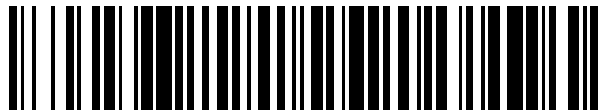


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 162**

51 Int. Cl.:

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 27/00 (2006.01)

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2015 PCT/JP2015/084049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16093151**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2015 E 15866725 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3232062**

54 Título: **Compresor de espiral**

30 Prioridad:

12.12.2014 JP 2014252265

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

30.10.2019

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 2 729 162 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 de espiral

Campo técnico

La presente invención se refiere a un compresor de espiral.

5 Antecedentes de la técnica

En la actualidad, se requiere para los compresores de desplazamiento que se utilizan en dispositivos de refrigeración y similares una capacidad en la que una sola unidad puede operar de manera eficiente en una amplia gama de condiciones que van desde condiciones de relación de alta presión/alta velocidad a condiciones de relación de baja velocidad/baja presión.

- 10 En particular, para mejorar la eficiencia operativa de un compresor de espiral en condiciones de relación de baja presión/baja velocidad, la Literatura de Patente 1 (Publicación de patente Japonesa expuesta al público 2011-149376) divulga un compresor de espiral que tiene un orificio de alivio, que es compartido por una cámara A y una cámara B de una cámara de compresión, formada en el fondo de una espiral fija (en una placa lateral fija) y que suprime la pérdida por sobrecompresión. Se observa que la cámara A se refiere a una cámara de compresión que está
- 15 circunscrita y formada por una cara periférica exterior de una vuelta de una espiral móvil y una cara periférica interior de una vuelta de la espiral fija. La cámara B se refiere a una cámara de compresión que está circunscrita y formada por una cara periférica interior de la vuelta de la espiral móvil y una cara periférica exterior de la vuelta de la espiral fija. En la Literatura de Patente 1 (Publicación de patente japonesa abierta al público 2011-149376), los orificios de alivio no se proporcionan individualmente a cada una de las cámaras A y B, y en cambio, al proporcionar el orificio de
- 20 alivio compartido, es posible evitar el deterioro de la eficiencia debido a un aumento en el volumen muerto mientras se suprime la pérdida por sobrecompresión.

La Literatura de patente adicional 2 (publicación de patente japonesa abierta al público 2010-265756) divulga un compresor con una espiral fijo que tiene una parte cóncava para comunicar una primera cámara de compresión con un puerto de descarga.

25 Sumario de la invención

<Problema técnico>

- Sin embargo, en un caso donde se forma el orificio de alivio compartido por la cámara A y la cámara B, como en la Literatura de Patente 1 (publicación de patente japonesa abierta al público 2011-149376), que dispone el orificio de alivio en una posición que de manera eficiente puede suprimir la pérdida por sobrecompresión de la cámara A y la
- 30 pérdida por sobrecompresión de la cámara B presenta una dificultad de diseño. Convencionalmente, particularmente cuando se opera un compresor de espiral en condiciones de baja velocidad/baja presión, por lo tanto, ha surgido un estado en el cual, incluso cuando es posible suprimir adecuadamente la pérdida por sobrecompresión de la cámara A con el orificio de alivio, la pérdida por compresión de la cámara B no se puede suprimir adecuadamente, lo que podría conducir a escenarios donde la operación de alta eficiencia es difícil.

- 35 Como resultado, se produce el problema de proporcionar un compresor de espiral capaz de suprimir eficazmente la pérdida de sobrecompresión tanto en una cámara A y una cámara B.

- Sin embargo, la parte cóncava en la espiral fija, como se describe por la Literatura de Patente 2 conduce a volúmenes de flujo grandes (a través de la parte cóncava) durante operaciones de relación de alta velocidad/alta presión en las que el volumen de circulación aumenta. Por lo tanto, se producen altas pérdidas de flujo inverso debido a una
- 40 compresión inadecuada durante las operaciones de relación de alta velocidad/alta presión. La tarea de la presente invención también es proporcionar un compresor de espiral que pueda operar con alta eficiencia durante las operaciones de relación de alta velocidad/alta presión.

<Solución al problema>

- Un compresor de espiral de acuerdo con un primer aspecto se proporciona con una espiral fija y una espiral móvil. La
- 45 espiral fija incluye una placa de lado fijo y una vuelta de lado fijo que se extiende desde la cara frontal de la placa de lado fijo. La espiral móvil incluye una placa lateral móvil, y una vuelta lateral móvil que se extiende desde una cara frontal de la placa lateral móvil. La vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil se acoplan en un estado donde la cara frontal de la placa lateral fija y la cara frontal de la placa lateral móvil se enfrentan entre sí, formando una primera
- 50 cámara de compresión circunscrita por un cara periférica externa de la vuelta lateral móvil y una cara periférica interior de la vuelta lateral fija, y una segunda cámara de compresión circunscrita por una cara periférica interior de la vuelta lateral móvil y una cara periférica exterior de la vuelta lateral fija como cámaras de compresión. Un puerto de descarga y un orificio de alivio están formados respectivamente en la placa lateral fija, que se extiende desde la cara frontal hasta la cara posterior. El orificio de alivio se comunica durante un tiempo predeterminado con cada una de la primera cámara de compresión y la segunda cámara de compresión. El orificio de alivio es compartido por la primera cámara

de compresión y la segunda cámara de compresión. Una parte rebajada, que permite que la segunda cámara de compresión y el puerto de descarga se comuniquen, se forma en la cara frontal de la placa lateral móvil. La segunda cámara de compresión, que se encuentra en una última etapa de compresión, y el puerto de descarga se comunican a través de un espacio entre la punta de la vuelta lateral fija y la parte rebajada antes de comunicarse a través de una separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil.

Además, la parte rebajada incluye un escalón. La parte rebajada se divide por el escalón en una primera parte rebajada y una segunda parte rebajada, que tiene una profundidad rebajada más profunda que la primera parte rebajada. En la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, una parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija se enfrenta a la segunda parte rebajada después de enfrentar la primera parte rebajada.

En un caso en el que un compresor de espiral está provisto de un orificio de alivio que es compartido por una primera cámara de compresión y una segunda cámara de compresión, en condiciones de la relación de baja presión/baja velocidad, es difícil de suprimir adecuadamente la pérdida de sobrecompresión tanto de la primera cámara de compresión como de la segunda cámara de compresión con solo el orificio de alivio. Específicamente, cuando se intenta permitir que la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio se comuniquen antes de la segunda cámara de compresión en la última etapa de compresión y que el puerto de descarga se comunique a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil para suprimir adecuadamente la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión, una posición del orificio de alivio debe cambiarse a un lado del escenario anterior. Cuando el orificio de alivio está dispuesto de esta manera, al contrario, la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión ya no se puede suprimir adecuadamente.

En cambio, en el compresor de espiral de acuerdo con el primer aspecto, la parte rebajada está formada en la placa lateral desplazable, y antes de la comunicación a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil, la segunda cámara de compresión y el puerto de descarga se comunican a través del espacio entre la punta de la vuelta lateral fija y la parte rebajada de la placa lateral móvil. Por lo tanto, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión se puede suprimir utilizando la parte rebajada y el orificio de alivio, al tiempo que se suprime al máximo la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión con el orificio de alivio, y la pérdida por sobrecompresión de ambas cámaras de compresión pueden ser suprimidas efectivamente.

Además, en el aspecto descrito anteriormente, un aumento de volumen muerto de las cámaras de compresión se puede suprimir en comparación con un caso en el que orificios de alivio separados e independientes se proporcionan a la primera cámara de compresión y a la segunda cámara de compresión.

De acuerdo con el aspecto descrito anteriormente, la parte rebajada incluye el escalón y está provista de la primera parte rebajada, que es capaz de restringir la separación con la punta de la vuelta lateral fija para ser comparativamente pequeña. Además, la parte del borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija está orientada hacia la primera parte rebajada antes de enfrentarse a la segunda parte rebajada, que tiene una profundidad rebajada más profunda. Por lo tanto, cuando comienza la comunicación entre la segunda cámara de compresión y el puerto de descarga a través de la parte rebajada, la separación entre la parte rebajada (primera parte rebajada) y la punta de la vuelta lateral fija se puede mantener relativamente pequeña, y la resistencia del canal puede mantenerse relativamente alta durante la operación de relación de alta velocidad/alta presión, donde un volumen de circulación de refrigerante es grande. Por consiguiente, es posible suprimir un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada durante la operación de relación de alta velocidad/alta presión.

Un compresor de espiral de acuerdo con un segundo aspecto es el compresor de espiral de acuerdo con el primer aspecto, en el que en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio se comunican entre sí después de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija orientado hacia la segunda parte rebajada.

De acuerdo con el aspecto descrito anteriormente, antes de que el orificio de alivio se comunica con la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de descarga se comunican a través de las separaciones entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera y segunda partes rebajadas, y el refrigerante fluye desde la segunda cámara de compresión a través de estas separaciones hasta el puerto de descarga. Por lo tanto, cuando el compresor de espiral opera bajo condiciones de baja velocidad/baja presión, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión se suprime fácilmente.

Un compresor de espiral de acuerdo con un tercer aspecto es el compresor de espiral de acuerdo con el primer aspecto, en el que en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio se comunican entre sí después de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija orientado hacia la primera parte rebajada y antes de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior está orientada hacia la segunda parte rebajada.

De acuerdo con el aspecto descrito anteriormente, antes de que el orificio de alivio se comunica con la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de descarga se comunican a través de la separación entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada, y el refrigerante fluye desde la segunda cámara de compresión a través de esta separación hasta el puerto de descarga. Por lo tanto, cuando el compresor de espiral opera bajo condiciones de baja velocidad/baja presión, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión se suprime fácilmente.

Un compresor de espiral de acuerdo con un cuarto aspecto es el compresor de espiral de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a tercero, una proporción de un área de abertura formada en la separación entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada y un área de la abertura del puerto de descarga es igual a una relación de una velocidad de rotación mínima y una velocidad de rotación máxima del compresor de espiral.

De acuerdo con el aspecto descrito anteriormente, la relación del área de abertura de la separación entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada, y el área de abertura del puerto de descarga, que es capaz de suprimir la resistencia del canal en el caso de que un compresor esté a la velocidad de rotación máxima, es igual a la relación entre la velocidad de rotación mínima y la velocidad de rotación máxima del compresor de espiral. Por lo tanto, aunque se suprime la pérdida de sobrecompresión en condiciones de baja velocidad/baja presión, en condiciones de alta velocidad/alta presión, la resistencia del canal de la separación entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada se puede mantener comparativamente alta, y de este modo se puede suprimir un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada.

<Efectos ventajosos de la invención>

En un caso en el que un compresor de espiral está provisto de un orificio de alivio que es compartido por una primera cámara de compresión y una segunda cámara de compresión, en condiciones de la relación de baja presión/baja velocidad, es difícil de suprimir adecuadamente la pérdida de sobrecompresión tanto de la primera cámara de compresión como de la segunda cámara de compresión con solo el orificio de alivio. Específicamente, cuando se intenta permitir que la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio se comuniquen antes de la segunda cámara de compresión en una última etapa de compresión y que el puerto de descarga se comunique a través de una separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil para suprimir adecuadamente la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión, una posición del orificio de alivio debe cambiarse a un lado del escenario anterior. Cuando el orificio de alivio está dispuesto de esta manera, al contrario, la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión ya no se puede suprimir adecuadamente.

Si una parte rebajada cóncava uniforme se utiliza para comunicar una cámara de presión con un puerto de descarga, el compresor de espiral trabaja menos eficientemente bajo operaciones de relación de alta presión/alta velocidad.

En cambio, en el compresor de espiral de acuerdo con la presente invención, la parte rebajada está formada en la placa lateral desplazable, y antes de la comunicación a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil, la segunda cámara de compresión y el puerto de descarga se comunican a través del espacio entre la punta de la vuelta lateral fija y la parte rebajada de la placa lateral móvil. Además, la parte rebajada incluye un escalón. La parte rebajada se divide por el escalón en una primera parte rebajada y una segunda parte rebajada, que tiene una profundidad rebajada más profunda que la primera parte rebajada. En la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, una parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija se enfrenta a la segunda parte rebajada después de enfrentar la primera parte rebajada. Por lo tanto, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión se puede suprimir utilizando la parte rebajada y el orificio de alivio, al tiempo que se suprime al máximo la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión con el orificio de alivio, y la pérdida por sobrecompresión de ambas cámaras de compresión pueden ser suprimidas efectivamente. Además, un aumento de volumen muerto de las cámaras de compresión se puede suprimir en comparación con un caso en el que orificios de alivio separados e independientes se proporcionan a la primera cámara de compresión y a la segunda cámara de compresión.

