exterior de calor 7, absorbe calor en el intercambiador exterior de calor 7 y se convierte en un refrigerante gaseoso a baja presión. El refrigerante gaseoso a baja presión se aspira hacia dentro del compresor 4 por la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y el acumulador 11. Durante la operación de calentamiento, el intercambiador interior de calor 5 funciona como un radiador y el intercambiador exterior de calor 7 funciona como un absorbedor de calor.

25 Por otro lado, durante la operación de enfriamiento, el flujo del refrigerante se invierte al conmutar la válvula conmutadora de cuatro vías 16, como se indica por una línea de puntos, y el refrigerante circula en una dirección indicada por una flecha de una línea de puntos. Como consecuencia, el refrigerante gaseoso a alta presión descargado del compresor 4 en la dirección de la flecha D pasa a través del silenciador 15 y de la válvula conmutadora de cuatro vías 16, y entra entonces en el intercambiador exterior de calor 7. El refrigerante gaseoso a alta presión radia calor, mientras que dicho refrigerante gaseoso a alta presión se convierte en un refrigerante líquido a alta presión en el intercambiador exterior de calor 7. El refrigerante líquido a alta presión alcanza la válvula de expansión electrónica 6 y es descomprimido por la válvula de expansión electrónica 6. El refrigerante descomprimido alcanza el intercambiador interior de calor 5 por la válvula de cierre de líquido 18 abierta, absorbe calor en el intercambiador interior de calor 5 y se convierte en un refrigerante gaseoso a baja presión. El refrigerante gaseoso a baja presión se aspira hacia dentro del compresor 4 por la válvula de cierre de gas 17 que se abre, la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y el acumulador 11. Durante la operación de enfriamiento, el intercambiador interior de calor 5 funciona como un absorbedor de calor y el intercambiador exterior de calor 7 funciona como un radiador.

40 [Acondicionador de aire B]

La FIGURA 2 es un diagrama de configuración esquemático de un acondicionador de aire B, que es un aparato de refrigeración según otra realización de la presente invención.

45 El acondicionador de aire B está provisto de un separador de aceite 12, en lugar del silenciador 15, en el conducto de refrigerante 8b en el lado de descarga del compresor 4. El aceite separado por el separador de aceite 12 se devuelve al conducto de refrigerante 8a en el lado de aspiración del compresor 4 por un conducto de retorno de aceite 14 en el que está dispuesta la válvula 13. Unas configuraciones distintas del separador de aceite 12, de la válvula 13 y del conducto de retorno de aceite 14 son las mismas que las del ejemplo ilustrado en la FIGURA 1, y los componentes o elementos comunes están indicados por los mismos números de referencia. Por sencillez, se omitirán descripciones de los componentes o elementos comunes. En el ejemplo mostrado en las FIGURAS 1 a 2, uno del silenciador 15 y del separador de aceite 12 está previsto en el conducto de refrigerante 8b en el lado de descarga del compresor 4, pero tanto el silenciador 15 como el separador de aceite 12 pueden estar previstos en el conducto de refrigerante 8b.

55 [Mecanismo conmutador C]

La FIGURA 3 es una vista frontal explicativa de un mecanismo conmutador C, en los dispositivos acondicionadores de aire A y B según la presente realización, y la FIGURA 4 es una vista explicativa, en perspectiva, alrededor de un compresor que incluye el mecanismo conmutador C ilustrado en la FIGURA 3.

60 El mecanismo conmutador C incluye la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y un primer conducto 21, un segundo conducto 22, un tercer conducto 23 y un cuarto conducto 24 que están conectados, respectivamente, a cuatro lumbreras o lumbreras de conexión de la válvula conmutadora de cuatro vías 16. La válvula conmutadora de cuatro vías 16, que incluye las cuatro lumbreras y los conductos 21, 22, 23 y 24 están hechos de acero inoxidable con una rigidez mayor que el cobre. Los ejemplos del acero inoxidable a usar incluyen SUS304, SUS304L, SUS436L, SUS430 o similares. En la presente realización, el mecanismo conmutador incluye, no solamente la válvula conmutadora de cuatro vías 16, sino también los conductos conectados a las cuatro lumbreras de la válvula conmutadora de cuatro

vías 16. En otras palabras, un componente que se puede montar como una unidad o un conjunto con antelación en una fábrica o similar y que tiene una función para conmutar la trayectoria de flujo de refrigerante sirve como mecanismo conmutador. En un sitio o similar donde se ensambla la unidad exterior 2, el mecanismo conmutador C se conecta a una parte de conexión o una tubería de conexión proporcionada para un componente tal como el compresor 4 o el acumulador 11 mediante soldadura fuerte o similar descrito más adelante.

La válvula conmutadora de cuatro vías 16 incluye un cuerpo principal de válvula 16a que constituye una carcasa exterior, un cuerpo de válvula alojado en el cuerpo principal de válvula 16a, y similares. El cuerpo principal de válvula 16a está hecho de acero inoxidable. La válvula conmutadora de cuatro vías 16 incluye cuatro lumbreras que son conductos cortos y constituyen lumbreras de entrada y salida de refrigerante, es decir, una primera lumbrera 31, una segunda lumbrera 32, una tercera lumbrera 33 y una cuarta lumbrera 34. Las lumbreras primera a cuarta 31 a 34 están hechas de acero inoxidable. Unos extremos del primer conducto 21, del segundo conducto 22, del tercer conducto 23 y del cuarto conducto 24 están conectados respectivamente a las lumbreras primera a cuarta 31 a 34.

En un estado instalado de la válvula conmutadora de cuatro vías 16, la primera lumbrera 31 tiene una posición hacia arriba y las lumbreras segunda a cuarta 32, 33 y 34 tienen una posición hacia abajo.

