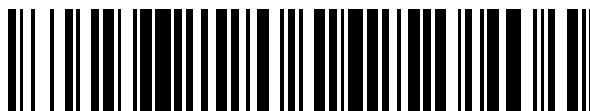


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 474**

51 Int. Cl.:

F04C 29/04 (2006.01)

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

F25B 1/04 (2006.01)

F16K 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2015 PCT/JP2015/069396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16006565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2015 E 15819712 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3168478**

54 Título: **Compresor**

30 Prioridad:
08.07.2014 JP 2014140851

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2020

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

72 Inventor/es:
**MIZUSHIMA, YASUO y
MURAKAMI, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 756 474 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

Compresor

Campo técnico

La presente invención se refiere a un compresor en el que se realiza una inyección intermedia.

5 Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, la inyección intermedia a veces se utiliza con el fin de mejorar la eficiencia de un compresor usado en equipos de refrigeración, y a veces está formado un paso de inyección en un elemento de alojamiento de un compresor, tal como un elemento de espiral fija, para llevar el refrigerante inyectado a una cámara de compresión del compresor. En la inyección intermedia, el refrigerante se inyecta en la cámara de compresión a una presión (una presión intermedia) entre la baja presión en el ciclo de refrigeración y la alta presión en el ciclo de refrigeración.

10 Cuando se realiza la inyección intermedia, hay un caso en el que la presión en la cámara de compresión en la que se inyectará el refrigerante se vuelve más alta que la presión del refrigerante inyectado, y el refrigerante fluye hacia atrás desde la cámara de compresión hacia el lado de la tubería de inyección. El espacio fuera de la cámara de compresión en el que el refrigerante puede fluir hacia atrás es un espacio que no contribuye a la compresión del refrigerante, y el volumen de este espacio se representa "volumen muerto" (un volumen que no funciona como una cámara de compresión). Es deseable que el volumen muerto sea lo más pequeño posible y, por lo tanto, una válvula de retención para evitar el reflujo del refrigerante a veces está dispuesta cerca de la cámara de compresión en el paso de inyección formado en el elemento de alojamiento.

20 Por ejemplo, el documento de patente 1 (publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º H11-107950) da a conocer un compresor en el que una cámara de válvula de retención, en la que se mueve un cuerpo de válvula cilíndrica, está dispuesta en un paso de inyección formado en un elemento de espiral fija. Están formados recortes en el cuerpo de válvula, en una cara periférica externa que está en contacto deslizante con una cara periférica interna de la cámara de válvula de retención, y en una cara de extremo en el lado de un puerto de inyección conectado a una cámara de compresión. El refrigerante inyectado pasa a través de un paso de fluido que tiene un paso entre la cara periférica externa del cuerpo de válvula y la cara periférica interna de la cámara de válvula de retención (es decir, la porción de recorte formada en la cara periférica externa del cuerpo de válvula) y un paso entre la cara de extremo en el lado de puerto de inyección del cuerpo de válvula y la cara opuesta que hace tope con la cara de extremo (es decir, la porción de recorte formada en la cara de extremo del cuerpo de válvula), y luego se suministra a la cámara de compresión. El documento de patente 2 (WO2013/145713 A1) da a conocer un compresor que comprende una válvula de retención dispuesta en un paso de suministro de refrigerante de presión intermedia.

30 El documento de patente 3 (JP2010150946 A) da a conocer una válvula de retención que se utilizará para una bomba en una sala de chorros de agua.

Sumario de la invención

35 <Problema técnico>

Sin embargo, en un caso donde una válvula de retención con la estructura dada a conocer en el documento de patente 1 (publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º H11-107950), la pérdida de presión del refrigerante inyectado aumenta fácilmente ya que el refrigerante inyectado pasa a través del recorte formado en la cara periférica exterior del cuerpo de válvula, además pasa a través del recorte formado en la cara de extremo del cuerpo de válvula, y luego fluye hacia la cámara de compresión.

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un compresor en el que se proporciona una válvula de retención en un paso de inyección formado en un elemento de alojamiento y se puede suprimir la pérdida de presión del refrigerante inyectado.

<Solución al problema>

45 Un compresor de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención está dotado de un elemento de alojamiento, una válvula de retención y una tubería de inyección. En el elemento de alojamiento, está formado un paso de inyección que se comunica con una cámara de compresión en la que se comprime el refrigerante. La válvula de retención está dispuesta en el paso de inyección. La tubería de inyección suministra refrigerante al paso de inyección. La válvula de retención tiene un cuerpo de válvula y un elemento de soporte de válvula. El cuerpo de válvula está dispuesto de manera deslizante en el paso de inyección. El elemento de soporte de válvula está dispuesto en un lado de tubería de inyección con respecto al cuerpo de válvula, y restringe el movimiento del cuerpo de válvula hacia el lado de tubería de inyección cuando la válvula de retención retiene un flujo de refrigerante desde la cámara de compresión a la tubería de inyección. Un orificio central está formado en una parte central del cuerpo de válvula. Un orificio periférico está formado en el elemento de soporte de válvula. El orificio periférico se opone a

una parte de borde del cuerpo de válvula en el lado de borde con respecto al orificio central. El refrigerante pasa a través del orificio periférico y el orificio central y se suministra a la cámara de compresión cuando el refrigerante se suministra desde la tubería de inyección a la cámara de compresión. El orificio central se cierra por el elemento de soporte de válvula, y el orificio periférico se cierra por la parte de borde del cuerpo de válvula cuando la válvula de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión a la tubería de inyección.

De acuerdo con el aspecto de la invención descrito anteriormente, la válvula de retención tiene un cuerpo de válvula en el que está formado un orificio central en la parte central, y el refrigerante que sale de la tubería de inyección a través del paso de inyección y se suministra a la cámara de compresión pasa a través del orificio central del cuerpo de válvula y se suministra a la cámara de compresión. Por lo tanto, se puede suprimir una pérdida de presión del refrigerante inyectado en comparación con un caso en el que el refrigerante pasa a través de un recorte formado en una cara periférica exterior de un cuerpo de válvula, además pasa a través de un recorte formado en una cara de extremo del cuerpo de válvula, y luego se suministra a la cámara de compresión.

El compresor según el primer aspecto de la presente invención es un compresor, en el que el elemento de alojamiento tiene una cara de asiento de válvula. La cara de asiento de válvula está dispuesta en un lado opuesto del elemento de soporte de válvula con respecto al cuerpo de válvula. La cara de asiento de válvula restringe el movimiento del cuerpo de válvula en un sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería de inyección a la cámara de compresión. El paso de inyección incluye un puerto de inyección dispuesto aguas abajo de la cara de asiento de válvula en el sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería de inyección a la cámara de compresión. El puerto de inyección se comunica directamente con la cámara de compresión. Las áreas de paso de flujo del orificio central y del orificio periférico son respectivamente mayores que un área de paso de flujo del puerto de inyección.

Debido a que el área de paso de flujo del orificio central formado en el cuerpo de válvula y el área de paso de flujo del orificio periférico formado en el elemento de soporte de válvula son mayores que el área de paso de flujo del puerto de inyección, la pérdida de presión del refrigerante causada por la disposición de una válvula de retención no se produce fácilmente. Por lo tanto, la pérdida de presión del refrigerante inyectado puede suprimirse, y el rendimiento de un compresor puede mejorarse fácilmente con la inyección.

Un compresor según un segundo aspecto de la presente invención es el compresor según el primer aspecto de la presente invención, y además está dotado de un cuerpo elástico dispuesto entre la cara de asiento de válvula y el cuerpo de válvula. El cuerpo elástico presiona el cuerpo de válvula hacia el elemento de soporte de válvula.

Debido a que el cuerpo elástico presiona el cuerpo de válvula hacia el elemento de soporte de válvula, la vibración del cuerpo de válvula se suprime fácilmente. Además, debido a que el cuerpo elástico presiona el cuerpo de válvula hacia el elemento de soporte de válvula, se suprime fácilmente el flujo de refrigerante hacia atrás desde la cámara de compresión hacia el lado de tubería de inyección con respecto al elemento de soporte de válvula. Por lo tanto, un aumento en el volumen muerto se suprime fácilmente y se puede lograr un compresor con mayor eficiencia.

Un compresor según un tercer aspecto de la presente invención es el compresor según uno cualquiera de los aspectos primero o segundo de la presente invención, en el que una pluralidad de orificios periféricos están formados en el elemento de soporte de válvula para estar dispuestos de manera de simetría puntual con respecto a un centro del elemento de soporte de válvula cuando se observa desde un lado de cuerpo de válvula.

Si la parte central del cuerpo de válvula se presionara por el refrigerante y, por lo tanto, el cuerpo de válvula se moviera en el paso de inyección, en un caso en que el estado de flujo del refrigerante inclina el cuerpo de válvula, tal inclinación sería difícil de corregir. Por lo tanto, la inclinación del cuerpo de válvula puede impedir un movimiento suave del cuerpo de válvula y afectar negativamente al cambio rápido de la válvula de retención (cambio entre un estado en el que el refrigerante inyectado se introduce en la cámara de compresión y un estado en el que se retiene el reflujo del refrigerante de la cámara de compresión).