Además, es posible suprimir un aumento en la pérdida de flujo debido a una compresión inadecuada durante las operaciones de relación de alta velocidad/alta presión.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección vertical de un compresor de espiral de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta de una espiral fija del compresor de espiral de la figura 1 como se ve desde abajo;

La figura 3 es una vista en planta de la espiral fija del compresor de espiral de la figura 1 como se ve desde arriba, en un estado en el que se ha retirado un cuerpo de tapa;

La figura 4 es una vista que muestra esquemáticamente una disposición de orificios de alivio formados en la espiral fija de la figura 1;

La figura 5 es una vista en sección vertical ampliada de la espiral fija y una espiral móvil del compresor de espiral de la figura 1, la figura 5 es una vista en sección vertical ampliada en un lado central (cerca de un puerto de descarga) de la espiral fija y de la espiral móvil;

La figura 6 es una vista en planta de la espiral móvil del compresor de espiral de la figura 1 como se ve desde arriba;

5 La figura 7 es una vista que muestra esquemáticamente un estado en el que la espiral fija y la espiral móvil del compresor de espiral de la figura 1 está acoplado, que es una vista que muestra de manera transparente, desde abajo, una placa lateral móvil en el estado donde se acoplan la espiral fija y la espiral móvil, que ilustra una configuración de espiral móvil con líneas discontinuas de dos puntos, la figura 7 ilustra un estado inmediatamente anterior a una primera cámara de compresión que se comunica con el puerto de descarga a través de un espacio de cara lateral entre una vuelta de lado fijo y una vuelta de lado móvil;

10 La figura 8 es una vista que muestra esquemáticamente un estado en el que la espiral fija y la espiral móvil del compresor de espiral de la figura 1 está acoplado, que es una vista que muestra de manera transparente, desde abajo, la placa lateral móvil en el estado donde se acoplan la espiral fija y la espiral móvil, que ilustra una configuración de espiral móvil con líneas discontinuas de dos puntos, la figura 8 que ilustra, en una vista en planta, un estado en el que una parte de extremo del lado izquierdo de una parte rebajada de primera abertura se solapa con una cara periférica exterior de la vuelta lateral fija;

15 La figura 9 es una vista que muestra esquemáticamente un estado en el que la espiral fija y la espiral móvil del compresor de espiral de la figura 1 está acoplado, que es una vista que muestra de manera transparente, desde abajo, la placa lateral móvil en el estado donde se acoplan la espiral fija y la espiral móvil, que ilustra una configuración de espiral móvil con líneas discontinuas de dos puntos, la figura 9 ilustra, en una vista en planta, un estado en el que una parte del extremo derecho de la parte rebajada de la primera abertura (una parte del extremo izquierdo de una parte perforada opuesta de descarga) se superpone a la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija, la figura 9 que también ilustra un estado inmediatamente anterior a una segunda cámara de compresión que se comunica con el puerto de descarga a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil;

20 La figura 10 es un gráfico de temporización que muestra la temporización de la comunicación de la primera y segunda cámaras de compresión con una cámara del compresor de espiral de la figura 1, la figura 10 que ilustra un cuadro de tiempo con el cierre de la primera cámara de compresión como una línea de base (donde un ángulo de rotación en el momento de cerrar la primera cámara de compresión es de 0° (grados)); y

25 La figura 11 es una gráfica que muestra un cambio en el área de los canales (área de comunicación) que se comunica entre la primera y la segunda cámaras de compresión y la cámara del compresor de espiral de la figura 1, el tiempo de cierre de la primera cámara de compresión que se utiliza como ángulo de rotación de la línea de base (el ángulo de rotación en el momento de cerrar la primera cámara de compresión se define como 0° (grados)) en el gráfico con respecto al área del canal que se comunica entre la primera cámara de compresión y la cámara, usándose el tiempo de cierre de la segunda cámara de compresión como un ángulo de rotación de línea base (el ángulo de rotación en el momento de cerrar la segunda cámara de compresión se define como 0° (grados)) en el gráfico con respecto al área del canal que comunica entre la segunda cámara de compresión y la cámara.

Descripción de realizaciones

Un compresor de espiral de acuerdo con una realización de la presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos. Se observa que la realización presentada a continuación es meramente ejemplar y puede modificarse en un rango que no se desvía de la sustancia de la presente invención.

(1) Configuración general

Se describe un compresor de espiral 10 de acuerdo con la presente realización. El compresor de espiral 10 está montado, por ejemplo, en una unidad exterior de un acondicionador de aire y configura una parte de un circuito de refrigerante del acondicionador de aire.

45 La figura 1 es una vista general en sección vertical del compresor de espiral 10 según una realización.

El compresor de espiral 10 como se muestra en la figura 1, incluye principalmente una carcasa 20, un mecanismo de compresión 30, un motor de accionamiento 60, un cigüeñal 70 y un cojinete inferior 75. El mecanismo de compresión 30 incluye una espiral fija 40 y una espiral móvil 50 (véase la figura 1).

(2) Configuración detallada

50 La carcasa 20, el mecanismo de compresión 30, el motor de accionamiento 60, el cigüeñal 70, y el cojinete inferior 75 del compresor de espiral 10 se describen en detalle a continuación.

Se observa que en la siguiente descripción, las expresiones tales como "superior", "inferior", y similares se pueden usar con el fin de describir direcciones y disposiciones, y la dirección de la flecha U en la figura 1 se define como hacia arriba cuando no se especifica lo contrario. Además, se observa que en la siguiente descripción, se pueden usar

expresiones como "paralelo", "ortogonal" y similares, y estas expresiones incluyen casos que son esencialmente paralelos y/u ortogonales, es decir, casos que son sustancialmente paralelos y/o sustancialmente ortogonales.

(2-1) Carcasa

5 El compresor de espiral 10 tiene una carcasa 20 cilíndrica verticalmente larga. La carcasa 20 incluye un elemento cilíndrico 21 que se abre en la parte superior e inferior, así como una tapa superior 22a y una tapa inferior 22b dispuestas respectivamente en los extremos superior e inferior del elemento cilíndrico 21. El elemento cilíndrico 21 y la tapa superior 22a y la tapa inferior 22b se fijan mediante soldadura para mantener la estanqueidad.

La carcasa 20 aloja componentes del compresor de espiral 10, incluyendo el mecanismo de compresión 30, el motor de accionamiento 60, el cigüeñal 70, y el cojinete inferior 75.

10 Un espacio de retención de aceite 25 está formado en una parte inferior de la carcasa 20. Un aceite de refrigeración de la máquina O para lubricar el mecanismo de compresión 30 y similares se retiene en el espacio de retención de aceite 25.

15 Un tubo de admisión 23, en el que se extrae el refrigerante que se comprime por el mecanismo de compresión 30, está dispuesto en una parte superior de la carcasa 20, de manera que pase a través de la tapa superior 22a (véase la figura 1). Un extremo inferior del tubo de admisión 23 está conectado a la espiral fija 40 del mecanismo de compresión 30, que se describe a continuación. El tubo de admisión 23 se comunica con una cámara de compresión Sc del mecanismo de compresión 30 descrito a continuación. El refrigerante se encuentra a baja presión y antes de la compresión (el refrigerante que se encuentra a baja presión en el ciclo de refrigeración) fluye al tubo de admisión 23.

20 Un tubo de descarga 24, a través del cual pasa el refrigerante que se descarga a un exterior de la carcasa 20, se proporciona en una parte intermedia del elemento de cilindro 21 de la carcasa 20 (véase la figura 1). El tubo de descarga 24 está dispuesto de modo que un extremo del mismo dentro de la carcasa 20 sobresale por debajo de un alojamiento 31 del mecanismo de compresión 30, descrito a continuación. El refrigerante a alta presión que ha sido comprimido por el mecanismo de compresión 30 (refrigerante que se encuentra a alta presión en el ciclo de refrigeración) fluye hacia el tubo de descarga 24.

25 (2-2) Mecanismo de compresión

Como se muestra en la figura 1, el mecanismo de compresión 30 incluye principalmente el alojamiento 31, la espiral fija 40 dispuesta por encima del alojamiento 31, y la espiral móvil 50 que forma la cámara de compresión Sc en combinación con la espiral fija 40. El mecanismo de compresión 30 es un compresor de espiral asimétrico de estructura de tipo espiral (tipo de vuelta asimétrica).

30 (2-2-1) Espiral fija

La espiral fija 40 tiene una placa lateral fija en forma de disco 41, una vuelta lateral fija (en forma de evolvente) en espiral 42 que se extiende hacia abajo desde una cara frontal 41a (superficie inferior) de la placa de lado fijo 41, y una parte periférica 43 que rodea la vuelta lateral fija 42.

35 Un puerto de descarga no circular 41c que comunica con la cámara de compresión Sc, que se describe a continuación, se forma sustancialmente en el centro de la placa de lado fijo 41 de manera que pase la placa lateral fija 41 en una dirección del espesor (dirección vertical). En otras palabras, el puerto de descarga 41c se extiende a través de la placa lateral fija 41 desde la cara frontal 41a hasta una cara posterior 41b (superficie superior). Un área de abertura A1 del puerto de descarga está diseñada para ser un valor capaz de suprimir un aumento en la resistencia del canal incluso en el caso de que el motor de accionamiento 60 del compresor de espiral 10 se accione a una velocidad de rotación máxima N1, que se describe a continuación, y la cantidad de refrigerante ha aumentado.

40 Un rebaje ampliado 41d (véase la figura 1) se forma en la superficie superior de la placa lateral fija 41 de manera que quede rebajada hacia abajo. El rebaje ampliado 41d es una parte rebajada formada para tener sustancialmente una forma circular en una vista en planta (ver la figura 3). El rebaje ampliado 41d se comunica con el puerto de descarga 41c (ver la figura 1). Un cuerpo de tapa 44 está fijado a una superficie superior de la espiral fija 40 mediante un perno 44a para cerrar el rebaje ampliado 41d (véase la figura 1). Se forma una cámara 45 entre el rebaje ampliado 41d y el cuerpo de tapa 44 (véase la figura 1). Se observa que una junta 46 (véase la figura 3) está dispuesta entre el cuerpo de tapa 44 y la placa lateral fija 41, y se sella un espacio entre el cuerpo de tapa 44 y la placa lateral fija 41. La cámara 45 funciona como un espacio de silenciador para reducir el ruido del refrigerante que pasa. Se observa que la cámara 45 se comunica con un paso de refrigerante 32, que se forma para que pase a través de la espiral fija 40 y el alojamiento 31 (véase la figura 3). El paso de refrigerante 32 es un paso que se comunica con la cámara 45 y un espacio de alta presión debajo del alojamiento 31.

55 Un orificio de alivio 47 está formado en la placa lateral fija 41, de modo que pase la placa lateral fija 41 en la dirección del espesor (dirección vertical; véase la figura 5). En otras palabras, el orificio de alivio 47 se extiende a través de la placa lateral fija 41 desde la cara frontal 41a hasta la cara posterior 41b. Los orificios de alivio 47 (un primer orificio de alivio 47a, un segundo orificio de alivio 47b, un tercer orificio de alivio 47c y un cuarto orificio de alivio 47d) están

formados en cuatro ubicaciones en la placa lateral fija 41 (ver la figura 2). Los cuatro grupos de orificios de alivio 47 se comparten con la cámara de compresión Sc, y más específicamente con una primera cámara de compresión 80 y una segunda cámara de compresión 90 descritas a continuación (ver las figuras 5 y 7 a 9). En otras palabras, los cuatro grupos de orificios de alivio 47 son utilizados tanto por la primera cámara de compresión 80 como por la segunda cámara de compresión 90. Los cuatro grupos de orificios de alivio 47 están dispuestos de tal manera que la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90 se comunican con todos los orificios de alivio 47 en un período de tiempo predeterminado durante un ciclo de carrera de compresión simple (entre una carrera de admisión y una carrera de descarga). Se observa que, como se muestra en la figura 2, cuando la placa lateral fija 41 se ve desde el lado de la superficie inferior, cada uno de los orificios de alivio 47 está dispuesto en una posición alejada de la vuelta lateral fija 42; específicamente, cada uno de los orificios de alivio 47 está dispuesto en una posición intermedia entre las vueltas laterales fijas 42 adyacentes. En la presente realización, los orificios de alivio 47 formados en la placa lateral fija 41 se refieren, en orden, a lo largo de la vuelta lateral fija 42, desde una periferia exterior de la placa lateral fija 41 de la vuelta lateral fija 42, como el primer orificio de alivio 47a, el segundo orificio de alivio 47b, el tercer orificio de alivio 47c y el cuarto orificio de alivio 47d. En otras palabras, el primer orificio de alivio 47a es el orificio de alivio 47 dispuesto en el lado periférico más externo de la placa lateral fija 41 y el cuarto orificio de alivio 47d es el orificio de alivio dispuesto en el lado más central de la placa lateral fija 41. Durante un ciclo, la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90 se comunican cada una con los orificios de alivio 47 en el tiempo predeterminado, en el orden del primer orificio de alivio 47a, el segundo orificio de alivio 47b, el tercer orificio de alivio 47c, y el cuarto orificio de alivio 47d.

