(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 738 877**

(51) Int. Cl.:

F04B 39/00	(2006.01)
F04B 39/02	(2006.01)
F04B 39/04	(2006.01)
F04C 23/00	(2006.01)
F04C 29/06	(2006.01)
F04B 39/16	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2010** **PCT/JP2010/002059**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010** **WO10109852**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2010** **E 10755654 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2416011**

(54) Título: **Silenciador de descarga y compresor de dos etapas que comprende el mismo**

(30) Prioridad:

25.03.2009 JP 2009074423

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SATA, KENICHI y
FUJIMOTO, SHUUJI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 738 877 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

Silenciador de descarga y compresor de dos etapas que comprende el mismo

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un silenciador de descarga para reducir el ruido del refrigerante gaseoso descargado desde un compresor, y un compresor de dos etapas que incluye el silenciador de descarga.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Convencionalmente, se ha conocido un silenciador de descarga, que cancela el ruido del refrigerante gaseoso descargado desde un compresor y que contiene lubricante de máquina de refrigeración. Como se describe en el documento JP2008-175066 que conforma la base para el preámbulo de la reivindicación 1, como silenciador de descarga de este tipo, hay un silenciador de descarga que incluye una tubería de retorno de lubricante para descargar el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el silenciador de descarga.

El silenciador de descarga se proporciona en un lado de salida de un mecanismo de compresión de alta presión en un compresor de dos etapas de bóveda de presión intermedia (es decir, un compresor de dos etapas en el que una parte interior de una carcasa del compresor está bajo una presión de descarga de un mecanismo de compresión de baja presión). El silenciador de descarga incluye una parte de volumen cilíndrica alargada (recipiente del silenciador) que está cerrada en los extremos superior e inferior, y una tubería de suministro (trayectoria de entrada), una tubería de descarga (trayectoria de salida) y la tubería de retorno de lubricante están conectados a la parte de volumen.

Un extremo de entrada de la tubería de suministro está conectado al lado de salida del mecanismo de compresión de alta presión, y un extremo de salida de la tubería de suministro se coloca en un espacio superior dentro de la parte de volumen con la tubería de suministro penetrando en una superficie superior de la parte de volumen. Un extremo de entrada de la tubería de descarga se coloca en un espacio inferior dentro de la parte de volumen, y un extremo de salida de la tubería de descarga se coloca fuera de la parte de volumen con la tubería de descarga penetrando en la superficie superior de la parte de volumen. Un extremo de entrada de la tubería de retorno de lubricante está conectado a una abertura provista en una superficie inferior de la parte de volumen, y un extremo de salida de la tubería de retorno de lubricante está conectado a una abertura provista en la carcasa del compresor de dos etapas.

En el silenciador de descarga, el refrigerante gaseoso descargado del mecanismo de compresión a alta presión y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración fluye hacia el espacio superior dentro de la parte de volumen a través de la tubería de suministro. El refrigerante gaseoso que fluye hacia el espacio superior fluye hacia el espacio inferior dentro de la parte de volumen mientras gira a lo largo de una superficie circunferencial interior de la parte de volumen. Mientras el refrigerante gaseoso fluye hacia el espacio inferior, el ruido del refrigerante gaseoso se cancela, y el lubricante de la máquina de refrigeración contenido en el refrigerante gaseoso se separa del refrigerante gaseoso mediante fuerza centrífuga causada por el giro del refrigerante gaseoso. Entonces, el refrigerante gaseoso del que se separa el lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera de la parte de volumen a través de la tubería de descarga. El lubricante de la máquina de refrigeración separado del refrigerante gaseoso se almacena temporalmente en el espacio inferior y entonces se descarga a la carcasa del compresor de dos etapas a través de la tubería de retorno de lubricante.

Se conocen incluso más silenciadores de descarga a partir de los documentos US 2002/090305 A1 y US 2002/090305 A1.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

PROBLEMA TÉCNICO

Sin embargo, por ejemplo, bajo una condición de funcionamiento en la que una diferencia entre una presión de succión y una presión de descarga es pequeña en el compresor de dos etapas, disminuye una diferencia entre una presión en el silenciador de descarga y una presión en la carcasa del compresor de dos etapas. Por lo tanto, existe el problema de que es menos probable que descargue el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el silenciador de descarga a través de la tubería de retorno de lubricante.

La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior, y es un objetivo de la presente invención que, en un silenciador de descarga para cancelar el ruido del refrigerante gaseoso descargado desde un compresor y que contiene lubricante de máquina de refrigeración, se reduzca la acumulación de lubricante de máquina de refrigeración en el silenciador de descarga.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Un primer aspecto de la invención está destinado a un silenciador de descarga que incluye un recipiente de silenciador (2); una trayectoria de entrada (8) a través de la cual el refrigerante gaseoso descargado desde un compresor (10) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración fluya al recipiente del silenciador (2); y una trayectoria de salida (7) a través de la cual el refrigerante gaseoso fluye fuera del recipiente del silenciador (2).

En el recipiente del silenciador (2), el lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración, y el lubricante de la máquina de refrigeración separado del refrigerante gaseoso se almacena en un espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2). Una entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) se abre en el espacio inferior (2b).

En el primer aspecto de la invención, cuando el refrigerante gaseoso descargado del compresor (10) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración fluye al recipiente del silenciador (2) a través de la tubería de entrada (8), el ruido del refrigerante gaseoso se cancela en el recipiente del silenciador (2) mientras que parte del lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso. El lubricante de la máquina de refrigeración separado se almacena en el espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2), y el refrigerante gaseoso del cual se separa la parte del lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de salida (7).

Cuando una velocidad de flujo del refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración es alta, el lubricante separado de la máquina de refrigeración se sopla mediante el refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2) y se transforma en niebla. Entonces, el lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2). Bajo tal condición, una cantidad de lubricante de la máquina de refrigeración almacenado en el espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2) no aumenta.

Por otro lado, cuando la velocidad de flujo del refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración es baja, un flujo de salida del lubricante de la máquina de refrigeración disminuye debido al cambio del lubricante de la máquina de refrigeración en niebla. Por lo tanto, cuando el refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración continúa fluyendo hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de entrada (8), aumenta la cantidad de lubricante de la máquina de refrigeración almacenado en el espacio inferior (2b), y se incrementa un nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración sube. Cuando el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración llega a ser más alto que la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7), el lubricante de la máquina de refrigeración fluye hacia la trayectoria de salida (7) a través de la entrada (7c), y entonces fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de salida (7).

Posteriormente, cuando el lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2), y el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración se vuelve más bajo que la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7), el refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2) vuelve a fluir en la trayectoria de salida (7) a través de la entrada (7c), y entonces fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de salida (7).

De esta manera, la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7), que se abre en el espacio inferior (2b) permite no solo que se descargue el refrigerante gaseoso sino también el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b) a través de la trayectoria de salida (7).

Un segundo aspecto de la invención está destinado al silenciador de descarga del primer aspecto de la invención, en el que la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) y una salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) están dispuestas en posiciones que no se enfrentan.