Por el contrario, en la invención según el aspecto descrito anteriormente, una pluralidad de orificios periféricos están formados en el elemento de soporte de válvula para estar dispuestos de manera de simetría puntual con respecto al centro del elemento de soporte de válvula cuando se observa desde el lado de cuerpo de válvula. Por lo tanto, cuando se suministra refrigerante desde la tubería de inyección a la cámara de compresión, el cuerpo de válvula se presiona fácilmente de manera uniforme por el flujo de refrigerante, y la inclinación del cuerpo de válvula no se produce fácilmente. Además, incluso si la inclinación del cuerpo de válvula se produjera debido al estado del flujo de refrigerante, la inclinación del cuerpo de válvula se corrige más fácilmente que cuando se presiona la parte central del cuerpo de válvula porque el refrigerante se suministra desde orificios periféricos dispuestos de manera de simetría puntual con respecto al centro del elemento de soporte de válvula.

Un compresor según un cuarto aspecto de la presente invención es el compresor según uno cualquiera de los aspectos primero a tercero de la presente invención, en el que el elemento de alojamiento es un elemento de espiral fija.

En el aspecto de la invención descrito anteriormente, es posible proporcionar un compresor de espiral en el que se pueda suprimir la pérdida de presión del refrigerante inyectado.

<Efectos ventajosos de la invención>

5 En un compresor según la presente invención, la válvula de retención tiene un cuerpo de válvula en el que está formado un orificio central en la parte central, y el refrigerante que sale de la tubería de inyección a través del paso de inyección y se suministra a la cámara de compresión pasa a través del orificio central en el cuerpo de válvula y se suministra a la cámara de compresión. Por lo tanto, se puede suprimir una pérdida de presión del refrigerante inyectado en comparación con un caso en el que el refrigerante pasa a través de un recorte formado en una cara periférica exterior de un cuerpo de válvula, además pasa a través de un recorte formado en una cara de extremo del cuerpo de válvula, y luego se suministra a la cámara de compresión.

Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 es un diagrama de circuito de refrigerante de un acondicionador de aire en el que se usa el compresor de espiral según una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal vertical del compresor de espiral según una realización de la presente invención.

15 La figura 3 es una ampliación de la proximidad del paso de inyección formado en la espiral fija del compresor de espiral de la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta del elemento de soporte de válvula en el sentido de la vista IV-IV en la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta del cuerpo de válvula en el sentido de la vista V-V en la figura 3.

La figura 6 es una ampliación de la proximidad del paso de inyección formado en la espiral fija del compresor de espiral de acuerdo con la modificación A.

20 La figura 7 es una vista en planta del elemento de soporte de válvula del compresor de espiral según la modificación C, y es una vista en planta, vista desde el mismo punto de vista que la figura 4, del elemento de soporte de válvula del compresor de espiral según la modificación C.

Descripción de realizaciones

25 Un compresor 10 de espiral según una realización de un compresor de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos. El compresor 10 de espiral de la siguiente realización es simplemente un ejemplo de un compresor de la presente invención, y es posible hacer modificaciones al mismo según sea apropiado sin desviarse del alcance de la presente invención.

(1) Descripción general del acondicionador de aire en el que se usa un compresor de espiral

30 El compresor 10 de espiral según una realización de la presente invención es un compresor usado en diversos aparatos de refrigeración. En la presente realización, el compresor 10 de espiral se usa en un acondicionador 1 de aire. La figura 1 es una vista esquemática del acondicionador 1 de aire en el que se usa el compresor 10 de espiral. El acondicionador 1 de aire es un acondicionador de aire exclusivo para la operación de enfriamiento. Sin embargo, no se proporciona ninguna limitación de este modo. Los acondicionadores de aire que usan el compresor 10 de espiral pueden ser acondicionadores de aire exclusivamente para la operación de calefacción, o pueden ser
35 acondicionadores de aire capaces tanto de operación de enfriamiento como de calefacción.

El acondicionador 1 de aire tiene principalmente una unidad 2 exterior que tiene el compresor 10 de espiral, una unidad 3 interior, y una tubería 4 entre unidades de refrigerante líquido y una tubería 5 entre unidades de refrigerante de gas que conectan la unidad 2 exterior y la unidad 3 interior. El acondicionador 1 de aire tiene un diseño emparejado como en la figura 1, es decir, el acondicionador 1 de aire tiene una unidad 2 exterior y una unidad 3 interior. Sin embargo, no se proporciona ninguna limitación. El acondicionador 1 de aire puede ser un diseño de múltiples unidades que tiene una pluralidad de unidades 3 interiores. En el acondicionador 1 de aire, el compresor 10 de espiral y otros equipos constituyentes descritos a continuación, tales como un intercambiador 3a de calor interior, un intercambiador 7 de calor exterior, y una válvula 8 de expansión está conectada por tuberías, para constituir un circuito 100 refrigerante (véase la figura 1).

45 La unidad 3 interior tiene principalmente un intercambiador 3a de calor interior, como en la figura 1.

El intercambiador 3a de calor interior es un intercambiador de calor de tipo aleta y tubo con un diseño de aleta cruzada, configurado a partir de un tubo de transferencia de calor y múltiples aletas de transferencia de calor. El lado líquido del intercambiador 3a de calor interior está conectado a la tubería 4 entre unidades de refrigerante líquido, y el lado de gas del intercambiador 3a de calor interior está conectado a la tubería 5 entre unidades de refrigerante de gas. El intercambiador 3a de calor interior funciona como un evaporador de refrigerante. Dicho de otro modo, el intercambiador 3a de calor interior recibe un suministro de refrigerante líquido a baja temperatura desde la unidad 2 exterior a través de la tubería 4 entre unidades de refrigerante líquido, y enfría el aire interior. El refrigerante que ha pasado a través del intercambiador 3a de calor interior regresa a la unidad 2 exterior a través de la tubería 5 entre

unidades de refrigerante de gas.

Como se indica en la figura 1, la unidad 2 exterior tiene principalmente un acumulador 6, el compresor 10 de espiral, el intercambiador 7 de calor exterior, la válvula 8 de expansión, un intercambiador 9 de calor economizador y una válvula 26 de inyección. Estos dispositivos están conectados por tubería de refrigerante, como se muestra en la figura 1.

El acumulador 6 se proporciona en una tubería que conecta la tubería 5 entre unidades de refrigerante de gas y un tubo 23 de admisión del compresor 10 de espiral. El acumulador 6 separa el refrigerante, que fluye hacia el tubo 23 de admisión desde el intercambiador 3a de calor interior a través de la tubería 5 entre unidades de refrigerante de gas, en la fase gaseosa y la fase líquida para evitar el suministro de refrigerante líquido al compresor 10 de espiral. El refrigerante en fase gaseosa que se recoge en el espacio superior del acumulador 6 se suministra al compresor 10 de espiral.

El compresor 10 de espiral comprime el refrigerante que se toma a través del tubo 23 de admisión en una cámara de compresión Sc descrita a continuación, y luego descarga el refrigerante comprimido a través de un tubo 24 de descarga. En el compresor 10 de espiral, se realiza la inyección intermedia, en la que se suministra una porción de refrigerante que fluye desde el intercambiador 7 de calor exterior hacia la válvula 8 de expansión a la cámara de compresión Sc en el medio de la compresión. El compresor 10 de espiral se describe a continuación.

El intercambiador 7 de calor exterior es un intercambiador de calor de tipo aleta y tubo con un diseño de aleta cruzada, configurado a partir de un tubo de transferencia de calor y múltiples aletas de transferencia de calor. Un extremo del intercambiador 7 de calor exterior está conectado al lado del tubo 24 de descarga en el que fluye el refrigerante descargado desde el compresor 10 de espiral, y el otro extremo del intercambiador 7 de calor exterior está conectado al lado de la tubería 4 entre unidades de refrigerante líquido. El intercambiador 7 de calor exterior funciona como un condensador de gas refrigerante suministrado desde el compresor 10 de espiral a través del tubo 24 de descarga.

La válvula 8 de expansión está dispuesta en una tubería que conecta el intercambiador 7 de calor exterior y la tubería 4 entre unidades de refrigerante líquido. La válvula 8 de expansión es una válvula de motor para regular la presión y la velocidad de flujo de refrigerante que fluye en la tubería. La abertura de válvula de la válvula 8 de expansión es ajustable.

El intercambiador 9 de calor economizador está dispuesto entre el intercambiador 7 de calor exterior y la válvula 8 de expansión, como se muestra en la figura 1. El intercambiador 9 de calor economizador es un intercambiador de calor que realiza el intercambio de calor entre el refrigerante que fluye desde el intercambiador 7 de calor exterior hacia la válvula 8 de expansión, y refrigerante despresurizado por la válvula 26 de inyección y que fluye en un tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección.

La válvula 26 de inyección es una válvula de motor para regular la presión y la velocidad de flujo del refrigerante inyectado en el compresor 10 de espiral. La abertura de válvula de la válvula 26 de inyección es ajustable. La válvula 26 de inyección está dispuesta en el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección que se ramifica desde la tubería que conecta el intercambiador 7 de calor exterior y la válvula 8 de expansión. El tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección es una tubería que suministra refrigerante a la tubería 25 de inyección del compresor 10 de espiral.

(2) Descripción detallada del compresor de espiral

Como se muestra en la figura 2, el compresor 10 de espiral tiene una carcasa 20, un mecanismo 60 de compresión de espiral que incluye una espiral 30 fija, un motor 70 de accionamiento, un cigüeñal 80 y un apoyo 90 inferior. Como se muestra en la figura 2, el compresor 10 de espiral tiene además una válvula 50 de retención dispuesta en un paso 31 de inyección formado en la espiral 30 fija, y una tubería 25 de inyección que suministra refrigerante al paso 31 de inyección.