Una configuración tal como la descrita en la publicación de patente japonesa expuesta al público 2011-149376 se puede aplicar a los orificios de alivio 47.

Por ejemplo, cada uno de los orificios de alivio 47 incluye un par de orificios redondos 147a formados en el lado de la cara frontal 41a de la placa lateral fija 41, y un orificio avellanado 147b formado en el lado de la cara posterior 41b de la placa lateral fija 41 y que se comunica con ambos pares de orificios redondos 147a (ver la figura 5). Los orificios de alivio 47 se extienden a través de la placa lateral fija 41 desde la cara frontal 41a hasta la cara posterior 41b debido a los orificios redondos 147a y el orificio a presión 147b.

Cada par de orificios redondos 147a está dispuesto dentro de un interior de una región que se localiza en una posición de solapamiento máximo mientras que la vuelta lateral móvil 52 con movimiento alternativo que pasa con respecto a los orificios redondos 147a cuando una vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50 (descrita a continuación) realiza un movimiento orbital, (una región sustancialmente en forma de diamante 48 que es una parte en la que se superponen las trayectorias de la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50; ver la figura 4). La figura 4 muestra la vuelta lateral móvil 52 de movimiento alternativo. Una vuelta lateral móvil 52 en la dirección de avance está indicada por 152a y una vuelta lateral móvil 52 en la dirección de retorno está indicada por 152b en la figura 4. Al disponer el par de orificios redondos 147a de esta manera, es probable que el área de abertura de los orificios redondos 147a se asegure adecuadamente. Además, es probable que se evite de manera fiable un mal funcionamiento en el que la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90 se comunican entre sí a través de los orificios de alivio 47. En cuanto a la posición de los orificios redondos 147a, al menos un centro de cada uno de los orificios redondos 147a puede estar dispuesto dentro de un interior de la región 48. Al menos dos de los orificios redondos 147a están dispuestos a lo largo de una línea diagonal más larga en un caso en el que se considera que la región 48 forma una forma de diamante (véase la figura 4). El par de orificios redondos 147a están dispuestos de manera que estén alineados a lo largo de la vuelta lateral fija 42 (véase la figura 2). Se observa que un diámetro de cada uno de los orificios redondos 147a está diseñado para ser mayor que el espesor de un diente de una punta achaflanada (no mostrada en los dibujos) de la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50 y menos de un espesor de diente de una parte central de la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil.

El orificio avellanado 147b (véase la figura 5) está dispuesto en el lado de la cara posterior 41b de la placa lateral fija 41 y se comunica con ambos del par de orificios redondos 147a. Una válvula de alivio 147c está dispuesta en una abertura del orificio avellanado 147b que está en el lado de la cara posterior 41b de la placa lateral fija 41. La válvula de alivio 147c está dispuesta en el rebaje ampliado 41d. La válvula de alivio 147c es una válvula de retención. Se proporciona un retenedor de la válvula de alivio 147d, que limita el rango sobre el cual se abre la válvula de alivio 147c, en la válvula de alivio 147c.

La vuelta lateral fija 42 se forma como una forma de espiral (forma de evolvente) y se proyecta hacia abajo desde la cara frontal 41a de la placa lateral fija 41. La vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50 (descritas a continuación) se acoplan en un estado en el que la cara frontal 41a (superficie inferior) de la placa lateral fija 41 y una cara frontal 51a (superficie superior) de una placa lateral móvil 51 enfrentadas entre sí, formando así la cámara de compresión Sc entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 que se unen entre sí (véase la figura 1). Se observa que la cámara de compresión Sc incluye una cámara A circunscrita y formada por una cara periférica exterior 52a de la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50 y una cara periférica interior 42b de la vuelta lateral fija 42 de la espiral fija 40; y una cámara B circunscrita y formada por una cara periférica interior 52b de la vuelta lateral móvil 52 de la espiral móvil 50 y una cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 de la espiral fija 40 (véase la figura 5). En esta realización, la cámara A se denomina primera cámara de compresión 80 y la cámara B se denomina segunda cámara de compresión 90.

La parte periférica 43 se forma como un anillo de paredes gruesas y está dispuesto de manera que rodea la vuelta lateral fija 42 (véase la figura 2).

(2-2-2) Espiral móvil

5 La espiral móvil 50 tiene la placa lateral móvil 51 sustancialmente en forma de disco, la vuelta lateral móvil 52 (de forma involuta) que se extiende hacia arriba desde la cara frontal 51a (superficie superior) de la placa lateral móvil 51 y una parte saliente 53 formada en forma cilíndrica y que se proyecta hacia abajo desde la cara posterior 51b (superficie inferior) de la placa lateral móvil 51 (ver la figura 1).

10 Una parte rebajada 56 se forma cerca del centro de la cara frontal 51a de la placa lateral móvil 51 (véanse las figuras 5 y 6). La parte rebajada 56 está formada de manera que se rebaja hacia abajo con respecto a una superficie contra la que se desliza una punta 42c de la vuelta lateral fija 42 (punta de la vuelta lateral fija 42) (véase la figura 5). Cuando la parte rebajada 56 atraviesa la punta 42c de la vuelta lateral fija 42, no queda sellado un espacio entre la placa lateral móvil 51 y la vuelta lateral fija 42 (ver la figura 5).

15 La parte rebajada 56 está formada de manera que permita la segunda cámara de compresión 90 (cámara B) y el puerto de descarga 41c se comuniquen. En particular, la parte rebajada 56 está formada de tal manera que la segunda cámara de compresión 90 en una última etapa de compresión (la última mitad de la carrera de compresión) y el puerto de descarga 41c se comunican a través de un espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte rebajada 56 antes de comunicarse a través de un espacio de cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. Además, la parte rebajada 56 está formada de tal manera que la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión (la segunda mitad de la carrera de compresión) se comunica con el puerto de descarga 41c a través del espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte rebajada 56 antes de comunicarse con el orificio de alivio central 47 (es decir, el cuarto orificio de alivio 47d) de la placa lateral fija 41.

20 La parte rebajada 56 incluye un paso 56a (véanse las figuras 5 y 6). La parte rebajada 56 está dividida por el escalón 56a en una primera parte rebajada de abertura 54, y una parte avellanada de descarga 55 que tiene una profundidad rebajada más profunda que la primera parte rebajada de abertura 54 (rebajes más hacia abajo que la primera parte rebajada de abertura 54). La primera parte rebajada de abertura 54 es una primera parte ejemplar rebajada. La parte avellanada de descarga 55 es una segunda parte rebajada ejemplar.

La primera parte rebajada de abertura 54 está formada en una coincidencia de forma con la vuelta lateral fija 42. Por lo tanto, una disposición de la primera parte rebajada de abertura 54 con respecto a la vuelta lateral fija 42 cambia como se indica a continuación.

30 En un determinado momento durante un ciclo del mecanismo de compresión 30, como se muestra en la figura 8, la totalidad de un extremo (un extremo izquierdo en la figura 8) de la parte rebajada 54 de la primera abertura solapa una parte de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 en una vista en planta. En un punto en el tiempo donde la primera parte rebajada 54 y la vuelta lateral fija 42 están dispuestas de esta manera, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c comienzan a comunicarse a través del espacio entre la primera parte rebajada 54 y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42. Se observa que, en este momento, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c no se comunican a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. Específicamente, antes de comunicarse a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52, la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y el puerto de descarga 41c se comunican a través de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54.

35 Cuando el cigüeñal 70 se gira adicionalmente desde el estado mostrado en la figura 8, en un cierto momento, la totalidad de otro extremo (un extremo derecho en la figura 9) de la parte rebajada 54 de la primera abertura solapa una parte de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 como se muestra en la figura 9. En otras palabras, en un cierto momento, la totalidad de un extremo (un extremo izquierdo en la figura 9) de la parte avellanada de descarga 55 solapa una parte de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 como se muestra en la figura 9. Como resultado, desde este punto en el tiempo, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c comienzan a comunicarse a través de la separación entre la parte avellanada de descarga 55 y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42.

40 Como se muestra en el presente documento, la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y el puerto de descarga 41c se comunican a través de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54, y a partir de entonces, después de que haya transcurrido un tiempo predeterminado (en un estado en el que la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 no está orientada hacia la primera parte rebajada de abertura 54) la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y el puerto de descarga 41c se comunican a través de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte avellanada de descarga 55. En otras palabras, en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión 90, una parte de borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en el lado de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 está orientada hacia la primera parte rebajada de abertura 54, luego se orienta hacia la parte avellanada de descarga 55. Específicamente, en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión 90, después

de que la primera parte rebajada 54 se desplace por debajo de la parte del borde de la punta 42c en la cara periférica exterior 42a del lado de la vuelta lateral fija 42, entonces la parte avellanada de descarga 55 atraviesa por debajo de la parte del borde de la punta 42c en la cara periférica exterior 42a del lado de la vuelta lateral fija 42. De esta manera, la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y el puerto de descarga 41c se comunican primero a través de una abertura que tiene una altura poco profunda (el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54) y, una vez transcurrido el tiempo predeterminado, la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y el puerto de descarga 41c se comunican (sin pasar a través de la abertura poco profunda) a través de una abertura alta (el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte avellanada de descarga 55). Por lo tanto, incluso cuando se proporciona la parte rebajada 56, en condiciones de relación de operación de alta velocidad/alta presión, es posible mantener una resistencia de canal comparativamente grande, y se puede suprimir un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada.

La primera parte rebajada de abertura 54 está destinada a evitar el exceso de compresión y para mejorar la eficiencia de las condiciones de la relación de baja presión/baja velocidad. Por lo tanto, una relación de un área de abertura A2 formada en el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 y el área de abertura A1 del puerto de descarga 41c está diseñada de manera que sea igual a una relación de la velocidad de rotación mínima N2 y la velocidad de rotación máxima N1 del compresor de espiral 10, que se describen a continuación ($A1:A2 = N1:N2$). Por lo tanto, mientras se suprime la pérdida de sobrecompresión en las condiciones de relación de baja velocidad/baja presión, la resistencia del canal de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 se puede mantener comparativamente alta y un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada se puede suprimir en las condiciones de relación de alta velocidad/alta presión.

El área de abertura A2 entre la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 se expresa como un producto de una altura vertical de dirección H (véase la figura 5) entre la punta 42c de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada de abertura 54, y una longitud (por ejemplo, una longitud L indicada por una flecha en el caso de la figura 8) de una porción donde la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 se superponen en una vista en planta. En otras palabras, una expresión relacional de $A1:A2 = N1:N2$, como se señaló anteriormente, se puede expresar como $A1:(H \times L) = N1:N2$. En realidad, la longitud de la porción donde la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 se superponen en una vista en planta cambia ligeramente mientras se cambia del estado representado en la figura 8 al de la figura 9. Por lo tanto, una relación del área de abertura A1 y un producto de la altura H y un valor promedio de la longitud de la porción donde se superponen la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 mientras se cambia desde el estado representado en la figura 8 a la de la figura 9, está diseñado para ser igual a la relación de la velocidad de rotación máxima N1 y la velocidad de rotación mínima N2 del compresor de espiral 10.

Una ranura de clave 51c está formada en la cara posterior 51b en una periferia de la placa lateral móvil 51 (véase la figura 6). Un acoplamiento de Oldham 33 (ver la figura 1) está encajado en cada una de las ranuras de llave 51c. El acoplamiento de Oldham 33 es un elemento que evita el movimiento de rotación de la espiral móvil 50. El acoplamiento de Oldham 33 también se monta en una ranura de Oldham (no mostrada en los dibujos) formada en el alojamiento 31. La espiral móvil 50 está soportada por el alojamiento 31 a través del acoplamiento de Oldham 33.

La parte saliente 53 es una parte cilíndrica que se extiende hacia abajo desde la cara posterior 51b de la placa lateral móvil 51 (véase la figura 1). La porción saliente 53 es una parte cilíndrica con un extremo superior cerrado. La parte saliente 53 y una parte excéntrica 71 están conectadas como consecuencia de la parte excéntrica 71 del cigüeñal 70 que se describe a continuación que se inserta en la parte saliente 53. Cuando se gira el cigüeñal 70, que está conectado a la parte saliente 53 con la parte excéntrica 71, la espiral móvil 50 orbita con respecto a la espiral fija 40 sin que gire por sí misma, debido a una acción del acoplamiento de Oldham 33, y el refrigerante dentro las cámaras de compresión Sc (primera cámara de compresión 80 y segunda cámara de compresión 90) están comprimidas. Más específicamente, las cámaras de compresión Sc experimentan una disminución de volumen mientras se mueven hacia el centro de la placa lateral fija 41 y la placa lateral móvil 51 debido a la órbita de la espiral móvil 50, y junto con esto, la presión en las cámaras de compresión Sc aumenta. Específicamente, la presión de la cámara de compresión Sc en el centro es mayor que la de la cámara de compresión Sc en la periferia. Se observa que el refrigerante comprimido por las cámaras de compresión Sc se descarga a la cámara 45 sobre el puerto de descarga 41c que se forma en la parte superior de la espiral fija 40, pasa a través del paso de refrigerante 32 formado en la espiral fija 40 y el alojamiento 31, y fluye hacia el espacio debajo del alojamiento 31.