En el segundo aspecto de la invención, la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) y la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) están dispuestas en las posiciones que no están enfrentadas entre sí. Esto reduce rápido el flujo de refrigerante gaseoso que fluye hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) hacia la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7), lo que da como resultado el bloqueo de la descarga del lubricante de máquina de refrigeración almacenado en una parte inferior del silenciador de descarga.

Un tercer aspecto de la invención está destinado al silenciador de descarga de los aspectos primero o segundo de la invención, en el que la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) está dispuesta más baja que la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8).

En el tercer aspecto de la invención, la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) está dispuesta más baja que la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8), y por lo tanto un aumento en el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b) más allá de la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) puede reducirse. Por lo tanto, es menos probable que la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) esté sumergida en el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b).

Un cuarto aspecto de la invención está destinado a un compresor de dos etapas que incluye un mecanismo de compresión (13) en el que se forma una cámara de compresión de baja presión (32) y una cámara de compresión de alta presión (33), y una carcasa (12) en la que se aloja el mecanismo de compresión (13). En el compresor de dos etapas, un orificio de salida de la cámara de compresión de alta presión (33) se abre en la carcasa (12), y el refrigerante comprimido en la cámara de compresión de baja presión (32) se comprime aún más en la cámara de compresión de alta presión (33).

Además, en el cuarto aspecto de la invención, el compresor de dos etapas incluye el silenciador de descarga (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3. Una entrada de la trayectoria de entrada (8) del silenciador de descarga (1) está conectada a un orificio de salida de la cámara de compresión de baja presión (32), y una salida de la trayectoria de salida (7) del silenciador de descarga (1) está conectada a un orificio de entrada de la cámara de compresión de alta presión (33).

En el cuarto aspecto de la invención, el silenciador de descarga de la presente invención está dispuesto en un lado de salida de la cámara de compresión de baja presión (32) del compresor de dos etapas (10). Por lo tanto, el ruido del refrigerante descargado de la cámara de compresión de baja presión (32) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración se puede cancelar mientras se descarga el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el recipiente del silenciador (2) del silenciador de descarga (1). El refrigerante y el lubricante de la máquina de refrigeración que fluye fuera del recipiente del silenciador (2) se descargan desde el orificio de salida de la cámara de compresión de alta presión (33) a la carcasa (12) a través de la cámara de compresión de alta presión (33).

VENTAJAS DE LA INVENCIÓN

Según la presente invención, la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) se abre en el espacio inferior (2b) y, por lo tanto, se puede descargar no solo el refrigerante gaseoso sino también el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b) a través de la trayectoria de salida (7). A diferencia de la técnica anterior, el lubricante de la máquina de refrigeración se puede descargar al exterior del recipiente del silenciador (2) sin utilizar una tubería de retorno de lubricante. Como resultado, es menos probable que el lubricante de la máquina de refrigeración se acumule en el silenciador de descarga.

Según el segundo aspecto de la invención, el flujo rápido de refrigerante gaseoso que fluye hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) y contiene lubricante de la máquina de refrigeración en la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) puede reducirse. Por consiguiente, una función para cancelar el ruido del refrigerante gaseoso que pasa a través del silenciador de descarga y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración y una función para descargar el lubricante de la máquina de refrigeración separado no se degrada.

Según el tercer aspecto de la invención, es menos probable que la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) esté sumergida en el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b), y que el refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración pueda fluir fácilmente hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8).

Según el cuarto aspecto de la invención, el silenciador de descarga (1) de la presente invención está dispuesto en el lado de salida de la cámara de compresión de baja presión (32) del compresor de dos etapas (10) y, por lo tanto, el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el recipiente del silenciador (2) del silenciador de descarga (1) puede descargarse del recipiente del silenciador (2). Además, el lubricante de la máquina de refrigeración que fluye fuera del recipiente del silenciador (2) puede devolverse a la carcasa (12) del compresor de dos etapas (10) a través de la cámara de compresión de baja presión (32).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un silenciador de descarga de una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal de un compresor de la realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de circuito de refrigerante de un aparato de refrigeración de la realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista en sección longitudinal de un silenciador de descarga de otra realización.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Una realización de la presente invención se describirá a continuación en detalle con referencia a los dibujos. En primer lugar, se describirá un silenciador de descarga de la realización de la presente realización. Posteriormente, se describirá un compresor de dos etapas al que está conectado el silenciador de descarga, seguido por la descripción de un aparato de refrigeración al que está conectado el compresor de dos etapas.

<Silenciador de descarga>

La figura 1 es una vista en sección longitudinal que ilustra una configuración de un silenciador de descarga (1). Como se ilustra en la figura 1, el silenciador de descarga (1) incluye un recipiente de silenciador (2), una tubería de entrada (trayectoria de entrada) (8) y una tubería de salida (trayectoria de salida) (7).

En el recipiente del silenciador (2), el lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración, y el lubricante de la máquina de refrigeración separado del refrigerante gaseoso se almacena en un espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2).

El recipiente del silenciador (2) incluye un cuerpo cilíndrico (2a), una placa de cierre superior (3) que cierra una parte del extremo superior del cuerpo (2a), y una placa de cierre inferior (4) que cierra una parte del extremo inferior del cuerpo (2a). Un orificio pasante que penetra en la placa de cierre superior (3) o la placa de cierre inferior (4) en una dirección de grosor de la misma se forma en cada una de la placa de cierre superior (3) y la placa de cierre inferior (4). Una junta de tubería tubular corta (5, 6) se fija con la junta de tubería (5, 6) que se inserta en el orificio pasante. La tubería de salida (7) se fija con la tubería de salida (7) que se inserta en la junta de la tubería (5) de la placa de cierre superior (3), y la tubería de entrada (8) se fija con la tubería de entrada (8) que se inserta en la junta de la tubería (6) de la placa de cierre inferior (4).

La tubería de salida (7) incluye una parte de tubería recta (7a) y una parte de tubería curva (7b) que continúa desde la parte de tubería recta (7a). Un ángulo predeterminado está formado por una dirección de eje de tubería de la parte de tubería curva (7b) y una dirección de eje de tubería de la parte de tubería recta (7a). La tubería de salida (7) está unida al recipiente del silenciador (2) de manera que la parte de la tubería curva (7b) se coloca dentro del recipiente del silenciador (2). Obsérvese que un extremo superior de la parte de tubería recta (7a) es un extremo de salida de la tubería de salida (7), y el extremo de salida de la tubería de salida (7) se abre fuera del recipiente del silenciador (2). Además, un extremo inferior de la parte de tubería curva (7b) es un extremo de entrada (entrada) (7c) de la tubería de salida (7), y el extremo de entrada (7c) se abre en el espacio inferior (2b) del recipiente de silenciador (2).

La tubería de entrada (8) es una tubería de codo curvada 90 grados. Un extremo de entrada de la tubería de entrada (8) se abre fuera del recipiente del silenciador (2), y un extremo de salida (salida) (8a) de la tubería de entrada (8) se abre en el espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2).

Como se verá en la figura 1, el extremo de entrada (7c) de la tubería de salida (7) y el extremo de salida (8a) de la tubería de entrada (8) están dispuestos en posiciones que no están enfrentadas entre sí. Además, el extremo de entrada (7c) de la tubería de salida (7) está dispuesto más abajo que el extremo de salida (8a) de la tubería de entrada (8).

