(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 232 809**

(21) Número de solicitud: 201890027

(51) Int. CI.:

***F24F 1/12*** (2011.01)
***F24F 1/22*** (2011.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

**04.12.2017**

(30) Prioridad:

**15.12.2016 JP 2016-243169**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**24.07.2019**

(71) Solicitantes:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD (100.0%)**
**16-5, Konan 2-Chome,**
**1088215 Minato-ku JP**

(72) Inventor/es:

**MITOMA, Keisuke;**
**ISOZUMI, Shinichi;**
**KURACHI, Masaya;**
**HATTORI, Takayuki;**
**EGUCHI, Tsuyoshi y**
**TAKAHASHI , Shinichi**

(74) Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

(54) Título: **Unidad de compresor y unidad exterior proporcionada con la misma**

**ES 1 232 809 U**

## DESCRIPCIÓN

Unidad de compresor y unidad exterior proporcionada con la misma.

### Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad de compresor en la que un compresor utilizado para un aparato de aire acondicionado se coloca en una placa inferior, y una unidad exterior proporcionada con esta.

### Técnica anterior

Se proporciona un compresor para comprimir un refrigerante en la unidad exterior de un aparato de aire acondicionado. En el compresor, un motor eléctrico acciona una parte de compresión, tal como una pieza de desplazamiento, y similares, y se descarga un refrigerante comprimido. El compresor se coloca en una placa inferior por medio de caucho antivibración (véase el documento de patente 1).

### Lista de referencias

Documento de patente

Documento de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.° 05-10843

### Sumario de la invención

Problema para resolver por la invención

El caucho antivibración evita que la vibración del compresor se transmita directamente a la placa inferior, aunque en realidad se transmite una vibración no despreciable a la placa inferior. En particular, según ha examinado el inventor, o similares, se ha descubierto que se transmite una vibración no despreciable a la placa inferior y la placa inferior se convierte en una fuente de ruido en el compresor, cuyo número de rotaciones aumenta, por ejemplo, de modo que supera las 130 rps y alcanza las 200 rps.

La presente invención se ha hecho teniendo en cuenta las circunstancias mencionadas anteriormente, y es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de compresor que pueda suprimir el ruido producido por una placa inferior debido a la vibración transmitida desde un compresor a la placa inferior, y una unidad exterior proporcionada con el mismo.

### Solución al problema

Para resolver el problema antes mencionado, la unidad de compresor de la presente invención y la unidad exterior proporcionada con la misma utilizan los siguientes medios.

Una unidad de compresor según un aspecto de la presente invención incluye una placa inferior configurada como lámina de metal y un compresor configurado para ser instalado sobre la placa inferior y comprimir un refrigerante, en donde la placa inferior incluye un primer saliente configurado para sobresalir hacia arriba y un segundo saliente configurado para formarse en el primer saliente, en una posición de fijación del lado de la placa inferior en la que se fija el compresor.

El primer saliente que sobresale hacia arriba y el segundo saliente provisto en el primer saliente se proporcionan en las posiciones de fijación del lado de la placa inferior en las cuales el compresor se fija con respecto a la placa inferior. El segundo saliente se proporciona en el primer saliente, que forma lo que se denomina un podio, aumentando así la intensidad. Esto puede evitar que la placa inferior se excite por la vibración transmitida desde el compresor y reducir el ruido de la placa inferior.

Debe mencionarse que la presente invención no se limita a dos escalones compuestos por el primer saliente y el segundo saliente, sino que pueden aplicarse tres o más escalones añadiendo más salientes.

Además, la unidad de compresor según un aspecto de la presente invención puede ser tal que la posición de fijación del lado de la placa inferior sea la posición más alta con respecto a otras áreas de la placa inferior.

La posición de fijación del lado de la placa inferior se fija en la posición más alta con respecto a las otras áreas de la placa inferior, lo que permite que la pluralidad de salientes se solapen entre sí en la posición de fijación del lado de la placa inferior, facilitando además un aumento de intensidad. Por lo tanto, se fija como la posición de fijación en el lado de la placa inferior el área que tiene la mayor intensidad en la placa inferior, de forma que incluso cuando se transmita vibración del compresor, pueda suprimirse de modo eficaz la excitación de la placa inferior.

Además, la unidad de compresor según un aspecto de la presente invención incluye una caja de control configurada para instalarla en la placa inferior, en donde toda una cara inferior de la caja de control está en contacto con toda el área de contacto de la placa inferior.

Se proporciona una caja de control en la que se almacena un dispositivo para controlar el compresor o similar. La instalación se hace de modo que toda la cara inferior de la caja de control esté en contacto superficial con toda el área de contacto de la placa inferior. Por consiguiente, puede aumentarse la intensidad del área de contacto de la placa inferior y puede suprimirse la formación de ruido reduciendo la vibración de la placa inferior.

Una unidad exterior según un aspecto de la presente invención incluye las unidades de compresor descritas en cualquiera de los párrafos anteriores y una carcasa configurada para albergar la unidad del compresor.