El compresor 10 de espiral se describe en detalle a continuación. En la siguiente descripción, se pueden usar expresiones como "hacia arriba", "hacia abajo" y similares para explicar las relaciones posicionales de los elementos constituyentes. En el presente documento, el sentido de la flecha U en la figura 2 se representa hacia arriba, y el sentido opuesto a la flecha U se representa hacia abajo. Además, en la siguiente descripción se pueden usar expresiones tales como "vertical", "horizontal", "en altura", "en anchura", y similares. Aquí, el sentido hacia arriba y hacia abajo corresponde al sentido vertical y el sentido en altura.

(2-1) Carcasa

El compresor 10 de espiral tiene una carcasa 20 cilíndrica verticalmente larga. La carcasa 20 tiene un elemento 21 cilíndrico que tiene una forma sustancialmente tubular y se abre arriba y abajo, y una tapa 22a superior y una tapa 22b inferior dispuestas en el extremo superior y el extremo inferior respectivamente del elemento 21 de cilindro. El elemento 21 de cilindro y la tapa 22a superior y el elemento 21 de cilindro y la tapa 22b inferior están asegurados respectivamente mediante soldadura para que sean herméticos.

En la carcasa 20, los componentes del compresor 10 de espiral, incluido el mecanismo 60 de compresión de espiral, el motor 70 de accionamiento, el cigüeñal 80 y el apoyo 90 inferior. Además, está formado un espacio de depósito de aceite So en la parte inferior de la carcasa 20. El aceite de máquina de refrigeración O para lubricar el mecanismo 60 de compresión de espiral y similares se recoge en el espacio de depósito de aceite So.

5 El tubo 23 de admisión se proporciona en la parte superior de la carcasa 20 a través de la tapa 22a superior. El tubo 23 de admisión toma refrigerante de gas y suministra refrigerante de gas al mecanismo 60 de compresión de espiral. El extremo inferior del tubo 23 de admisión está conectado a la espiral 30 fija del mecanismo 60 de compresión de espiral (véase la figura 2). El tubo 23 de admisión se comunica con la cámara de compresión Sc del mecanismo 60 de compresión de espiral, que se describe a continuación. El refrigerante de baja presión en el ciclo de refrigeración,
10 antes de la compresión por el compresor 10 de espiral, fluye en el tubo 23 de admisión.

El tubo 24 de descarga se proporciona en la parte central del elemento 21 de cilindro de la carcasa 20. El refrigerante descargado al exterior de la carcasa 20 pasa a través del tubo 24 de descarga. Más específicamente, el tubo 24 de descarga está dispuesto de tal manera que la parte de extremo del tubo 24 de descarga ubicado dentro de la carcasa 20 sobresale en un espacio de alta presión S1 formado debajo de un alojamiento 61 del mecanismo
15 60 de compresión de espiral. El refrigerante de alta presión en el ciclo de refrigeración, después de la compresión por el mecanismo 60 de compresión de espiral, fluye hacia el interior del tubo 24 de descarga.

La tubería 25 de inyección está dispuesta en una cara lateral de la tapa 22a superior de la carcasa 20 para penetrar en la cara lateral de la tapa 22a superior. Una parte de extremo de la tubería 25 de inyección ubicada fuera de la carcasa 20 está conectada al tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección, como se muestra en la figura 1.
20 Como se muestra en la figura 3, una parte de extremo de la tubería 25 de inyección ubicada dentro de la carcasa 20 está conectada a un elemento 52 de soporte de válvula de la válvula 50 de retención, que se describe a continuación. La tubería 25 de inyección suministra refrigerante al paso 31 de inyección formado en la espiral 30 fija (véase la figura 3). El paso 31 de inyección se comunica con la cámara de compresión Sc del mecanismo 60 de compresión de espiral, y el refrigerante suministrado desde la tubería 25 de inyección se suministra a la cámara de
25 compresión Sc a través del paso 31 de inyección. Se suministra refrigerante a una presión (una presión intermedia) intermedia entre la baja presión y la alta presión del ciclo de refrigeración desde la tubería 25 de inyección al paso 31 de inyección.

(2-2) Mecanismo de compresión de espiral

Como se muestra en la figura 2, el mecanismo 60 de compresión de espiral tiene principalmente un alojamiento 61,
30 la espiral 30 fija dispuesta encima del alojamiento 61, y una espiral 40 móvil que se combina con la espiral 30 fija para formar la cámara de compresión Sc.

(2-2-1) Espiral fija

La espiral 30 fija es un ejemplo de un elemento de alojamiento. Como se muestra en la figura 2, la espiral 30 fija tiene una placa 32 de extremo plana del lado fijo, una solapa 33 del lado fijo en forma de espiral que sobresale de una cara frontal (una cara inferior en la figura 2) de la placa 32 de extremo del lado fijo, y una parte 34 de borde exterior que rodea la solapa 33 del lado fijo.
35

Una abertura 32a de descarga está formada con una forma no circular en la parte central de la placa 32 de extremo del lado fijo para penetrar la placa 32 de extremo del lado fijo en el sentido del grosor y se comunica con la cámara de compresión Sc del mecanismo 60 de compresión de espiral. El refrigerante comprimido en la cámara de compresión Sc se descarga desde la abertura 32a de descarga, pasa a través de los pasos de refrigerante, no mostrados, formados en la espiral 30 fija y en el alojamiento 61, y fluye hacia el espacio de alta presión S1.
40

Además, el paso 31 de inyección, que se abre en una cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo y se comunica con la cámara de compresión Sc, está formado en la placa de extremo 32 del lado fijo.

El paso 31 de inyección incluye una parte 31b de paso horizontal que se extiende en el sentido horizontal desde la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo hacia el lado central de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). El elemento 52 de soporte de válvula de la válvula 50 de retención, que se describe a continuación, se inserta en la parte 31b de paso horizontal desde la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). El elemento 52 de soporte de válvula se ajusta a presión en la parte 31b de paso horizontal para que se asegure a la espiral 30 fija.
45

La parte 31b de paso horizontal es un orificio circular, cuyo diámetro interno difiere según el lugar. La parte 31b de paso horizontal tiene un diámetro interno máximo cerca de la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). La parte 31b de paso horizontal incluye una zona Z, en la que se desliza un cuerpo 51 de válvula de la válvula 50 de retención, que se describe a continuación. La zona Z está encerrada entre el elemento 52 de soporte de válvula que se ajusta a presión en la parte 31b de paso horizontal y una cara 30a de asiento de válvula de la espiral 30 fija (véase la figura 3). El diámetro interno de la zona Z en la que se desliza el cuerpo 51 de válvula es más pequeño que el diámetro interno de la parte 31b de paso horizontal cerca de la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). Específicamente, la parte 31b
50 La parte 31b de paso horizontal es un orificio circular, cuyo diámetro interno difiere según el lugar. La parte 31b de paso horizontal tiene un diámetro interno máximo cerca de la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). La parte 31b de paso horizontal incluye una zona Z, en la que se desliza un cuerpo 51 de válvula de la válvula 50 de retención, que se describe a continuación. La zona Z está encerrada entre el elemento 52 de soporte de válvula que se ajusta a presión en la parte 31b de paso horizontal y una cara 30a de asiento de válvula de la espiral 30 fija (véase la figura 3). El diámetro interno de la zona Z en la que se desliza el cuerpo 51 de válvula es más pequeño que el diámetro interno de la parte 31b de paso horizontal cerca de la abertura en la cara lateral de la placa 32 de extremo del lado fijo (véase la figura 3). Específicamente, la parte 31b
55

de paso horizontal está formada de tal manera que el diámetro interno de la zona Z y el diámetro externo del cuerpo 51 de válvula en forma de disco son sustancialmente del mismo diámetro. Más específicamente, el diámetro interno de la zona Z de la parte 31b de paso horizontal está formado para ser algo mayor que el diámetro externo del cuerpo 51 de válvula de manera que el cuerpo 51 de válvula pueda deslizarse en la zona Z. Además, el diámetro interno de la parte 31b de paso horizontal en la porción en el lado del centro de la placa 32 de extremo del lado fijo con respecto a la zona Z (el diámetro interno de la porción en el lado del centro de la placa 32 de extremo del lado fijo con respecto a la cara 30a de asiento de válvula) está formada para ser más pequeña que el diámetro interno de la zona Z.

El paso 31 de inyección incluye un puerto 31a de inyección, que se extiende desde la porción de la parte 31b de paso horizontal en el lado central de la placa 32 de extremo del lado fijo con respecto a la cara 30a de asiento de válvula (cerca de la parte de extremo de la parte 31b de paso horizontal en el lado del centro de la placa 32 de extremo del lado fijo) hacia la cámara de compresión Sc, y comunicando directamente con la cámara de compresión Sc (véase la figura 3). El puerto 31a de inyección está dispuesto aguas abajo de la cara 30a de asiento de válvula en el sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc. El puerto 31a de inyección es un orificio circular.

Como se describe a continuación, cuando se arranca el motor 70 de accionamiento y, por lo tanto, el cigüeñal 80 rota y la espiral 40 móvil rota con respecto a la espiral 30 fija, el volumen de la cámara de compresión Sc cambia y la presión en la cámara de compresión Sc, que comunica con el puerto 31a de inyección, cambia. Cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es mayor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el refrigerante pasa a través de la tubería 25 de inyección, la parte 31b de paso horizontal, y el puerto 31a de inyección en este orden, y se suministra a la cámara de compresión Sc. Por otro lado, cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es menor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc hacia la tubería 25 de inyección es controlada (bloqueada) por la válvula 50 de retención dispuesta en el paso 31 de inyección. La válvula 50 de retención se describe en detalle a continuación.