<Compresor de dos etapas>

La figura 2 es una vista en sección longitudinal que ilustra una configuración de un compresor de dos etapas (10). Como se ilustra en la figura 2, el compresor de dos etapas (10) es un denominado “compresor hermético” que tiene una carcasa (12) en la que se alojan un mecanismo de compresión (13) y un motor eléctrico (14). Además, el compresor de dos etapas (10) incluye el silenciador de descarga (1), un primer silenciador de succión (20) y un segundo silenciador de succión (21).

La carcasa (12) incluye una parte de cuerpo cilíndrica (12a), una placa de extremo superior (12b) fijada a una parte de extremo superior de la parte de cuerpo (12a), y una placa de extremo inferior (12c) fijada a una parte de extremo inferior de la parte del cuerpo (12a). Una tubería de succión de baja presión (15), la tubería de entrada (8) del silenciador de descarga (1) y una tubería de succión de alta presión (17) se unen para penetrar en una parte inferior de la parte del cuerpo (12a). Además, una tubería de descarga (18) se une para penetrar en una parte superior de la parte del cuerpo (12a). Un terminal (19) se une para penetrar en una parte superior de la placa de extremo superior (12b). Un inversor que no se muestra en la figura está conectado al terminal (19) a través de cables eléctricos.

El inversor está configurado para suministrar corriente al compresor de dos etapas (10) a través de los cables eléctricos y para ajustar una frecuencia de la corriente dentro de un rango predeterminado. Es decir, el inversor puede cambiar libremente la capacidad de funcionamiento del compresor de dos etapas (10) en un rango determinado.

El motor eléctrico (14) está dispuesto en una parte superior dentro de la carcasa (12), e incluye un estator (23) y un rotor (24). El estator (23) está fijado a una superficie circunferencial interior de la parte del cuerpo (12a) de la carcasa (12). Obsérvese que el estator (23) incluye un núcleo de estator cilíndrico (13a) y un cable trifásico enrollado alrededor del núcleo del estator (13a). El cable y el terminal (19) están conectados en conjunto a través de cables que no se muestran en la figura. El rotor (24) está dispuesto dentro del estator (23). Una parte de árbol principal (26) de un árbol que se extiende verticalmente (25) está conectada a una parte central del rotor (24).

En la parte del árbol principal (26) del árbol (25), una primera parte excéntrica (27) y una segunda parte excéntrica (28) están formadas en orden de abajo hacia arriba. La primera parte excéntrica (27) y la segunda parte excéntrica (28) están formadas para tener un diámetro mayor que el de la parte del árbol principal (26) y para ser excéntricas con respecto al eje central de la parte del árbol principal (26). Además, la primera parte excéntrica (27) y la segunda parte excéntrica (28) están formadas para tener la misma cantidad excéntrica y direcciones excéntricas opuestas con respecto al eje central de la parte del árbol principal (26).

Se forma una trayectoria principal de suministro de lubricante (no mostrada en la figura) a lo largo de una dirección del eje dentro del árbol (25). Se proporciona una bomba de suministro de lubricante (57) en una parte del extremo inferior del árbol (25), y extrae el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en una parte inferior (56) de la carcasa (12) por rotación del árbol (25). La trayectoria principal del suministro de lubricante se forma de manera que

el lubricante de la máquina de refrigeración extraído por la bomba de suministro de lubricante (57) se suministre a cada una de las partes deslizantes del mecanismo de compresión (13).

El mecanismo de compresión (13) incluye un cilindro (34) en el cual se forman una cámara de compresión de baja presión (32) y una cámara de compresión de alta presión (33) en dos niveles, y pistones de baja presión y alta presión (30, 31). En el cilindro (34), se apilan un cabezal trasero (40), un cuerpo del cilindro de baja presión (41), una placa central (42), un cuerpo del cilindro de alta presión (43) y un cabezal delantero (44) en orden de abajo hacia arriba. Los cuerpos de cilindro (41, 43) y la placa central (42) están formados en forma anular.

El árbol (25) penetra en el cabezal trasero (40), el cabezal delantero (44), los cuerpos de los cilindros (41, 43) y la placa central (42). Con el fin de soportar de manera rotativa el árbol (25) que penetra en los componentes anteriores, se proporcionan partes de apoyo (no mostradas en la figura) en las partes centrales del cabezal trasero (40) y el cabezal delantero (44).

Aunque no se muestra en la figura, una parte de cuerpo anular y una cuchilla que sobresalen de la parte de cuerpo en una dirección radial están formadas de manera solidaria en cada uno de los pistones de baja y alta presión (30, 31).

El pistón de baja presión (30) se coloca en una parte hueca del cuerpo del cilindro de baja presión (41), y se encaja de manera giratoria en la primera parte excéntrica (27) del árbol (25). Además, el pistón de alta presión (31) se coloca en una parte hueca del cuerpo del cilindro de alta presión (43), y se encaja de manera giratoria en la segunda parte excéntrica (28) del árbol (25). Un espacio definido por una superficie circunferencial interior del cuerpo del cilindro de baja presión (41), una superficie circunferencial exterior del pistón de baja presión (30), una superficie superior del cabezal trasero (40) y una superficie inferior de la placa intermedia (42) sirve como cámara de compresión de baja presión (32). Además, un espacio definido por una superficie circunferencial interior del cuerpo del cilindro de alta presión (43), una superficie circunferencial exterior del pistón de alta presión (31), una superficie inferior del cabezal delantero (44) y una parte superior de la superficie de la placa intermedia (42) sirve como cámara de compresión de alta presión (33).

En el cuerpo del cilindro de baja presión (41), se forma un orificio de entrada de baja presión (45a) que penetra en la superficie circunferencial exterior y se forma la superficie circunferencial interior del cuerpo del cilindro de baja presión (41) en la dirección radial. La tubería de succión de baja presión (15) está conectada al orificio de entrada de baja presión (45a).

Además, en el cuerpo del cilindro de alta presión (43), se forma un orificio de entrada de alta presión (45b) que penetra en la superficie circunferencial exterior y se forma la superficie circunferencial interior del cuerpo del cilindro de alta presión (43) en la dirección radial. La tubería de succión de alta presión (17) está conectada al orificio de entrada de alta presión (45b).

En cada uno de los cuerpos de cilindro de baja y alta presión (41, 43), se forma un orificio de casquillo cilíndrico (no mostrado en la figura) que se extiende en una dirección del grosor del cuerpo del cilindro (41, 43). El orificio del casquillo está formado para abrirse en la parte hueca del cuerpo del cilindro (41, 43) que corresponde a parte de una superficie circunferencial lateral del orificio del casquillo.

Un par de casquillos oscilantes, cada uno de los cuales tiene una sección transversal sustancialmente semicircular, se acopla de manera giratoria con el agujero del casquillo. La cuchilla del pistón (30, 31) está encajada de manera deslizable entre el par de casquillos oscilantes. En tal estado, la cuchilla del pistón (30, 31) correspondiente a los casquillos oscilantes divide la cámara de compresión (32, 33) en cámaras primera y segunda.