**Efecto ventajoso de la invención**

El aumento de la intensidad de la placa inferior puede suprimir el ruido generado por la placa inferior debido a la vibración transmitida desde el compresor a la placa inferior.

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un circuito de refrigerante de un aparato de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de compresor con un compresor colocado sobre una placa inferior.

La Figura 3 es una vista en planta que ilustra la placa inferior de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra una sección transversal tomada a lo largo de una línea X-X de la placa inferior de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra un saliente ilustrado en la Figura 4.

La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra una placa inferior según un ejemplo modificado.

**Descripción de las realizaciones**

A continuación en la memoria se describirán las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

Primera realización

En la Figura 1 se ilustra un diagrama de circuitos del refrigerante de un sistema de aire acondicionado que está conectado a una pluralidad de unidades interiores con respecto a una unidad exterior. Obsérvese que puede emplearse una pluralidad de unidades exteriores.

Tal como se ilustra en el dibujo, un sistema 1 de aire acondicionado de tipo múltiple es tal que una pluralidad de unidades interiores 3A y 3B se conectan en paralelo a una unidad exterior 2. La pluralidad de unidades interiores 3A y 3B se conectan entre sí en paralelo a través de dispositivos 6 de ramificación entre una tubería 4 del lado del gas y una tubería 5 del lado del líquido conectadas a la unidad exterior 2.

La unidad exterior 2 incluye un compresor 10 accionado por un inversor para comprimir un refrigerante, una válvula 12 de conmutación de cuatro vías para conmutar la dirección de circulación del refrigerante, un intercambiador 13 de calor exterior para el intercambio de calor entre el refrigerante y aire exterior, un serpentín 14 de sobreenfriamiento configurado íntegramente con el intercambiador 13 de calor exterior, una válvula 15 de expansión exterior (EEVH), un receptor 16 para acumular un refrigerante líquido, un intercambiador 17 de calor de sobreenfriamiento para proporcionar sobreenfriamiento al refrigerante líquido, una válvula 18 de expansión de sobreenfriamiento (EEVSC) para controlar la cantidad de refrigerante desviada al intercambiador 17 de calor de sobreenfriamiento, un acumulador 19 para separar una parte líquida de gas refrigerante succionado por el compresor 10 y haciendo que se succione únicamente una parte de gas en el lado del compresor 10, una válvula 20 de funcionamiento en el lado del gas y una válvula 21 de funcionamiento en el lado del líquido.

El compresor 10 está configurado para ser rotativo, superando las 130 rps, hasta 200 rps. Un separador 26 de aceite se conecta en el lado de descarga del compresor 10 a través de una tubería 25 de descarga. En el separador 26 de aceite se separa del refrigerante una neblina de lubricante (aceite) en el refrigerante comprimido. El refrigerante del que se separa la neblina de aceite en el separador 26 de aceite se guía a la válvula 12 de conmutación de cuatro vías. El lubricante separado por el separador 26 de aceite y acumulado en el separador 26 de aceite es devuelto a un lado de baja presión del compresor 10 a través de una tubería 27 de retorno del aceite.

Los respectivos dispositivos en el lado de la unidad exterior 2 se conectan secuencialmente mediante una tubería 22 de refrigerante y comprenden un circuito 23 de refrigerante exterior conocido. Además, en la unidad exterior 2 se proporciona un ventilador exterior 24 que sopla aire exterior al intercambiador 13 de calor exterior.

La tubería 4 en el lado del gas y la tubería 5 en el lado del líquido son tuberías de refrigerante conectadas a la válvula 20 de funcionamiento en el lado del gas y la válvula 21 de funcionamiento en el lado del líquido de la unidad exterior 2, y las longitudes de la tubería 4 del lado del gas y la tubería 5 del lado del líquido se fijan como se considere apropiado según una distancia entre la unidad exterior 2 y la pluralidad de unidades interiores 3A y 3B conectadas a la unidad exterior 2 durante el trabajo de instalación en la obra. Se proporciona una pluralidad de dispositivos 6 de ramificación a medio camino de la tubería 4 del lado del gas y la tubería 5 del lado del líquido, y se conecta un número adecuado de unidades interiores 3A y 3B a través de los dispositivos 6 de ramificación. Como resultado de ello, se configura un ciclo 7 de refrigeración (circuito refrigerante) de un sistema cerrado.

Las unidades interiores 3A y 3B incluyen, cada una, un intercambiador 30 de calor interior que hace que el aire interior y el refrigerante intercambien calor para enfriar o calentar el aire interior y proporciona el aire interior para el acondicionamiento del aire interior, una válvula 31 de expansión interior (EEVC), un ventilador interior 32 para hacer circular el aire interior a través del intercambiador 30 de calor interior y un controlador interior 33. Las unidades interiores 3A y 3B se conectan a los dispositivos 6 de ramificación mediante las tuberías 4A y 4B ramificadas en el lado del gas y tuberías 5A y 5B del lado del líquido ramificadas en el lado interior.

En el sistema 1 de aire acondicionado de tipo múltiple descrito anteriormente se realiza una operación de enfriamiento como se describe a continuación.

