

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 803**

51 Int. Cl.:

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 28/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.02.2016 PCT/JP2016/055991**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16137002**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2016 E 16755746 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3263901**

54 Título: **Compresor de tipo espiral**

30 Prioridad:

27.02.2015 JP 2015039610

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

03.07.2020

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:

NAGAHARA, KENJI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 803 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 tipo espiral

Campo técnico

La presente invención se refiere a un compresor de tipo espiral.

5 Técnica antecedente

Convencionalmente, hay compresores de tipo espiral conocidos en los que una cámara de compresión está formada por miembros de formación de una cámara de compresión, tales como una espiral fija y una espiral amovible. Por ejemplo, ha habido compresores de tipo espiral en los que se inyecta un gas refrigerante a presión intermedia en un ciclo de refrigeración en la cámara de compresión, por lo que se mejora la eficiencia operativa de un climatizador (véase, por ejemplo, la bibliografía de patentes 1 (publicación de patente japonesa en tramitación nº H11-10950)). Ha habido compresores de tipo espiral en los que se proporciona una cámara de contrapresión en un lado de la superficie posterior de la espiral amovible, y se suprime el vuelco de la espiral amovible aplicando una fuerza de presión en una dirección opuesta a una carga de gas en la dirección de empuje en una cámara de compresión (véase, por ejemplo, la bibliografía de patentes 2 (publicación de patente japonesa en tramitación nº 2012-117519)).

15 El documento JP 2014 125914 A describe un compresor de tipo espiral según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento EP 2 474 741 A1 describe un compresor en espiral que tiene un dispositivo de ajuste de contrapresión. Dicho compresor en espiral incluye una cámara de contrapresión formada en la parte posterior de la espiral giratoria para soportar la espiral giratoria, y la espiral giratoria gira mientras se acopla con una espiral estacionaria para comprimir un refrigerante, y un dispositivo de ajuste de contrapresión para aplicar automáticamente a la cámara de
20 contrapresión la primera presión media o la segunda presión media inferior a la primera presión media en función de una relación de compresión.

Compendio de la invención

<Problema técnico>

25 En los compresores de tipo espiral, cuando se inyecta refrigerante en la cámara de compresión, podría producirse un vuelco (también denominado volcado) de la espiral amovible debido a un aumento de la presión dentro de la cámara de compresión debido a la inyección.

Si se vuelca la espiral amovible, se amplía una separación en la superficie de empuje entre la espiral fija y la espiral amovible. Cuando esto ocurre, el refrigerante de la cámara de contrapresión podría filtrarse a través de la separación hacia un lado de entrada (lado de baja presión) de un mecanismo de compresión, aunque el fluido de la cámara de compresión se suministre a la cámara de contrapresión, como se describe en la bibliografía de patentes 2. Por lo tanto, se hace imposible que aumente la presión en la cámara de contrapresión, y se hace difícil revertir el vuelco de la espiral amovible.

35 Además, si la espiral amovible se vuelca, se forma una separación entre las respectivas superficies de las vueltas de cada una de las espirales y los respectivos paneles que están orientados hacia las vueltas. Por lo tanto, dentro de la cámara de compresión, el refrigerante comparativamente de alta presión cerca de la toma de descarga podría filtrarse a través de dichas separaciones hasta cerca de la toma de admisión. Cuando esto ocurre, el refrigerante de presión relativamente alta de la cámara de compresión se comprime en exceso, y la presión en la cámara de compresión aumenta más que durante las operaciones normales.

El documento JP 2014 125914 A describe un compresor de tipo espiral según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 El documento EP 2 474 741 A1 describe un compresor en espiral que tiene un dispositivo de ajuste de contrapresión. Dicho compresor en espiral incluye una cámara de contrapresión formada en la parte posterior de la espiral giratoria para soportar la espiral giratoria, y la espiral giratoria gira mientras se acopla con una espiral estacionaria para comprimir un refrigerante, y un dispositivo de ajuste de contrapresión para aplicar automáticamente a la cámara de contrapresión la primera presión media o la segunda presión media inferior a la primera presión media en función de
45 una relación de compresión.

El documento JP 2009 257287 A da a conocer un compresor en espiral provisto de una espiral fija, una espiral giratoria, una cámara de contrapresión, un medio de vertido de aceite de la cámara de contrapresión para verter en la cámara de contrapresión aceite que contiene un refrigerante, y un medio de control de contrapresión que permite que el aceite de la cámara de contrapresión fluya hacia las cámaras de compresión para controlar la presión de la cámara de contrapresión. El medio de control de contrapresión está provisto de un recorrido de salida de aceite de la cámara de contrapresión que conecta esa cámara de contrapresión y las cámaras de compresión, y de una válvula de control de contrapresión que se abre y se cierra según la presión diferencial entre el lado delantero y el lado trasero de la válvula de control de contrapresión en el recorrido de salida de aceite de la cámara de contrapresión. El medio de control de contrapresión se compone de modo que cambie la apertura del recorrido de salida de aceite de la cámara de

contrapresión comunicado con la cámara de compresión del lado de la línea interior giratoria para que se comunique con la cámara de compresión del lado de la línea exterior giratoria con el giro de la espiral giratoria.

Por lo tanto, aumenta la fuerza que separa la espiral amovible de la espiral fija, lo que hace difícil revertir el vuelco de la espiral amovible.

- 5 Un objeto de la presente invención es proporcionar un compresor de tipo espiral en el que es posible suprimir el vuelco de un miembro de formación de una cámara de compresión.

<Solución al problema>

Se proporciona un compresor de tipo espiral según la presente invención según las características de la reivindicación 1.

- 10 En este compresor de tipo espiral, incluso cuando el refrigerante se inyecta en la cámara de compresión, la cámara de compresión y la cámara de contrapresión se comunican a través del mecanismo de alivio cuando la presión de inyección es mayor que la presión de la cámara de contrapresión, lo que hace posible que aumente rápidamente la presión en la cámara de contrapresión. Esto hace posible suprimir el vuelco de una espiral amovible o de otro miembro de formación de la cámara de compresión. El mecanismo de alivio está provisto de una parte de paso de alivio y una
- 15 válvula de retención. La parte de paso de alivio se proporciona a la espiral fija, comunicándose la cámara de compresión y la cámara de contrapresión a través de la parte de paso de alivio. La válvula de retención está asociada con la parte de paso de alivio.

En este compresor de tipo espiral, la válvula de retención impide la comunicación entre la cámara de compresión y la cámara de contrapresión cuando la presión de inyección es inferior a la presión de la cámara de contrapresión, lo que

20 permite evitar una reducción de la presión en la cámara de contrapresión.

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, la espiral fija incluye una parte de panel del lado fijo y una parte de borde externo del lado fijo. La parte de paso de inyección se proporciona al menos en la parte del panel del lado fijo. La parte de paso de alivio se proporciona en la parte del borde externo del lado fijo.

- 25 En este compresor de tipo espiral, debido a que se proporciona la configuración descrita anteriormente, se puede introducir gas refrigerante en la cámara de compresión según una operación orbital de la espiral amovible.

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención es el compresor de tipo espiral en el que el compresor de tipo espiral incluye un mecanismo de introducción para introducir el refrigerante en la cámara de compresión en la cámara de contrapresión durante un primer periodo cuando la presión en la cámara de

30 compresión es mayor que la presión en la cámara de contrapresión. El mecanismo de alivio introduce el refrigerante de la cámara de compresión en la cámara de contrapresión durante un segundo periodo, que incluye un momento anterior al primer periodo.

En este compresor de tipo espiral, el refrigerante se introduce en la cámara de contrapresión durante el segundo periodo en un momento anterior al primer periodo, por lo que es posible aumentar rápidamente la presión en la cámara de contrapresión a través del mecanismo de alivio.

35

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, se adopta una configuración tal que parte del segundo periodo se superpone a parte del primer periodo.

En este compresor de tipo espiral, se puede suministrar fluido a presión relativamente alta a la cámara de contrapresión durante un largo periodo de tiempo. Como resultado, se puede suprimir aún más el vuelco de la espiral amovible.

- 40 En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, el compresor de tipo espiral incluye además un mecanismo de inyección para introducir el refrigerante desde la parte de paso de inyección en la cámara de compresión durante un tercer periodo. Se adopta una configuración tal que el tercer periodo no se solape con el primer periodo.

En este compresor de tipo espiral, el tercer periodo, en el que se introduce el refrigerante desde la parte del paso de inyección en la cámara de compresión, no se superpone al primer periodo, por lo que es posible estabilizar la cámara de contrapresión a la presión deseada.

45

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, se adopta una configuración tal que el tercer periodo se incluye en el segundo periodo.

- 50 En este compresor de tipo espiral, debido a que se proporciona la configuración descrita anteriormente, la presión en la cámara de contrapresión se puede aumentar rápidamente desde un instante en el que el refrigerante se ha introducido desde la parte del paso de inyección en la cámara de compresión, incluso cuando hay riesgo de vuelco.

5 En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, el miembro de formación de la cámara de compresión tiene la espiral amovible y la espiral fija. El mecanismo de introducción está provisto de una parte de paso del lado fijo y una parte de paso del lado amovible. La parte de paso del lado fijo se forma en la espiral fija, comunicándose la parte de paso del lado fijo desde la cámara de compresión hasta un extremo de apertura. La parte de paso del lado amovible está formada en la espiral amovible, comunicándose la cámara de compresión y la cámara de contrapresión, mediante la conexión de la parte del paso del lado fijo, según la operación orbital de la espiral amovible.

10 En este compresor de tipo espiral, la cámara de compresión y la cámara de contrapresión se comunican mediante la conexión a la parte de paso del lado fijo según la operación orbital de la espiral amovible, lo que permite introducir fácilmente el refrigerante en la cámara de contrapresión.

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, el mecanismo de introducción está configurado de tal manera que el segundo periodo termina antes del instante en el que se maximiza el área de conexión de la parte de paso del lado fijo y la parte de paso del lado amovible.

15 En este compresor de tipo espiral, la introducción de refrigerante en la cámara de contrapresión por el mecanismo de alivio finaliza antes que la introducción de refrigerante en la cámara de contrapresión por el mecanismo de introducción, por lo que es posible estabilizar la cámara de contrapresión a una presión deseada.

En un compresor de tipo espiral según una realización adicional de la presente invención, el mecanismo de alivio se proporciona en el lado de baja presión de la cámara de compresión, no en el mecanismo de introducción.

20 En este compresor de tipo espiral, es posible estabilizar la cámara de contrapresión a una presión deseada durante el funcionamiento normal del compresor.