(2-2-3) Alojamiento

El alojamiento 31 es un elemento dispuesto debajo de la placa lateral móvil 51 de la espiral móvil 50 (véase la figura 1). El alojamiento 31 está encajado a presión en el elemento de cilindro 21 de la carcasa 20, y toda la circunferencia de una cara periférica exterior del alojamiento 31 está fijada a una cara periférica interior del elemento de cilindro 21. La espiral fija 40 está dispuesta sobre el alojamiento 31 de modo que una cara del extremo superior del alojamiento 31 contacta con una cara inferior de la parte periférica 43 de la espiral fija 40 (ver la figura 1). El alojamiento 31 y la espiral fija 40 están fijados entre sí por un perno o similar (no mostrado en los dibujos).

Como se muestra en la figura 1, se forma un primer rebaje 31a en una parte central superior del alojamiento 31. El primer rebaje 31a está formado para tener una forma circular en una vista en planta. La parte saliente 53 de la espiral móvil 50, a la que se acopla la parte excéntrica 71 del cigüeñal 70, se aloja en un interior del primer rebaje 31a.

5 Un cojinete superior 35 que soporta el cigüeñal 70 está dispuesto a una parte inferior del alojamiento 31 (por debajo del primer rebaje 31a; véase la figura 1). El cojinete superior 35 incluye un alojamiento de cojinete 35a formado para ser integral con el alojamiento 31, y un metal de cojinete 35b alojado dentro del alojamiento de cojinete 35a (véase la figura 1). El cojinete superior 35 soporta rotativamente un árbol principal 72 del cigüeñal 70.

Un segundo rebaje 31b está formado en una cara superior del alojamiento 31 para rodear el primer rebaje 31a en una vista en planta. El acoplamiento de Oldham 33 está dispuesto en el segundo rebaje 31b.

10 (2-3) Motor de accionamiento

El motor de accionamiento 60 es una parte de accionamiento para accionar la espiral móvil 50. El motor de accionamiento 60 tiene un estator anular 61 que está fijado a una cara de la pared interior del elemento de cilindro 21, y un rotor 62 que está alojado de manera giratoria en el estator 61 con una ligera separación (separación con aire).

15 El rotor 62 es un elemento cilíndrico y tiene el cigüeñal 70 insertado a través de un interior del mismo. El rotor 62 está acoplado a la espiral móvil 50 a través del cigüeñal 70. La espiral móvil 50 se acciona cuando el rotor 62 gira.

El motor de accionamiento 60 se opera a una velocidad de rotación en un rango en o por debajo de la velocidad máxima de rotación N1 predeterminada en o por encima de la velocidad mínima de rotación N2 predeterminada.

(2-4) Cigüeñal

20 El cigüeñal 70 transmite el accionamiento de potencia desde el motor de accionamiento 60 a la espiral móvil 50. El cigüeñal 70 está dispuesto para extenderse verticalmente a lo largo del centro axial del elemento de cilindro 21, y conecta el rotor 62 del motor de accionamiento 60 y la espiral móvil 50 del mecanismo de compresión 30.

El cigüeñal 70 tiene el árbol principal 72, cuyo eje central se alinea con el centro axial del elemento de cilindro 21, y la parte excéntrica 71, que es excéntrica con respecto al centro axial del elemento de cilindro 21 (eje central del árbol principal 72; véase la figura 1). Se forma un paso de aceite 73 en el interior del cigüeñal 70 (ver la figura 1).

25 La parte excéntrica 71 está dispuesta en un extremo superior del árbol principal 72, y está acoplado a la parte saliente 53 de la espiral móvil 50.

30 El árbol principal 72 está soportado rotativamente por el cojinete superior 35 dispuesto en el alojamiento 31 y por el cojinete inferior 75, que se describe a continuación. Además, el árbol principal 72 está acoplado al rotor 62 del motor de accionamiento 60 entre el cojinete superior 35 y el cojinete inferior 75. El árbol principal 72 gira alrededor de un eje vertical que se extiende en la dirección vertical.

35 El paso de aceite 73 es un paso para el aceite de máquina de refrigeración O, el paso de aceite 73 suministrando el aceite lubricante de refrigeración O de la máquina a porciones deslizantes del compresor de espiral 10. El paso de aceite 73 se extiende en una dirección axial del cigüeñal 70, desde un extremo inferior hasta un extremo superior del cigüeñal 70, y se abre en los extremos superior e inferior del cigüeñal 70. El extremo inferior del cigüeñal 70 está dispuesto dentro del espacio de retención de aceite 25. El aceite de máquina de refrigeración O del espacio de retención de aceite 25 se transporta desde una abertura en un lado de extremo inferior del paso de aceite 73 hasta una abertura en un lado de extremo superior. El aceite de la máquina de refrigeración O que fluye a través del paso de aceite 73 fluye a través de un canal de aceite (no mostrado en los dibujos) que se comunica con el paso de aceite 73, y se suministra a las respectivas partes deslizantes del compresor de espiral 10. El aceite de la máquina de refrigeración O que ha lubricado las respectivas partes deslizantes se devuelve al espacio de retención de aceite 25.

(2-5) Cojinete inferior

45 El cojinete inferior 75 (véase la figura 1) está dispuesto por debajo del motor de accionamiento 60, y soporta de forma giratoria un lado de la parte inferior del árbol principal 72 del cigüeñal 70. El cojinete inferior 75 incluye un metal de cojinete 75a alojado dentro de un alojamiento inferior 76 (véase la figura 1). El alojamiento inferior 76 está fijado al elemento de cilindro 21.

(3) Operación del compresor de espiral

Se describe la operación del compresor de espiral 10.

(3-1) Operación de compresión

50 Cuando se acciona el motor de accionamiento 60, el rotor 62 gira, y el cigüeñal 70 que ha sido acoplado al rotor 62 también gira. Cuando el cigüeñal 70 gira, la espiral móvil 50 orbita con respecto a la espiral fija 40 sin que esta gire, debido a una acción del acoplamiento de Oldham 33. De este modo, el refrigerante de baja presión (presión de

admisión) se succiona en la carcasa 20 a través del tubo de admisión 23. Más específicamente, el refrigerante de baja presión se succiona en las cámaras de compresión Sc (primera cámara de compresión 80 y segunda cámara de compresión 90) desde un lado periférico de las cámaras de compresión Sc a través del tubo de admisión 23. A medida que la espiral móvil 50 orbita, se interrumpe la comunicación entre el tubo de admisión 23 y las cámaras de compresión Sc, el volumen de las cámaras de compresión Sc disminuye, y la presión en las cámaras de compresión Sc aumenta en consecuencia. La presión del refrigerante, durante el transcurso del movimiento desde la cámara de compresión lateral periférica Sc a la cámara de compresión lateral central Sc, aumenta y finalmente alcanza una presión alta (presión de descarga). El refrigerante a alta presión que ha sido comprimido por el mecanismo de compresión 30 se descarga desde el puerto de descarga 41c que se encuentra cerca del centro de la placa lateral fija 41. Además, en el caso de que se produzca un gas sobrecomprimido dentro de la cámara de compresión Sc (un caso en el que la presión de la cámara de compresión Sc sea igual o superior a la presión de cierre de la válvula de alivio 147c), el gas comprimido en exceso se descarga a través de los orificios de alivio 47 a la cámara 45. El refrigerante a alta presión en la cámara 45 pasa a través del paso de refrigerante 32 formado en la espiral fija 40 y el alojamiento 31, y fluye hacia el espacio debajo del alojamiento 31.

(3-2) Comunicación entre la primera y la segunda cámaras de compresión y la cámara

A continuación, se describe la comunicación entre la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90, y la cámara 45. Se observa que aquí, la comunicación de la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90 con la cámara 45 se describe con referencia a los dibujos, particularmente en relación con un caso en el que el compresor de desplazamiento 10 opera bajo condiciones de relación de baja velocidad/baja presión (por ejemplo, en relación con un caso en el que el compresor de espiral 10 se opera cerca de la velocidad de rotación mínima N2).

Bajo condiciones de relación de alta presión/alta velocidad (por ejemplo, condiciones en las que el compresor de espiral 10 se opera cerca de la velocidad de rotación máxima N1), la válvula de alivio 147c básicamente no se abre y la comunicación entre la primera cámara de compresión 80 o la segunda cámara de compresión 90, y la cámara 45 a través de los orificios de alivio 47 no se produce. Además, el área de abertura A2 entre la primera parte rebajada de abertura 54 y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 está predeterminada de tal manera que un aumento en la pérdida de flujo inverso se suprime tanto como sea posible en condiciones de relación de alta velocidad/alta presión.

Una porción inferior del gráfico de temporización mostrado en la figura 10 ilustra la sincronización en la que la primera cámara de compresión 80 y la cámara 45 se comunican a través de los orificios de alivio 47, y a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. Mientras tanto, una porción superior del gráfico de temporización que se muestra en la figura 10 ilustra la sincronización en la que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través de los orificios de alivio 47, a través del espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54, y a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. Un eje horizontal en la figura 10 indica un ángulo de rotación del cigüeñal 70, con una posición de cierre de la primera cámara de compresión 80 como línea de base (definiendo el ángulo de rotación de la posición de cierre de la primera cámara de compresión 80 como 0° (grados)).

Inicialmente, cuando se observa el diagrama de temporización para la comunicación entre la primera cámara de compresión 80 y la cámara 45 en la porción inferior de la figura 10, se puede entender que la primera cámara de compresión 80 y la cámara 45 se comunican, en orden, a través del primer orificio de alivio 47a, el segundo orificio de alivio 47b, el tercer orificio de alivio 47c, el cuarto orificio de alivio 47d y la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. Como se puede entender a partir de las figuras 7 y 10, la primera cámara de compresión 80 se comunica con la cámara 45 a través del cuarto orificio de alivio 47d antes de comunicarse a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 y el puerto de descarga 41c, e incluso en condiciones de baja velocidad/baja presión, es probable que se evite la compresión excesiva de la primera cámara de compresión 80.

A continuación, cuando se observa el diagrama de temporización para la comunicación entre la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 en la porción superior de la figura 10, se puede entender que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican, en orden, a través del primer orificio de alivio 47a, el segundo orificio de alivio 47b y el tercer orificio de alivio 47c, antes de la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 y el orificio de descarga 41c. Sin embargo, la sincronización en la que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través del cuarto orificio de alivio 47d es posterior a la sincronización en la que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 y el puerto de descarga 41c. Basado en la figura 9, también, que representa un estado inmediatamente anterior a la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 que se comunican a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 y el puerto de descarga 41c, puede entenderse que la segunda cámara de compresión 90 no se está comunicando con la cámara 45 a través del cuarto orificio de alivio 47d. Por lo tanto, el cuarto orificio de alivio 47d cumple la función de ayudar a la transferencia del refrigerante (mejorando el escape del refrigerante) a la cámara 45 después de que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se hayan comunicado a través del espacio de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52. A pesar de esto, el cuarto orificio de alivio 47d posiblemente no contribuya adecuadamente a la

prevención de la sobrecompresión. Sin embargo, en la presente realización, antes de comunicarse a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52, la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través de la separación entre la primera parte rebajada de abertura 54 y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y el puerto de descarga 41c. Por lo tanto, es probable que la sobrecompresión se suprima adecuadamente en la segunda cámara de compresión 90. Además, en la presente realización, antes de que la segunda cámara de compresión 90 se comunique con la cámara 45 a través del cuarto orificio de alivio 47d, la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comunican a través de la separación entre la parte avellanada de descarga 55 y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y el puerto de descarga 41c. Por lo tanto, es probable que la sobrecompresión se suprima en la segunda cámara de compresión 90.

La figura 11 es un gráfico que ilustra los cambios en el área de abertura de los canales a través de los cuales se comunican la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90, y la cámara 45 (suponiendo que todas las válvulas de alivio 147c están abiertas), con respecto al ángulo de rotación del cigüeñal 70. Debe indicarse que, en la figura 11, con referencia al gráfico del área de abertura de los canales a través de los cuales se comunican la primera cámara de compresión 80 y la cámara 45, se utiliza un tiempo de cierre de la primera cámara de compresión 80 como el ángulo de rotación de la línea de base (el ángulo de rotación en el momento cuando la primera cámara de compresión 80 está cerrada se define como 0° (grados)). Además, en la figura 11, con referencia al gráfico del área de abertura de los canales a través de los cuales se comunican la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45, se utiliza un tiempo de cierre de la segunda cámara de compresión 90 como el ángulo de rotación de la línea base (el ángulo de rotación en el momento cuando la segunda cámara de compresión 90 está cerrada se define como 0° (grados)).