Se hace circular el gas refrigerante a alta presión y alta temperatura comprimido y descargado por el compresor 10 hacia el lado del intercambiador 13 de calor exterior mediante la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, y se somete a un intercambio de calor con el aire exterior soplado por el ventilador exterior 24 para ser condensado y licuado en el intercambiador 13 de calor exterior. Después de enfriarse adicionalmente mediante el serpentín 14 de sobreenfriamiento, este refrigerante líquido pasa por la válvula 15 de expansión exterior y se acumula temporalmente en el receptor 16.

El refrigerante líquido, cuya cantidad de circulación se ajusta mediante el receptor 16, se desvía parcialmente desde una tubería de refrigerante líquido en la dirección de flujo en el lado de la tubería de refrigerante líquido a través del intercambiador 17 de calor de sobreenfriamiento y se somete a un intercambio de calor con el refrigerante que se expande adiabáticamente en la válvula 18 de expansión de sobreenfriamiento, y se suministra una temperatura de sobreenfriamiento. Este refrigerante líquido se introduce desde la unidad exterior 2 a la tubería 5 del lado del líquido a través de la válvula 21 de funcionamiento de lado del líquido, y se desvía a las tuberías 5A y 5B ramificadas del lado del líquido de cada una de las unidades interiores 3A y 3B a través de los dispositivos 6 de ramificación.

El refrigerante líquido desviado a las tuberías 5A y 5B ramificadas del lado del líquido fluye dentro de cada una de las unidades interiores 3A y 3B y se expande adiabáticamente mediante la válvula 31 de expansión del lado del gas para formar un flujo de dos fases gas-líquido, y fluye en el intercambiador 30 de calor interior. En el intercambiador 30 de calor interior, el calor se intercambia entre el refrigerante y el aire interior que se hace circular mediante el ventilador interior 32. De este modo el aire interior se enfría y se proporciona para enfriar interiores. Por el contrario, el refrigerante se gasifica, alcanza los dispositivos 6 de ramificación a través de las tuberías 4A y 4B ramificadas del lado del gas, y se fusiona con el gas refrigerante de otras unidades interiores en la tubería 4 del lado del gas.

El gas refrigerante fusionado en la tubería 4 del lado del gas se devuelve una vez más a la unidad exterior 2, se fusiona con el gas refrigerante del intercambiador 17 de calor de

sobreenfriamiento a través de la válvula 20 de funcionamiento del lado del gas y la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, y posteriormente se introduce en el acumulador 19. En el acumulador 19, la parte líquida contenida en el gas refrigerante se separa, y solo la parte de gas se succiona dentro del compresor 10. Este refrigerante se comprime una vez más en el compresor 10, y la operación de enfriamiento se realiza repitiendo el ciclo descrito anteriormente.

Por otra parte, la operación de calentamiento se realiza del siguiente modo.

Se hace circular el gas refrigerante a alta presión y alta temperatura que se ha comprimido y descargado mediante el compresor 10 hacia la válvula 20 de funcionamiento en el lado del gas a través de la válvula 12 de conmutación de cuatro vías. Este gas refrigerante de alta presión se saca de la unidad exterior 2 a través de la válvula 20 de funcionamiento en el lado del gas y la tubería 4 en el lado del gas, y se introduce en la pluralidad de unidades interiores 3A y 3B a través de los dispositivos 6 de ramificación y las tuberías 4A y 4B de ramificación en el lado del gas en el lado interior.

El gas refrigerante a alta presión y alta temperatura introducido en las unidades interiores 3A y 3B se somete a un intercambio de calor con el aire interior hecho circular a través del ventilador interior 32 mediante el intercambiador 30 de calor interior, y el aire interior calentado de este modo se sopla dentro de una habitación y se usa para calentar. Por otra parte, el refrigerante condensado y licuado por el intercambiador 30 de calor interior alcanza los dispositivos 6 de ramificación mediante la válvula 31 de expansión interior y las tuberías 5A y 5B ramificadas en el lado del líquido, se fusiona con el refrigerante de otras unidades interiores y se devuelve a la unidad exterior 2 a través de la tubería 5 del lado del líquido. Obsérvese que durante el calentamiento, en las unidades interiores 3A y 3B, el grado de abertura de la válvula 31 de expansión interior se controla a través del controlador interior 33 de tal manera que la temperatura de salida del refrigerante o la temperatura de sobreenfriamiento del refrigerante del intercambiador 30 de calor interior que sirve como condensador son un valor objetivo de control.

El refrigerante que se ha devuelto a la unidad exterior 2 alcanza el intercambiador 17 de calor de sobreenfriamiento a través de la válvula 21 de funcionamiento del lado del líquido, y después de que el sobreenfriamiento se aplique, como en el caso de enfriamiento, el refrigerante se hace fluir al interior del receptor 16 y se acumula temporalmente en el receptor 16 para ajustar la cantidad de circulación. Después de suministrarse a la válvula 15 de expansión exterior y expandirse adiabáticamente, este refrigerante líquido se hace fluir al interior del intercambiador 13 de calor exterior a través del serpentín 14 de sobreenfriamiento.