(2-2-1-1) Válvula de retención

La válvula 50 de retención está dispuesta en el paso 31 de inyección. La válvula 50 de retención no bloquea el flujo de refrigerante en un caso en el que la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es mayor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, o dicho de otro modo, cuando el refrigerante fluye desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc. Por otro lado, en un caso en el que la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es menor que la presión en la cámara de compresión Sc en la que se abre el puerto 31a de inyección, o dicho de otro modo, cuando el refrigerante está a punto de fluir desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección, se retiene (bloquea) el flujo.

Como se muestra en la figura 3, la válvula 50 de retención tiene principalmente un cuerpo 51 de válvula y un elemento 52 de soporte de válvula.

(2-2-1-1-1) Cuerpo de válvula

Como se muestra en la figura 3 y la figura 5, el cuerpo 51 de válvula es una placa plana circular delgada. Un orificio 51a central circular está formado en la parte central del cuerpo 51 de válvula (véase la figura 5). El cuerpo 51 de válvula tiene principalmente una parte 51b de borde formada en una forma anular, dispuesta en el lado del borde con respecto al orificio 51a central.

El orificio 51a central formado en el cuerpo 51 de válvula es un orificio que pasa refrigerante cuando se suministra refrigerante desde el paso 31 de inyección a la cámara de compresión Sc. El área de paso de flujo del orificio 51a central es mayor que el área de paso de flujo del puerto 31a de inyección (véase la figura 3). Dicho de otro modo, el diámetro interno del orificio 51a central es mayor que el diámetro interno del puerto 31a de inyección ya que el orificio 51a central y el orificio 31a de inyección son ambos orificios circulares.

El cuerpo 51 de válvula está dispuesto de manera deslizante en la parte 31b de paso horizontal del paso 31 de inyección. Específicamente, el cuerpo 51 de válvula está dispuesto en la zona Z de la parte 31b de paso horizontal, que está encerrada entre el elemento 52 de soporte de válvula ajustado a presión dentro de la parte 31b de paso horizontal y la cara 30a de asiento de válvula de la espiral 30 fija (véase la figura 3). El diámetro interno de la zona Z de la parte 31b de paso horizontal está formado para ser ligeramente mayor que el diámetro externo del cuerpo 51 de válvula, y el cuerpo 51 de válvula puede deslizarse en la zona Z de la parte 31b de paso horizontal.

Si la distancia entre la cara 30a de asiento de válvula y el elemento 52 de soporte de válvula es igual o mayor que el diámetro del cuerpo 51 de válvula, es posible que el cuerpo 51 de válvula caiga en la zona Z de la parte 31b de paso horizontal en la que el cuerpo 51 de válvula está dispuesto y, por lo tanto, el cuerpo 51 de válvula ya no puede funcionar como un cuerpo de válvula correctamente. Por lo tanto, para que el cuerpo 51 de válvula no caiga en la

zona Z de la parte 31b de paso horizontal, la distancia entre la cara 30a de asiento de válvula y el elemento 52 de soporte de válvula está diseñada para ser lo más pequeña posible dentro del intervalo en el que no se produce una gran pérdida de presión del refrigerante que fluye desde la tubería 25 de inyección hacia la cámara de compresión Sc.

5 A continuación se describe el movimiento del cuerpo 51 de válvula según la relación entre la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección y la presión de la cámara de compresión Sc en la que se abre el puerto 31a de inyección, así como el flujo de refrigerante que pasa a través del orificio 51a central formado en el cuerpo 51 de válvula (incluyendo el bloqueo del flujo de refrigerante que pasa a través del orificio 51a central).

10 En un caso donde la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es mayor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el cuerpo 51 de válvula se presiona contra la cara 30a de asiento de válvula, dispuesta en el lado opuesto del elemento 52 de soporte de válvula con respecto al cuerpo 51 de válvula. Dicho de otro modo, cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc, la cara 30a de asiento de válvula restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula en el sentido de flujo de refrigerante.

15 Un orificio 30b de paso circular está formado en la cara 30a de asiento de válvula, que se opone al orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula cuando el cuerpo 51 de válvula se presiona contra la cara 30a de asiento de válvula. El diámetro del orificio 30b de paso es mayor que el diámetro del orificio 51a central, y menor que el diámetro exterior del cuerpo 51 de válvula. El refrigerante suministrado desde la tubería 25 de inyección pasa a través del orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula, el orificio 30b de paso formado en la cara 30a de asiento de válvula, y el puerto 31a de inyección, y se suministra a la cámara de compresión Sc.

20 Cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección cambia de un estado de ser más alto que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual el puerto 31a de inyección se abre a un estado de ser más bajo, el cuerpo 51 de válvula se presiona contra la cara 30a de asiento de válvula se mueve hacia el elemento 52 de soporte de válvula y se presiona contra el elemento 52 de soporte de válvula. Dicho de otro modo, cuando la válvula 50 de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección, el elemento 52 de soporte de válvula restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula al lado 25 de tubería de inyección.

25 Como se describe a continuación, el elemento 52 de soporte de válvula tiene una parte 52b de cierre opuesta al orificio 51a central, que cierra el orificio 51a central cuando el cuerpo 51 de válvula se presiona contra el elemento 52 de soporte de válvula. Es decir, cuando la válvula 50 de retención retiene flujo de refrigerante, el orificio 51a central se cierra por la parte 52b de cierre del elemento 52 de soporte de válvula, de modo que el refrigerante que ha fluido desde la cámara de compresión Sc no puede pasar a través del orificio 51a central y fluir al lado 25 de tubería de inyección.

30 Cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección cambia de un estado de ser más bajo que la presión de la cámara de compresión Sc sobre la cual el puerto 31a de inyección se abre a un estado de ser más alto, el cuerpo 51 de válvula que se había presionado contra el elemento 52 de soporte de válvula se mueve hacia la cara 30a de asiento de válvula, y nuevamente se presiona contra la cara 30a de asiento de válvula.

35 (2-2-1-1-2) Elemento de soporte de válvula

40 El elemento 52 de soporte de válvula es un elemento cilíndrico hueco. La parte 52b de cierre, que cierra el orificio 51a central formado en el cuerpo 51 de válvula cuando la válvula 50 de retención, como se describe anteriormente, retiene el flujo de refrigerante, está dispuesta en un extremo del elemento 52 de soporte de válvula (véase la figura 3). En la periferia de la parte 52b de cierre del elemento 52 de soporte de válvula, está formado un orificio 52a periférico como se describe a continuación (véase la figura 3).

45 El elemento 52 de soporte de válvula está formado para ser circular cuando se observa desde el lado 51 de cuerpo de válvula, como se muestra en la figura 4. Cuando el elemento 52 de soporte de válvula se observa desde el lado 51 de cuerpo de válvula, una pluralidad de orificios 52a periféricos están formados en la periferia de la parte 52b de cierre (véase la figura 4). Cada orificio 52a periférico está formado sustancialmente en una forma rectangular. Los orificios 52a periféricos están formados en cuatro lugares, y dispuestos de manera simétrica puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula cuando el elemento 52 de soporte de válvula se observa desde el lado 51 de cuerpo de válvula. Los orificios 52a periféricos se oponen a la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula. El total de las áreas de paso de flujo de los cuatro orificios 52a periféricos es mayor que el área de paso de flujo del puerto 31a de inyección.

50 El elemento 52 de soporte de válvula se ajusta a presión en la parte 31b de paso horizontal en un estado en el que la parte de extremo en el lado de la parte 52b de cierre se dirige al lado 30 de espiral fija (véase la figura 3). El cuerpo 51 de válvula está dispuesto entre el elemento 52 de soporte de válvula insertado en la parte 31b de paso horizontal y la cara 30a de asiento de válvula de la espiral 30 fija (véase la figura 3). El elemento 52 de soporte de

válvula restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula al lado 25 de tubería de inyección cuando la válvula 50 de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección. La tubería 25 de inyección se inserta en la parte hueca del elemento 52 de soporte de válvula desde la abertura en la parte de extremo en el lado opuesto a la parte 52b de cierre. La tubería 25 de inyección y el elemento 52 de soporte de válvula están separados del espacio superior de la carcasa 20 por una junta 25a tórica unida a la tubería 25 de inyección. El elemento 52 de soporte de válvula está dispuesto en el lado 25 de tubería de inyección con respecto al cuerpo 51 de válvula, como en la figura 3.

Cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es mayor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el refrigerante se suministra desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc a través del paso 31 de inyección. Cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc, el refrigerante pasa a través de los cuatro orificios 52a periféricos y se suministra al lado de borde de la zona Z, en la que se desliza el cuerpo 51 de válvula, de la parte 31b de paso horizontal. El refrigerante que ha pasado a través de los orificios 52a periféricos presiona la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula que se opone a los orificios 52a periféricos, para mover el cuerpo 51 de válvula hacia la cara 30a de asiento de válvula. Cuando el cuerpo 51 de válvula hace contacto con la cara 30a de asiento de válvula, el cuerpo 51 de válvula es presionado contra la cara 30a de asiento de válvula por el refrigerante que ha pasado a través de los orificios 52a periféricos porque el movimiento del cuerpo 51 de válvula está restringido por la cara 30a de asiento de válvula. El refrigerante que ha pasado a través de los orificios 52a periféricos pasa a través del orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula, el orificio 30b de paso de la cara 30a de asiento de válvula y el puerto 31a de inyección, y fluye hacia la cámara de compresión Sc.