En esta realización, la primera parte rebajada de abertura 54 está formada en la placa lateral móvil 51. Por lo tanto, puede entenderse que antes de la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 que se comunican a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52, el área de abertura aumenta, y un área de abertura adecuada es probable que se asegure (ver la figura 11). Por lo tanto, es probable que la sobrecompresión se suprima adecuadamente en la segunda cámara de compresión 90.

(4) Características

(4-1)

El compresor de espiral 10 de acuerdo con la presente realización se proporciona con la espiral fija 40 y la espiral móvil 50. La espiral fija 40 incluye la placa lateral fija 41, y la vuelta lateral fija 42 que se extiende desde la cara frontal 41a de la placa lateral fija 41. La espiral móvil 50 incluye la placa lateral móvil 51, y la vuelta lateral móvil 52 que se extiende desde la cara frontal 51a de la placa lateral móvil 51. La vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 están acopladas en un estado en el que la cara frontal 41a de la placa lateral fija 41 y la cara frontal 51a de la placa lateral móvil 51 enfrentadas entre sí, formando la primera cámara de compresión 80 (cámara A) circunscrita por la cara periférica exterior 52a de la vuelta lateral móvil 52 y la cara periférica interior 42b de la vuelta lateral fija 42, y la segunda cámara de compresión 90 (cámara B) circunscrita por la cara periférica interior 52b de la vuelta lateral móvil 52 y la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 como las cámaras de compresión Sc. El puerto de descarga 41c y los orificios de alivio 47 están formados respectivamente en la placa lateral fija 41, que va desde la cara frontal 41a hasta la cara posterior 41b. Los orificios de alivio 47 se comunican durante un tiempo predeterminado con cada una de la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90. Los orificios de alivio 47 son compartidos por la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90. La parte rebajada 56 está formada en la cara frontal 51a de la placa lateral móvil 51 y permite que la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c se comuniquen. La segunda cámara de compresión 90, que se encuentra en la última etapa de compresión, y el puerto de descarga 41c se comunican a través del espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte rebajada 56 antes de comunicarse a través del espacio lateral entre la vuelta lateral fija 42 y vuelta lateral móvil 52.

En un caso en que el compresor de espiral está provisto de los orificios de alivio 47 (en particular, el cuarto orificio de alivio 47d) que son compartidos por la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90, en condiciones de relación de baja velocidad/baja presión, es difícil suprimir adecuadamente la pérdida por sobrecompresión tanto de la primera cámara de compresión 80 como de la segunda cámara de compresión 90 con solo el cuarto orificio de alivio 47d. Específicamente, cuando se intenta permitir que la segunda cámara de compresión 90 y el cuarto orificio de alivio 47d se comuniquen antes de la segunda cámara de compresión 90 en la última etapa de compresión y que el puerto de descarga 41c se comunique a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52 para suprimir adecuadamente la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión 90, la posición del cuarto orificio de alivio 47d debe cambiarse al lado de la etapa anterior. Cuando el cuarto orificio de alivio 47d está dispuesto de esta manera, contrariamente, la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión 80 ya no se puede suprimir adecuadamente.

Por el contrario, en la presente realización, la parte rebajada 56 está formada en la placa lateral desplazable 51, y antes de la comunicación a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c se comunican a través de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la parte rebajada 56 de la placa lateral móvil 51. Por lo tanto, incluso

cuando el cuarto orificio de alivio 47d permite que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comuniquen después de que la segunda cámara de compresión 90 y la cámara 45 se comuniquen a través de la separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija 42 y la vuelta lateral móvil 52, como en la realización descrita anteriormente, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión 90 puede suprimirse adecuadamente a medida que el refrigerante fluye desde la segunda cámara de compresión 90 a la cámara 45 a través de la parte rebajada 56. Específicamente, en esta realización, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión 90 se puede suprimir usando la parte rebajada 56 y el cuarto orificio de alivio 47d mientras se suprime al máximo la pérdida por sobrecompresión de la primera cámara de compresión 80 usando el cuarto orificio de alivio 47d, y la pérdida por sobrecompresión de ambas cámaras de compresión (la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90) se pueden suprimir de manera efectiva.

Además, en esta realización, un incremento en el volumen muerto de las cámaras de compresión Sc se puede suprimir en comparación con un caso en el que orificios de alivio separados e independientes se proporcionan a la primera cámara de compresión 80 y la segunda cámara de compresión 90.

(4-2)

En el compresor de espiral 10 de la presente realización, la parte rebajada 56 incluye el escalón 56a. La parte rebajada 56 se divide por el escalón 56a en la primera parte rebajada de abertura 54 (primera parte rebajada) y la parte avellanada de descarga 55 (segunda parte rebajada), que tiene una profundidad más profunda rebajada que la primera parte rebajada de abertura 54. En una última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión 90 (la segunda mitad de la carrera de compresión), la parte del borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en el lado de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 está orientada hacia la parte avellanada de descarga 55 después de orientarse hacia la primera parte rebajada de abertura 54.

En esta realización, la parte rebajada 56 incluye el escalón 56a, y se forma la primera parte rebajada de abertura 54, que es capaz de restringir la separación con la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 para ser comparativamente pequeña. Además, la parte del borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en la cara periférica exterior 42a, del lado de la vuelta lateral fija 42, está orientada hacia la parte rebajada 54 de la primera abertura antes de orientarse hacia la parte avellanada de descarga 55, que tiene una profundidad rebajada más profunda. Por lo tanto, cuando comienza la comunicación entre la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c a través de la parte rebajada 56, la separación entre la parte rebajada 56 (primera parte rebajada de abertura 54) y la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 se puede mantener relativamente pequeña, y la resistencia del canal puede mantenerse relativamente alta durante la operación de relación de alta velocidad/alta presión, donde un volumen de circulación de refrigerante es grande. Por consiguiente, es posible suprimir un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada durante la operación de relación de alta velocidad/alta presión.

(4-3)

En el compresor de espiral 10 de la presente realización, en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión 90, la segunda cámara de compresión 90 y el cuarto orificio de alivio 47d se comunican entre sí después de que la parte de borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en el lado 42a de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija 42 está orientada hacia la parte avellanada de descarga 55.

En esta realización, antes de que el cuarto orificio de alivio 47d se comunique con la segunda cámara de compresión 90, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c se comunica a través de las separaciones entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42, y la primera parte rebajada de abertura 54 y la parte avellanada de descarga 55, y el refrigerante fluye desde la segunda cámara de compresión 90 a través de estas separaciones hasta el puerto de descarga 41c. Por lo tanto, cuando el compresor de espiral 10 opera bajo condiciones de baja velocidad/baja presión, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión 90 se suprime fácilmente.

(4-4)

En el compresor de espiral 10 de la presente realización, la relación del área de abertura A2 formada en el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 y la zona de abertura A1 del puerto de descarga 41c es igual a la relación de la velocidad de rotación mínima N2 y la velocidad de rotación máxima N1 del compresor de espiral 10.

En esta realización, la relación del área de abertura A2 de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54, y el área de apertura A1 del puerto de descarga 41c, que es capaz de suprimir la resistencia del canal incluso en el caso de que el compresor de espiral 10 se opere a la velocidad de rotación máxima N1, es igual a la relación de la velocidad de rotación mínima N2 y la velocidad de rotación máxima N1 del compresor de espiral 10. Por lo tanto, aunque se suprime la pérdida de sobrecompresión en condiciones de baja velocidad/baja presión, en condiciones de alta velocidad/alta presión, la resistencia del canal de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 se puede mantener comparativamente alta, y se puede suprimir un aumento en la pérdida de flujo inverso debido a una compresión inadecuada.

(5) Modificaciones

Las modificaciones de la presente realización se indican a continuación. Una pluralidad de modificaciones también se pueden combinar según sea apropiado.

(5-1) Modificación A

- 5 En el compresor de espiral 10 de la realización descrita anteriormente, cada uno de los orificios de alivio 47 incluye un par de orificios redondos 147a. Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. Por ejemplo, cada uno de los orificios de alivio 47 puede tener uno, o tres o más orificios redondos 147a. Además, la forma del orificio incluido en el orificio de alivio 47 y formado en la cara frontal 41a de la placa lateral fija 41 no se limita a un orificio redondo y se puede emplear una variedad de formas para los orificios.

10 (5-2) Modificación B

- 15 En el compresor de espiral 10 de la realización descrita anteriormente, la parte rebajada 56 formada en la placa lateral móvil 51 incluye el escalón 56a, y se divide en la primera parte rebajada de abertura 54 y la parte avellanada de descarga 55, que tienen diferentes profundidades rebajadas. Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. Por ejemplo, la placa lateral móvil puede ser un elemento que incluye una parte rebajada que tiene una profundidad rebajada uniforme sin un escalón. Sin embargo, al proporcionar el escalón a la parte rebajada y dividir la parte rebajada en la primera parte rebajada de abertura 54 y la parte avellanada de descarga 55, que tienen diferentes profundidades rebajadas, la pérdida de sobrecompresión en condiciones de baja velocidad/baja presión y las pérdidas de flujo inverso en condiciones de alta velocidad/alta presión es probable que se alcancen fácilmente.

(5-3) Modificación C

- 20 En el compresor de espiral 10 de la realización descrita anteriormente, la parte rebajada 56 formada en la placa lateral móvil 51 incluye el escalón 56a en una única ubicación. Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. La parte rebajada 56 puede incluir más de un escalón, y puede dividirse en más de dos regiones que tienen diferentes profundidades.

(5-4) Modificación D

- 25 En la realización descrita anteriormente, la parte rebajada 56 que permite que la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c para comunicarse está formada en la placa lateral móvil 51. Además, la parte rebajada que permite que la primera cámara de compresión 80 y el puerto de descarga 41c se comuniquen puede formarse adicionalmente en la placa lateral fija 41.

(5-5) Modificación E

- 30 En la realización descrita anteriormente, los orificios de alivio 47 están formados en cuatro ubicaciones. Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. Los orificios de alivio 47 pueden formarse en una o tres ubicaciones, o en cinco o más ubicaciones. Por ejemplo, el cuarto orificio de alivio 47d solo puede formarse en la placa lateral fija 41 como el orificio de alivio 47.

(5-6) Modificación F

- 35 El diagrama de temporización de la figura 10 de acuerdo con la realización descrita anteriormente es un ejemplo, y tal disposición no se proporciona a modo de limitación.

40 Por ejemplo, en el compresor de espiral 10, en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión 90, la segunda cámara de compresión 90 y el cuarto orificio de alivio 47d puede comunicarse entre sí después de la parte de borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en el lado de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 orientada hacia la parte rebajada 54 de la primera abertura y antes de la parte del borde de la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 en el lado de la cara periférica exterior 42a de la vuelta lateral fija 42 orientada hacia la parte avellanada de descarga 55.

45 En este caso, antes de que el cuarto orificio de alivio 47d se comunique con la segunda cámara de compresión 90, la segunda cámara de compresión 90 y el puerto de descarga 41c se comunican a través de la separación entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54, y el refrigerante fluye desde la segunda cámara de compresión 90 a través de esta separación y hacia el puerto de descarga 41c. Por lo tanto, cuando el compresor de espiral 10 opera bajo condiciones de baja velocidad/baja presión, la pérdida por sobrecompresión de la segunda cámara de compresión 90 se suprime fácilmente.

(5-7) Modificación G

- 50 En la realización descrita anteriormente, el área de abertura formada en el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 está diseñada para ser sustancialmente constante durante la comunicación (en un periodo desde el estado mostrado en la figura 8 hasta alcanzar el estado mostrado en la figura

9). Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. Una zona de abertura formada en el espacio entre la punta 42c de la vuelta lateral fija 42 y la primera parte rebajada de abertura 54 puede diseñarse en su lugar de modo que, por ejemplo, crezca progresivamente después de que comience la comunicación.

(5-8) Modificación H

- 5 En el compresor de espiral 10 de la realización descrita anteriormente, la parte rebajada 56 formada en la placa lateral móvil 51 incluye el escalón 56a. Sin embargo, tal disposición no se proporciona a modo de limitación. La parte rebajada 56 puede tener una pendiente donde la profundidad cambia continuamente.

Aplicabilidad industrial

- 10 La presente invención es útil como un compresor de espiral capaz de suprimir eficazmente la pérdida de sobrecompresión tanto en una cámara A y una cámara B.