En el intercambiador 13 de calor exterior, se intercambia calor entre el refrigerante y el aire exterior soplado desde el ventilador exterior 24 y el refrigerante absorbe el calor del aire exterior, se evapora y se gasifica. El refrigerante se fusiona con el gas refrigerante del intercambiador 17 de calor de sobreenfriamiento a través del intercambiador 13 de calor exterior y la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, y posteriormente se introduce en el acumulador 19. En el acumulador 19, la parte líquida contenida en el gas refrigerante se separa y se succiona únicamente la parte de gas dentro del compresor 10 y una vez más se comprime en el compresor 10. La operación de calentamiento se realiza repitiendo el ciclo descrito anteriormente.

<Estructura de la unidad de compresor>

En la Figura 2 se ilustra un estado en el que el compresor 10 dispuesto en la unidad exterior 2 se coloca sobre una placa inferior 50. En el dibujo solo se ilustran el compresor 10 y la placa inferior 50 y se omite la ilustración de otros dispositivos.

El compresor 10 está fijado sobre la placa inferior 50 en una carcasa de la unidad exterior 2. El compresor 10 tiene una forma aproximadamente cilíndrica con un eje que se extiende en una dirección perpendicular. Un motor eléctrico (no ilustrado) se aloja en la parte inferior del compresor 10 y un mecanismo de compresión (no ilustrado), tal como una pieza de desplazamiento y similares, se aloja en la parte superior del compresor 10. Se proporciona una parte 10a de pata en la parte inferior del compresor 10 y se fija en la placa inferior 50 con espárragos 49 a través de cauchos antivibración 48. En la presente realización, el compresor 10 se fija en cuatro secciones dispuestas simétricamente con respecto a la placa inferior 50. Obsérvese que el separador 26 de aceite está dispuesto en la cara lateral del compresor 10.

En la Figura 3 se ilustra un estado en el que el compresor 10 de la Figura 2 está desmontado. Unos bastidores 52 de la unidad exterior 2 se extienden linealmente y se proporcionan debajo de las partes bilaterales en la dirección longitudinal de la placa inferior 50. Como se ilustra en la Figura 4, los bastidores 52 tienen una sección transversal con forma de U. Las partes bilaterales de la placa inferior 50 se fijan con pernos o similares con respecto a los bastidores 52 en ambos lados.

Como se ilustra en la Figura 3, la placa inferior 50 es una lámina de metal en la que una lámina de chapa de metal se moldea a presión, e incluye múltiples salientes 54 que sobresalen hacia arriba y a los que se les da varias formas. La altura de cada saliente 54 se establece de manera diferente. Por ejemplo, los salientes 54 se forman de tal modo que la posición correspondiente a la posición 50a de fijación de la placa inferior es la más alta. Por el contrario, la posición en la que el lado inferior de la placa inferior 50 se levanta con la horquilla de una carretilla elevadora en el momento de transportar la unidad exterior 2 se coloca a la altura más baja. Por ejemplo, las alturas de los salientes 54 se clasifican en cinco escalones aproximadamente.

Como se deduce de la Figura 3, las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior en las que se fija la parte 10a de la pata del compresor 10 se proporcionan en cuatro secciones en la placa inferior 50. Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, un primer saliente 54a y un segundo saliente 54b proporcionado en el primer saliente 54a se proporcionan con cada posición 50a de fijación en el lado de la placa inferior. En una vista en planta, el área del primer saliente 54a es mayor que el área del segundo saliente 54b. De este modo se forma un podio de dos escalones mediante el primer saliente 54a y el segundo saliente 54b.

Una parte plana 54b1 en la cara superior del segundo saliente 54b se coloca en la posición más alta en la cara plana del saliente 54 formado en la placa inferior 50. Obsérvese que se proporciona una prolongación cilíndrica 55 en el centro del segundo saliente 54b, y la prolongación 55 se introduce en el orificio central del caucho antivibración 48 (véase la Figura 2).

Según la presente realización se consiguen los siguientes efectos.

El primer saliente 54a que sobresale hacia arriba y el segundo saliente 54b que se proporciona en el primer saliente 54a se proporcionan en las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior en las que el compresor 10 se fija con respecto a la placa inferior 50. El segundo saliente 54b se proporciona en el primer saliente 54a, que forma lo que se

denomina un podio, aumentando así la intensidad. Esto puede impedir que la placa inferior 50 se excite por la vibración transmitida desde el compresor 10 y reducir el ruido de la placa inferior 50.

Las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior se establecen en la posición más alta con respecto a las otras áreas de la placa inferior 50, lo que permite que la pluralidad de salientes 54 se solapen entre sí en las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior y además facilita un aumento de la intensidad. De este modo las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior se establecen como el área que tiene la mayor intensidad en la placa inferior 50, de forma que, incluso cuando se transmita la vibración del compresor 10, la excitación de la placa inferior puede suprimirse con eficacia.

Obsérvese que en la presente invención el saliente 54 formado en las posiciones 50a de fijación del lado de la placa inferior no se limita a dos escalones compuestos por el primer saliente 54a y el segundo saliente 54b, sino que pueden aplicarse tres o más escalones añadiendo salientes adicionales.