Las partes de conexión 44 hechas de cobre están previstas, respectivamente, en las partes extremas 22a, 23a y 24a de los conductos segundo a cuarto 22 a 24 hechos de acero inoxidable (partes extremas en un lado opuesto a un lado de los extremos conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías 16). Adicionalmente, en la presente realización, el silenciador 15 está hecho de acero inoxidable. El primer conducto 21 en la presente realización es un conducto que hace que el refrigerante circule entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y el compresor 4 por el silenciador 15, e incluye un primer conducto 21a que conecta la primera lumbrera 31 de la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y el silenciador 15, y un primer conducto 21b que conecta el silenciador 15 y la parte de descarga 4b del compresor 4. El primer conducto 21a se extiende hacia arriba desde el silenciador 15 y vuelve hacia atrás entonces para ser conectado a la primera lumbrera 31 en la posición hacia abajo. Para una parte extrema 21c del primer conducto 21b (una parte extrema opuesta a un lado conectado al silenciador 15), se prevé una parte de conexión 44 de cobre, de modo similar a los conductos segundo a cuarto 22 a 24. Un ejemplo de conexión entre las partes extremas 21c, 22a, 23a y 24a y un conducto de conexión hecho de acero inoxidable de un componente tal como el compresor 4 se describirá más adelante.

El segundo conducto 22 conecta la segunda lumbrera 32 de la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y el conducto de conexión 11a en el lado de entrada del acumulador 11. El segundo conducto 22 conectado al conducto de conexión 11a en el lado de entrada del acumulador 11 se extiende hacia arriba, vuelve y se extiende hacia abajo, y vuelve entonces hacia arriba de nuevo para ser conectado a la segunda lumbrera 32 en la posición hacia arriba. Un extremo de un conducto de refrigerante 38 está conectado a un conducto de conexión (no ilustrado) en un lado de salida del acumulador 11 y el otro extremo del conducto de refrigerante 38 está conectado a la parte de aspiración del compresor 4. El conducto de refrigerante 38 está hecho también de acero inoxidable. El compresor 4 en la presente realización incluye un acumulador auxiliar 4d integrado con un cuerpo principal de compresor 4c, y la parte de aspiración 4a del acumulador auxiliar 4d funciona como la parte de aspiración del compresor 4.

La figura 5 es una vista explicativa en perspectiva alrededor del compresor que incluye el mecanismo conmutador C ilustrado en la figura 3 según se ve desde una dirección diferente de la de la figura 4. En la figura 5, se ilustran el intercambiador exterior de calor 7, la válvula de cierre de gas 17 y un colector de gas 19, que no se ilustran en la figura 4 por motivos de claridad.

El tercer conducto 23 hace que el refrigerante circule entre el colector de gas 19 del intercambiador exterior de calor 7 y la tercera lumbrera 33 de la válvula conmutadora de cuatro vías 16. En la presente realización, el tercer conducto 23 está conectada a un conducto de refrigerante 37 que se extiende desde el colector de gas 19. El tercer conducto 23 y el colector de gas 19 pueden conectarse directamente sin el conducto de refrigerante 37. El cuarto conducto 24 conecta la válvula de cierre de gas 17 y la cuarta lumbrera 34 de la válvula conmutadora de cuatro vías 16.

En el mecanismo conmutador C mostrado en la FIGURA 3, la conexión entre aceros inoxidables y la conexión entre acero inoxidable y cobre se realizan ambos por soldadura fuerte en horno. En la presente realización, el mecanismo conmutador C, en conjunto, obtenido al montar temporalmente la válvula conmutadora de cuatro vías 16, el silenciador 15, los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 y un empalme 40 de cobre, a describir más adelante, se introduce en un horno, y todas las partes de conexión se someten simultáneamente a soldadura fuerte en horno.

En la presente realización, los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 que se extienden desde la válvula conmutadora inoxidable de cuatro vías 16 están hechos de acero inoxidable. Por lo tanto, es posible simplificar la forma de los conductos en comparación con el caso en el que se usan conductos de cobre. La figura 6 es una vista explicativa en perspectiva que ilustra un estado en el que un mecanismo conmutador según un ejemplo comparativo está conectado a componentes. En la figura 6, los componentes o elementos comunes a los de la figura 4 se indican con los mismos números de referencia que los de la figura 4, y se omite su descripción por simplicidad.

En el mecanismo conmutador ilustrado en la figura 6, el cuerpo principal de válvula 16a de la válvula conmutadora de

cuatro vías 16 está hecho de latón, y las lumbreras primera a cuarta 31 a 34, así como los conductos (conductos de refrigerante) 100 correspondientes a los conductos primero a cuarto 21 a 24 ilustrados en las figuras 3 a 4, están hechos de cobre. En el caso de este ejemplo comparativo, como la vibración del compresor 4 se transmite a los conductos 100 de refrigerante mientras que la resistencia de los conductos 100 de refrigerante de cobre es baja, se requiere una estructura para absorber la vibración. Por ejemplo, es necesario doblar los conductos de refrigerante 100 parcialmente para formar una parte de bucle 36 o una parte de derivación 35. Por lo tanto, la estructura de los conductos de refrigerante 100 se complica, y se requiere un gran espacio para disponer los conductos de refrigerante 100.

En la presente realización, un tubo delgado 41 hecho de cobre está conectado a una superficie periférica exterior del tercer conducto 23 a través del empalme de cobre 40. El tubo delgado 41 puede usarse como un lumbrera de servicio, y se usa para unir componentes funcionales tales como un sensor de presión en el momento del mantenimiento o inspección del dispositivo acondicionador de aire A. Un lado de extremo (lado de punta) del tubo delgado 41 se somete a procesamiento acampanado. Como se muestra en la figura 7, el empalme de cobre 40 tiene una forma acampanada en la que un lado de extremo tiene un diámetro ampliado, y una parte de tubería corta 40a que no está acampanada se inserta en un orificio (no mostrado) definido en la tercera tubería 23. A continuación, el otro extremo 41a (parte extrema opuesta a un lado extremo sometido al procesamiento acampanado) del tubo delgado 41 ilustrado en la Figura 8 se inserta en una parte de gran diámetro 40b que está acampanada del empalme de cobre 40. El empalme de cobre 40 y el tercer conducto 23 pueden conectarse mediante soldadura fuerte en horno. Además, el empalme de cobre 40 y el tubo delgado 41 hecho de cobre pueden conectarse mediante soldadura manual.