Por otro lado, en un estado en el que la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es menor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el cuerpo 51 de válvula es movido hacia el elemento 52 de soporte de válvula por el flujo de refrigerante que fluye desde la cámara de compresión Sc hacia la tubería 25 de inyección como se describe anteriormente, y el cuerpo 51 de válvula se presiona así contra el elemento 52 de soporte de válvula. En este estado, los orificios 52a periféricos están cerrados por la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula, que se opone a los orificios 52a periféricos. Es decir, cuando la válvula 50 de retención retiene el flujo de refrigerante, los orificios 52a periféricos están cerrados por la parte 51b de borde y, por lo tanto, el refrigerante que ha fluído desde la cámara de compresión Sc no puede pasar a través de los orificios 52a periféricos y fluir hacia el lado 25 de tubería de inyección.

(2-2-2) Espiral móvil

Como se muestra en la figura 2, la espiral 40 móvil tiene una placa 41 de extremo plana del lado móvil, una solapa 42 del lado móvil en forma de espiral que sobresale de la cara frontal (la cara superior en la figura 2) de la placa 41 de extremo del lado móvil, y una parte 43 de protuberancia formada en una forma cilíndrica que sobresale de la cara posterior (la cara inferior en la figura 2) de la placa 41 de extremo del lado móvil.

La solapa 33 del lado fijo de la espiral 30 fija y la solapa 42 del lado móvil de la espiral 40 móvil se combinan en un estado en el que la cara inferior de la placa 32 de extremo del lado fijo y la cara superior de la placa 41 de extremo del lado móvil están opuestas. La cámara de compresión Sc está formada entre la solapa 33 del lado fijo adyacente y la solapa 42 del lado móvil. Cuando la espiral 40 móvil rota con respecto a la espiral 30 fija como se describe a continuación, el volumen de la cámara de compresión Sc cambia periódicamente, y la admisión, la compresión y la descarga de refrigerante se realizan en el mecanismo 60 de compresión de espiral.

La parte 43 de protuberancia es una parte cilíndrica en la que el extremo superior se cierra. Al insertar una parte 81 excéntrica del cigüeñal 80, que se describe a continuación, en la parte hueca de la parte 43 de protuberancia, se conectan la espiral 40 móvil y el cigüeñal 80. La parte 43 de protuberancia está dispuesta en un espacio 62 de parte excéntrica formado entre la espiral 40 móvil y el alojamiento 61. El espacio 62 de parte excéntrica se comunica con el espacio de alta presión S1 a través de la ruta 83 de suministro de aceite del cigüeñal 80, que se describe a continuación y, por lo tanto, se ejerce una alta presión sobre el espacio 62 de la parte excéntrica. Con esta alta presión, la cara inferior de la placa 41 de extremo del lado móvil dentro del espacio 62 de la parte excéntrica se presiona hacia arriba hacia la espiral 30 fija. Con esta fuerza, la espiral 40 móvil hace contacto cercano con la espiral 30 fija.

La espiral 40 móvil es soportada por el alojamiento 61 a través de un anillo Oldham, no mostrado. El anillo Oldham es un elemento que evita la rotación de eje fijo de la espiral 40 móvil y provoca giro. Al usar el anillo Oldham, cuando el cigüeñal 80 rota, la espiral 40 móvil, que está conectada al cigüeñal 80 en la parte 43 de protuberancia, orbita con respecto a la espiral 30 fija sin rotar, y el refrigerante dentro de la cámara de compresión Sc se comprime.

(2-2-3) Alojamiento

El alojamiento 61 está ajustado a presión en el elemento 21 de cilindro, y está asegurado al elemento 21 de cilindro en la cara periférica exterior a lo largo de la totalidad del sentido circunferencial. El alojamiento 61 y la espiral 30 fija

están sujetos con pernos o similares, no mostrados, de modo que la cara de extremo superior del alojamiento 61 está en contacto cercano con la cara inferior de la parte 34 de borde exterior de la espiral 30 fija.

En el alojamiento 61, está formada una parte 61a de rebaje dispuesta para crear un rebaje en la parte central de la cara superior y está formada una parte 61b de apoyo dispuesta debajo de la parte 61a de rebaje.

- 5 La parte 61a de rebaje rodea la cara lateral del espacio 62 de parte excéntrica en el que está dispuesta la parte 43 de protuberancia de la espiral 40 móvil.

En la parte 61b de apoyo, se dispone un apoyo 63 que soporta el árbol 82 principal del cigüeñal 80. El árbol 82 principal, insertado en el apoyo 63, está soportado de manera rotatoria.

(2-3) Motor de accionamiento

- 10 El motor 70 de accionamiento tiene un estator 71 en forma de anillo que está asegurado a una cara de la pared interna del elemento 21 de cilindro y un rotor 72 que está alojado de manera rotatoria dentro del estator 71 con un ligero espacio (paso de espacio de aire).

- 15 El rotor 72 está conectado a la espiral 40 móvil a través del cigüeñal 80, que está dispuesto para extenderse en el sentido vertical a lo largo del eje del elemento 21 de cilindro. Con la rotación del rotor 72, la espiral 40 móvil gira con respecto a la espiral 30 fija.

(2-4) Cigüeñal

El cigüeñal 80 transmite la fuerza de accionamiento del motor 70 de accionamiento a la espiral 40 móvil. El cigüeñal 80 está dispuesto para extenderse en el sentido vertical a lo largo del eje del elemento 21 de cilindro, y conecta el rotor 72 del motor 70 de accionamiento con la espiral 40 móvil del mecanismo 60 de compresión de espiral.

- 20 El cigüeñal 80 tiene un árbol 82 principal y una parte 81 excéntrica. El eje del árbol 82 principal coincide con el eje del elemento 21 cilíndrico. La parte 81 excéntrica se hace excéntrica con respecto al árbol del elemento 21 cilíndrico.

La parte 81 excéntrica se inserta en la parte 43 de protuberancia de la espiral 40 móvil, como se describió anteriormente.

- 25 El árbol 82 principal está soportado de manera giratoria por el apoyo 63 de la parte 61b de apoyo del alojamiento 61 y por el apoyo 90 inferior, que se describe a continuación. El árbol 82 principal está conectado con el rotor 72 del motor 70 de accionamiento entre la parte 61b de apoyo y el apoyo 90 inferior.

- 30 En el cigüeñal 80, está formada una ruta 83 de suministro de aceite para suministrar aceite de máquina de refrigeración O al mecanismo 60 de compresión de espiral y similares. El extremo inferior del árbol 82 principal está colocado dentro del espacio del depósito de aceite So formado en la parte inferior de la carcasa 20, y el aceite de máquina de refrigeración O en el espacio del depósito de aceite So se suministra a través de la ruta 83 de suministro de aceite al mecanismo 60 de compresión de espiral y similares.

(2-5) Apoyo inferior

- 35 El apoyo 90 inferior está dispuesto debajo del motor 70 de accionamiento. El apoyo 90 inferior está asegurado al elemento 21 de cilindro. El apoyo 90 inferior constituye el apoyo en el lado del extremo inferior del cigüeñal 80, y soporta rotativamente el árbol 82 principal del cigüeñal 80.

(3) Operación del compresor de espiral

Se describe el funcionamiento del compresor 10 de espiral.

- 40 Cuando se arranca el motor 70 de accionamiento, el rotor 72 rota con respecto al estator 71, y el cigüeñal 80, que está asegurado al rotor 72, rota. Cuando el cigüeñal 80 rota, la espiral 40 móvil, que está conectada al cigüeñal 80, gira con respecto a la espiral 30 fija. Luego, el refrigerante gaseoso a baja presión en el ciclo de refrigeración pasa a través del tubo 23 de admisión y se introduce en el cámara de compresión Sc desde el lado de borde de la cámara de compresión Sc. A medida que gira la espiral 40 móvil, el tubo 23 de admisión y la cámara de compresión Sc dejan de comunicarse, y a medida que disminuye el volumen de la cámara de compresión Sc, la presión en la cámara de compresión Sc comienza a aumentar.

- 45 El refrigerante se inyecta desde el puerto 31a de inyección en la cámara de compresión Sc estando en el medio de la compresión. Como se describió anteriormente, en un caso en el que la presión del refrigerante suministrado a la tubería 25 de inyección desde el tubo 27 de suministro del refrigerante de inyección es mayor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se abre el puerto 31a de inyección, el refrigerante se suministra a la cámara de compresión Sc desde la tubería 25 de inyección a través del paso 31 de inyección. Por otro lado, cuando la presión del refrigerante suministrado desde el tubo 27 de suministro de refrigerante de inyección a la tubería 25 de inyección es menor que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual el puerto 31a de inyección se abre,
- 50

la válvula 50 de retención funciona para retener (bloquear) el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección.

La cámara de compresión Sc deja de comunicarse con el puerto 31a de inyección a medida que avanza la compresión del refrigerante. El refrigerante dentro de la cámara de compresión Sc se comprime a medida que disminuye el volumen de la cámara de compresión Sc, y finalmente se convierte en refrigerante de gas a alta presión. El refrigerante de gas a alta presión se descarga desde la abertura 32a de descarga colocada cerca del centro de la placa 32 de extremo del lado fijo. Luego, el refrigerante de gas a alta presión pasa a través del paso de refrigerante, no mostrado, formado en la espiral 30 fija y el alojamiento 61, y fluye en el espacio de alta presión S1. El gas refrigerante a la alta presión en el ciclo de refrigeración que ha fluido al espacio de alta presión S1 después de la compresión por el mecanismo 60 de compresión de espiral se descarga desde el tubo 24 de descarga.