Además, la presente realización puede modificarse como se ilustra en la Figura 6.

Como se ilustra en la Figura 6, cuando se instala una caja 60 de control en la que se almacena un dispositivo para controlar el compresor 10 y similares en la placa inferior 50, la instalación se realiza de modo que toda la cara inferior 60a de la caja 60 de control esté en contacto con toda el área de contacto de la placa inferior 50. Un saliente 54c de la caja de control en el que se coloca la caja 60 de control forma una cara plana que tiene un área mayor que la cara inferior 60a de la caja 60 de control.

Por tanto, la instalación se hace de manera que toda la cara inferior 60a de la caja 60 de control esté en contacto superficial con toda el área de contacto de la placa inferior 50. Por consiguiente, puede aumentarse la intensidad del área de contacto de la placa inferior 50, y puede suprimirse la aparición de ruido reduciendo la vibración de la placa inferior 50.

Obsérvese que en la realización mencionada anteriormente se ha descrito el compresor 10 que puede rotar, excediendo 130 rps, hasta 200 rps, pero la presente invención no se limita a esto. El número de rotaciones de un compresor puede ser igual o inferior a 130 rps, o el número de rotaciones de un compresor puede ser superior a 200 rps.

**Lista de señales de referencia**

1 Sistema de aire acondicionado de tipo múltiple

2 Unidad exterior

3A, 3B Unidad interior

10 Compresor

10a Parte de pata

13 Intercambiador de calor exterior

26 Separador de aceite

48 Caucho antivibración

49 Espárrago

50 Placa inferior

50a Posición de fijación del lado de la placa inferior

52 Marco

54 Saliente

54a Primer saliente

54b Segundo saliente

54b1 Parte plana

54c SALIENTE DE LA CAJA DE CONTROL

55 Saliente

60 Caja de control

60a Cara inferior

## REIVINDICACIONES

**1.-** Una unidad de compresor que comprende: una placa inferior configurada como lámina de metal; y un compresor configurado para instalarlo en la placa inferior y comprimir un refrigerante; y una caja de control configurada para instalarla en la placa inferior, en donde la placa inferior incluye un primer saliente configurado para sobresalir hacia arriba y un segundo saliente configurado para formarse en el primer saliente, en una posición de fijación del lado de la placa inferior en la que se fija el compresor, y toda una cara inferior de la caja de control está en contacto con toda el área de contacto de la placa inferior.

**2.-** La unidad de compresor según la reivindicación 1, en donde la posición de fijación del lado de la placa inferior es una posición más alta con respecto a otras áreas de la placa inferior.

**3.-** Una unidad exterior que comprende: la unidad de compresor según la reivindicación 1 o 2;y una carcasa configurada para almacenar la unidad del compresor.

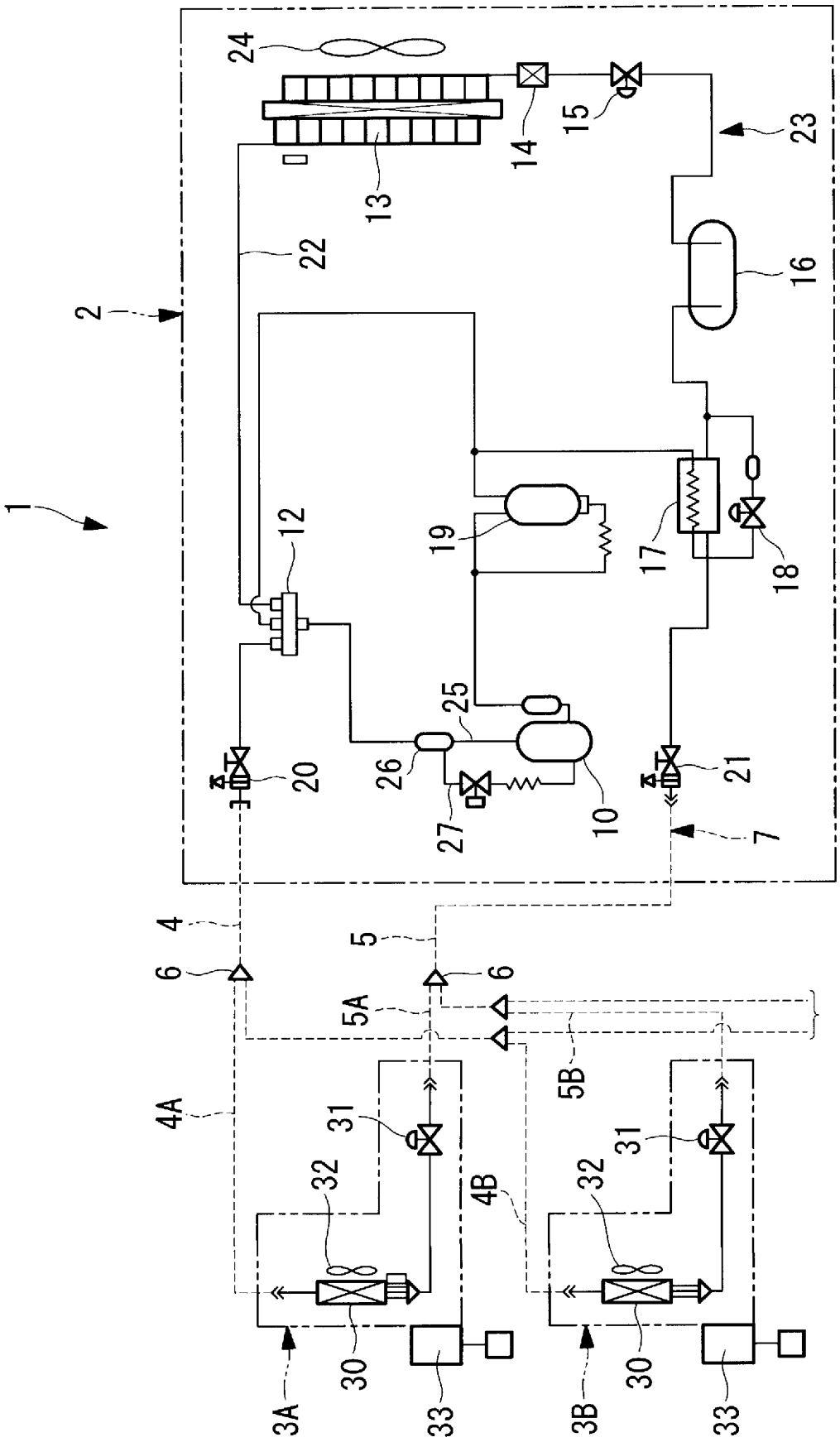
1
2
3A
3B
4
4A
4B
5
5A
5B
6
7
10
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
30
31
32
33