El cabezal trasero (40) incluye un cuerpo de cabezal trasero (50) y una tapa (51). En el cuerpo del cabezal trasero (50), se forma una parte rebajada (53) para abrirse hacia un lado inferior del cuerpo del cabezal trasero (50). La tapa (51) está unida al cabezal trasero (40) para cerrar una abertura de la parte rebajada (53). Obsérvese que un espacio de la parte rebajada (53), que se define por el cuerpo del cabezal trasero (50) y la tapa (51) sirve como una cámara de descarga de baja presión.

En el cuerpo del cabezal trasero (50), se forma un orificio de salida de baja presión (54) que penetra en el cuerpo del cabezal trasero (50) en la dirección radial. Un extremo del orificio de salida de baja presión (54) se abre en la cámara de descarga de baja presión. La tubería de entrada (8) del silenciador de descarga (1) está conectada al otro extremo del orificio de salida de baja presión (54).

Además, en el cuerpo del cabezal trasero (50), se forma una trayectoria pasante (55) que penetra en el cuerpo del cabezal trasero (50) en una dirección de grosor del mismo. Un extremo de la trayectoria pasante (55) se abre en la cámara de descarga de baja presión (53), y el otro extremo de la trayectoria pasante (55) se abre en la segunda cámara de la cámara de compresión de baja presión (32). Una abertura en el otro extremo de la trayectoria pasante (55) sirve como orificio de salida de la cámara de compresión de baja presión (32). Obsérvese que una válvula de

lámina de descarga de baja presión (no se muestra en la figura) para abrir/cerrar una abertura de la trayectoria pasante (55) en la cámara de descarga de baja presión (53) se proporciona en el cuerpo del cabezal trasero (50).

Aunque no se muestra en la figura, una trayectoria de descarga de alta presión que penetra en el cabezal delantero (44) en una dirección de grosor del mismo se forma en el cabezal delantero (44). Un extremo de la trayectoria de descarga de alta presión se abre en la segunda cámara de la cámara de compresión de alta presión (33), y el otro extremo de la trayectoria de descarga de alta presión se abre en la carcasa (12). Obsérvese que, en una abertura en el otro extremo de la trayectoria de descarga de alta presión, se proporciona una válvula de lámina de descarga de alta presión (no se muestra en la figura) para abrir/cerrar la abertura.

Un orificio de salida del primer silenciador de succión (20) está conectado a una parte del extremo de la tubería de succión de baja presión (15). Un orificio de entrada del silenciador de descarga (1) está conectado a una parte del extremo de la tubería de entrada (8). Un orificio de salida del segundo silenciador de succión (21) está conectado a una parte del extremo de la tubería de succión de alta presión (17).

<Aparato de refrigeración>
A continuación, se describirá el aparato de refrigeración. Como se ilustra en la figura 3, el aparato de refrigeración incluye un circuito de refrigerante (60) en el que el compresor de dos etapas (10), el silenciador de descarga (1) y los silenciadores de succión primero y segundo (20, 21) están conectados entre sí.

El circuito de refrigerante (60) está configurado para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor y está lleno de dióxido de carbono que es refrigerante. El polialquilenglicol (PAG) se utiliza como lubricante de máquina de refrigeración para lubricar cada una de las partes deslizantes del compresor de dos etapas (10).

Además del compresor de dos etapas (10), el silenciador de descarga (1) y los silenciadores de succión primero y segundo (20, 21), un radiador (61), un evaporador (62), un intercambiador de calor de sobrefusión (63), una válvula de expansión (64) y una válvula reductora de presión (65) están conectados en conjunto en el circuito de refrigerante (60).

Tanto el radiador (61) como el evaporador (62) son intercambiadores de calor de aletas y tuberías de tipo aleta cruzada. Se proporciona un soplador de aire (no mostrado en la figura) cerca de cada radiador (61) y el evaporador (62). Tanto la válvula de expansión (64) como la válvula reductora de presión (65) son válvulas de expansión electrónica, cuyo grado de apertura es ajustable. El intercambiador de calor de sobrefusión (63) incluye una trayectoria de alta temperatura (63a) y una trayectoria de baja temperatura (63b), y está configurado de manera que el calor se intercambia entre el refrigerante que pasa a través de la trayectoria de alta temperatura (63a) y el refrigerante que pasa a través de la trayectoria de baja temperatura (63b).

La tubería de descarga (18) del compresor de dos etapas (10) está conectada a un extremo del radiador (61). Una primera tubería de refrigerante (66) que se extiende desde el otro extremo del radiador (61) está ramificada. Una de las partes ramificadas de la primera tubería de refrigerante (66) está conectada a un lado de entrada de la trayectoria de baja temperatura (63b) del intercambiador de calor de sobrefusión (63) a través de la válvula reductora de presión (65), y la otra parte ramificada de la primera tubería de refrigerante (66) está conectada a un lado de entrada de la trayectoria de alta temperatura (63a) del intercambiador de calor de sobrefusión (63). Una segunda tubería de refrigerante (67) que se extiende desde un lado de salida de la trayectoria de baja temperatura (63b) del intercambiador de calor de sobrefusión (63) está conectada a la parte intermedia de una tercera tubería de refrigerante (68) que se conecta entre la tubería de salida (7) del silenciador de descarga (1) y del segundo silenciador de succión (21).

Una cuarta tubería de refrigerante (69) que se extiende desde un lado de salida de la trayectoria de alta temperatura (63a) del intercambiador de calor de sobrefusión (63) está conectada a un extremo del evaporador (62) a través de la válvula de expansión (64). Una quinta tubería de refrigerante (70) que se extiende desde el otro extremo del evaporador (62) está conectada a un orificio de entrada del primer silenciador de succión (20).

Funcionamiento

<Silenciador de descarga>
Cuando el refrigerante gaseoso descargado de la cámara de compresión de baja presión (32) del compresor de dos etapas (10) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración fluye hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la tubería de entrada (8), se cancela el ruido del refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2), mientras que parte del lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso. El lubricante de la máquina de refrigeración separado se almacena en el espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2), y el refrigerante gaseoso del cual se separa la parte del lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de salida (7).

Cuando la velocidad de flujo del refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2) es alta, parte del lubricante almacenado de la máquina de refrigeración es sopla por el refrigerante gaseoso y se transforma en neblina.

Entonces, el lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la trayectoria de salida (7) junto con el refrigerante gaseoso.

Por otro lado, cuando la velocidad de flujo del refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2) es baja, es decir, cuando es probable separar el lubricante de la máquina de refrigeración, y es menos probable que cambie el lubricante de la máquina de refrigeración a la neblina soplando el lubricante de la máquina de refrigeración por el refrigerante gaseoso, se incrementa la cantidad de lubricante de la máquina de refrigeración almacenado en el espacio inferior (2b) y, por lo tanto, aumenta el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración. Cuando el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración llega a ser más alto que la entrada (7c) de la tubería de salida (7), el lubricante de la máquina de refrigeración fluye hacia la tubería de salida (7) a través de la entrada (7c), y entonces fluye fuera de la recipiente del silenciador (2) a través de la tubería de salida (7).