(4) Características

(4-1)

El compresor 10 de espiral de la presente realización está dotado de una espiral 30 fija como elemento de alojamiento, una válvula 50 de retención y una tubería 25 de inyección. En la espiral 30 fija, está formado un paso 31 de inyección que se comunica con la cámara de compresión Sc en la cual el refrigerante se comprime. La válvula 50 de retención está dispuesta en el paso 31 de inyección. La tubería 25 de inyección suministra refrigerante al paso 31 de inyección. La válvula 50 de retención tiene un cuerpo 51 de válvula y un elemento 52 de soporte de válvula. El cuerpo 51 de válvula está dispuesto de manera deslizante en el paso 31 de inyección. El elemento 52 de soporte de válvula está dispuesto en el lado 25 de tubería de inyección con respecto al cuerpo 51 de válvula, y restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula hacia el lado 25 de tubería de inyección cuando la válvula 50 de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección. Un orificio 51a central está formado en la parte central del cuerpo 51 de válvula. Un orificio 52a periférico está formado en el elemento 52 de soporte de válvula. El orificio 52a periférico se opone a la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula en el lado de borde con respecto al orificio 51a central. El refrigerante pasa a través del orificio 52a periférico y el orificio 51a central y se suministra a la cámara de compresión Sc cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc. El orificio 51a central se cierra por el elemento 52 de soporte de válvula, y el orificio 52a periférico se cierra por la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula cuando la válvula 50 de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc a la tubería 25 de inyección.

En esta realización, la válvula 50 de retención tiene un cuerpo 51 de válvula en el que está formado un orificio 51a central en la parte central, y el refrigerante que sale de la tubería 25 de inyección a través del paso 31 de inyección y se suministra a la cámara de compresión Sc pasa a través del orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula y se suministra a la cámara de compresión Sc. Por lo tanto, se puede suprimir una pérdida de presión del refrigerante inyectado en comparación con un caso en el que el refrigerante pasa a través de un recorte formado en una cara periférica exterior de un cuerpo 51 de válvula, además pasa a través de un recorte formado en una cara de extremo del cuerpo de válvula, y luego se suministra a la cámara de compresión. Es decir, en esta realización, es posible proporcionar un compresor 10 de espiral en el que se puede suprimir la pérdida de presión del refrigerante inyectado.

Además, al disponer la válvula 50 de retención como se describe anteriormente en el paso 31 de inyección, además de la supresión de la pérdida de presión del refrigerante inyectado, se puede suprimir la pulsación causada en la tubería 25 de inyección. Por lo tanto, se puede suprimir la trepidación de la tubería 25 de inyección.

(4-2)

En el compresor 10 de espiral de la presente realización, la espiral 30 fija tiene una cara 30a de asiento de válvula. La cara 30a de asiento de válvula está dispuesta en un lado opuesto del elemento 52 de soporte de válvula con respecto al cuerpo 51 de válvula. La cara 30a de asiento de válvula restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula en el sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc. El paso 31 de inyección incluye un puerto 31a de inyección dispuesto aguas abajo de la cara 30a de asiento de válvula en el sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc. El puerto 31a de inyección se comunica directamente con la cámara de compresión Sc. Las áreas de paso de flujo del orificio 51a central y del orificio 52a periférico son respectivamente mayores que el área de paso de flujo del puerto 31a de inyección.

Debido a que el área de paso de flujo del orificio 51a central formado en el cuerpo 51 de válvula y el área de paso de flujo del orificio 52a periférico formado en el elemento 52 de soporte de válvula (el total de las áreas de paso de flujo de orificios 52a periféricos) son ambas mayores que en el área de paso del flujo del puerto 31a de inyección, la pérdida de presión del refrigerante causada por la disposición de la válvula 50 de retención no ocurre fácilmente. Por lo tanto, la pérdida de presión del refrigerante inyectado se puede suprimir, y el rendimiento del compresor 10 de espiral se puede mejorar fácilmente con la inyección.

(4-3)

En el compresor 10 de espiral de la presente realización, una pluralidad de orificios 52a periféricos están formados en el elemento 52 de soporte de válvula para estar dispuestos en una simetría puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula cuando se observa desde el lado 51 de cuerpo de válvula.

5 Si la parte central del cuerpo 51 de válvula fuera presionada por el refrigerante y, por lo tanto, el cuerpo 51 de válvula fuera movido en el paso 31 de inyección, en el caso de que el estado de flujo del refrigerante haga que el cuerpo 51 de válvula esté inclinado, tal inclinación sería difícil de corregir. Por lo tanto, la inclinación del cuerpo 51 de válvula puede impedir el movimiento suave del cuerpo 51 de válvula y afectar negativamente el cambio rápido de la válvula 50 de retención (cambio entre un estado en el que el refrigerante inyectado se introduce en la cámara de compresión Sc y un estado en el que se retiene el reflujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc).

10 Por el contrario, en la presente realización, una pluralidad de orificios 52a periféricos están formados en el elemento 52 de soporte de válvula para estar dispuestos de manera de simetría puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula cuando se observa desde el lado 51 de cuerpo de válvula. Por lo tanto, cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc, el cuerpo 51 de válvula se presiona fácilmente de manera uniforme por el flujo de refrigerante, y la inclinación del cuerpo 51 de válvula no se produce fácilmente. Además, incluso si la inclinación del cuerpo 51 de válvula se produjera debido al estado del flujo de refrigerante, la inclinación del cuerpo 51 de válvula se corrige más fácilmente que cuando se presiona la parte central del cuerpo 51 de válvula porque el refrigerante se suministra desde orificios 52a periféricos dispuestos de manera simétrica puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula.

20 (5) Modificaciones

A continuación, se describen modificaciones de la realización anterior. Se puede combinar una pluralidad de modificaciones, en la medida en que no existan inconsistencias.

(5-1) Modificación A

25 Además de la configuración del compresor 10 de espiral de la realización anterior, se puede disponer un cuerpo elástico entre la cara 30a de asiento de válvula y el cuerpo 51 de válvula, para presionar el cuerpo 51 de válvula hacia el elemento 52 de soporte de válvula. Por ejemplo, un resorte 53 puede estar dispuesto entre la cara 30a de asiento de válvula y el cuerpo 51 de válvula para presionar el cuerpo 51 de válvula hacia el elemento 52 de soporte de válvula. El resorte 53 está configurado para presionar el cuerpo 51 de válvula contra el elemento 52 de soporte de válvula hasta que la presión en el lado 25 de tubería de inyección se hace mayor, en un valor prescrito, que la presión en la cámara de compresión Sc sobre la cual se comunica el puerto 31a de inyección. Un asiento 54 de resorte que soporta el resorte 53 está dispuesto entre el resorte 53 y la cara 30a de asiento de válvula. En el compresor de espiral de la Modificación A, el cuerpo 51 de válvula puede deslizarse en la zona Z' de la parte 31b de paso horizontal encerrada entre el asiento 54 de resorte y el elemento 52 de soporte de válvula. En el compresor de espiral de la Modificación A, el cuerpo 51 de válvula no hace contacto directo con la cara 30a de asiento de válvula.

35 Cuando se suministra refrigerante desde la tubería 25 de inyección a la cámara de compresión Sc, la cara 30a de asiento de válvula restringe el movimiento del cuerpo 51 de válvula en el sentido de flujo de refrigerante a través del asiento 54 de resorte que está asegurado a la cara 30a de asiento de válvula. Un orificio 54b de paso circular está formado en el asiento 54 de resorte. El orificio 54b de paso circular se opone al orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula cuando el cuerpo 51 de válvula se presiona contra el resorte 54 de asiento.

40 Debido a que el resorte 53 presiona el cuerpo 51 de válvula hacia el elemento 52 de soporte de válvula, la vibración del cuerpo 51 de válvula se suprime fácilmente. Además, debido a que el resorte 53 presiona el cuerpo 51 de válvula hacia el elemento 52 de soporte de válvula, incluso en un caso en el que la presión en la cámara de compresión Sc que se comunica con el puerto 31a de inyección es ligeramente mayor que la presión en el lado 25 de tubería de inyección, la válvula 50 de retención puede hacerse funcionar. Es decir, incluso en un caso en el que casi no hay diferencia de presión entre el lado 25 de tubería de inyección y la cámara de compresión Sc que se comunica con el puerto 31a de inyección, el reflujo de refrigerante desde la cámara de compresión Sc con respecto al lado 25 de tubería de inyección al elemento 52 de soporte de válvula se suprime fácilmente. Por lo tanto, un aumento en el volumen muerto se suprime fácilmente, y se puede realizar un compresor 10 de espiral con buena eficiencia.

(5-2) Modificación B

50 En la realización anterior, el compresor es un compresor 10 de espiral, pero no se proporciona ninguna limitación. La invención también se puede aplicar a un compresor de un diseño diferente en el que se proporciona una válvula de retención en un paso de inyección formado en un elemento de alojamiento de un mecanismo de compresión.

(5-3) Modificación C

55 Las formas del cuerpo 51 de válvula y el elemento 52 de soporte de válvula en la realización anterior son meros ejemplos, y por lo tanto no se proporciona ninguna limitación.