FIG. 1

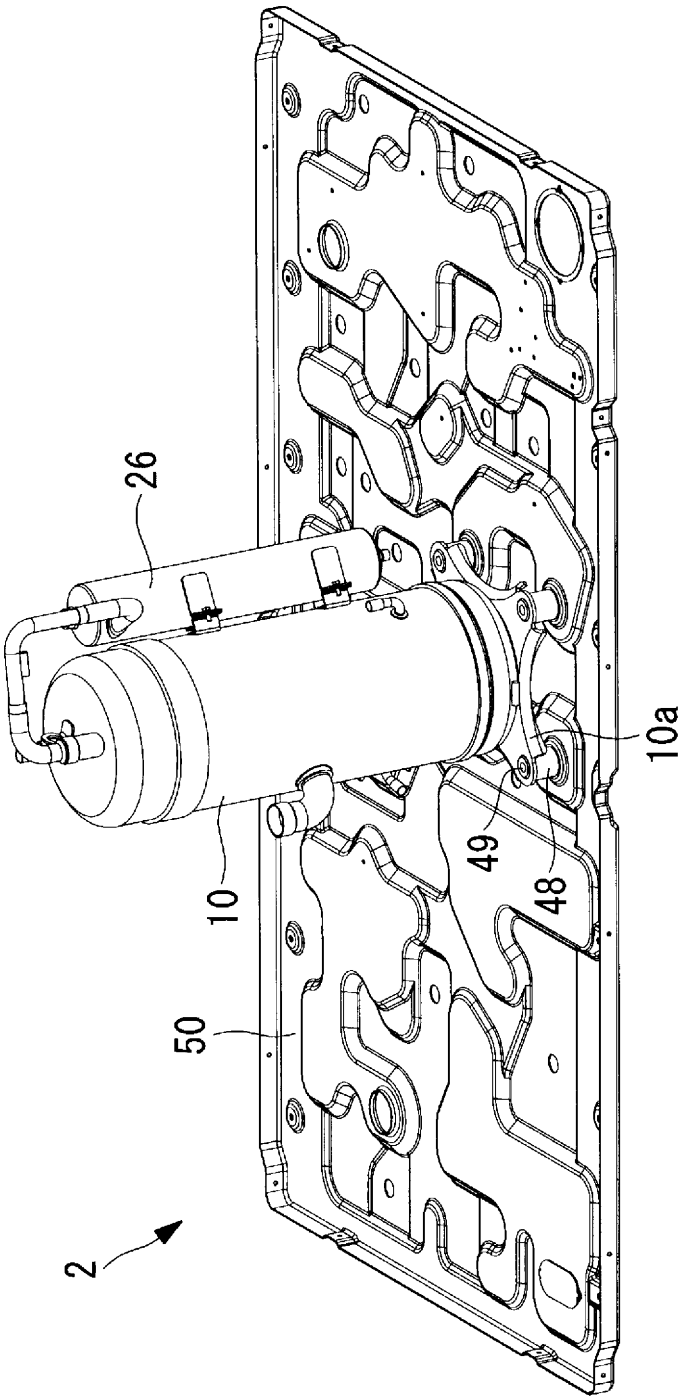


FIG. 2

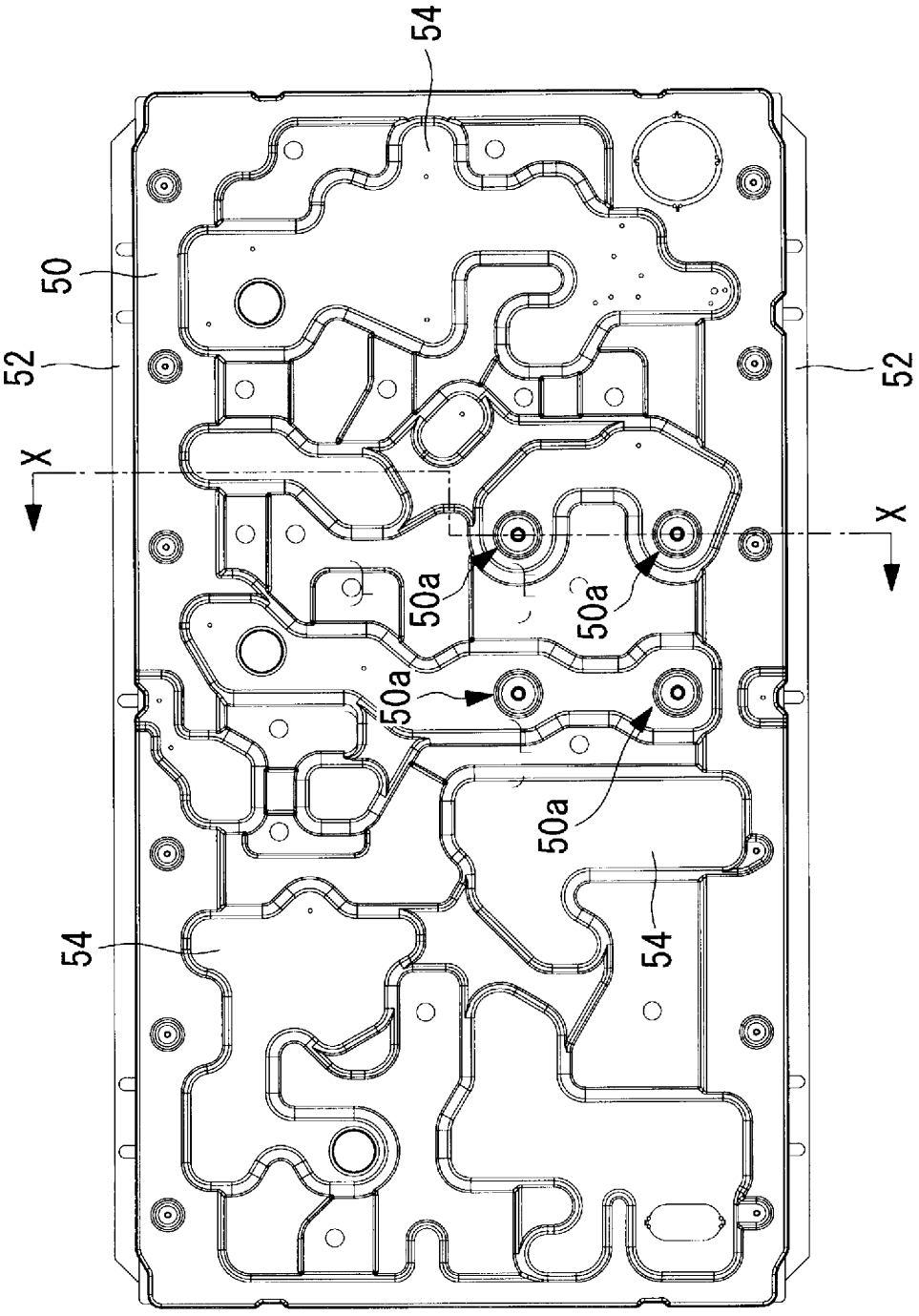