Posteriormente, cuando el lubricante de la máquina de refrigeración fluye fuera del recipiente del silenciador (2), y el nivel de superficie del lubricante de la máquina de refrigeración se vuelve más bajo que la entrada (7c) de la tubería de salida (7), el refrigerante gaseoso en el recipiente del silenciador (2) vuelve a fluir en la tubería de salida (7) a través de la entrada (7c), y entonces fluye fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la tubería de salida (7). De tal manera, la entrada (7c) de la tubería de salida (7), que se abre en el espacio inferior (2b) permite que no solo el refrigerante gaseoso, sino también el lubricante de la máquina de refrigeración fluya fuera del recipiente del silenciador (2) a través de la tubería de salida (7).

<Compresor de dos etapas>
Cuando el árbol (25) del motor eléctrico (14) gira, el pistón de baja presión (30) gira excéntricamente en la cámara de compresión de baja presión (32), y el pistón de alta presión (31) gira excéntricamente en la cámara de compresión de alta presión (33). Al cambiar periódicamente un volumen de la cámara de compresión (32, 33), el refrigerante en la cámara de compresión (32, 33) puede comprimirse.

Dado que un estado en el que el pistón de alta presión (31) gira excéntricamente en la cámara de compresión de alta presión (33) es el mismo que un estado en el que el pistón de baja presión (30) gira excéntricamente en la cámara de compresión de baja presión (32), solo se describirá el estado en la cámara de compresión de baja presión (32), y el estado en la cámara de compresión de alta presión (33) no se repetirá.

Cuando el árbol (25) gira ligeramente desde un ángulo de rotación de 0º, y una parte de contacto entre la superficie circunferencial exterior del pistón de baja presión (30) y una superficie circunferencial interna de la cámara de compresión de baja presión (32) pasa a través de una abertura del orificio de entrada de baja presión (45a), el orificio de entrada de baja presión (45a) está en un estado abierto, y el refrigerante comienza a ser aspirado hacia la primera cámara a través del orificio de entrada de baja presión (45a). A medida que aumenta el ángulo de rotación del árbol (25), aumenta gradualmente el volumen de la primera cámara. El refrigerante se aspira a la primera cámara en asociación con el aumento de volumen de la primera cámara. Posteriormente, cuando el ángulo de rotación del árbol (25) alcanza los 360º, el orificio de entrada de baja presión (45a) está en un estado cerrado, y se completa la succión del refrigerante en la primera cámara.

Mientras tanto, a diferencia de la primera cámara, un volumen de la segunda cámara disminuye gradualmente en la segunda cámara a medida que aumenta el ángulo de rotación del árbol (25). El refrigerante en la segunda cámara se comprime en asociación con la disminución del volumen de la segunda cámara. Cuando una presión de refrigerante en la segunda cámara es igual o superior a una presión predeterminada, se abre la válvula de lámina de descarga de baja presión que cierra la abertura de trayectoria pasante (55) en un lado de salida de la segunda cámara, y entonces el refrigerante en la segunda cámara se descarga. Cuando el refrigerante se descarga, y la presión del refrigerante en la segunda cámara cae por debajo de la presión predeterminada, la válvula de lámina de descarga de baja presión se cierra.

Posteriormente, cuando el ángulo de rotación del árbol (25) alcanza los 360º, se completa la descarga del refrigerante de la segunda cámara. En tal estado, parte del lubricante de la máquina de refrigeración suministrado a cada una de las partes deslizantes del mecanismo de compresión (13) por la bomba de suministro de lubricante (57) del árbol (25) también se descarga con el refrigerante. Dicha operación se realiza sucesivamente para comprimir el refrigerante en la cámara de compresión de baja presión (32).

<Aparato de refrigeración>
A continuación, se describirá una operación del aparato de refrigeración.

El refrigerante a alta presión comprimido a una presión supercrítica en la cámara de compresión a alta presión (33) del compresor de dos etapas (10) se descarga a la carcasa (12) del compresor de dos etapas (10) junto con el lubricante de la máquina de refrigeración. El lubricante de la máquina de refrigeración se almacena en la parte inferior (56) de la carcasa (12). El refrigerante a alta presión en la carcasa (12) fluye fuera de la carcasa (12) y entonces fluye hacia el radiador (61) a través de la tubería de descarga (18).

El refrigerante a alta presión que fluye hacia el radiador (61) disipa el calor al aire enviado por el soplador de aire y entonces fluye fuera del radiador (61). El refrigerante a alta presión que fluye fuera del radiador (61) se ramifica a través de la primera tubería de refrigerante (66). Una presión de parte del refrigerante de alta presión se reduce a una presión predeterminada por la válvula reductora de presión (65), y dicho refrigerante se transforma en refrigerante de presión intermedia. Entonces, el refrigerante de presión intermedia fluye hacia la trayectoria de baja temperatura (63b) del intercambiador de calor de sobrefusión (63). Mientras tanto, el refrigerante de alta presión restante fluye hacia la trayectoria de alta temperatura (63a) del intercambiador de calor de sobrefusión (63).

En el intercambiador de calor de sobrefusión (63), el calor se intercambia entre el refrigerante a alta presión de la trayectoria de alta temperatura (63a) y el refrigerante de presión intermedia de la trayectoria de baja temperatura (63b). El refrigerante de alta presión se enfría mediante la disipación de calor al refrigerante de presión intermedia, y entonces fluye fuera de la trayectoria de alta temperatura (63a). Mientras tanto, el refrigerante de presión intermedia absorbe el calor del refrigerante de alta presión y entonces fluye fuera de la trayectoria de baja temperatura (63b).

El refrigerante de presión intermedia que fluye fuera de la trayectoria de baja temperatura (63b) se une al refrigerante de presión intermedia que fluye a través de la tercera tubería de refrigerante (68) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración, a través de la segunda tubería de refrigerante (67). Mientras tanto, el refrigerante a alta presión que fluye fuera de la trayectoria de alta temperatura (63a) fluye hacia la válvula de expansión (64) a través de la cuarta tubería de refrigerante (69). La presión del refrigerante a alta presión se reduce a una presión predeterminada y se cambia a refrigerante bifásico a baja presión. Entonces, el refrigerante bifásico de baja presión fluye fuera de la válvula de expansión (64). El refrigerante de baja presión que fluye fuera de la válvula de expansión (64) fluye hacia el evaporador (62). En el evaporador (62), el refrigerante de baja presión se evapora al absorber el calor del aire del soplador de aire dispuesto cerca del evaporador (62), y entonces se cambia a refrigerante gaseoso de baja presión. Entonces, el refrigerante gaseoso a baja presión fluye fuera del evaporador (62).

El refrigerante gaseoso a baja presión que fluye fuera del evaporador (62) se succiona hacia la cámara de compresión a baja presión (32) del compresor de dos etapas (10) a través de la quinta tubería de refrigerante (70), el primer silenciador de succión (20), y la tubería de aspiración de baja presión (15). El ruido del refrigerante gaseoso a baja presión se cancela cuando dicho refrigerante pasa a través del primer silenciador de succión (20).