Lista de signos de referencia

- 10 Compresor de espiral
- 40 Espiral fija
- 41 Placa lateral fija
- 15 41a Cara frontal de la placa lateral fija
- 41b Cara posterior de la placa lateral fija
- 41c Puerto de descarga
- 42 Vuelta lateral fija
- 42a Cara periférica exterior de la vuelta lateral fija
- 20 42b Cara periférica interior de la vuelta lateral fija
- 42c Punta de vuelta lateral fija
- 47 Orificio de alivio
- 47d Cuarto orificio de alivio (orificio de alivio)
- 50 Espiral móvil
- 25 51 Placa lateral móvil
- 51a Cara frontal de la placa lateral móvil
- 52 Vuelta lateral móvil
- 52a Cara periférica exterior de la vuelta lateral móvil
- 52b Cara periférica interior de la vuelta lateral móvil
- 30 54 Primera parte rebajada de apertura (primera parte rebajada)
- 55 Parte avellanada de descarga (segunda parte rebajada)
- 56 Parte rebajada
- 56a Escalón
- 80 Primera cámara de compresión
- 35 90 Segunda cámara de compresión
- A1 Área de abertura del puerto de descarga
- A2 Área de abertura formada por una separación entre la punta de la vuelta del lado fijo y la primera parte rebajada de abertura
- N1 Velocidad máxima de rotación

N2 Velocidad mínima de rotación

Sc Cámara de compresión

Lista de citas

Literatura de patente

- 5 Literatura de patente 1: Publicación de patente japonesa abierta al público n.º 2011-149376

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de espiral (10) que comprende:

una espiral fija (40) que tiene una placa lateral fija (41) y una vuelta lateral fija (42) que se extiende desde una cara frontal (41a) de la placa lateral fija; y

5 una espiral móvil (50) que tiene una placa lateral móvil (51) y una solapa lateral móvil (52) que se extiende desde una cara frontal (51a) de la placa lateral móvil;

estando la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil acopladas en un estado donde la cara frontal de la placa lateral fija y la cara frontal de la placa lateral móvil se enfrentan entre sí, y formando una primera cámara de compresión (80) circunscrita por un cara periférica externa (52a) de la vuelta lateral móvil y una cara periférica interior (42b) de la vuelta lateral fija y una segunda cámara de compresión (90) circunscrita por una cara periférica interior (52b) de la vuelta lateral móvil y una cara periférica exterior (42a) de la vuelta lateral fija como cámaras de compresión (Sc),

10 un puerto de descarga (41c) y un orificio de alivio (47) formados respectivamente en la placa lateral fija, que se extiende desde la cara frontal hasta la cara posterior (41b), comunicándose el orificio de alivio durante un tiempo predeterminado con cada una de la primera cámara de compresión y la segunda cámara de compresión y siendo compartidas por la primera cámara de compresión y la segunda cámara de compresión,

15 una parte rebajada (56) que se forma en la cara frontal de la placa lateral móvil y que permite que la segunda cámara de compresión y el puerto de descarga se comuniquen, y

la segunda cámara de compresión, que se encuentra en una última etapa de compresión, y el puerto de descarga se comunican a través de un espacio entre la punta (42c) de la vuelta lateral fija y la parte rebajada antes de comunicarse a través de una separación de la cara lateral entre la vuelta lateral fija y la vuelta lateral móvil,

20 caracterizado por que la parte rebajada incluye un escalón (56a) y la parte rebajada está dividida por el escalón en una primera parte rebajada (54) y una segunda parte rebajada (55), que tiene una profundidad rebajada más profunda que la primera parte rebajada, y

25 en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, una parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija se enfrenta a la segunda parte rebajada después de enfrentar la primera parte rebajada.

2. El compresor de espiral según la reivindicación 1, en el que

30 en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio (47d) se comunican entre sí después de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija orientado hacia la segunda parte rebajada.

3. El compresor de espiral según la reivindicación 1, en el que

35 en la última etapa de compresión de la segunda cámara de compresión, la segunda cámara de compresión y el orificio de alivio (47d) se comunican entre sí después de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior de la vuelta lateral fija orientado hacia la primera parte rebajada y antes de que la parte de borde de la punta de la vuelta lateral fija en el lado de la cara periférica exterior está orientada hacia la segunda parte rebajada.

4. El compresor de espiral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que

40 una relación de un área de abertura (A2) formada en el espacio entre la punta de la vuelta lateral fija y la primera parte rebajada y un área de abertura (A1) del puerto de descarga es igual a una relación de una velocidad de rotación mínima (N2) y una velocidad de rotación máxima (N1) del compresor de espiral.