Si el tubo delgado 41 está hecho de acero inoxidable, el tubo delgado puede ser soldado mediante soldadura fuerte en horno junto con otros conductos y similares, como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, dado que el diámetro del conducto de refrigerante 32 es menor que el de los otros conductos de refrigerante 10A, cuando el conducto de refrigerante está hecho de acero inoxidable, existe un efecto adverso de que el coste de fabricación aumenta para obtener una precisión predeterminada. Por lo tanto, en la presente realización, el conducto de refrigerante 32 está hecho de cobre, y solo el conducto de empalme 31 hecho de cobre está conectado a los conductos de refrigerante 10A mediante soldadura fuerte en horno. Como resultado, el conducto de refrigerante 32 puede conectarse a los conductos de refrigerante 10A a través del conducto de empalme 31 mediante soldadura manual sin reducir la resistencia del conducto de refrigerante 32.

En la presente realización, la parte extrema 21c del primer conducto 21b opuesto a una parte extrema conectada al silenciador 15 tiene una posición hacia abajo en el estado instalado del mecanismo conmutador C, y la parte extrema 21c está conectada a la parte de descarga 4b del compresor 4 en la posición hacia abajo. El ajuste de la parte extrema 21c del primer conducto 21 en la posición hacia abajo facilita el trabajo tal como soldadura fuerte para conectar la parte extrema 21c a la parte de descarga 4b del compresor 4 constituido por un conducto hacia arriba.

Además, en la presente realización, la parte extrema 22a del segundo conducto 22 opuesto a una parte extrema conectada a la válvula conmutadora de cuatro vías 16 tiene una postura hacia abajo en el estado instalado del mecanismo conmutador C, y la parte extrema 22a está conectada al tubo de conexión 11a del acumulador 11 en la postura hacia abajo. El ajuste de la parte extrema 22a del segundo conducto 22 en la posición hacia abajo facilita el trabajo tal como soldadura fuerte para conectar la parte extrema 22a al tubo de conexión 11a del acumulador 11 constituido por un tubo hacia arriba.

En la presente realización, la parte extrema 24a del cuarto conducto 24 opuesto a una parte extrema conectada a la válvula conmutadora de cuatro vías 16 tiene una postura hacia abajo en el estado instalado del mecanismo conmutador C, y la parte extrema 24a está conectada a la válvula de cierre de gas 17 en la postura hacia abajo. El ajuste de la parte extrema 24a del cuarto conducto 24 en la posición hacia abajo facilita el trabajo tal como soldadura fuerte para conectar la parte extrema 24a a una parte de conexión (no ilustrada) constituida por un conducto corto hacia arriba de la válvula de cierre de gas 17.

En la presente realización, la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías 16 están hechos de acero inoxidable, y estos conductos están conectados a conductos de conexión proporcionados para componentes tales como el compresor 4, el separador de aceite 12 y el acumulador 11. Además, en la presente realización, los conductos de conexión del compresor 4, el separador de aceite 12 y el acumulador 11 también están hechos de acero inoxidable. En el momento de montar la unidad exterior 2 o en el momento del mantenimiento, tal como la sustitución de componentes, puede producirse una operación de soldadura manual de los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 hechos de acero inoxidable y el tubo de conexión y similares del compresor 4 también hecho de acero inoxidable. En este caso, la operación de soldadura fuerte de un conducto hecho de acero inoxidable requiere una operación de retirada de una película de óxido en su superficie y similares, y por tanto la operación se vuelve complicada. Sin embargo, en la presente realización, se proporciona una parte de conexión de cobre en cada una de las partes extremas 21c, 22a, 23a y 24a de los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 en un lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías 16, y se proporciona una parte de cobre en una parte extrema del conducto de conexión del compresor 4 o similar en un lado opuesto a una parte extrema conectada al compresor 4.

La figura 9 es una vista explicativa de un ejemplo de una parte de conexión entre los conductos que están hechos de acero inoxidable. La figura 9 ilustra la parte de conexión entre la parte extrema 21c del primer conducto 21b y la parte de descarga 4b del compresor 4, y la parte extrema 21c del primer conducto 21b hecho de acero inoxidable tiene una parte de diámetro pequeño 42 que tiene un diámetro reducido. Por otro lado, una parte extrema de la parte de descarga 4b del compresor 4 en un lado opuesto a una parte extrema conectada al compresor 4 tiene una parte de gran diámetro 43 que tiene un diámetro ampliado. Un tubo corto 44 hecho de cobre como la parte de conexión se fija a una periferia exterior de la parte de diámetro pequeño 42 por soldadura fuerte en horno.

La soldadura fuerte en horno es un método para realizar la soldadura fuerte en una atmósfera de gas predeterminada dentro de un horno continuo o similar. La atmósfera de gas predeterminada es, por ejemplo, una atmósfera de gas hidrógeno en la que se puede eliminar una película de óxido. Por lo tanto, es posible realizar soldadura fuerte de acero inoxidable sin usar fundente. Como resultado, también es innecesaria una operación de eliminación de flujo después de la soldadura fuerte. Con la soldadura fuerte en horno, es posible gestionar fácilmente la temperatura de soldadura fuerte y el tiempo de soldadura fuerte, y por tanto la soldadura fuerte puede realizarse a la temperatura y el tiempo con los que puede suprimirse la aparición de sensibilización.