El refrigerante gaseoso a baja presión aspirado en la cámara de compresión de baja presión (32) se comprime para tener una presión predeterminada en la cámara de compresión de baja presión (32), y se cambia a refrigerante gaseoso de presión intermedia. Entonces, el refrigerante gaseoso de presión intermedia se descarga desde la cámara de compresión de baja presión (32). En tal estado, el lubricante de la máquina de refrigeración suministrado a las partes deslizantes del mecanismo de compresión (13) para lubricar las partes deslizantes también se descarga con el refrigerante gaseoso de presión intermedia. El refrigerante gaseoso de presión intermedia descargado de la cámara de compresión de baja presión (32) y que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración fluye en el silenciador de descarga (1) a través de la tubería de entrada (8).

Como se describió anteriormente, en el silenciador de descarga (1), el ruido del refrigerante gaseoso de presión intermedia se cancela en el recipiente del silenciador (2), mientras que parte del lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso de presión intermedia. Entonces, el refrigerante gaseoso de presión intermedia, cuyo ruido se elimina y el lubricante de la máquina de refrigeración fluye a la tercera tubería de refrigerante (68) a través de la tubería de salida (7) del silenciador de descarga (1).

Como se describió anteriormente, el refrigerante gaseoso de presión intermedia que fluye a través de la tercera tubería de refrigerante (68) y que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración se une al refrigerante de presión intermedia que fluye hacia fuera desde la trayectoria de baja temperatura (63b) del intercambiador de calor de sobrefusión (63) y que fluye a través de la segunda tubería de refrigerante (67), en el centro de la tercera tubería de refrigerante (68). El refrigerante gaseoso de presión intermedia unido se aspira a la cámara de compresión de alta presión (33) del compresor de dos etapas (10) a través del segundo silenciador de succión (21) y la tubería de succión de alta presión (17). En tal estado, el ruido del refrigerante gaseoso de presión intermedia se cancela cuando dicho refrigerante pasa a través del segundo silenciador de succión (21).

El refrigerante gaseoso de presión intermedia aspirado en la cámara de compresión de alta presión (33) y que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración se vuelve a comprimir a la presión supercrítica en la cámara de compresión de alta presión (33), y se cambia a refrigerante de alta presión. Entonces, el refrigerante a alta presión se descarga a la carcasa (12) del compresor de dos etapas (10) junto con el lubricante de la máquina de refrigeración suministrado a las partes deslizantes del mecanismo de compresión (13) para lubricar las partes deslizantes.

Después de que el lubricante de la máquina de refrigeración se almacena en la parte inferior (56) del compresor de dos etapas (10), la bomba de suministro de lubricante (57) del árbol (25) extrae el lubricante de la máquina de refrigeración y entonces se suministra a cada una de las partes deslizantes del mecanismo de compresión (13).

Mientras tanto, el refrigerante a alta presión vuelve a fluir hacia el radiador (61) desde la carcasa (12) a través de la tubería de descarga (18). Como en lo anterior, se realiza el funcionamiento del aparato de refrigeración.

Ventajas de la realización

Según la presente realización, la entrada (7c) de la tubería de salida (7) se abre en el espacio inferior (2b) y, por lo tanto, no solo el refrigerante gaseoso sino también el lubricante de la máquina refrigerante acumulado en el espacio inferior (2b) se pueden descargar a través de la tubería de salida (7). A diferencia de la técnica anterior, el lubricante de la máquina de refrigeración se puede descargar al exterior del recipiente del silenciador (2) sin utilizar una tubería de retorno de lubricante. Como resultado, es menos probable que el lubricante de la máquina de refrigeración se acumule en el silenciador de descarga (1). Además, el lubricante de la máquina de refrigeración que fluye fuera del recipiente del silenciador (2) puede devolverse a la carcasa (12) del compresor de dos etapas (10) a través de la cámara de compresión de baja presión (32).

Según la presente realización, la entrada (7c) de la tubería de salida (7) y la salida (8a) de la tubería de entrada (8) están dispuestas en las posiciones que no están enfrentadas entre sí. Esto reduce el flujo rápido del refrigerante gaseoso descargado a través de la entrada (7c) de la tubería de salida (7) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración en la salida (8a) de la tubería de entrada (8). Por consiguiente, una función para cancelar el ruido del refrigerante gaseoso que pasa a través del silenciador de descarga (1) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración y una función para separar el lubricante de la máquina de refrigeración del refrigerante gaseoso no se degradan.

Según la presente realización, la entrada (7c) de la tubería de salida (7) está dispuesta más baja que la salida (8a) de la tubería de entrada (8). Por lo tanto, es menos probable que la salida (8a) de la tubería de entrada (8) esté sumergida en el lubricante de la máquina de refrigeración acumulado en el espacio inferior (2b), y que el refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración pueda fluir fácilmente hacia el recipiente del silenciador (2) a través de la salida (8a) de la tubería de entrada (8).

<<Otra realización>>

La realización anterior puede tener las siguientes configuraciones.

En la realización anterior, la tubería de entrada (8) es la tubería de codo curvada 90 grados, pero la presente invención no se limita a tal configuración. Como se ilustra en la figura 4, la tubería de entrada (8) puede ser una tubería recta. En tal caso, se puede formar un orificio pasante en una parte inferior del cuerpo (2a) del recipiente del silenciador (2), y la tubería de entrada (8), que es la tubería recta, se fija con la tubería de entrada (8) insertándose en el orificio pasante. El extremo de salida (8a) de la tubería de entrada (8) y el extremo de entrada (7c) de la tubería de salida (7) pueden estar en las posiciones que no estén enfrentadas sin curvar la tubería de salida (7).

En la realización anterior, el pistón circular (30, 31) está alojado en la cámara de compresión circular (32, 33) del mecanismo de compresión (13), pero la presente invención no se limita a tal configuración. Por ejemplo, puede emplearse una configuración, en la que se proporciona una cámara de compresión anular, y se aloja un pistón anular para dividir la cámara de compresión anular en cámaras de compresión interna y externa.

En la realización anterior, el silenciador de descarga está conectado a un lado de salida de la cámara de compresión de baja presión del compresor de dos etapas, pero la presente invención no se limita a tal configuración. El silenciador de descarga puede conectarse a un lado de salida de un compresor de una única etapa.

Las realizaciones anteriores se han expuesto meramente con el propósito de ejemplos de naturaleza preferida, y no pretenden limitar el alcance, las aplicaciones y el uso de la invención.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Como se describió anteriormente, la presente invención es útil para que el silenciador de descarga reduzca el ruido del refrigerante descargado desde el compresor, y el compresor de dos etapas que incluye el silenciador de descarga.

DESCRIPCIÓN DE LOS CARACTERES DE REFERENCIA

1	Silenciador de descarga
2	Recipiente de silenciador
3	Placa de cierre superior
4	Placa de cierre inferior
7	Tubería de salida (trayectoria de salida)
8	Tubería de entrada (trayectoria de entrada)
10	Compresor de dos etapas
20	Primer silenciador de succión
21	Silenciador de succión segundo
60	Circuito de refrigerante

REIVINDICACIONES

1. Un silenciador de descarga, que comprende:

un recipiente de silenciador (2);
una trayectoria de entrada (8) a través de la cual el refrigerante gaseoso descargado desde un compresor (10) y que contiene lubricante de la máquina de refrigeración fluye al recipiente del silenciador (2); y
una trayectoria de salida (7) a través de la cual el refrigerante gaseoso fluye fuera del recipiente del silenciador (2),
en el que, en el recipiente del silenciador (2), el lubricante de la máquina de refrigeración se separa del refrigerante gaseoso que contiene el lubricante de la máquina de refrigeración,
caracterizado por que
el lubricante de la máquina de refrigeración separado del refrigerante gaseoso se almacena en un espacio inferior (2b) del recipiente del silenciador (2), y
una entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) se abre en el espacio inferior (2b).