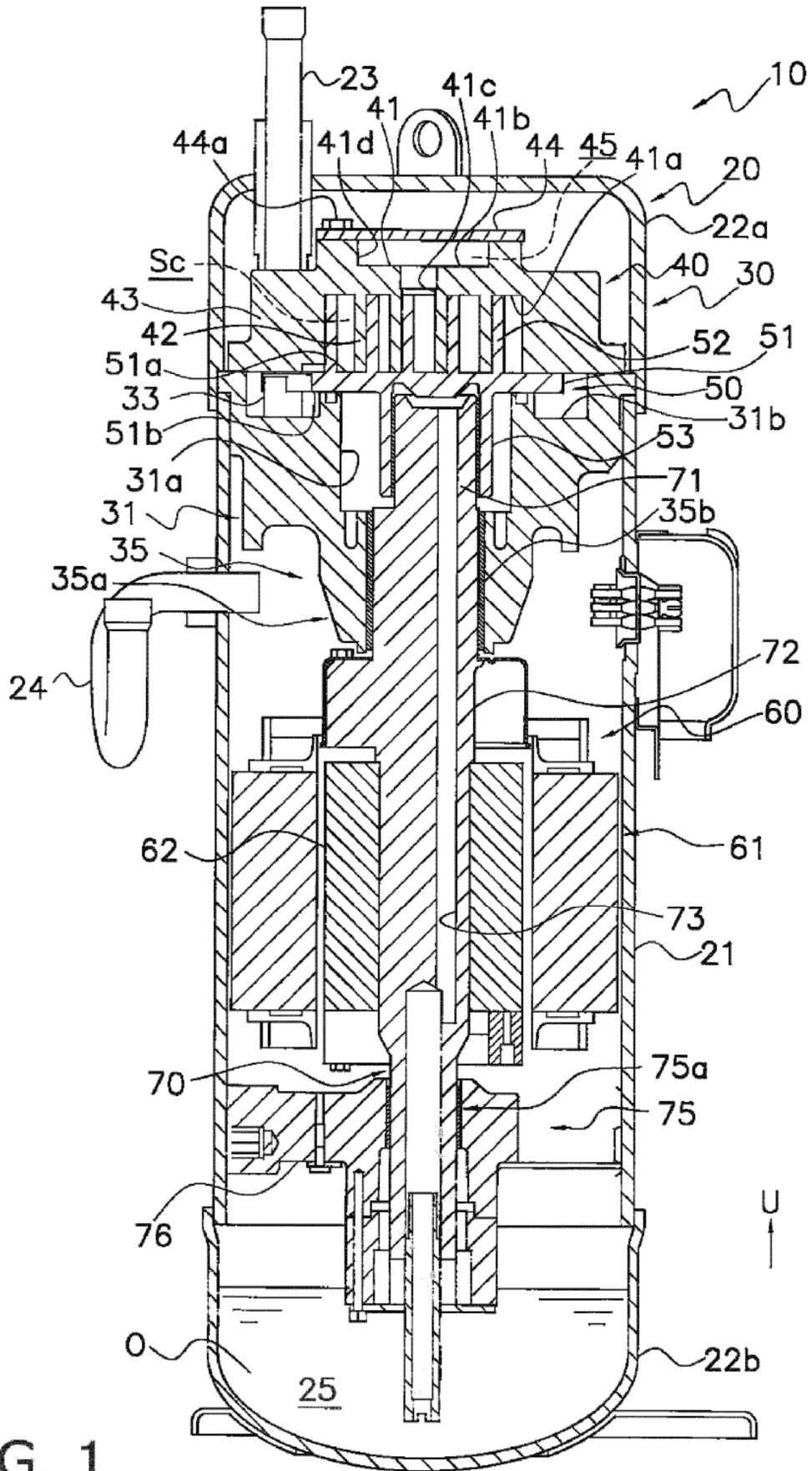


FIG. 1

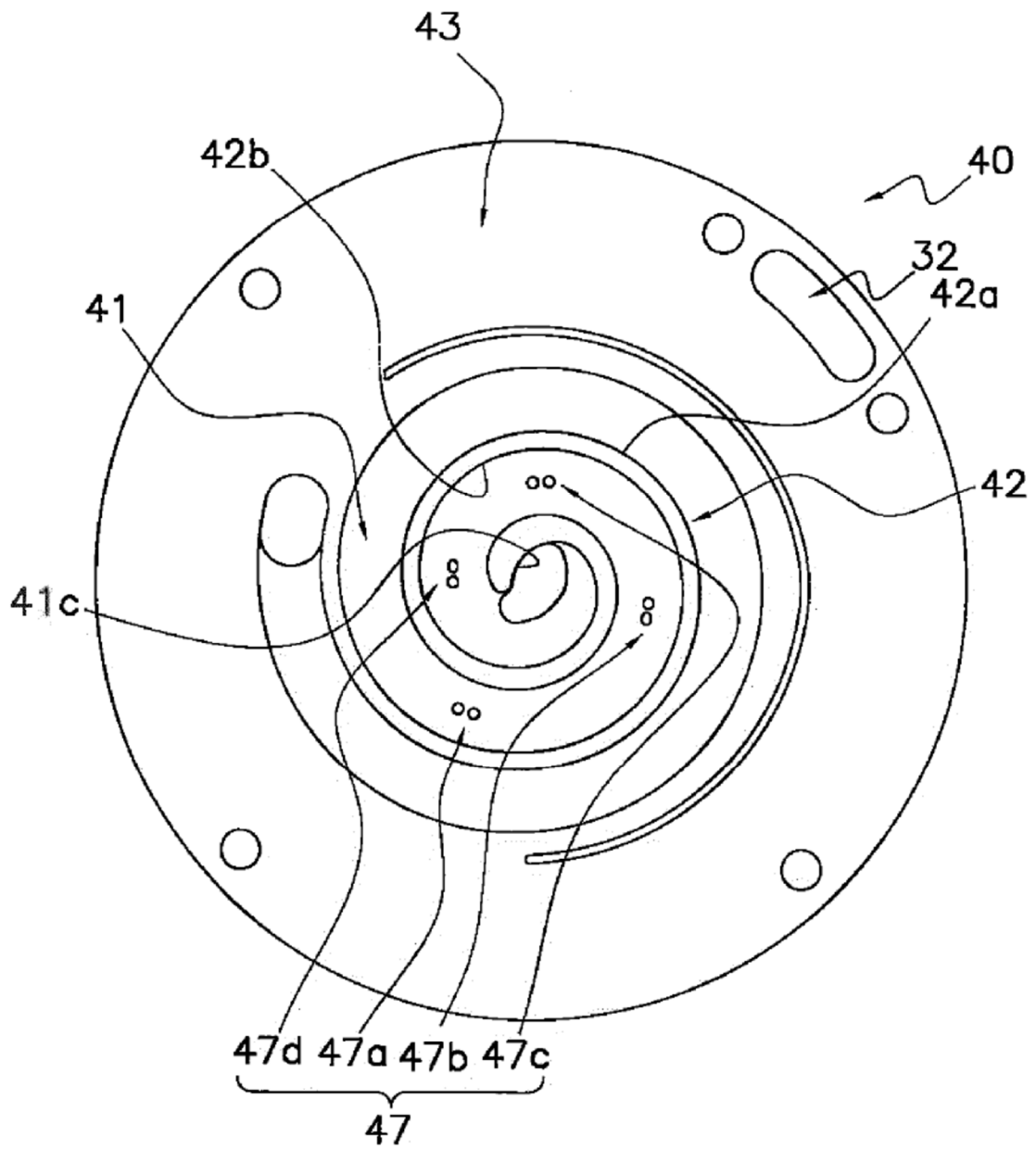


FIG. 2

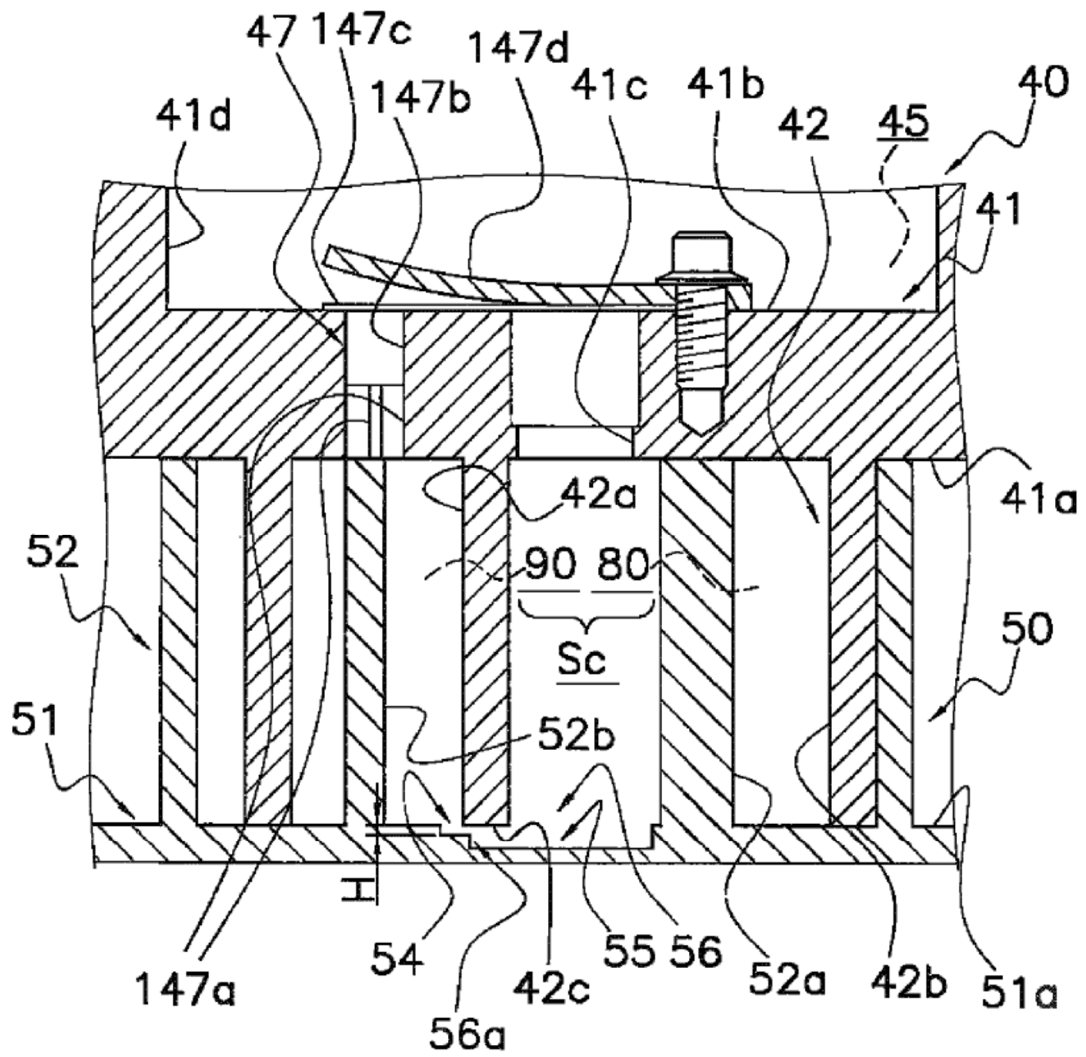


FIG. 5

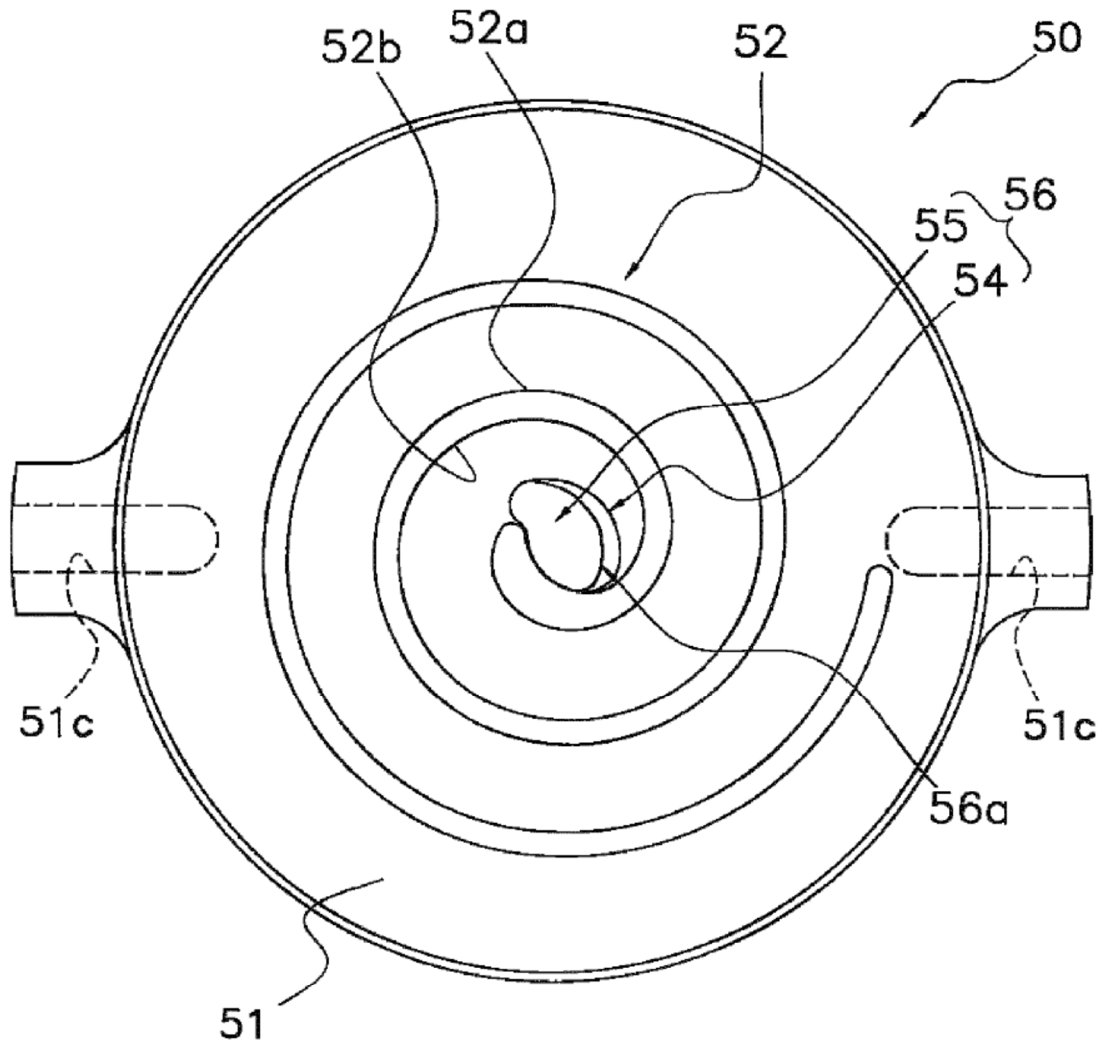


FIG. 6

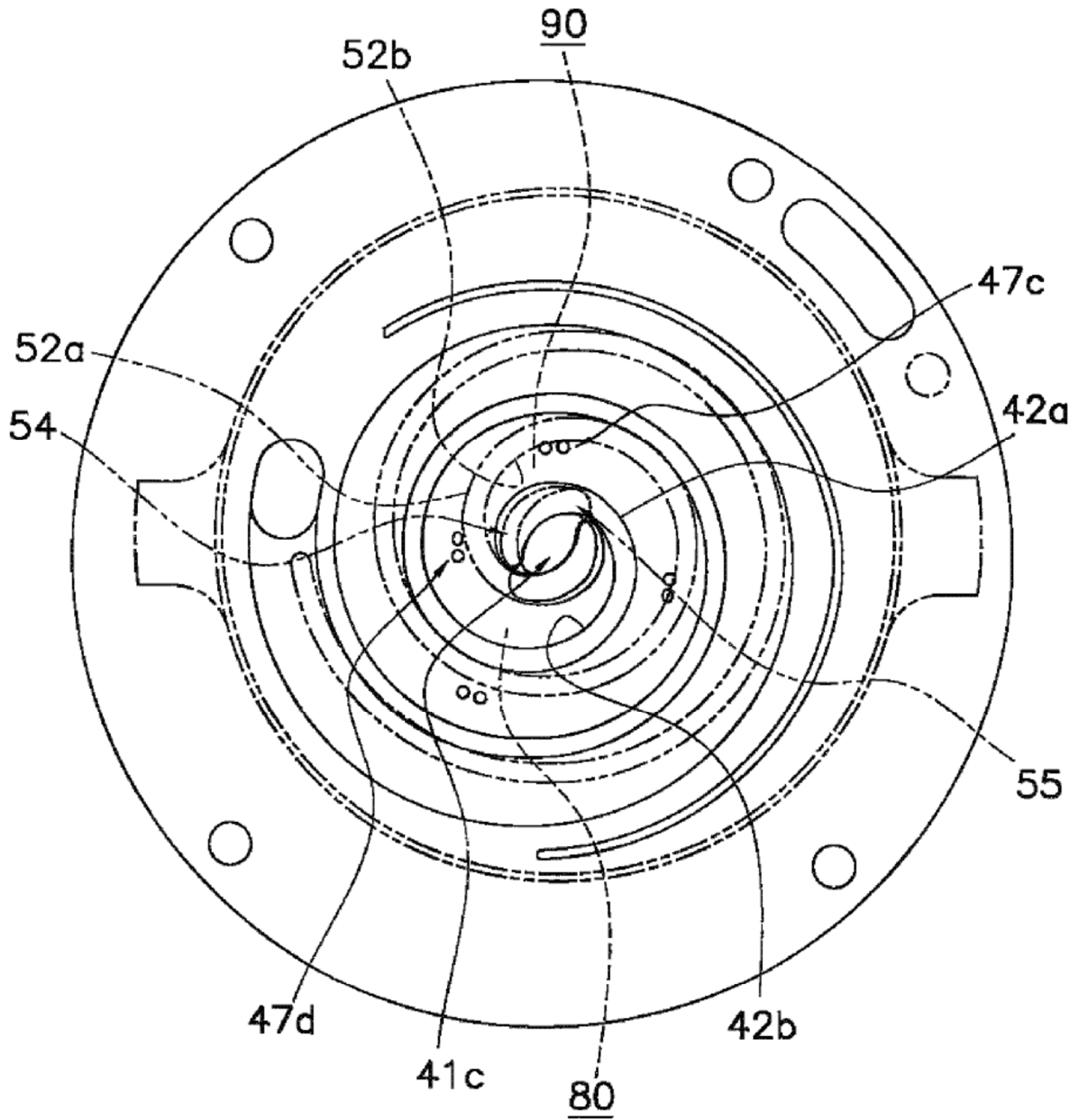