<Efectos ventajosos de la invención>

25 En el compresor de tipo espiral según la presente invención, cuando se inyecta refrigerante en una cámara de compresión, la cámara de compresión y una cámara de contrapresión se comunican mediante un mecanismo de alivio cuando la presión de inyección es mayor que la presión de la cámara de contrapresión; por lo tanto, es posible aumentar rápidamente la presión en la cámara de contrapresión. Esto hace posible suprimir el vuelco de una espiral amovible o de otro miembro de formación de la cámara de compresión.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración de un climatizador 1;

30 la Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración de un compresor 10 de tipo espiral en una sección transversal vertical;

la Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración del compresor 10 de tipo espiral en una sección transversal horizontal;

la Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra una parte del compresor 10 de tipo espiral en una sección transversal vertical;

35 la Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra una parte del compresor 10 de tipo espiral en una sección transversal vertical;

la Figura 6 es un diagrama que ilustra una sección transversal horizontal en la que se ve una espiral fija 40 desde abajo (ángulo de rotación θ_2);

40 la Figura 7 es un diagrama que ilustra una sección transversal horizontal en la que se ve la espiral fija 40 desde abajo (ángulo de rotación θ_4);

la Figura 8 es un diagrama que ilustra una sección transversal horizontal en la que se ve la espiral fija 40 desde abajo (ángulo de rotación θ_5);

la Figura 9 es un gráfico que ilustra el cambio en la presión interna de una cámara 31 de compresión de un mecanismo 30 de compresión;

45 la Figura 10 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra el compresor 10 de tipo espiral; y

la Figura 11 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra el compresor 10 de tipo espiral.

Descripción de realizaciones

(1) Configuración general

A continuación se describirá un compresor 10 de tipo espiral según una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. El compresor 10 de tipo espiral según la realización descrita a continuación es un ejemplo de un compresor de la presente invención; pueden realizarse modificaciones, según sea apropiado, dentro de un intervalo que no vaya más allá de la esencia de la presente invención.

5 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración de un climatizador 1 en el que se usa el compresor 10 de tipo espiral. El compresor 10 de tipo espiral según una realización de la presente invención es un compresor usado en diversos dispositivos de refrigeración. Aquí, el compresor 10 de tipo espiral está configurado para ser usado en el climatizador 1.

10 El climatizador 1 es un climatizador exclusivo para la operación de enfriamiento. Sin embargo, no se proporciona limitación por ello; los climatizadores que usan el compresor 10 de tipo espiral pueden ser climatizadores exclusivamente para la operación de calefacción, o pueden ser climatizadores capaces tanto de la operación de enfriamiento como de la de calefacción. El climatizador 1 tiene principalmente una unidad exterior 2 que tiene el compresor 10 de tipo espiral; una unidad interior 3; y una tubería 4 de comunicación de refrigerante líquido y una tubería 5 de comunicación de refrigerante gaseoso que conectan la unidad exterior 2 y la unidad interior 3. El climatizador 1 tiene un diseño pareado como en la Figura 1; el climatizador 1 tiene una unidad exterior 2 y una unidad interior 3. Sin embargo, no se proporciona ninguna limitación por ello; el climatizador 1 puede ser un diseño de múltiples unidades que tiene una pluralidad de unidades interiores 3. En el climatizador 1, están conectados por una tubería el compresor 10 de tipo espiral, y un intercambiador interior 3a de calor, un intercambiador exterior 7 de calor, una válvula 8 de expansión, y otros equipos constituyentes, para constituir el circuito refrigerante 100 (véase la Fig. 1).

20 La unidad interior 3 tiene principalmente el intercambiador interior 3a de calor, como se indica en la Figura 1. El intercambiador interior 3a de calor, por ejemplo, es un intercambiador de calor de tipo aletas y tubo con un diseño de aletas transversales, configurado a partir de un tubo de transferencia de calor y múltiples aletas de transferencia de calor. El lado del líquido del intercambiador interior 3a de calor está conectado a la tubería 4 de comunicación de refrigerante líquido, y el lado del gas del intercambiador interior está conectado a la tubería 5 de comunicación de refrigerante gaseoso. El intercambiador interior 3a de calor funciona como un evaporador de refrigerante. En otras palabras, el intercambiador interior 3a de calor recibe un suministro de refrigerante líquido a baja temperatura desde la unidad exterior 2 a través de la tubería 4 de comunicación de refrigerante líquido, y enfría el aire interior. El refrigerante que ha pasado a través del intercambiador interior 3a de calor vuelve a la unidad exterior 2 a través de la tubería 5 de comunicación de refrigerante gaseoso.

30 Como se indica en la Figura 1, la unidad exterior 2 tiene principalmente un acumulador 6; el compresor 10 de tipo espiral; el intercambiador exterior 7 de calor; la válvula 8 de expansión; un intercambiador 9 de calor economizador; y una válvula 61 de inyección. Estos dispositivos están conectados por tuberías de refrigerante, como se muestra en la Fig. 1.

35 El acumulador 6 se proporciona en una tubería que conecta la tubería 5 de comunicación de refrigerante gaseoso y una tubería 18 de admisión del compresor 10 en espiral. El acumulador 6 separa el refrigerante, que ha fluido desde el intercambiador interior 3a de calor a la tubería 18 de admisión a través de la tubería 5 de comunicación de refrigerante gaseoso, en la fase gaseosa y la fase líquida para evitar el suministro de refrigerante líquido al compresor 10 de tipo espiral. El refrigerante de fase gaseosa que se recoge en el espacio superior del acumulador 6 se suministra al compresor 10 de tipo espiral.

40 El compresor 10 de tipo espiral comprime el refrigerante que ha sido tomado a través de la tubería 18 de admisión en una cámara 31 de compresión y descarga el refrigerante comprimido desde una tubería 19 de descarga. En el compresor 10 de tipo espiral se realiza una "inyección intermedia", en la que se suministra a la cámara 31 de compresión a mitad de la compresión una porción de refrigerante que fluye desde el intercambiador exterior 7 de calor hacia la válvula 8 de expansión. A continuación se describe el compresor 10 de tipo espiral.

45 El intercambiador exterior 7 de calor es, por ejemplo, un intercambiador de calor de tipo aletas y tubo con un diseño de aletas transversales, configurado a partir de un tubo de transferencia de calor y múltiples aletas de transferencia de calor. Un extremo del intercambiador exterior 7 de calor está conectado al lado de la tubería 19 de descarga en el que fluye el refrigerante descargado desde el compresor 10 de tipo espiral, y el otro extremo del intercambiador exterior 7 de calor está conectado al lado de la tubería 4 de comunicación de refrigerante líquido. El intercambiador exterior 7 de calor funciona como un condensador de gas refrigerante suministrado desde el compresor 10 de tipo espiral a través de la tubería 19 de descarga.

La válvula 8 de expansión se proporciona en una tubería que conecta el intercambiador exterior 7 de calor y la tubería 4 de comunicación de refrigerante líquido. La válvula 8 de expansión es una válvula motorizada, cuya apertura de válvula se puede ajustar para regular la presión y el caudal del refrigerante que fluye en la tubería.

55 El intercambiador 9 de calor economizador está dispuesto entre el intercambiador exterior 7 de calor 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 exterior 7 de calor hacia la

válvula 8 de expansión y el refrigerante, despresurizado por la válvula 61 de inyección, que fluye en una tubería 60 de suministro de refrigerante de inyección.

5 La válvula 61 de inyección es una válvula motorizada capaz de ajustar la apertura de la válvula para regular la presión y el caudal del refrigerante inyectado en el compresor 10 de tipo espiral. La válvula 61 de inyección se proporciona en la tubería 60 de suministro de refrigerante de inyección que se ramifica desde la tubería que conecta el intercambiador exterior 7 de calor y la válvula 8 de expansión. La tubería 60 de suministro de refrigerante de inyección es una tubería que suministra el refrigerante a una tubería 62 de inyección del compresor 10 de tipo espiral.

(2) Descripción detallada del compresor de tipo espiral

10 Las Figuras 2 y 3 son diagramas esquemáticos que ilustran la configuración del compresor 10 de tipo espiral. La Figura 2 muestra esquemáticamente la configuración en una sección transversal vertical en una posición en la que se proporciona un mecanismo 80 de introducción auxiliar del compresor 10 de tipo espiral. La Figura 3 muestra esquemáticamente la configuración en una sección transversal horizontal en una posición en la que se proporciona un mecanismo 30 de compresión del compresor 10 de tipo espiral.

15 El compresor 10 de tipo espiral está provisto de una carcasa 11, un alojamiento 50 alojado en la carcasa 11, un motor eléctrico 20 y el mecanismo 30 de compresión.

(2-1) Carcasa

(2-1-1) Configuración principal de la carcasa

20 La carcasa 11 está configurada a partir de un recipiente hermético cilíndrico verticalmente largo. La carcasa 11 está provista de una parte cilíndrica 12 de cuerpo cuyos dos extremos en la dirección axial están abiertos, un panel superior 13 para cerrar la parte terminal superior de la parte cilíndrica 12 y un panel inferior 14 para cerrar la parte terminal inferior de la parte cilíndrica 12. El espacio interior de la carcasa 11 está dividido verticalmente por el alojamiento 50. Dentro de la carcasa 11, el espacio sobre el alojamiento 50 constituye un espacio superior 15, y el espacio debajo del alojamiento 50 constituye un espacio inferior 16. En el espacio inferior 16, se forma una parte 17 de depósito de aceite en la parte inferior de la carcasa 11. El aceite lubricante para lubricar las partes deslizantes de los cojinetes y/o el mecanismo 30 de compresión se acumula en la parte 17 de depósito de aceite.

25 La tubería 18 de admisión, la tubería 19 de descarga y la tubería 62 de inyección están unidas a la carcasa 11. La tubería 18 de admisión pasa a través de la parte superior del panel superior 13. La parte terminal de salida de la tubería 18 de admisión está conectada a un acoplamiento de la tubería 65 de admisión del mecanismo 30 de compresión. La tubería 19 de descarga pasa a través de la parte cilíndrica 12. La parte terminal de entrada de la tubería 19 de descarga se abre hacia el espacio inferior 16. La tubería 62 de inyección pasa a través del panel superior 13.

(2-1-2) Tubería de inyección

30 La tubería 62 de inyección está provista para pasar a través del panel superior 13 de la carcasa 11. La parte terminal de la tubería 62 de inyección en el exterior de la carcasa 11 está conectada a la tubería 60 de suministro de refrigerante de inyección. La parte terminal de la tubería 62 de inyección en el interior de la carcasa 11 está provista de una válvula 62a de retención. La tubería 62 de inyección suministra el refrigerante a un paso 44 de inyección formado en la espiral fija 40. El paso 44 de inyección se comunica con la cámara 31 de compresión del mecanismo 30 de compresión, y el refrigerante suministrado desde la tubería 62 de inyección se suministra a la cámara 31 de compresión a través del paso 44 de inyección. El refrigerante a una presión intermedia entre la baja presión y la alta presión del ciclo de refrigeración (una presión intermedia) se suministra desde la tubería 62 de inyección al paso 44 de inyección.