5 Por ejemplo, en la realización anterior, el cuerpo 51 de válvula es una placa circular dispuesta en un paso 31 de inyección formado con una sección transversal circular; pero el cuerpo de válvula puede ser una placa con una forma elipsoidal, una forma poligonal o alguna otra forma, y la sección transversal del paso de inyección puede formarse en una forma correspondiente a la forma del cuerpo de válvula. Lo mismo puede decirse de la forma del elemento 52 de soporte de válvula.

Además, la forma de la sección transversal del orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula y la forma del orificio 52a periférico del elemento 52 de soporte de válvula no se limitan a las formas descritas en la realización.

(5-4) Modificación D

10 En la realización anterior, el cuerpo 51 de válvula es una placa delgada, pero no se proporciona ninguna limitación. El cuerpo 51 de válvula puede ser un elemento con una forma cilíndrica gruesa de tal manera que la inclinación en la parte 31b de paso horizontal no se produzca fácilmente. Sin embargo, para cambiar la válvula 50 de retención rápidamente (cambiar entre un estado en el que se introduce refrigerante inyectado en la cámara de compresión y un estado en el que se retiene el reflujo de refrigerante desde la cámara de compresión), es deseable que el cuerpo 51 de válvula sea delgado.

15 (5-5) Modificación E

En la realización anterior, están formados orificios 52a periféricos en cuatro lugares en el elemento 52 de soporte de válvula, pero no se proporciona ninguna limitación. Los orificios 52a periféricos pueden formarse en dos lugares, o en seis o más lugares, de modo que estén dispuestos de manera simétrica puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula.

20 Además, por ejemplo, un orificio 152a periférico en un elemento 152 de soporte de válvula puede ser un orificio en forma de anillo que se extiende en el sentido circunferencial para encerrar el centro C del elemento 152 de soporte de válvula, como en la figura 7. Aparte del orificio 152a periférico, el elemento 152 de soporte de válvula y el elemento 52 de soporte de válvula son similares.

25 Además, están formados orificios 52a periféricos en el elemento 52 de soporte de válvula para estar dispuestos de manera simétrica puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula, pero no se proporciona ninguna limitación. Por ejemplo, se pueden formar orificios 52a periféricos en el elemento 52 de soporte de válvula en un número impar de lugares en la periferia del centro C. Sin embargo, es deseable que los orificios 52a periféricos estén dispuestos de manera que la parte 51b de borde del cuerpo 51 de válvula se presione sin sesgo, y es deseable que los orificios 52a periféricos estén dispuestos de manera simétrica puntual con respecto al centro C del elemento 52 de soporte de válvula.

(5-6) Modificación F

35 En el compresor 10 de espiral de la realización anterior, el elemento 52 de soporte de válvula está asegurado a la espiral 30 fija mediante ajuste a presión en la parte 31b de paso horizontal, pero el método de fijación es simplemente un ejemplo, y por lo tanto no se proporciona ninguna limitación. Por ejemplo, se puede usar una configuración en la que la espiral 30 fija y el elemento 52 de soporte de válvula se aseguran atornillando una rosca macho formada en el elemento 52 de soporte de válvula en una rosca hembra formada en la espiral 30 fija.

(5-7) Modificación G

40 En el compresor 10 de espiral de la realización anterior, la forma del orificio en el puerto 31a de inyección es circular, pero no se proporciona ninguna limitación. La forma del orificio en el puerto 31a de inyección puede ser diferente a la circular. También en este caso, es deseable que el área de paso de flujo del orificio 51a central del cuerpo 51 de válvula sea mayor que el área de paso de flujo del puerto 31a de inyección. Además, es preferible que el área de paso de flujo del orificio 52a periférico en el elemento 52 de soporte de válvula (el total de las áreas de paso de flujo de los orificios 52a periféricos) sea mayor que el área de paso de flujo del puerto 31a de inyección.

Aplicabilidad industrial

45 El compresor de la presente invención es útil como un compresor que permite la supresión de la pérdida de presión del refrigerante inyectado en un caso en el que se proporciona una válvula de retención en un paso de inyección formado en un elemento de alojamiento.

Lista de signos de referencia

- | | |
|----|--|
| 10 | Compresor de espiral (compresor) |
| 50 | 25 Tubería de inyección |
| 30 | Espiral fija (elemento de alojamiento) |

	30a	Cara de asiento de válvula
	31	Paso de inyección
	31a	Puerto de inyección
	50	Válvula de retención
5	51	Cuerpo de válvula
	51a	Orificio central
	51b	Parte de borde
	52, 152	Elemento de soporte de válvula
	52a, 152a	Orificio periférico
10	53	Resorte (cuerpo elástico)
	C	Centro del elemento de soporte de válvula cuando se observa el elemento de soporte de válvula desde el lado de cuerpo de válvula
	Sc	Cámara de compresión

Lista de referencias

15 Documentos de patentes

Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º. Documento de patente 2: WO2013/145713 A1 Documento de patente 3: JP2010150946 A

REIVINDICACIONES

1. Compresor (10), que comprende:
 - un elemento (30) de alojamiento, en el que está formado un paso (31) de inyección que se comunica con una cámara de compresión (Sc) donde se comprime refrigerante;
 - 5 una válvula (50) de retención dispuesta en el paso de inyección; y
 - una tubería (25) de inyección configurada para suministrar refrigerante al paso de inyección, caracterizado por que la válvula de retención tiene un cuerpo (51) de válvula dispuesto de manera deslizante en el paso de inyección, y un elemento (52, 152) de soporte de válvula dispuesto en un lado de tubería de inyección con respecto al cuerpo de válvula, estando configurado el elemento (52, 152) de soporte de válvula para restringir el movimiento del cuerpo de
 - 10 válvula hacia el lado de tubería de inyección cuando la válvula de retención retiene un flujo de refrigerante desde la cámara de compresión a la tubería de inyección,
 - un orificio (51a) central está formado en una parte central del cuerpo de válvula,
 - un orificio (52a, 152a) periférico está formado en el elemento de soporte de válvula, oponiéndose el orificio periférico a una parte (51b) de borde del cuerpo de válvula ubicada en un lado de borde con respecto al orificio central,
 - 15 pasando refrigerante a través del orificio periférico y el orificio central y suministrándose a la cámara de compresión cuando se suministra refrigerante desde la tubería de inyección a la cámara de compresión, y
 - el orificio central está configurado para cerrarse por el elemento de soporte de válvula, y el orificio periférico está configurado para cerrarse por la parte de borde del cuerpo de válvula cuando la válvula de retención retiene el flujo de refrigerante desde la cámara de compresión a la tubería de inyección,
 - 20 en el que
 - el elemento de alojamiento tiene una cara (30a) de asiento de válvula, dispuesta en un lado opuesto del elemento de soporte de válvula con respecto al cuerpo de válvula, estando configurada la cara de asiento de válvula para restringir el movimiento del cuerpo de válvula en un sentido de flujo de refrigerante cuando el refrigerante se suministra desde la tubería de inyección a la cámara de compresión,
 - 25 el paso de inyección incluye un puerto (31a) de inyección dispuesto aguas abajo de la cara de asiento de válvula en el sentido de flujo de refrigerante cuando se suministra refrigerante desde la tubería de inyección a la cámara de compresión, y el puerto de inyección se comunica directamente con la cámara de compresión, y
 - las áreas de paso de flujo del orificio central y del orificio periférico son respectivamente mayores que un área de paso de flujo del puerto de inyección.
- 30 2. Compresor según la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo (53) elástico dispuesto entre la cara de asiento de válvula y el cuerpo de válvula,
 - estando configurado el cuerpo elástico para presionar el cuerpo de válvula hacia el elemento de soporte de válvula.
3. Compresor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que una pluralidad de los orificios (52a) periféricos están formados en el elemento (52) de soporte de válvula para estar dispuestos de manera
- 35 simétrica puntual con respecto a un centro (C) del elemento de soporte de válvula cuando se observa desde un lado de cuerpo de válvula.
4. Compresor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento de alojamiento es un elemento de espiral fija.