2. El silenciador de descarga según la reivindicación 1, en el que
la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) y una salida (8a) de la trayectoria de entrada (8) están dispuestas en posiciones que no están enfrentadas entre sí.

3. El silenciador de descarga según la reivindicación 1 o 2, en el que
la entrada (7c) de la trayectoria de salida (7) está dispuesta más baja que la salida (8a) de la trayectoria de entrada (8).

4. Un compresor de dos etapas que incluye un mecanismo de compresión (13) en el que se forma una cámara de compresión de baja presión (32) y una cámara de compresión de alta presión (33), y una carcasa (12) en la que se aloja el mecanismo de compresión (13), abriéndose un orificio de salida de la cámara de compresión de alta presión (33) en la carcasa (12) y comprimiéndose adicionalmente el refrigerante comprimido en la cámara de compresión de baja presión (32) en la cámara de compresión de alta presión (33), comprendiendo el compresor de dos etapas:

el silenciador de descarga (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
en el que una entrada de la trayectoria de entrada (8) del silenciador de descarga (1) está conectada a un orificio de salida de la cámara de compresión de baja presión (32), y una salida de la trayectoria de salida (7) del silenciador de descarga (1) está conectada a un orificio de entrada de la cámara de compresión de alta presión (33).

FIG.1

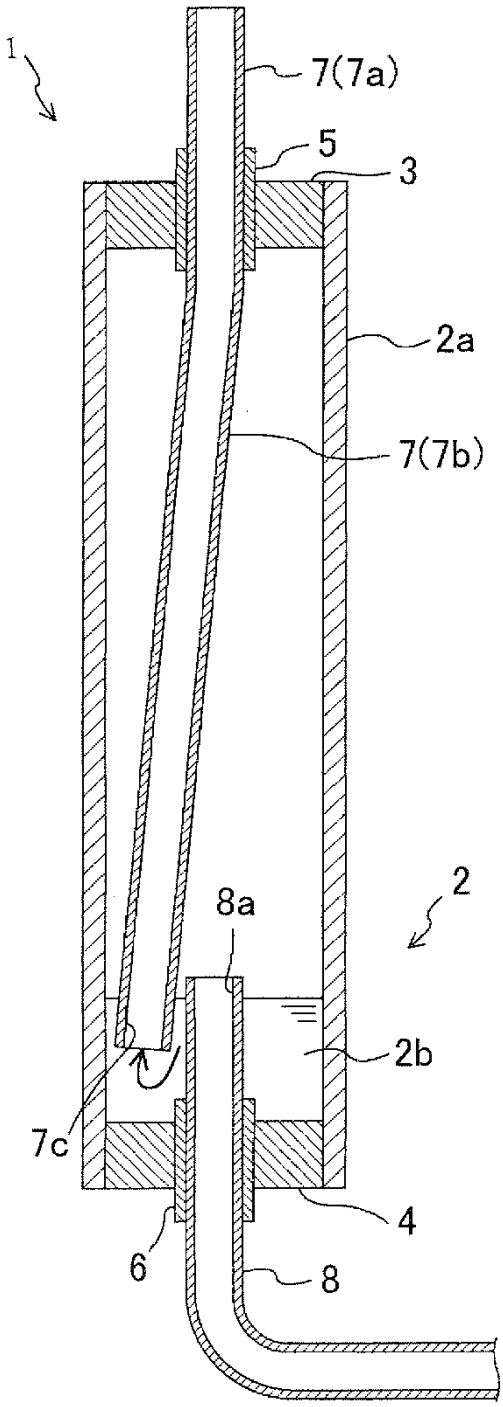

FIG.2

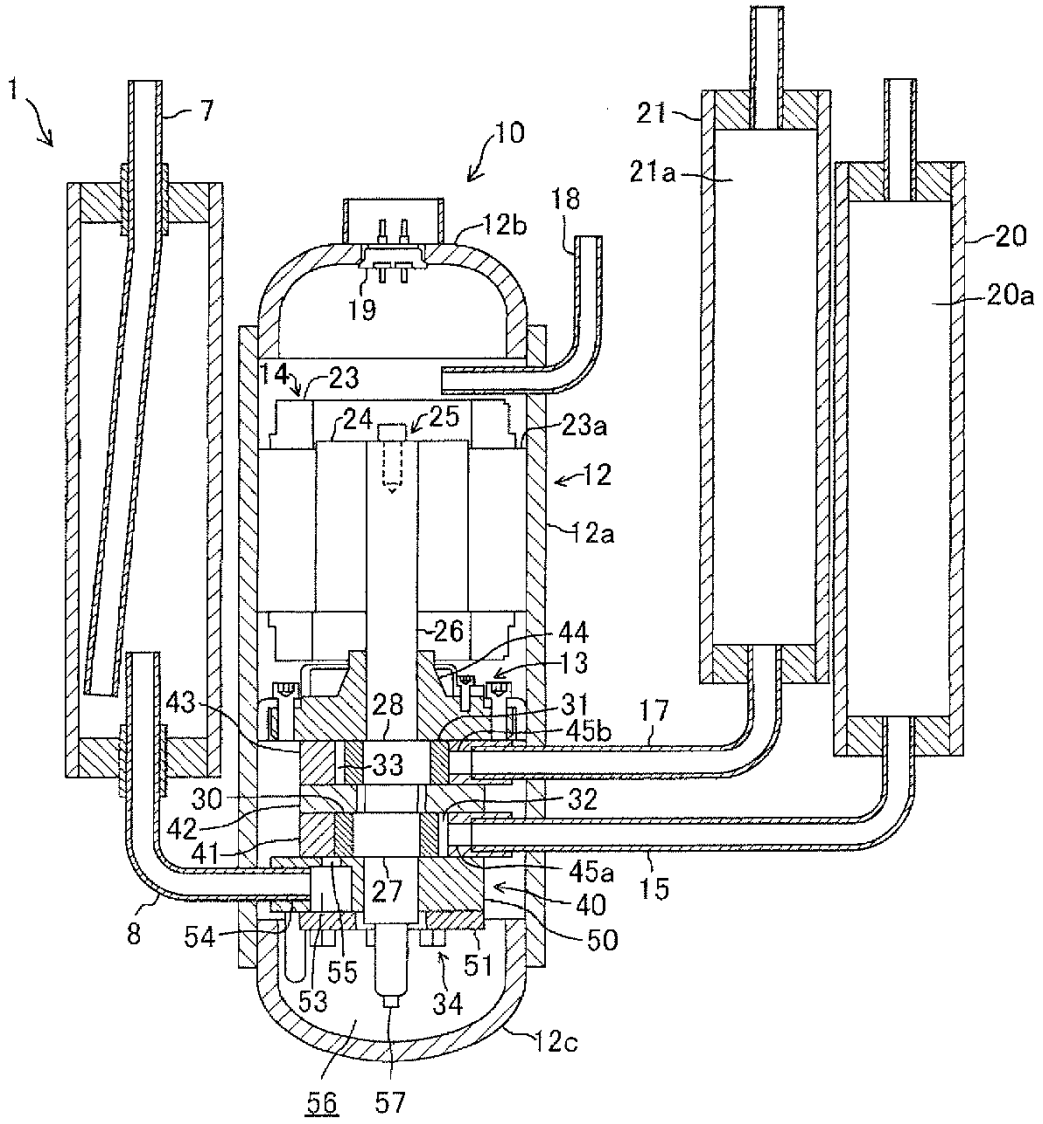
1
7
10
21
21a
18
12b
20
20a
19
14
23
24
25
23a
12
12a
26
44
13
43
28
31
17
45b
33
30
32
42
41
45a
15
27
40
8
54
50
55
51
53
34
12c
56
57