(2-2) Alojamiento

(2-2-1) Configuración principal del alojamiento

45 El alojamiento 50 está fijado a la parte terminal superior de la parte cilíndrica 12 de la carcasa 11. El alojamiento 50 está formado de manera sustancialmente cilíndrica, y tiene una parte de árbol principal 24 que pasa a través del interior del mismo. El alojamiento 50 tiene una parte 51 de pequeño diámetro formada alrededor de una parte 53 de soporte superior, y una parte 52 de gran diámetro formada alrededor de una parte excéntrica 25. La superficie periférica exterior de la parte 52 de gran diámetro está fijada a la carcasa 11. Dentro de la parte 52 de gran diámetro hay formada una cámara 54 de contrapresión sustancialmente cilíndrica del lado de alta presión. El aceite lubricante de alta presión que ha salido de un paso 27 de alimentación de aceite se suministra a la cámara 54 de contrapresión del lado de alta presión. La cámara 54 de contrapresión del lado de alta presión está configurada para tener la misma atmósfera de presión que el refrigerante de descarga del mecanismo 30 de compresión. Se proporciona un anillo 55 de estanqueidad en el extremo superior de la parte del borde periférico interno de la parte 52 de gran diámetro del alojamiento 50. El anillo 55 de estanqueidad divide de manera hermética la cámara 54 de contrapresión del lado de alta presión y una cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia. La cámara 54 de contrapresión del lado de alta presión

está dividida en el lado periférico interno del anillo 55 de estanqueidad, y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia está dividida en el lado periférico externo del anillo 55 de estanqueidad.

(2-2-2) Cámara de contrapresión del lado de presión intermedia

5 Se forma un rebaje sustancialmente anular en la superficie terminal superior de la parte 52 de gran diámetro del alojamiento 50, y se forma dentro del rebaje la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia. Se suministra a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia el refrigerante de presión intermedia de la cámara 31 de compresión. La cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia también se comunica con el espacio superior 15 a través de un paso de comunicación (no mostrado). Específicamente, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia y el espacio superior 15 están configurados para tener sustancialmente 10 la misma atmósfera de presión. Esencialmente, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia está configurada de tal manera que se acumule el refrigerante para aplicar presión desde el lado opuesto a la espiral fija 40 con respecto a la espiral amovible 35.

(2-3) Motor eléctrico 20

15 El motor eléctrico 20 está alojado en el espacio inferior 16. El motor eléctrico 20 tiene un estátor 21 y un rotor 22. El estátor 21 tiene forma cilíndrica, y la superficie periférica exterior del mismo está fijada a la parte cilíndrica 12 de la carcasa 11. El rotor 22 tiene forma cilíndrica, y está insertado en el estátor 21. Dentro del rotor 22 hay fijado un árbol motriz 23 que pasa a través del rotor 22. El árbol motriz 23 conecta el motor eléctrico 20 y el mecanismo 30 de compresión. El árbol motriz 23 tiene la parte 24 de árbol principal, y la parte excéntrica 25, que está formada integralmente con el lado superior de la parte 24 de árbol principal. La parte excéntrica 25 tiene un diámetro menor 20 que la parte 24 de árbol principal, y es excéntrica con respecto al eje de la parte 24 de árbol principal en una cantidad predeterminada. La parte 24 de árbol principal está soportada de forma giratoria por una parte 28 de cojinete inferior y la parte 53 de cojinete superior. La parte terminal inferior del árbol motriz 23 está provista de una bomba 26 de alimentación de aceite. Una toma de admisión de la bomba 26 de alimentación de aceite se abre a la parte 17 de depósito de aceite. El aceite lubricante aspirado por la bomba 26 de alimentación de aceite se suministra a las partes 25 deslizantes de los cojinetes 28, 53 y/o al mecanismo 30 de compresión a través del paso 27 de alimentación de aceite dentro del árbol motriz 23.

(2-4) Mecanismo de compresión

30 El mecanismo 30 de compresión está dispuesto sobre el alojamiento 50. El mecanismo 30 de compresión es un mecanismo de compresión giratorio de tipo espiral que tiene un miembro que forma una cámara de compresión tal como la espiral fija 40 y la espiral amovible 35. En el mecanismo 30 de compresión, la cámara 31 de compresión está formada por el miembro de formación de la cámara de compresión. Específicamente, la cámara 31 de compresión se forma entre la espiral fija 40 y la espiral amovible 35. La espiral fija 40 está sujeta al alojamiento 50 mediante pernos. La espiral amovible 35 está alojada de manera giratoria entre la espiral fija 40 y el alojamiento 50. El mecanismo 30 de compresión también está provisto de un mecanismo 70 de introducción y el mecanismo 80 de introducción auxiliar 35 para suministrar el refrigerante desde la cámara 31 de compresión a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia, como se describirá más adelante.

(2-4-1) Espiral fija

40 La espiral fija 40 tiene una parte 41 de panel del lado fijo sustancialmente discoidal, una vuelta 42 del lado fijo soportada por la superficie inferior de la parte 41 del panel del lado fijo, y una parte 43 de borde externo formada en el lado radialmente externo de la vuelta 42 del lado fijo.

45 Hay formada una toma 32 de descarga en la parte central de la parte 41 del panel del lado fijo. La toma 32 de descarga pasa verticalmente a través de la parte 41 del panel del lado fijo. Una cámara 46 de descarga está dividida en el lado superior de la toma 32 de descarga. La cámara 46 de descarga se comunica con el espacio inferior 16 a través de un paso de descarga (no mostrado). Específicamente, el espacio inferior 16 está configurado para tener la misma atmósfera de presión que la presión de descarga del refrigerante del mecanismo 30 de compresión. La vuelta 42 del lado fijo está formada para extenderse en forma de espiral desde la toma 32 de descarga hacia la parte 43 del borde externo (véase la Fig. 3). La parte 41 del panel lateral fijo también se ha formado en el mismo el paso 44 de inyección, comunicándose la tubería externa 62 de inyección y la cámara 31 de compresión a través del paso 44 de inyección.

50 El paso 44 de inyección está configurado desde un orificio pasante que pasa axialmente a través de la parte 41 del panel lateral fijo, como se muestra esquemáticamente por la configuración en sección transversal vertical en la Fig. 4. Cuando la espiral amovible 35 realiza la operación orbital, se abre y se cierra una toma 45 de inyección que es una toma de salida del paso 44 de inyección a la cámara 31 de compresión. De este modo, se realiza la inyección intermedia de refrigerante a la cámara 31 de compresión. El refrigerante se introduce desde la tubería 62 de inyección a la cámara 31 de compresión durante un "tercer periodo" a través del paso 44 de inyección. Cuando se proporciona 55 al paso 44 de inyección la válvula 62a de retención y la presión dentro de la cámara 31 de compresión es mayor que la presión en la tubería 62 de inyección, se evita que el refrigerante regrese desde la cámara 31 de compresión a la tubería 62 de inyección.

Hay una toma 34 de admisión formada en la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40. La toma 34 de admisión está conectada a la parte de salida de la tubería 18 de admisión.

El paso 44 de inyección puede estar formado por un miembro constituyente de la espiral fija 40, o puede formarse usando también un miembro separado. Específicamente, se puede adoptar una configuración tal que un extremo de la tubería 62 de inyección esté conectado a la parte 41 del panel del lado fijo, o se puede adoptar una configuración tal que un miembro 90 de cabezal esté fijado a la parte 41 del panel del lado fijo y un extremo de la tubería 62 de inyección esté conectado al miembro 90 de cabezal (véase la Figura 10). En tal caso, el refrigerante de presión intermedia que fluye desde la tubería 62 de inyección se inyecta en la cámara 31 de compresión a través de un paso formado dentro del miembro 90 de cabezal y la espiral fija 40. Además, como otra forma, se puede adoptar una configuración tal que un extremo de la tubería 62 de inyección esté conectado al alojamiento 50 (véase la Figura 11). En tal caso, el refrigerante de presión intermedia que fluye desde la tubería 62 de inyección se inyecta en la cámara 31 de compresión a través de un paso formado dentro del alojamiento 50 y la espiral fija.

(2-4-2) Espiral amovible

La espiral amovible 35 tiene una parte 36 del panel del lado amovible sustancialmente discoidal, una vuelta 37 del lado amovible soportada por la superficie superior de la parte 36 del panel del lado amovible, y una parte saliente 38 soportada por la superficie inferior de la parte 36 del panel del lado amovible.

La parte 36 del panel del lado amovible está soportada por el alojamiento 50 a través de un acoplamiento Oldham 58. La vuelta del lado amovible 37 está formada para extenderse en forma de espiral desde cerca del centro de la parte 36 del panel del lado amovible hacia la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40. La parte saliente 38 tiene una forma cilíndrica cuyo lado inferior está abierto, insertándose la parte excéntrica 25 en el interior de la misma.

(2-4-3) Mecanismo de introducción

El mecanismo 70 de introducción tiene un orificio vertical 71 del lado amovible y un surco 72 de comunicación del lado fijo, como se muestra esquemáticamente por la configuración en sección transversal vertical en la Figura 5.

El orificio vertical 71 del lado amovible (parte de paso del lado amovible) está configurado a partir de un orificio pasante que pasa axialmente a través de la parte 36 del panel del lado amovible de la espiral amovible 35. El orificio vertical 71 del lado amovible tiene forma de columna larga y estrecha. Cuando la espiral amovible 35 realiza la operación orbital, el orificio vertical 71 del lado amovible se desplaza correspondientemente en el mismo radio de giro. La trayectoria de giro del orificio vertical 71 del lado amovible se superpone a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia en la dirección axial. El orificio vertical 71 del lado amovible se comunica constantemente con la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia en cualquier posición orbital.

El surco 72 de comunicación del lado fijo (parte de paso del lado fijo) está formado en la superficie inferior (es decir, una superficie de empuje) de la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40. El extremo de entrada del surco 72 de comunicación del lado fijo se abre a la superficie periférica interna de la parte 43 del borde externo, y el extremo de salida del surco 72 de comunicación del lado fijo se forma en una posición conectada de manera intermitente al orificio vertical 71 del lado amovible. Más específicamente, una parte 72a de surco de entrada, una parte 72b de surco intermedio, y una parte 72c de surco de salida del surco 72 de comunicación del lado fijo están formadas integral y continuamente. La parte 72a del surco de entrada se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie periférica interior de la parte 43 del borde externo. La parte 72b del surco intermedio se extiende en la dirección circunferencial, doblándose desde la parte terminal radialmente hacia fuera de la parte 72a del surco de entrada. La parte 72c del surco de salida está doblada radialmente hacia dentro desde el lado de salida de la parte 72b del surco intermedio, y la parte terminal de salida de la parte 72c del surco de salida se superpone a la trayectoria de giro del orificio vertical 71 del lado amovible.

En el mecanismo 70 de introducción, el surco 72 de comunicación del lado fijo y el orificio vertical 71 del lado amovible se comunican intermitentemente debido a la operación orbital de la espiral amovible 35. En el mecanismo 70 de introducción, se configura un recorrido de introducción, de tal manera que la comunicación entre el surco 72 de comunicación del lado fijo y el orificio vertical 71 del lado amovible permiten la comunicación entre la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia y el lado periférico más externo de la cámara 31 de compresión. El mecanismo 70 de introducción suministra el refrigerante de presión intermedia comprimido en la cámara 31 de compresión a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante un "primer periodo" a través de los recorridos 71, 72 de introducción.