Por otro lado, una capa de revestimiento de cobre 45 que es una parte de cobre está dispuesta en una superficie periférica interna de la parte de gran diámetro 43. La parte extrema 21c del primer conducto 21b y la parte de descarga 4b del compresor 4 pueden conectarse entre sí soldando el conducto corto de cobre 44 y la capa de revestimiento de cobre 45, y pueden conectarse fácilmente entre sí usando soldadura de cobre convencional. Al contrario que en el ejemplo mostrado en la figura 9, puede disponerse una capa de chapado en la periferia exterior de la parte 42 de diámetro pequeño, y puede proporcionarse un conducto corto hecho de cobre en una periferia interior de la parte 43 de diámetro grande. En este caso, la capa de chapado en la periferia exterior de la parte de pequeño diámetro 42 constituye la parte de conexión, y el conducto corto de cobre en la periferia interior de la parte de gran diámetro 43 constituye la parte de cobre.

Convencionalmente, tanto la conexión entre el conducto y la válvula conmutadora de cuatro vías como la conexión entre el conducto y el componente se han realizado mediante soldadura manual. Sin embargo, en la presente realización, es suficiente conectar el mecanismo conmutador en el que el conducto y la válvula conmutadora de cuatro vías se ensamblan al componente mediante soldadura fuerte, y por lo tanto el acondicionador de aire puede ensamblarse fácilmente.

La figura 10 es una vista explicativa de otro ejemplo de la parte de conexión entre los conductos hechos de acero inoxidable. En el ejemplo ilustrado en la figura 9, la capa de revestimiento de cobre 45 está dispuesta solo en la periferia interior de la parte de gran diámetro 43, pero, en el presente ejemplo, una capa de revestimiento de cobre 46 está dispuesta en todo un tubo que constituye la parte de descarga 4a. En este ejemplo, todo el tubo puede sumergirse en un baño de chapado y, por lo tanto, la operación de chapado se realiza fácilmente. El conducto corto 44 hecho de cobre como la parte de conexión proporcionada en, por ejemplo, la parte extrema 21c del primer conducto 21b descrito anteriormente es un miembro usado para conectar los conductos inoxidables entre sí, y no es un miembro para hacer que fluya el refrigerante. Los conductos primero a cuarto en la presente invención están hechos de acero inoxidable, y no se incluye una parte donde un solo conducto de cobre constituye el conducto de refrigerante.

[Efectos de las realizaciones]

En el acondicionador de aire según la realización descrita anteriormente, el primer conducto 21 que hace que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 hecha de acero inoxidable y la parte de descarga 4b del compresor 4, y el segundo conducto 22 que hace que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y la parte de aspiración 4a del compresor 4 son conductos hechos de acero inoxidable que tienen mayor rigidez que los conductos de cobre. Como resultado, es posible mejorar la resistencia del acondicionador de aire que incluye el compresor 4 a la vibración generada durante el transporte o el funcionamiento del acondicionador de aire. Los componentes tales como el compresor 4 y el acumulador 11 están fijados normalmente a la placa inferior de la unidad exterior 2, pero la válvula conmutadora de cuatro vías 16 está dispuesta en una posición separada hacia arriba de la placa inferior, y la propia válvula conmutadora de cuatro vías 16 no está fijada a la placa inferior o similar. Por lo tanto, durante el transporte, funcionamiento o similar del acondicionador de aire, la válvula conmutadora de cuatro vías 16 es más susceptible a vibración que otros componentes.

Además de los conductos primero a segundo conectados al compresor 4, el tercer conducto 23 y el cuarto conducto 24, que son otros conductos conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías 16, también se hacen de acero inoxidable, y así la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento, o análogos se puede mejorar más.

Además, el primer conducto 21 que hace que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y la parte de descarga 4b del compresor 4 a través del separador de aceite 12 está hecho de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que un conducto de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

Además, el primer conducto 21 que hace que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y la parte de descarga 4b del compresor 4 a través del silenciador 15 se hace de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que un conducto de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

5 Además, el segundo conducto 22 y el conducto de refrigerante 38 que hacen que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías 16 y la parte de aspiración 4a del compresor 4 mediante el acumulador 11 están hechos de acero inoxidable que tiene mayor rigidez que los conductos de cobre. Por lo tanto, se puede mejorar la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

10 Además, dado que el tercer conducto 23 conectado al colector de gas del intercambiador exterior de calor 7 está hecho de acero inoxidable, se puede mejorar la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

15 Además, el cuarto conducto 24 conectado a la válvula de cierre de gas 17 está hecho de acero inoxidable, se puede mejorar la resistencia del acondicionador de aire a la vibración generada durante el transporte, funcionamiento o similares.

20 En la realización descrita anteriormente, el conducto corto 44, que es una parte de conexión de cobre, se proporciona en cada una de las partes extremas 21c, 22a, 23a y 24a de los conductos primero a cuarto 21, 22, 23 y 24 en el lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías 16. Al proporcionar el conducto corto 44 de cobre, en un caso en el que se proporciona una parte de cobre en cada una de las partes extremas de conducto conectadas a las partes extremas 21c, 22a, 23a y 24a, el conducto corto 44 de cobre y la parte de cobre pueden conectarse mediante soldadura fuerte o similar.

25 Además, cuando se proporciona una parte de cobre en cada una de las partes extremas de los conductos de conexión hechas de acero inoxidable del compresor 4, el acumulador 11 y el separador 12 de aceite, y la tubería 44 corta, que es una parte de conexión de cobre, se proporciona en cada una de las porciones 21c, 22a, 23a y 24a de extremo de las tuberías 21, 22, 23 y 24 primera a cuarta hechas de acero inoxidable, el conducto corto 44 de cobre y la parte de cobre pueden conectarse mediante soldadura fuerte o similar.