FIG. 7

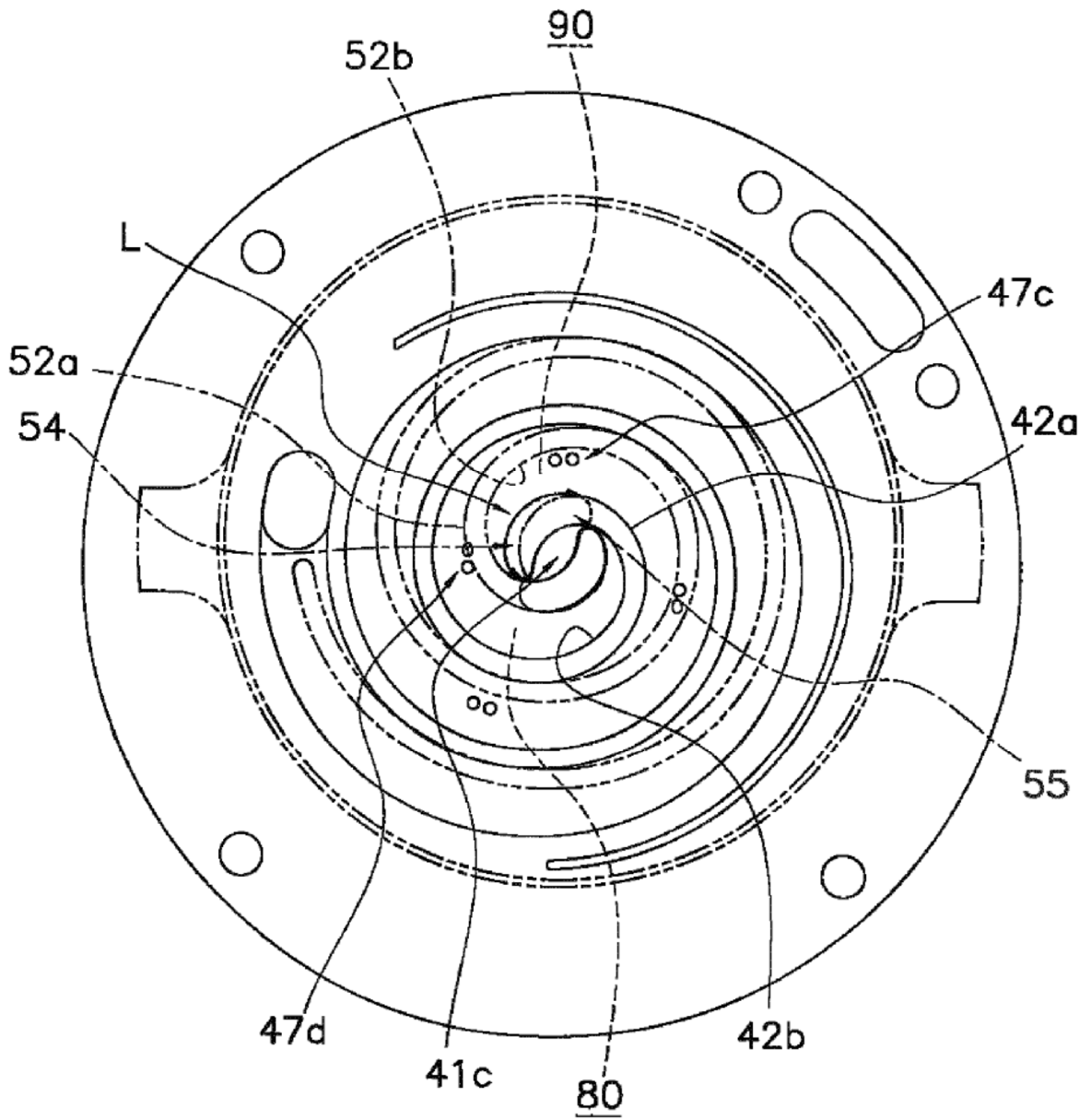


FIG. 8

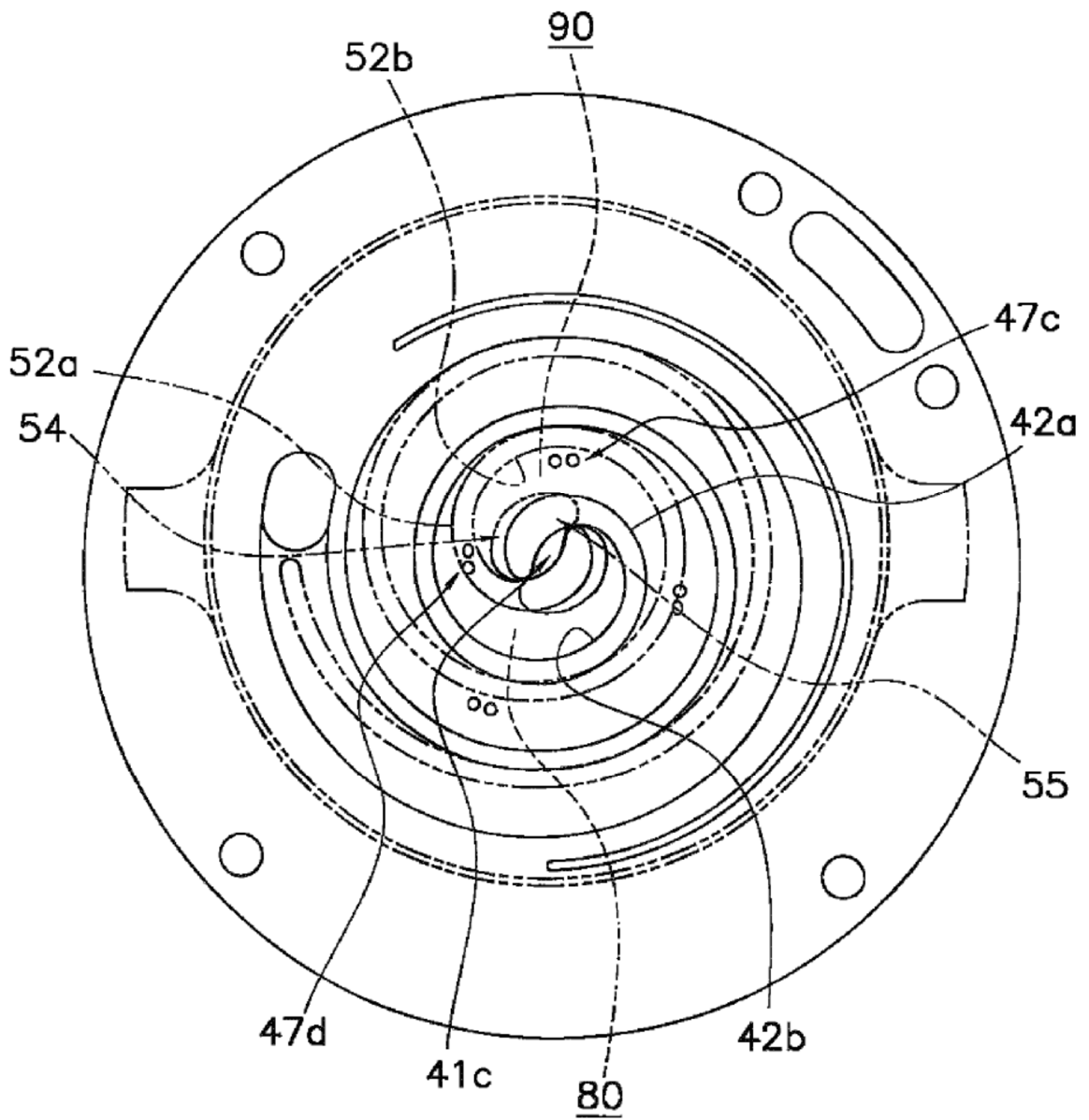


FIG. 9

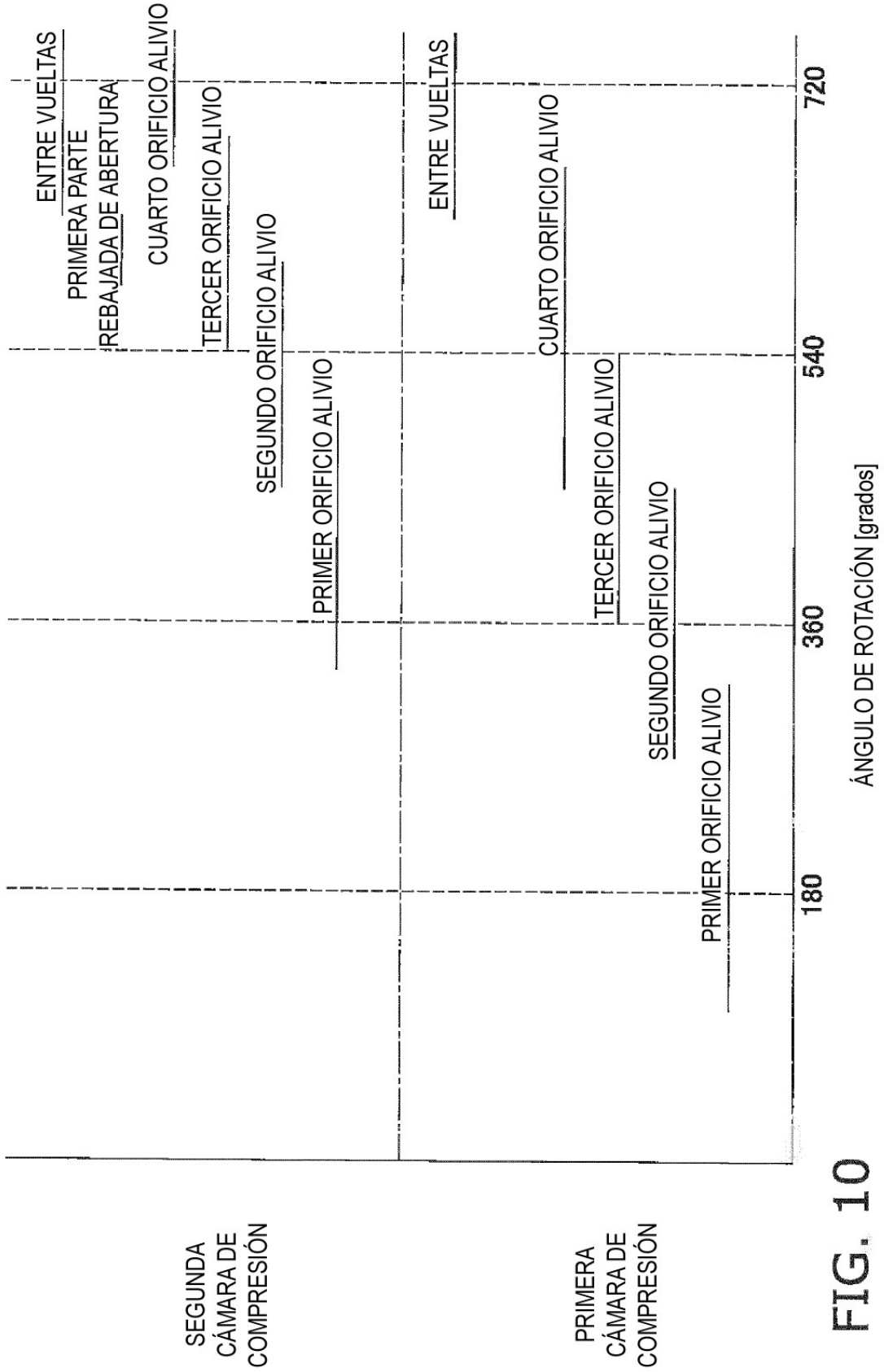


FIG. 10

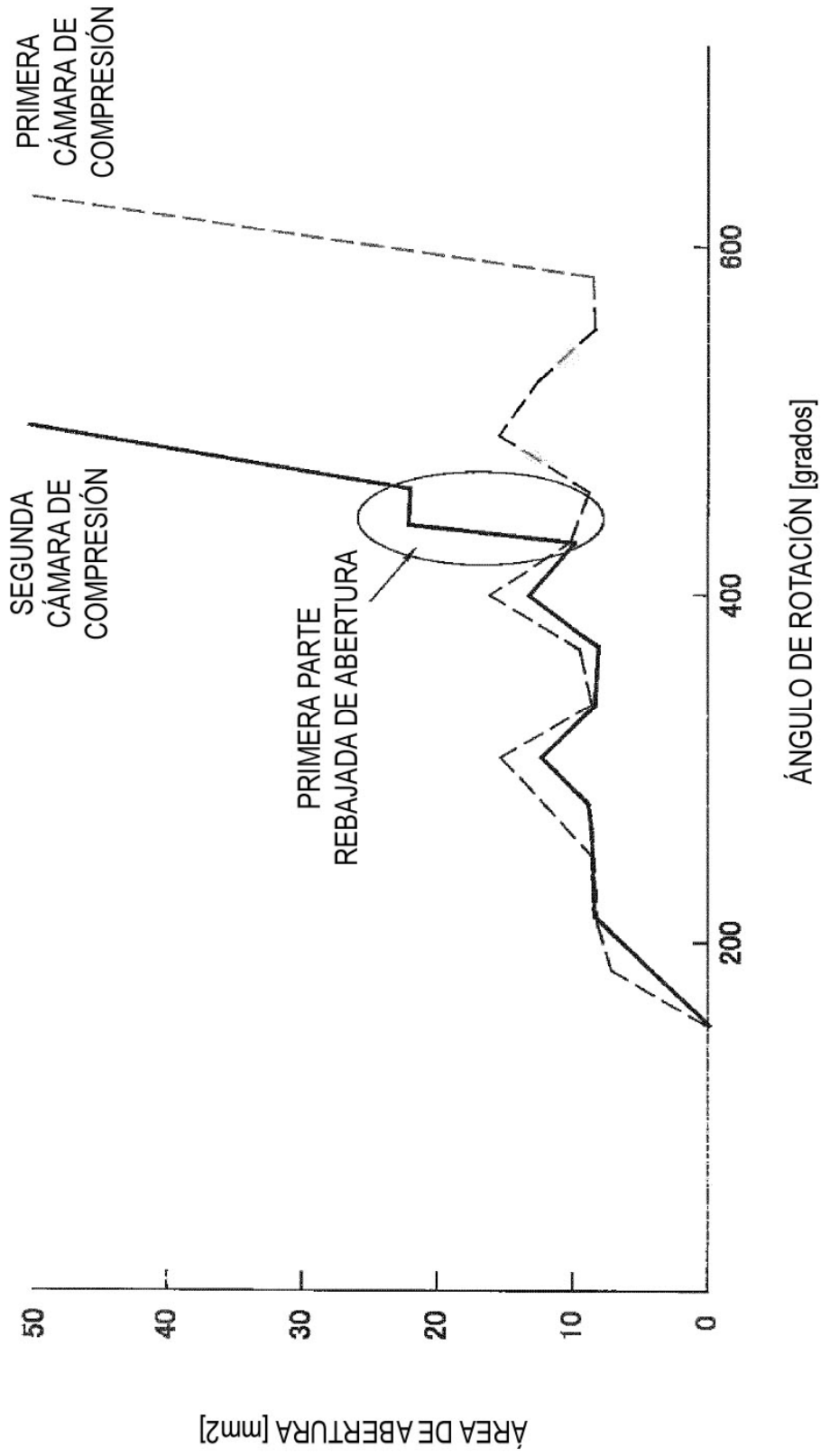


FIG. 11