(2-4-4) Mecanismo de introducción auxiliar

El mecanismo 80 de introducción auxiliar tiene un orificio 81 de comunicación del lado fijo que es un recorrido de introducción auxiliar, y una válvula 82 de retención para abrir y cerrar el orificio 81 de comunicación del lado fijo (véase la Fig. 2).

El orificio 81 de comunicación del lado fijo está formado en una parte 43a de la pared periférica de la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40, estando formada la parte 43a de la pared periférica cerca de la parte 41 del panel

del lado fijo (véase la Figura 5). El orificio 81 de comunicación del lado fijo pasa radialmente a través de la parte 43a de la pared periférica, comunicándose el espacio superior 15 y el lado periférico más externo de la cámara 31 de compresión a través del orificio 81 de comunicación del lado fijo.

5 En la parte de la pared interior de la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40, el extremo de entrada del orificio 81 de comunicación del lado fijo se coloca más cerca de la toma 34 de admisión, no del extremo de entrada del surco 72 de comunicación del lado fijo. Específicamente, el orificio 81 de comunicación del lado fijo constituye un recorrido de introducción que está en el lado de baja presión (lado de admisión), no en el surco 72 de comunicación del lado fijo.

10 La válvula 82 de retención se proporciona en la parte de salida del orificio 81 de comunicación del lado fijo. La válvula 82 de retención permite que el refrigerante fluya desde la cámara 31 de compresión al espacio superior 15, e impide que el refrigerante fluya desde el espacio superior 15 a la cámara 31 de compresión. La válvula 82 de retención está configurada desde una válvula de charnela que se abre según la diferencia de presión entre la cámara 31 de compresión y el espacio superior 15.

15 En el mecanismo 80 de introducción auxiliar, cuando se reduce la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia, y por lo tanto en el espacio superior 15, y la diferencia de presión entre la cámara 31 de compresión y el espacio superior 15 supera una presión predefinida, la válvula 82 de retención está abierta. Como resultado, el refrigerante de la cámara 31 de compresión se introduce en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia a través del orificio 81 de comunicación del lado fijo y el espacio superior 15. El mecanismo 80 de introducción auxiliar está configurado para suministrar el refrigerante de la cámara 31 de compresión a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante un "segundo periodo", que incluye un momento anterior al periodo (primer periodo) cuando el mecanismo 70 de introducción suministra el refrigerante a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia.

(3) Operación del compresor de tipo espiral

(3-1) Operación durante el funcionamiento normal

25 En un estado en el que el compresor 10 funciona normalmente, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia se mantiene a una contrapresión preferida. En este caso, el compresor 10 realiza las operaciones que se describen a continuación.

30 En primer lugar, la energía se distribuye al motor eléctrico 20 del compresor 10, de modo que la espiral amovible 35 gira excéntricamente alrededor del eje del árbol motriz 23. El volumen de la cámara 31 de compresión cambia periódicamente. A continuación, cuando la espiral amovible 35 orbita, la cámara de fluido se cierra y la cámara 31 de compresión se divide (véase la Figura 3). Antes de que se divida la cámara 31 de compresión, el refrigerante es llevado a la cámara de fluido lateral periférica más externa a través de la toma 34 de admisión. Después de que la cámara 31 de compresión se divide, se introduce el refrigerante desde la toma 45 de inyección.

35 A continuación, cuando la espiral amovible 35 orbita, el orificio vertical 71 del lado amovible y el surco 72 de comunicación del lado fijo se comunican, como se muestra en la Fig. 6. El refrigerante que se está comprimiendo en la cámara 31 de compresión se introduce así en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia a través del surco 72 de comunicación del lado fijo y el orificio vertical 71 del lado amovible en el orden indicado.

40 Cuando la espiral amovible 35 orbita más alejada de este estado, se maximiza el área de apertura del orificio vertical 71 del lado amovible con respecto al surco 72 de comunicación del lado fijo en el mecanismo 70 de introducción (véase la Figura 7). Como resultado, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia se mantiene a una presión deseada (también denominada "contrapresión diana"). Cuando la contrapresión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia es la contrapresión diana, la fuerza de presión se aplica a la parte 36 del panel lateral amovible de la espiral amovible 35. La espiral amovible 35 es así presionada hacia el lado de la espiral fija 40, suprimiendo el vuelco de la espiral amovible 35.

45 A continuación, cuando la espiral amovible 35 orbita más lejos del estado mostrado en la Fig. 7, el surco 72 de comunicación del lado fijo y el orificio vertical 71 del lado amovible están bloqueados entre sí (véase la Fig. 8). Como resultado, se detiene la operación para introducir el refrigerante en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia por el mecanismo 70 de introducción.

50 Cuando la espiral amovible 35 orbita más alejada de este estado, la cámara 31 de compresión cerca del centro se comunica con la toma 32 de descarga. Como resultado, el refrigerante comprimido en la cámara 31 de compresión se descarga desde la toma 32 de descarga en la cámara 46 de descarga. El refrigerante fluye hacia la tubería 19 de descarga a través del espacio inferior 16 de la carcasa 11. El refrigerante que ha salido se usa en el ciclo de refrigeración.

55 Las Figuras 3 y 6 muestran el funcionamiento del mecanismo 80 de introducción auxiliar; sin embargo, cuando el compresor 10 está funcionando normalmente, el mecanismo 80 de introducción auxiliar no funciona. Esto se debe a que cuando la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia se mantiene a la presión diana como se ha

descrito anteriormente, la válvula 82 de retención del orificio 81 de comunicación del lado fijo está en un estado cerrado. Específicamente, durante dicho funcionamiento normal, el refrigerante de la cámara 31 de compresión no se suministra al espacio superior 15 a través del recorrido de introducción auxiliar (orificio 81 de comunicación del lado fijo).

5 (3-2) Operación cuando la presión en la cámara de contrapresión del lado de presión intermedia no es la contrapresión deseada

(3-2-1)

10 Los casos en que la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia no tiene la contrapresión deseada son, por ejemplo, en la situación durante el arranque del compresor 10, durante las operaciones de transición y durante la ejecución de la inyección intermedia. Cuando el compresor 10 realiza la inyección intermedia, la espiral amovible 35 podría volcarse debido a que la presión en la cámara 31 de compresión aumenta por la inyección. Se presenta un problema en los compresores convencionales, ya que una vez que se vuelca la espiral amovible 35, el giro de la espiral amovible 35 no se puede revertir rápidamente.

15 Específicamente, si, por ejemplo, la espiral amovible 35 se vuelca, se podría formar una separación relativamente ancha en la superficie de empuje entre la parte 36 del panel lateral amovible de la espiral amovible 35 y la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40. En estas circunstancias, el refrigerante de presión intermedia en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia podría filtrarse a través de la separación al lado de admisión (lado de baja presión) de la cámara 31 de compresión. Como resultado, la presión P_u en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia es significativamente menor que la presión diana inicial P_o , como se muestra en la Figura 9, y se hace imposible impartir la fuerza de presión deseada a la espiral amovible 35.

20 Además, si la espiral amovible 35 se vuelca, se podría formar una separación relativamente ancha entre el extremo distal de la vuelta 42 del lado fijo y la parte 36 del panel del lado amovible, o entre el extremo distal de la vuelta 37 del lado amovible y la parte 41 del panel del lado fijo. Por lo tanto, el refrigerante comparativamente de alta presión cerca de la toma 32 de descarga podría filtrarse a través de tales separaciones hacia la cámara 31 de compresión cerca de la toma de admisión, creando una presión excesiva a medida que el refrigerante se vuelve a comprimir. Como resultado, la presión interna en la cámara de compresión aumenta en general en mayor medida que durante el funcionamiento normal, como se muestra por las líneas discontinuas en la Figura 9, y la fuerza de separación en la espiral amovible 35 aumenta debido a la carga de gas.

25 Cuando la fuerza de presión aplicada a la espiral amovible 35 es insuficiente y la fuerza de separación aplicada a la espiral amovible 35 es excesiva, se hace imposible que la espiral amovible 35 volcada regrese al estado original. Como resultado, la fiabilidad del compresor 10 se deteriora. En la presente realización, se adopta una configuración tal que se hace funcionar el mecanismo 80 de introducción auxiliar, por lo que se suprime el vuelco de la espiral amovible 35 incluso cuando se realiza la inyección intermedia.

30 El orificio 81 de comunicación del lado fijo según la presente realización está formado en una posición para poder abrirse a la cámara de fluido del lado periférico más externa durante el "segundo periodo" mostrado en la Fig. 9. Específicamente, la abertura de entrada del orificio 81 de comunicación del lado fijo está dispuesta para acercarse a la cámara de fluido dentro del mecanismo 30 de compresión en un intervalo de ángulos de rotación θ_1 - θ_3 de la espiral amovible 35. El ángulo de rotación θ_1 es un ángulo de rotación ligeramente anterior al ángulo de rotación que corresponde al momento en que comienza la carrera de compresión de la cámara 31 de compresión lateral periférica más externa. El ángulo de rotación θ_3 es un ángulo de rotación posterior al momento (ángulo de rotación θ_2 mostrado en la Figura 6) en el cual comienza la comunicación entre la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia debido al mecanismo 70 de introducción descrito anteriormente. El ángulo de rotación θ_3 también es ligeramente anterior al momento (ángulo de rotación θ_4 mostrado en la Figura 7) en el que se maximiza el área de apertura del orificio vertical 71 del lado amovible con respecto al surco 72 de comunicación del lado fijo.

35 La toma 45 de inyección según la presente realización está formada en una posición para que sea capaz de abrirse a la cámara de fluido lateral más periférica exterior durante el "tercer periodo" mostrado en la Figura 9. Específicamente, la toma 45 de inyección, que es la toma de salida del paso 44 de inyección, está dispuesta para acercarse a la cámara de fluido dentro del mecanismo 30 de compresión en un intervalo de ángulos de rotación θ_1 - θ_6 de la espiral amovible 35. El ángulo de rotación θ_6 es un ángulo de rotación anterior al ángulo de rotación θ_2 descrito anteriormente. Específicamente, la toma 45 de inyección está formada de tal manera que el tercer periodo se incluye en el segundo periodo. Además, la toma de inyección se forma de manera que el tercer periodo no se solape con el primer periodo.

(3-2-2)

40 Cuando la inyección intermedia se realiza en dicho compresor 10 de tipo espiral, la toma 45 de inyección se abre durante el tercer periodo, que corresponde a los ángulos de rotación θ_1 - θ_6 de la espiral amovible 35, y el refrigerante de presión intermedia fluye hacia la cámara 31 de compresión. Durante la realización de la inyección intermedia, hay casos en que la presión en la cámara 31 de compresión es mayor que la contrapresión diana. En esos casos, la válvula 82 de retención se abre, y el refrigerante que se comprime en la cámara 31 de compresión se suministra a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia a través del orificio 81 de comunicación del lado fijo y el espacio

superior 15 durante el segundo periodo (véase la Fig. 3). Como resultado, la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia aumenta rápidamente.