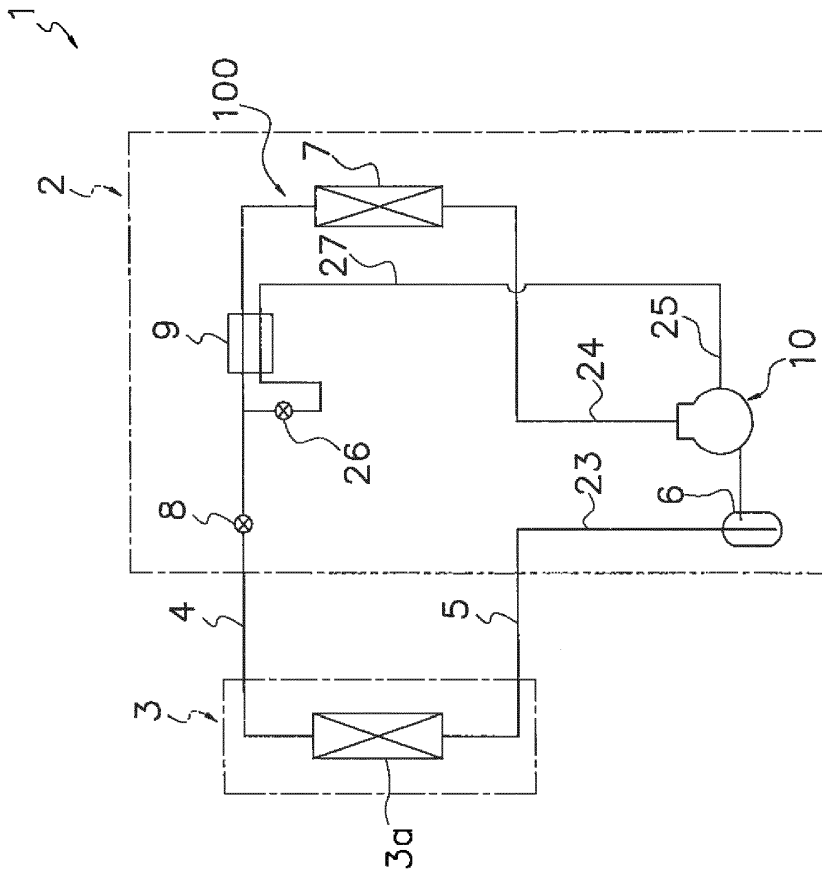


FIG. 1

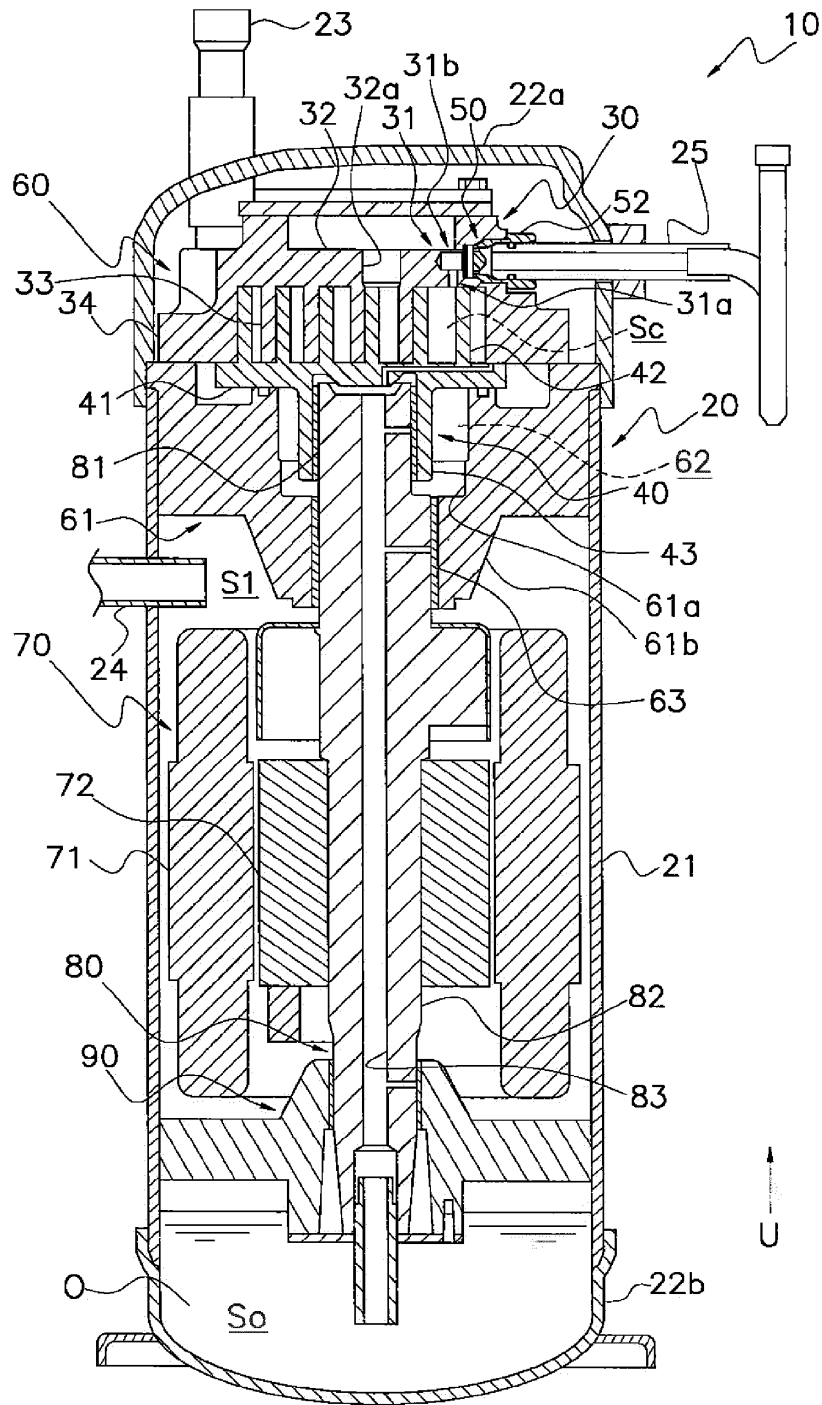


FIG. 2

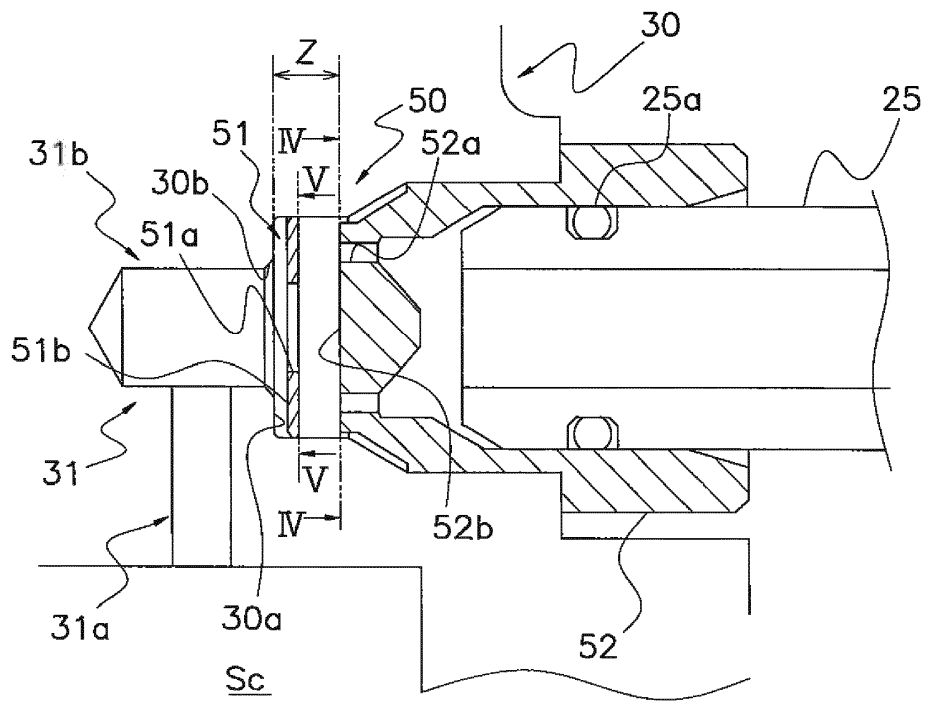


FIG. 3

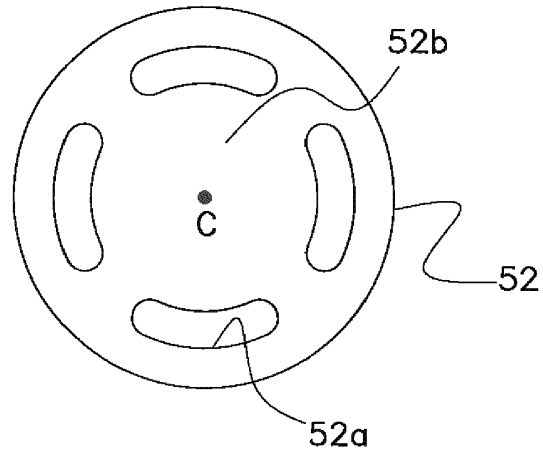


FIG. 4

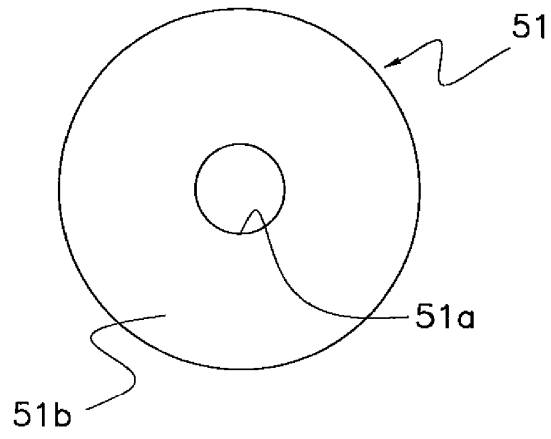


FIG. 5

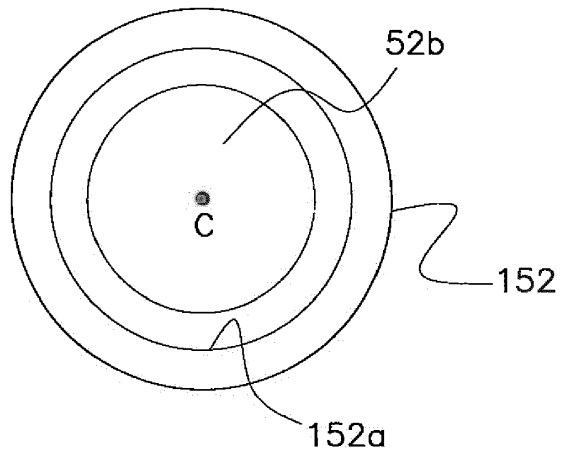


FIG. 7