FIG. 3

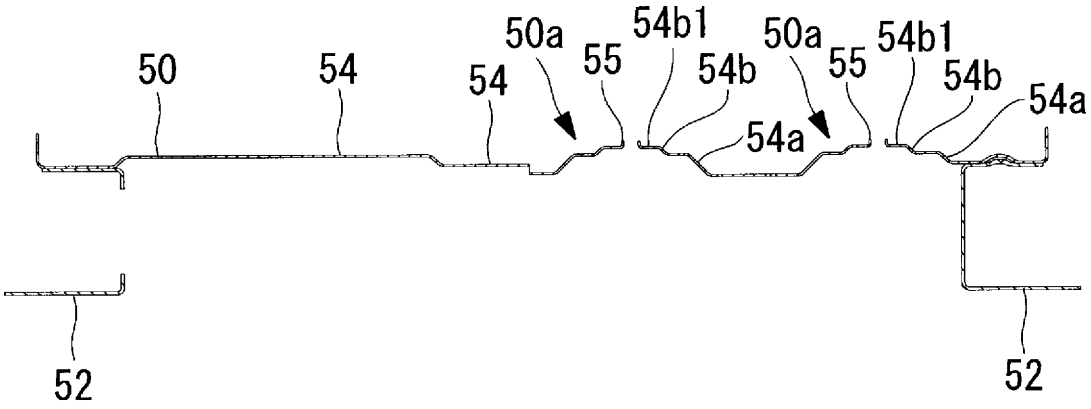
50
54
54
50a
55
54b1
54b
50a
55
54b1
54b
54a
54a
52
52