5 Entonces, cuando la espiral amovible 35 alcanza el ángulo de rotación θ_2 , el refrigerante que se está comprimiendo en la cámara 31 de compresión es suministrado a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia por el mecanismo 70 de introducción. Por lo tanto, en la presente realización, cuando se realiza la inyección intermedia, el refrigerante de la cámara 31 de compresión es suministrado a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante el segundo periodo y el primer periodo. Por lo tanto, la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede aumentar rápidamente.

10 Además, en la presente realización, parte del segundo periodo se superpone con parte del primer periodo, y el momento en que finaliza el segundo periodo es aproximadamente inmediatamente anterior al ángulo de rotación θ_4 , como se muestra en la Fig. 6. Por lo tanto, el refrigerante de presión relativamente alta dirigido desde el recorrido 81 de introducción auxiliar a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede introducirse durante un largo periodo de tiempo. Como resultado, la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede aumentar aún más rápidamente.

15 (4) Características

(4-1)

20 El compresor 10 de tipo espiral según la presente realización incluye la espiral fija 40, la espiral amovible 35, el alojamiento 50, el paso 44 de inyección y el mecanismo 80 de introducción auxiliar (mecanismo de alivio). La espiral amovible 35 está acoplada con la espiral fija 40 para formar la cámara 31 de compresión. El alojamiento 50 forma la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia, en la que se acumula el refrigerante para aplicar contrapresión a la espiral amovible 35. El paso 44 de inyección se proporciona en la espiral fija 40, comunicándose la tubería externa 62 de inyección y la cámara 31 de compresión a través del paso 44 de inyección. El mecanismo 80 de introducción auxiliar se proporciona en la espiral fija 40, comunicándose la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia a través del mecanismo 80 de introducción auxiliar cuando la presión de inyección, que es la presión del refrigerante que fluye desde el paso 44 de inyección a la cámara 31 de compresión, es mayor que la presión de la cámara de contrapresión.

30 Debido a que el compresor 10 de tipo espiral está provisto de la configuración descrita anteriormente, la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia se comunican a través del mecanismo 80 de introducción auxiliar cuando la presión de inyección es mayor que la presión en la cámara de contrapresión, incluso cuando se inyecta el refrigerante en la cámara 31 de compresión. Esto hace posible aumentar rápidamente la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia, y suprimir el vuelco de la espiral amovible 35.

35 En el compresor 10 de tipo espiral, la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia se comunican a través del mecanismo 80 de introducción auxiliar, haciendo posible aumentar rápidamente la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia, incluso en el caso de que se haya producido el vuelco de la espiral amovible. Por lo tanto, el vuelco de la espiral amovible 35 puede invertirse rápidamente independientemente de si el refrigerante se inyecta en la cámara 31 de compresión.

40 Además, en el compresor 10 de tipo espiral, el mecanismo 80 de introducción auxiliar impide la comunicación entre la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia cuando la presión de inyección no es mayor que la presión en la cámara de contrapresión, por lo tanto haciendo posible suprimir reducciones en el rendimiento de compresión.

(4-2)

45 En el compresor 10 de tipo espiral, el mecanismo 80 de introducción auxiliar está provisto del orificio 81 de comunicación del lado fijo (parte del paso de alivio) y de la válvula 82 de retención. El orificio 81 de comunicación del lado fijo se proporciona en la espiral fija 40, comunicándose la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia a través del orificio 81 de comunicación del lado fijo. La válvula 82 de retención está configurada para responder al fluido en el orificio 81 de comunicación del lado fijo.

50 Debido a que el compresor 10 de tipo espiral está provisto de la configuración descrita anteriormente, la válvula 82 de retención impide la comunicación entre la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia cuando la presión de inyección es menor que la presión en la cámara de contrapresión. Esto hace posible evitar una reducción de la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia.

(4-3)

55 En el compresor 10 de tipo espiral, la espiral fija 40 incluye la parte 41 del panel del lado fijo y la parte 43 del borde externo del lado fijo. El paso 44 de inyección se proporciona en la parte 41 del panel del lado fijo. El orificio 81 de comunicación del lado fijo se proporciona en la parte 43 del borde externo del lado fijo. Esta configuración hace posible

introducir gas refrigerante en la cámara de compresión del lado de presión intermedia 31 según la operación orbital de la espiral amovible 35.

(4-4)

5 El compresor 10 de tipo espiral incluye el mecanismo 70 de introducción para introducir el refrigerante de la cámara 31 de compresión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante el primer periodo cuando la presión en la cámara de compresión es mayor que la presión en la cámara de contrapresión. El mecanismo 80 de introducción auxiliar introduce el refrigerante de la cámara 31 de compresión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante el segundo periodo, que incluye un momento anterior al primer periodo.

10 Debido a que el compresor 10 de tipo espiral introduce el refrigerante en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia durante el segundo periodo en un momento anterior al primer periodo, la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede ser rápidamente aumentada a través del mecanismo 80 de introducción auxiliar.

(4-5)

15 Además, el compresor 10 de tipo espiral está configurado de modo que parte del segundo periodo se superponga con parte del primer periodo. Esto hace posible que el compresor 10 de tipo espiral suministre fluido de presión relativamente alta a la cámara de contrapresión durante un largo periodo de tiempo. Como resultado, se puede suprimir aún más el vuelco de la espiral amovible.

(4-6)

20 El compresor 10 de tipo espiral está provisto además de un mecanismo de inyección para introducir el refrigerante desde el paso 44 de inyección en la cámara 31 de compresión durante el tercer periodo. Se adopta una configuración tal que el tercer periodo no se solape con el primer periodo. Debido a que el tercer periodo, en el que el refrigerante se introduce desde el paso 44 de inyección en la cámara 31 de compresión, no se superpone al primer periodo, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede estabilizarse a una presión deseada.

(4-7)

25 El compresor 10 de tipo espiral está configurado de tal manera que el tercer periodo se incluye en el segundo periodo. Esto hace posible aumentar rápidamente la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia desde un instante en el que el refrigerante se ha introducido desde el paso 44 de inyección en la cámara 31 de compresión, incluso cuando existe el riesgo de vuelco en el compresor 10 de tipo espiral.

(4-8)

30 En el compresor 10 de tipo espiral, el mecanismo 70 de introducción está provisto del surco 72 de comunicación del lado fijo (parte de paso del lado fijo) y del orificio vertical 71 del lado amovible (parte de paso del lado amovible). El surco 72 de comunicación del lado fijo está formado en la espiral fija 40, y se comunica desde la cámara 31 de compresión hasta el extremo de salida (extremo de apertura). El orificio vertical 71 del lado amovible está formado en la espiral amovible 35, comunicándose la cámara 31 de compresión y la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia mediante la conexión del surco 72 de comunicación del lado fijo, según la operación orbital de la espiral amovible 35. Debido a que el compresor 10 de tipo espiral está provisto de la configuración descrita anteriormente, el refrigerante puede introducirse fácilmente en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia.

(4-9)

40 En el compresor 10 de tipo espiral, el mecanismo 70 de introducción está configurado de tal manera que el segundo periodo finaliza antes del instante en el que se maximiza un área de conexión del surco 72 de comunicación del lado fijo y el orificio vertical 71 del lado amovible.

45 Por lo tanto, en el compresor 10 de tipo espiral, la introducción de refrigerante en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia por el mecanismo auxiliar de introducción 80 termina antes que la introducción de refrigerante en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia por el mecanismo 70 de introducción; por lo tanto, la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede estabilizarse a una presión deseada.

(4-10)

50 En el compresor 10 de tipo espiral, el mecanismo 80 de introducción auxiliar se proporciona en el lado de baja presión de la cámara 31 de compresión, no en el mecanismo 70 de introducción. Debido a que el compresor 10 de tipo espiral se proporciona con la configuración descrita anteriormente, la presión en la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia puede ajustarse a la presión deseada durante el funcionamiento normal del compresor.

(5) Modificaciones

A continuación se presentan modificaciones de las realizaciones anteriores. Se pueden combinar varias modificaciones, en la medida en que no existan incoherencias.

(5-1)

5 En la realización descrita anteriormente, parte del periodo (segundo periodo) en el que el refrigerante se suministra a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia mediante el mecanismo 80 de introducción auxiliar se superpone a parte del periodo (primer periodo) en el que el refrigerante se suministra a la cámara 56 de contrapresión del lado de presión intermedia por el mecanismo 70 de introducción. Sin embargo, no es preciso necesariamente que estos dos periodos se solapen; el primer periodo puede establecerse después del final del segundo periodo.

10 Además, en el mecanismo 80 de introducción auxiliar de la realización descrita anteriormente, el recorrido 81 de introducción auxiliar se forma en la parte 43a de la pared periférica de la parte 43 del borde externo de la espiral fija 40. Sin embargo, se puede adoptar una configuración tal que se forme un orificio pasante en la parte 41 del panel lateral fijo de la espiral fija 40, y que en el mismo se forme el recorrido 81 de introducción auxiliar. En este caso, la válvula 82 de retención está unida al lado superior de la parte 41 del panel del lado fijo y está configurada para abrir y
15 cerrar la parte terminal superior del recorrido 81 de introducción auxiliar.

(5-2)

En la realización descrita anteriormente, puede configurarse la longitud del paso 44 de inyección para atenuar la inyección por impulsos a 70-1.400 Hz. Esto permite mejorar el efecto de atenuar la inyección del refrigerante por impulsos.

20 (5-3)

En la realización descrita anteriormente, el paso de inyección puede configurarse como un recorrido tal como el mostrado en las Figuras 10 y 11. Las Figuras 10 y 11 son diagramas esquemáticos de bloques que ilustran el compresor 10 de tipo espiral de la Fig. 2. En las Figuras 10 y 11, el recorrido mostrado por las líneas de puntos y rayas de doble trazo indica que la tubería 62 de inyección y el paso 44 de inyección de la Fig. 2 están configurados como un
25 recorrido de inyección única.

Específicamente, el recorrido de inyección puede proporcionarse en la espiral fija 40 y en el miembro 90 de cabezal, como se muestra en la Fig. 10. Alternativamente, el recorrido de inyección puede proporcionarse en el alojamiento 50 y en la espiral fija 40, como se muestra en la Fig. 11. Esencialmente, la vía de inyección se puede establecer, según corresponda, según la aplicación para la que se utilice.

30 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención se refiere a un compresor de tipo espiral y, en particular, es útil como medida contra el vuelco de un miembro de formación de una cámara de compresión.