FIG.3

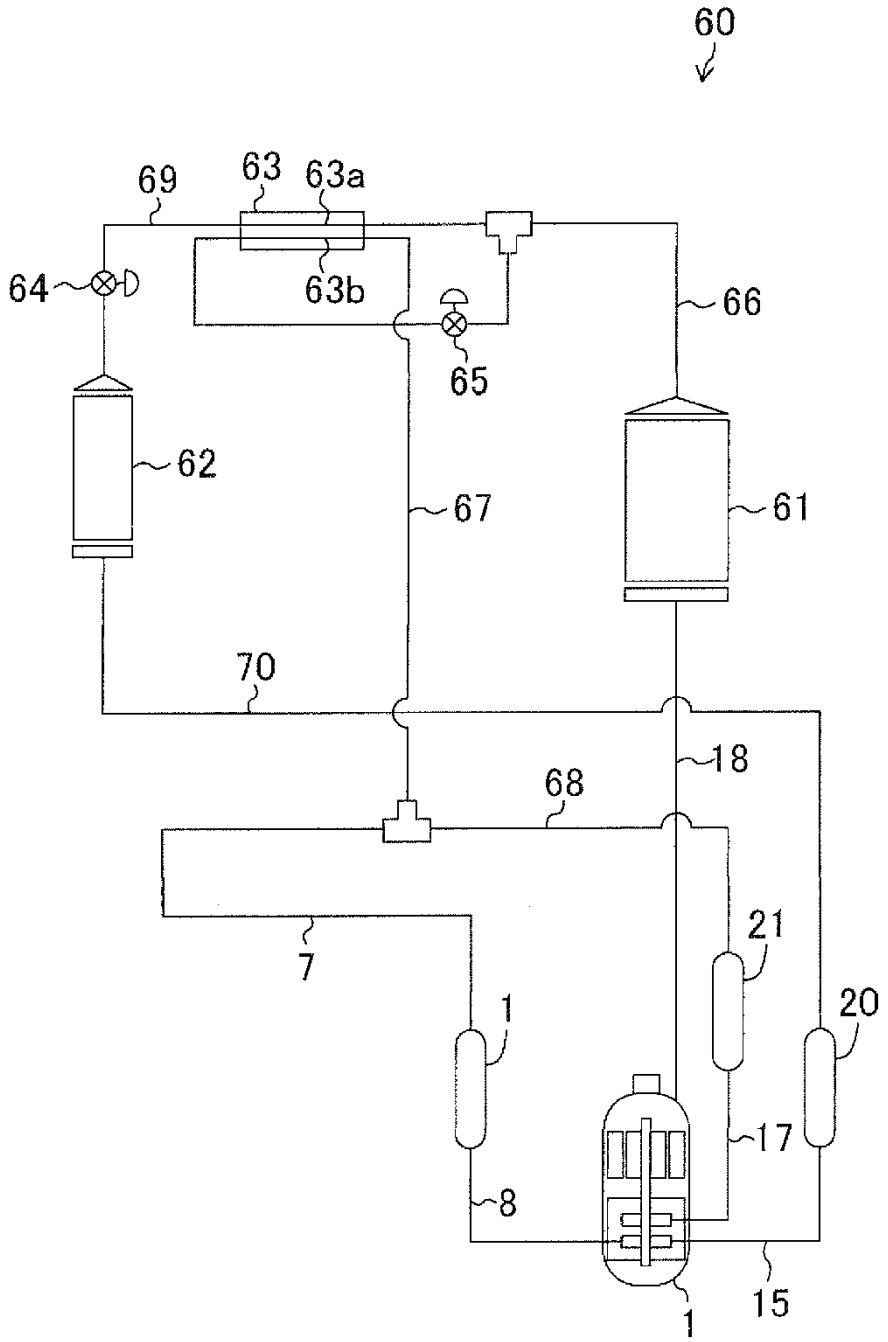
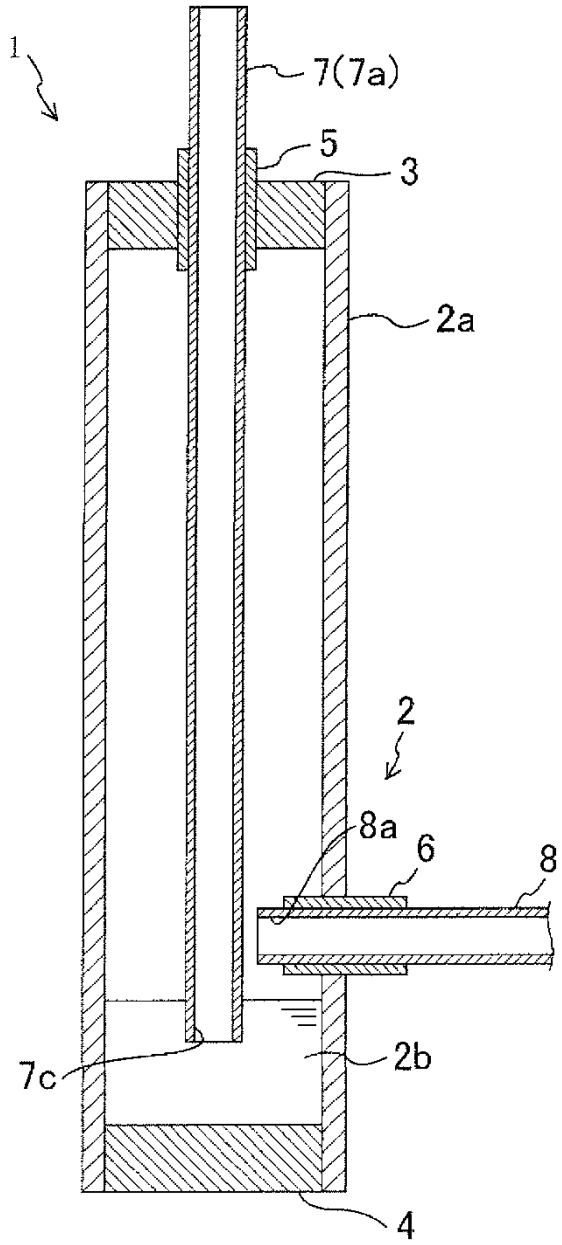
FIG.4