30 [Otras modificaciones]

35 La presente invención no se limita a las realizaciones anteriores, y se pueden realizar diversas modificaciones dentro de las reivindicaciones.

40 Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente, todos los conductos primero a cuarto están hechos de conductos de acero inoxidable. Sin embargo, el primer conducto 21 conectado a la parte de descarga 4b del compresor 4 y el segundo conducto 22 conectado al acumulador 11 pueden estar hechos de conductos de acero inoxidable, y el tercer conducto 23 y el cuarto conducto 24 pueden estar hechos de un material distinto del acero inoxidable, tal como cobre, por ejemplo.

45 En la realización descrita anteriormente, los conductos de refrigerante (conductos primero a cuarto) conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías 16 están hechos de acero inoxidable, pero otros conductos de refrigerante, por ejemplo, un conducto de refrigerante que conecta la válvula de cierre de líquido 18 y el intercambiador exterior de calor 7 también pueden estar hechas de acero inoxidable.

50 Además, en la realización descrita anteriormente, el acumulador se proporciona en el lado de aspiración del compresor, pero el acondicionador de aire puede no incluir dicho acumulador. En este caso, el conducto que hace que el refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías y el compresor está hecho de acero inoxidable.

En la realización descrita anteriormente, el conducto de refrigerante 38 que conecta el acumulador y el compresor está hecho de acero inoxidable, pero puede estar hecho de cobre.

55 Además, en la realización descrita anteriormente, el tubo delgado hecho de cobre se conecta al tercer conducto a través del empalme de cobre, y el tubo delgado se usa como una lumbrera de servicio. Sin embargo, de manera similar, un conducto de cobre puede conectarse al primer conducto a través de un empalme de cobre, y un sensor de alta presión puede conectarse al tubo delgado. Además, un tubo delgado hecho de cobre puede conectarse al segundo conducto a través de un empalme de cobre, y un sensor de baja presión puede conectarse al tubo delgado.

60 Además, un tubo delgado hecho de cobre puede conectarse al cuarto conducto a través de un empalme de cobre, y el tubo delgado puede usarse como un lumbrera de carga.

65 Además, en la realización descrita anteriormente, en la conexión entre las partes extremas de los conductos primero a cuarto y las partes extremas de los conductos de conexión del compresor y análogos, los conductos cortos hechos de cobre están dispuestos en una de las partes extremas y las capas de revestimiento de cobre están dispuestas en la otra de las partes extremas. Sin embargo, los conductos cortos hechos de cobre pueden proporcionarse en ambas

partes extremas, o las capas de revestimiento de cobre pueden proporcionarse en ambas partes extremas.

Además, en la realización descrita anteriormente, se ha ejemplificado el acondicionador de aire de un tipo separado o un tipo de separación en el que la unidad interior y la unidad exterior se proporcionan como unidades separadas. Sin embargo, el acondicionador de aire que es el aparato de refrigeración de la presente invención no se limita a ello. Un acondicionador de aire de un tipo en el que un compresor, un condensador, un evaporador, un ventilador y similares, que son componentes del acondicionador de aire, están integrados y alojados en una carcasa también está incluido en el aparato de refrigeración de la presente invención.

10 LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

- 1: Unidad interior
- 2: Unidad exterior
- 2a: Carcasa
- 15 3: Circuito de refrigerante
- 4: Compresor
- 4a: Parte de aspiración
- 4b: Parte de descarga
- 5: Intercambiador interior de calor
- 20 6: Válvula de expansión electrónica
- 7: Intercambiador exterior de calor
- 8: Conducto de refrigerante
- 9: Ventilador interior
- 10: Ventilador exterior
- 25 11: Acumulador
- 12: Separador de aceite
- 13: Válvula
- 14: Conducto de retorno de aceite
- 15: Silenciador
- 30 16: Válvula conmutadora de cuatro vías
- 17: Válvula de cierre de gas
- 18: Válvula de cierre de líquido
- 21: Primer conducto
- 21a: Primer conducto
- 35 21b: Primer conducto
- 21c: Parte extrema
- 22: Segundo conducto
- 22a: Parte extrema
- 23: Tercer conducto
- 40 23a: Parte extrema
- 24: Cuarto conducto
- 24a: Parte extrema
- 31: Primera lumbrera
- 32: Segunda lumbrera
- 45 33: Tercera lumbrera
- 34: Cuarta lumbrera
- 35: Parte de derivación
- 36: Parte de bucle
- 40: Empalme de cobre
- 50 40a: Parte de conducto corto
- 40b: Parte de gran diámetro
- 41: Tubo delgado
- 42: Parte de pequeño diámetro
- 43: Parte de gran diámetro
- 55 44: Conducto corto
- 45: Capa de revestimiento
- 46: Capa de revestimiento
- A: Acondicionador de aire (aparato de refrigeración)
- B: Acondicionador de aire (aparato de refrigeración)
- 60 C: Mecanismo conmutador

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de refrigeración (A, B), que comprende:

5 una carcasa (2a) que aloja un compresor (4) en su interior; una válvula conmutadora de cuatro vías (16); un acumulador (11); un primer conducto (21) que está configurado para provocar que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías (16) y una parte de descarga (4b) del compresor (4); y un segundo conducto (22) que está configurado para provocar que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías (16) y el acumulador (11),  
10 **caracterizado por que**  
la válvula conmutadora de cuatro vías (16), el primer conducto (21) y el segundo conducto (22) son de acero inoxidable,  
en donde se proporciona una parte de conexión de cobre (44) en cada parte extrema (21c, 22a) del primer y segundo conductos (21, 22) en un lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías (16).  
15

2. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un tercer conducto (23) y un cuarto conducto (24) que están hechos de acero inoxidable y conectados a la válvula conmutadora de cuatro vías (16).  
20

3. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 1 o con la reivindicación 2, en donde el primer conducto (21) está configurado para hacer que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías (16) y el compresor (4) a través de un separador de aceite (12).  
25

4. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el primer conducto (21) está configurado para hacer que un refrigerante fluya entre la válvula conmutadora de cuatro vías (16) y el compresor (4) a través de un silenciador (15).  
30

5. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el tercer conducto (23) se puede conectar a un colector de gas de un intercambiador de calor (7).  
35

6. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 5, en donde el cuarto conducto (24) se puede conectar a una válvula de cierre de gas (17).  
40

7. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 2, 5 ó 6, en donde un tubo delgado (41) hecho de cobre está conectado al menos a uno de los conductos primero a cuarto (21, 22, 23, 24) a través de un empalme de cobre (40).  
45

8. El aparato de refrigeración (A, B) de acuerdo con la reivindicación 2, 5 ó 6, en donde se proporciona una parte de conexión de cobre (44) en cada una de las partes extremas (23a, 24a) de los conductos tercero y cuarto (23, 24) en un lado opuesto a las partes extremas conectadas a la válvula conmutadora de cuatro vías (16).  
50

FIG. 1

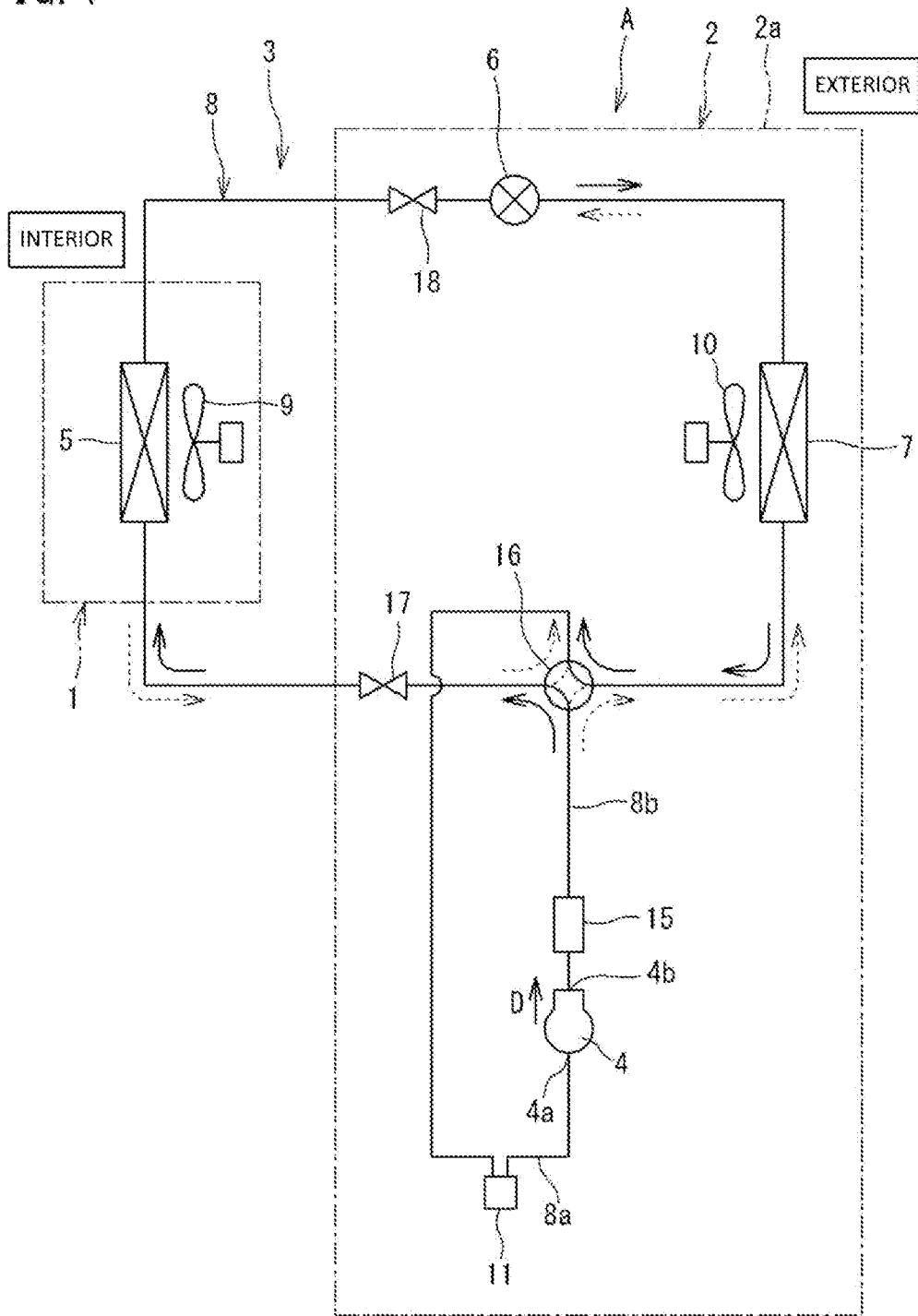


FIG. 2

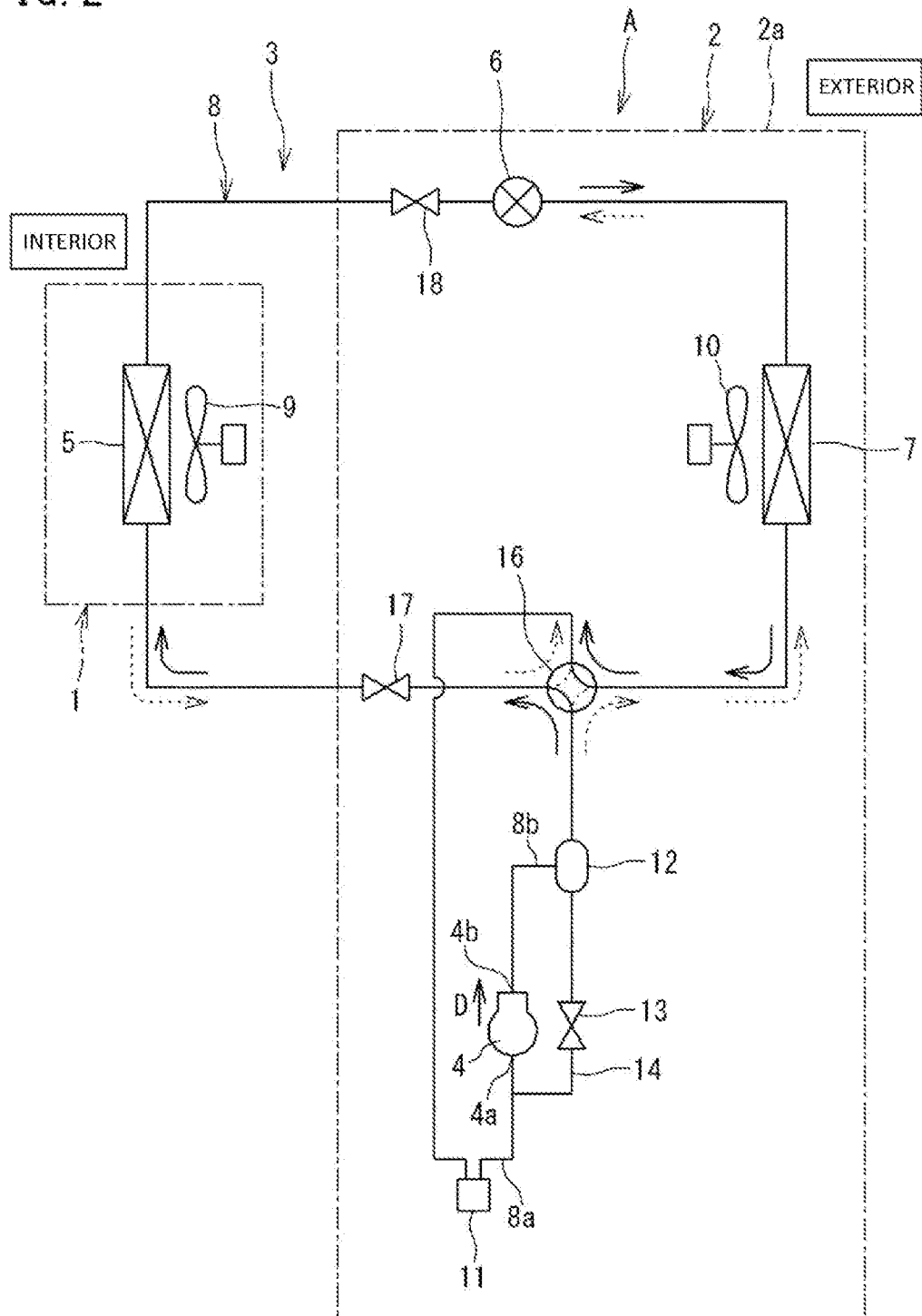






FIG. 5

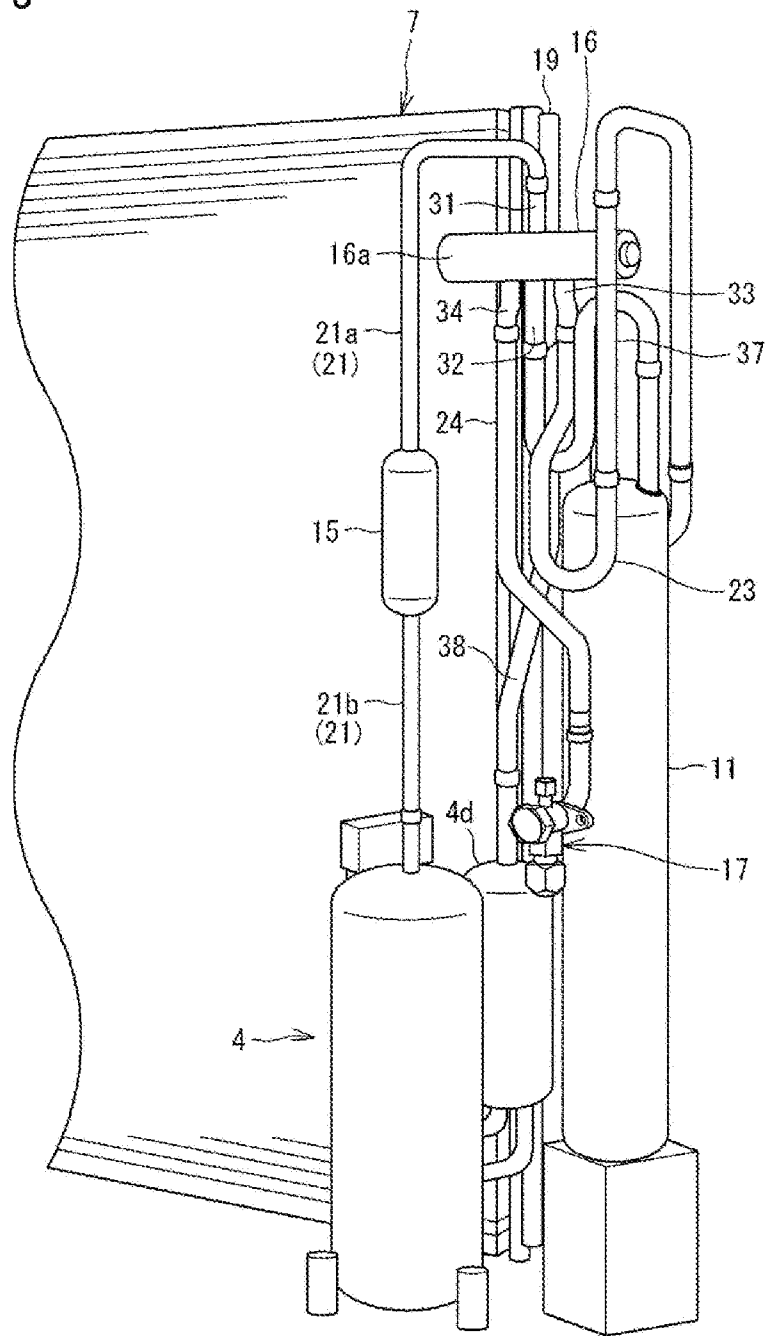


FIG. 6

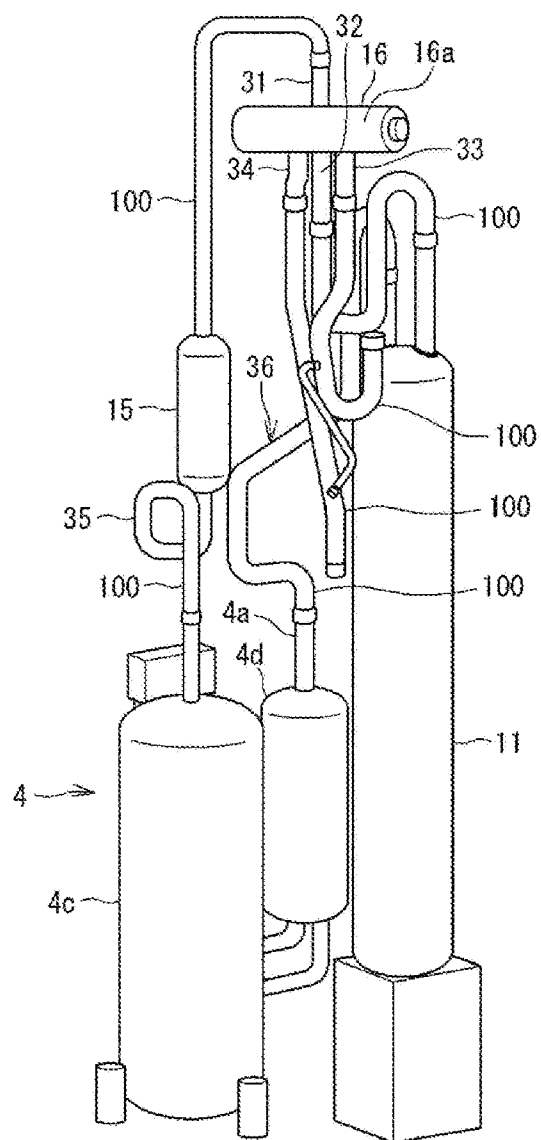


FIG. 7

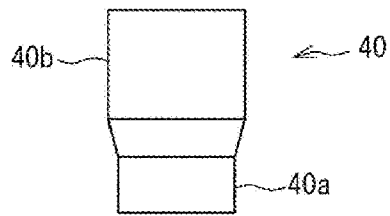


FIG. 8

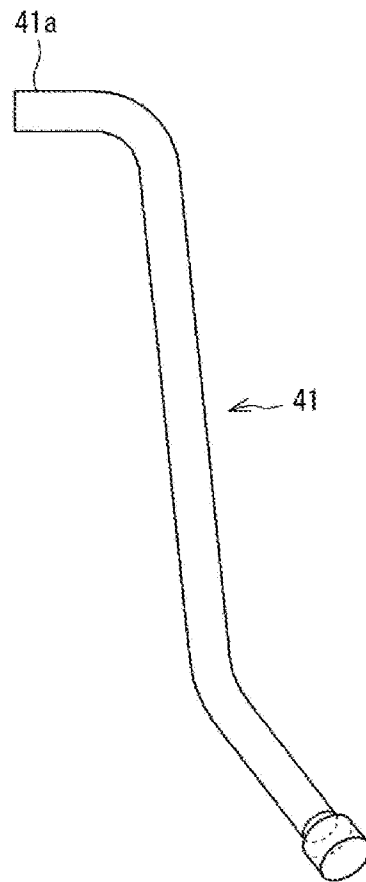


FIG. 9

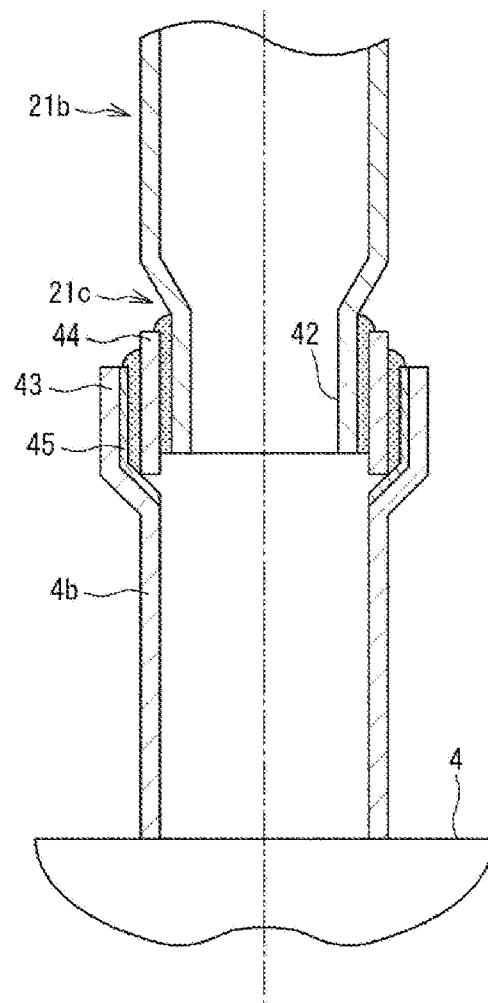


FIG. 10