Lista de números de referencia

10	Compresor de tipo espiral
35	31 Cámara de compresión
35	Espiral amovible (miembro de formación de la cámara de compresión)
40	Espiral fija (miembro de formación de la cámara de compresión)
41	Parte del panel lateral fijo
43	Parte de borde externo (parte del borde externo del lado fijo)
40	44 Paso de inyección
45	Toma de inyección
50	Alojamiento
56	Cámara de contrapresión del lado de presión intermedia (cámara de contrapresión)
62	Tubería de inyección
45	70 Mecanismo de introducción

- 71 Orificio vertical del lado amovible (parte del paso del lado amovible)
- 72 Surco de comunicación del lado fijo (parte del paso del lado fijo)
- 80 Mecanismo de introducción auxiliar (mecanismo de alivio)
- 81 Orificio de comunicación del lado fijo (parte del paso de alivio)
- 5 82 Válvula de retención
- 90 Miembro de cabezal

Lista de referencias

Bibliografía de patentes

[Documento de patente 1] Solicitud de patente japonesa en tramitación nº H11-10950

- 10 [Bibliografía de patentes 2] Publicación de patente japonesa en tramitación nº 2012-117519

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de tipo espiral, que comprende:
un miembro (35, 40) de formación de una cámara de compresión que tiene una espiral amovible (35) y una espiral fija (40) para formar una cámara (31) de compresión;
- 5 un alojamiento carcasa (50) que forma una cámara (56) de contrapresión en la que se acumula refrigerante para aplicar contrapresión al miembro de formación de la cámara de compresión;
una parte (44) de paso de inyección formada en el miembro (35, 40) de formación de la cámara de compresión y/u otros miembros circundantes (50, 90), y unida a la cámara (31) de compresión; y
- 10 un mecanismo (80) de alivio provisto en el miembro de formación de la cámara de compresión y configurado para establecer una comunicación entre la cámara de compresión y la cámara de contrapresión cuando la presión de inyección, que es la presión del refrigerante que fluye desde la parte del paso de inyección hacia la compresión cámara, es más alta que la presión de la cámara de contrapresión,
caracterizado por que
el mecanismo de alivio comprende:
15 una parte (81) de paso de alivio provista en la espiral fija, estando configurada la parte de paso de alivio para establecer una comunicación entre la cámara de compresión y la cámara de contrapresión; y
una válvula (82) de retención asociada con la parte de paso de alivio.
2. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 1 en el que:
la espiral fija comprende una parte (41) de panel del lado fijo y una parte (43) de borde externo del lado fijo;
- 20 la parte de paso de inyección se proporciona al menos en la parte del panel del lado fijo; y
la parte de paso de alivio se proporciona en la parte del borde externo del lado fijo.
3. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 1 o 2 en el que:
el compresor de tipo espiral comprende un mecanismo (70) de introducción para introducir el refrigerante de la cámara de compresión en la cámara de contrapresión durante un primer periodo; y
- 25 el mecanismo de alivio introduce el refrigerante de la cámara de compresión en la cámara de contrapresión durante un segundo periodo, que incluye un momento anterior al primer periodo, cuando la presión en la cámara de compresión es mayor que la presión en la cámara de contrapresión.
4. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 3 en el que
se adopta una configuración tal que parte del segundo periodo se superponga con parte del primer periodo.
- 30 5. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 3 o 4 en el que:
el compresor de tipo espiral comprende además un mecanismo de inyección para introducir el refrigerante desde la parte de paso de inyección en la cámara de compresión durante un tercer periodo; y
se adopta una configuración tal que el tercer periodo no se solape con el primer periodo.
6. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 5 en el que
- 35 se adopta una configuración tal que el tercer periodo se incluya en el segundo periodo.
7. El compresor de tipo espiral según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 en el que:
el mecanismo de introducción comprende:
una parte (72) de paso del lado fijo formada en la espiral fija, comunicando la parte de paso del lado fijo la cámara de compresión con un extremo de apertura; y
- 40 una parte (71) de paso del lado amovible formada en la espiral amovible, estando configurada la parte del paso del lado amovible para establecer una comunicación entre la cámara de compresión y la cámara de contrapresión, mediante la conexión de la parte del paso del lado fijo, según una operación orbital de la espiral amovible.

8. El compresor de tipo espiral según la reivindicación 7 en el que el mecanismo de introducción está configurado de tal manera que el segundo periodo termina antes del instante en el que se maximiza un área de conexión de la parte de paso del lado fijo y la parte de paso del lado amovible.
9. El compresor de tipo espiral según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8 en el que
- 5 el mecanismo de alivio se proporciona en el lado de baja presión de la cámara de compresión, no en el mecanismo de introducción.

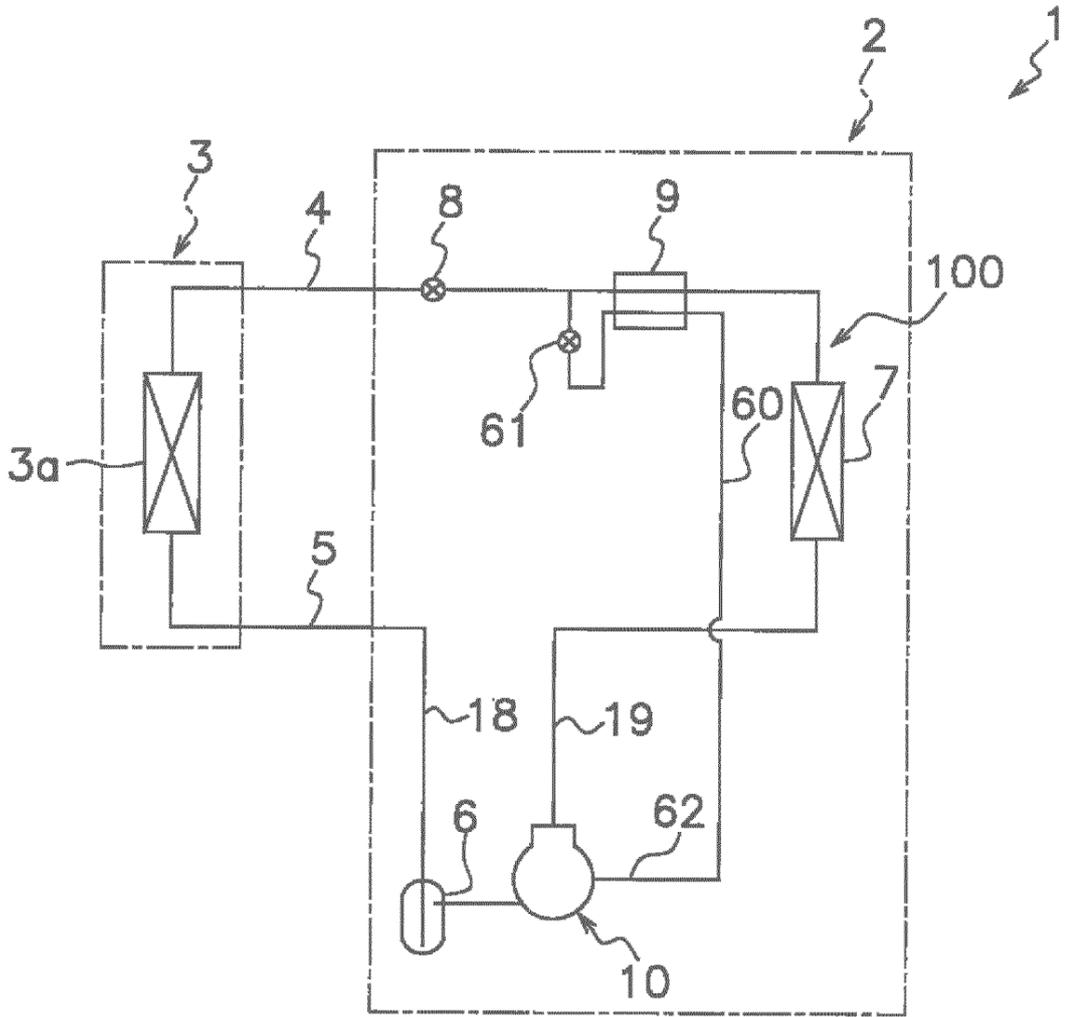
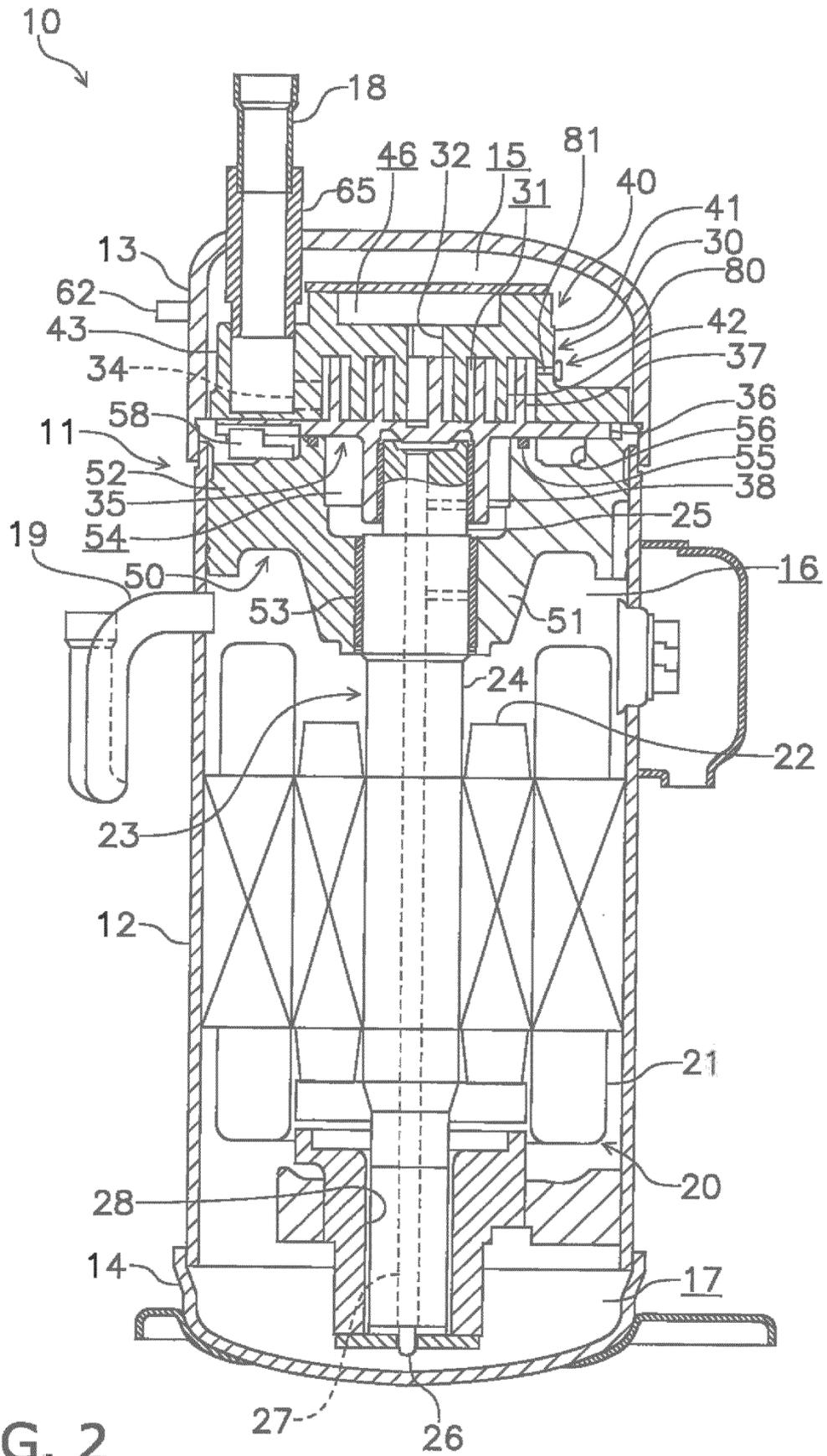