FIG. 4

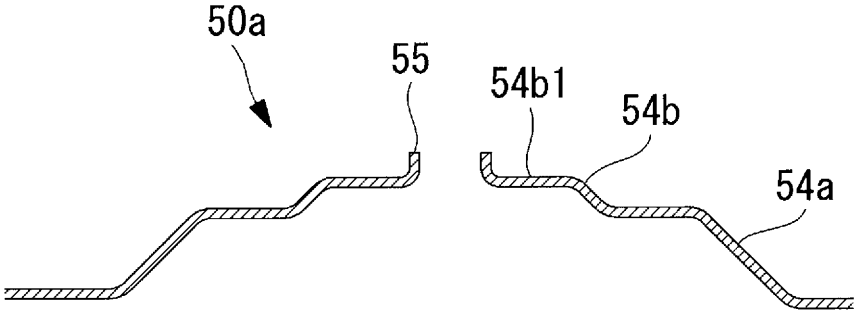
50a
55
54b1
54b
54a

FIG. 5

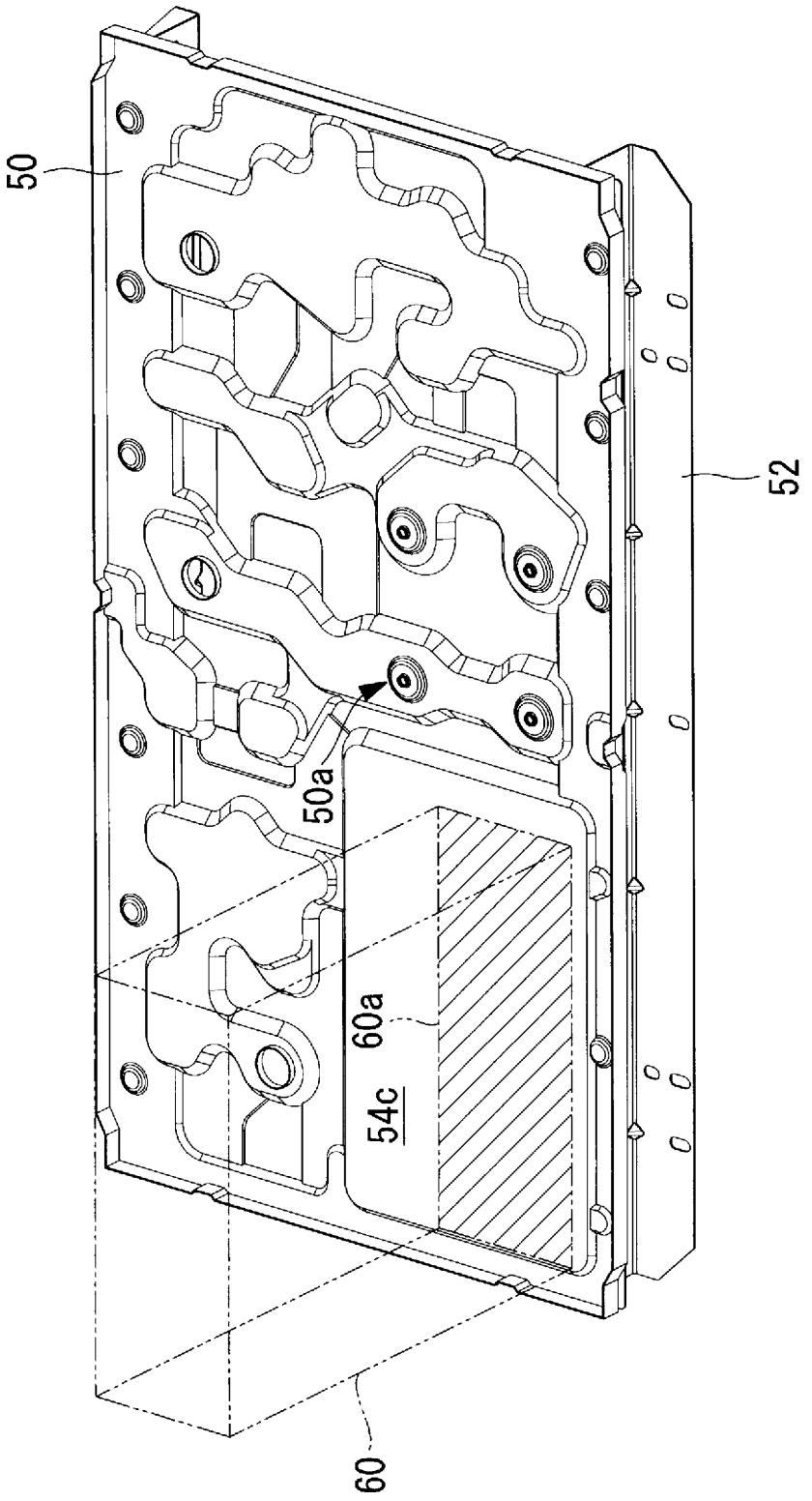


FIG. 6