FIG. 1



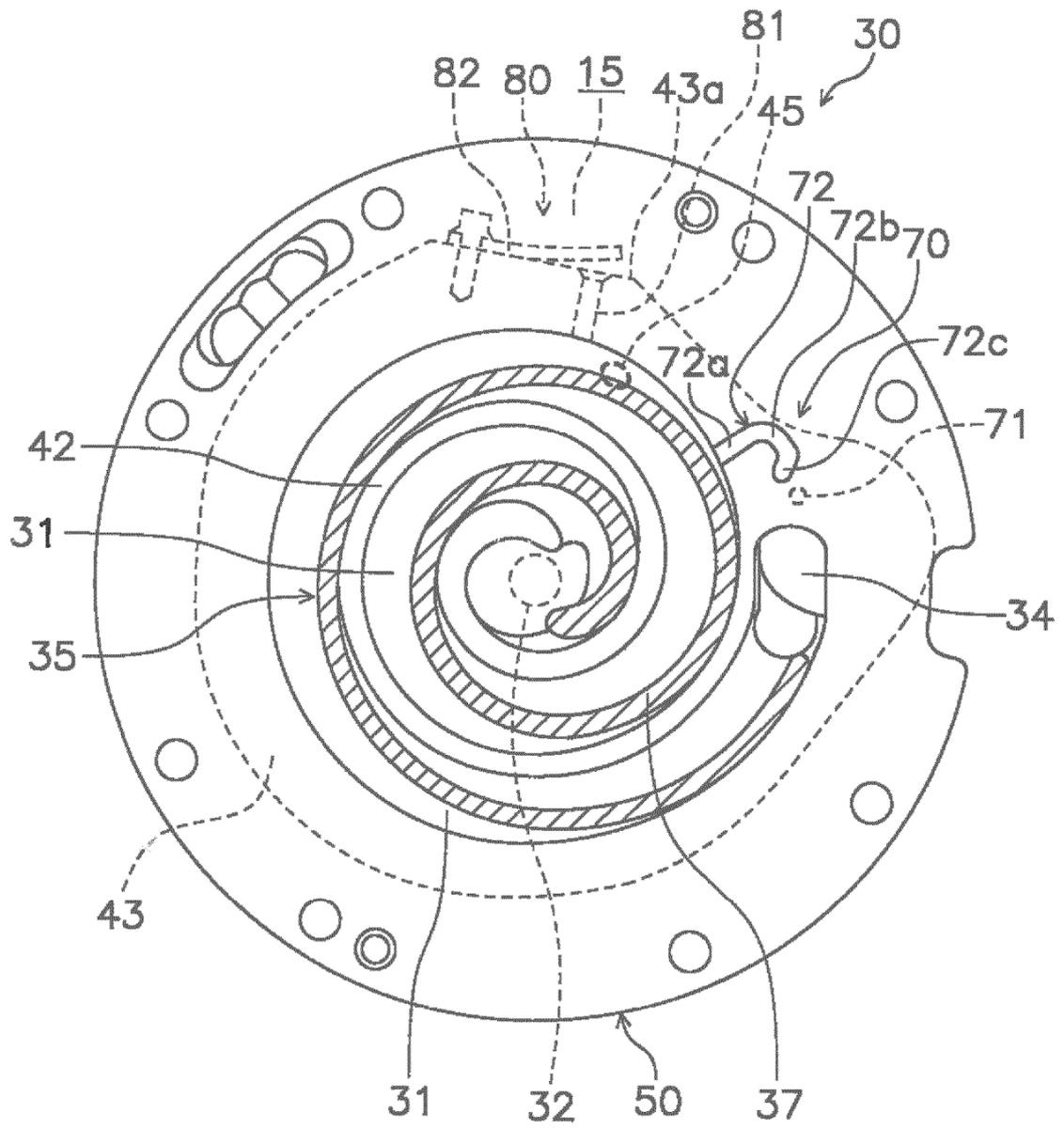


FIG. 3

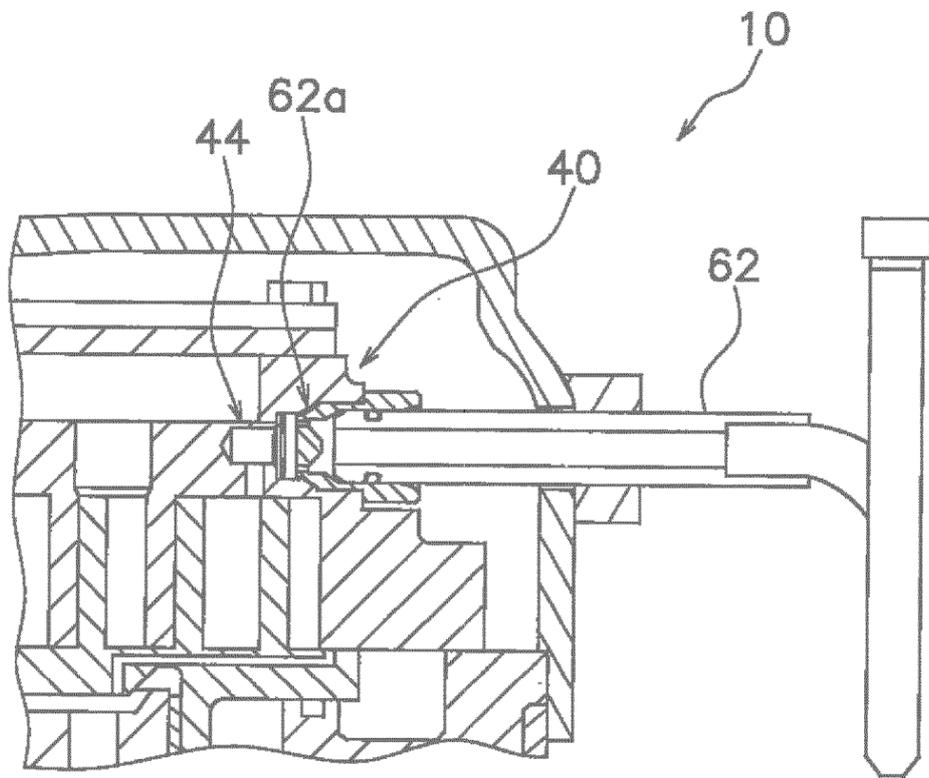


FIG. 4

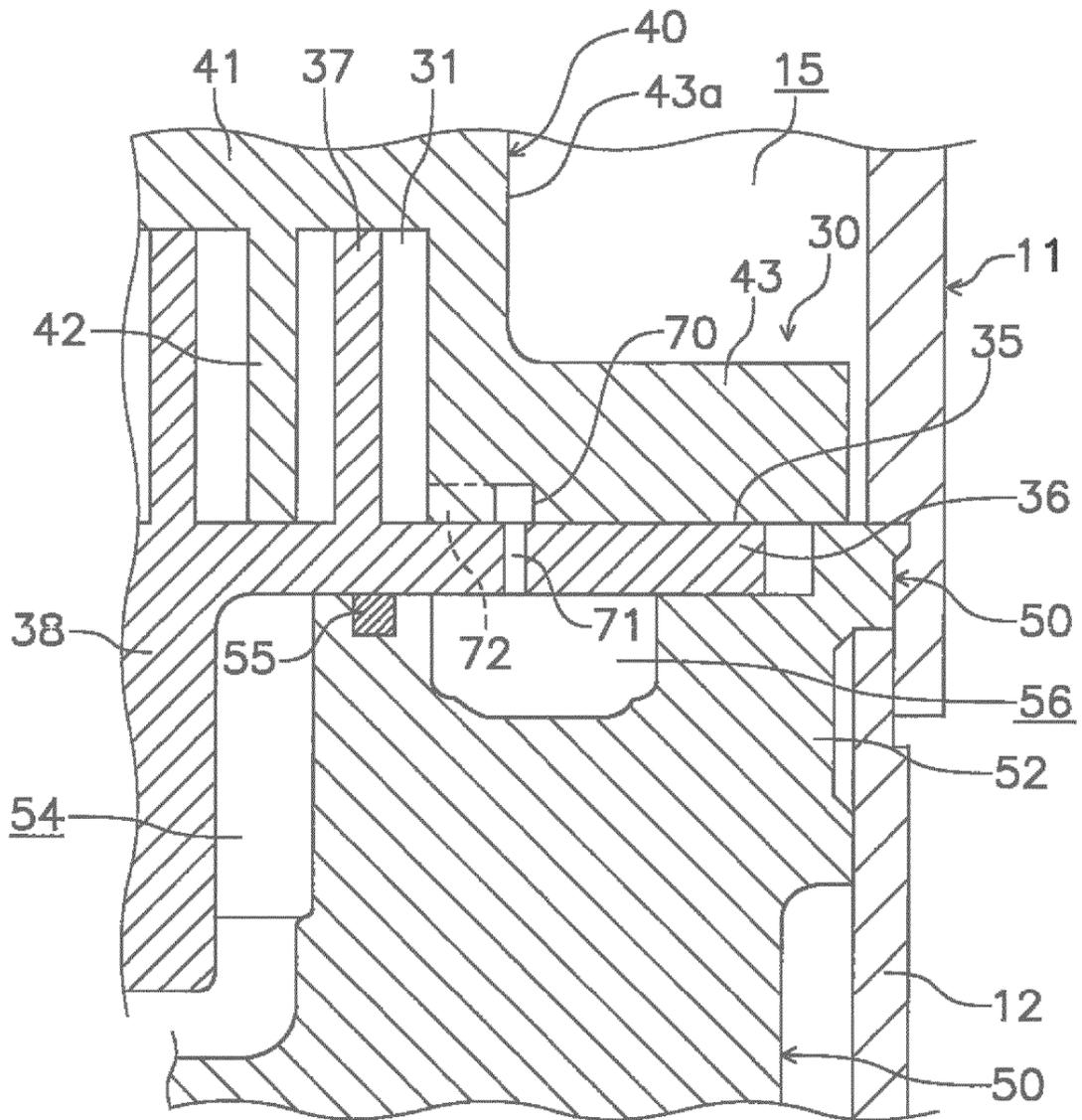


FIG. 5

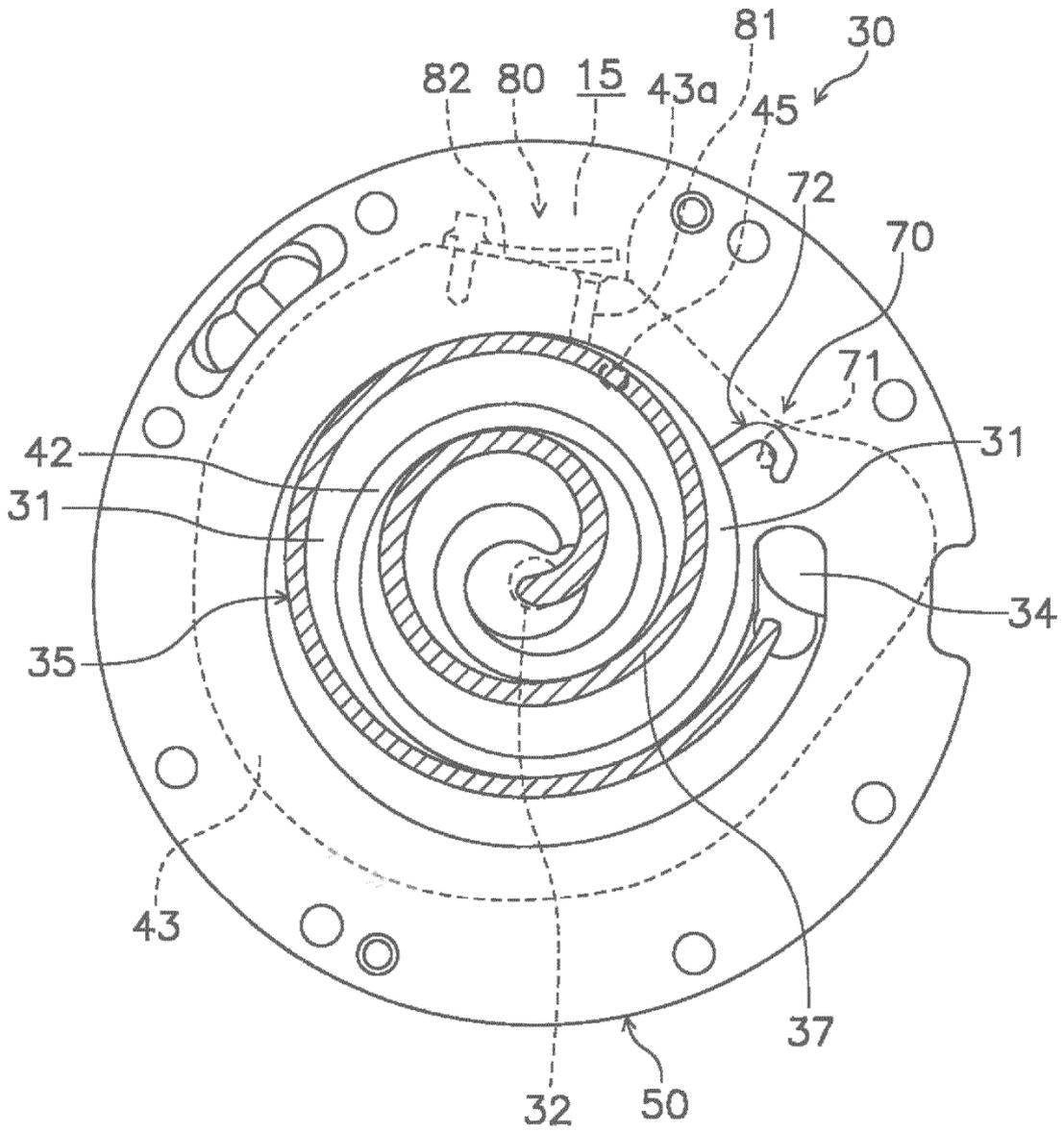


FIG. 6

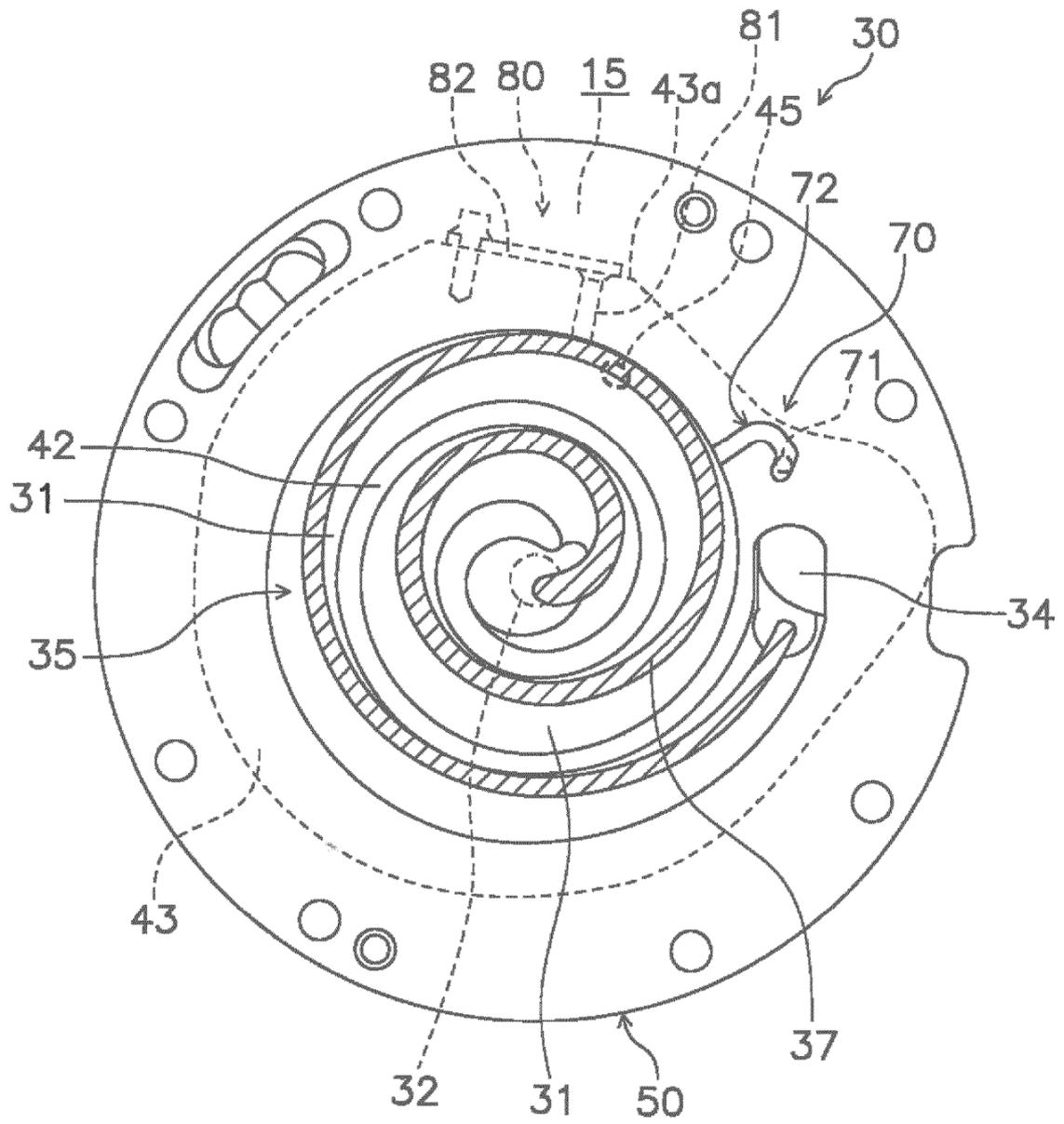


FIG. 7

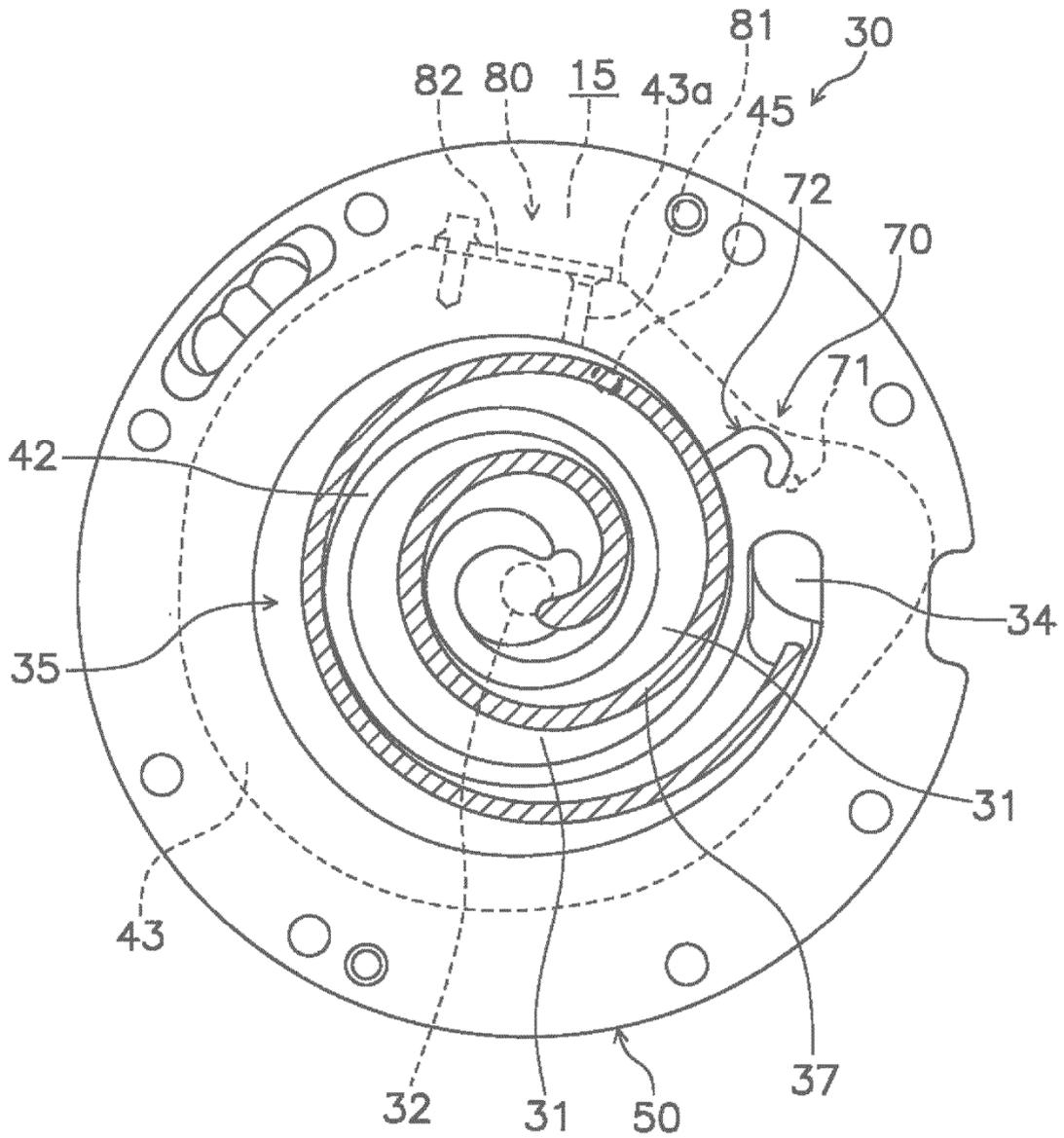


FIG. 8

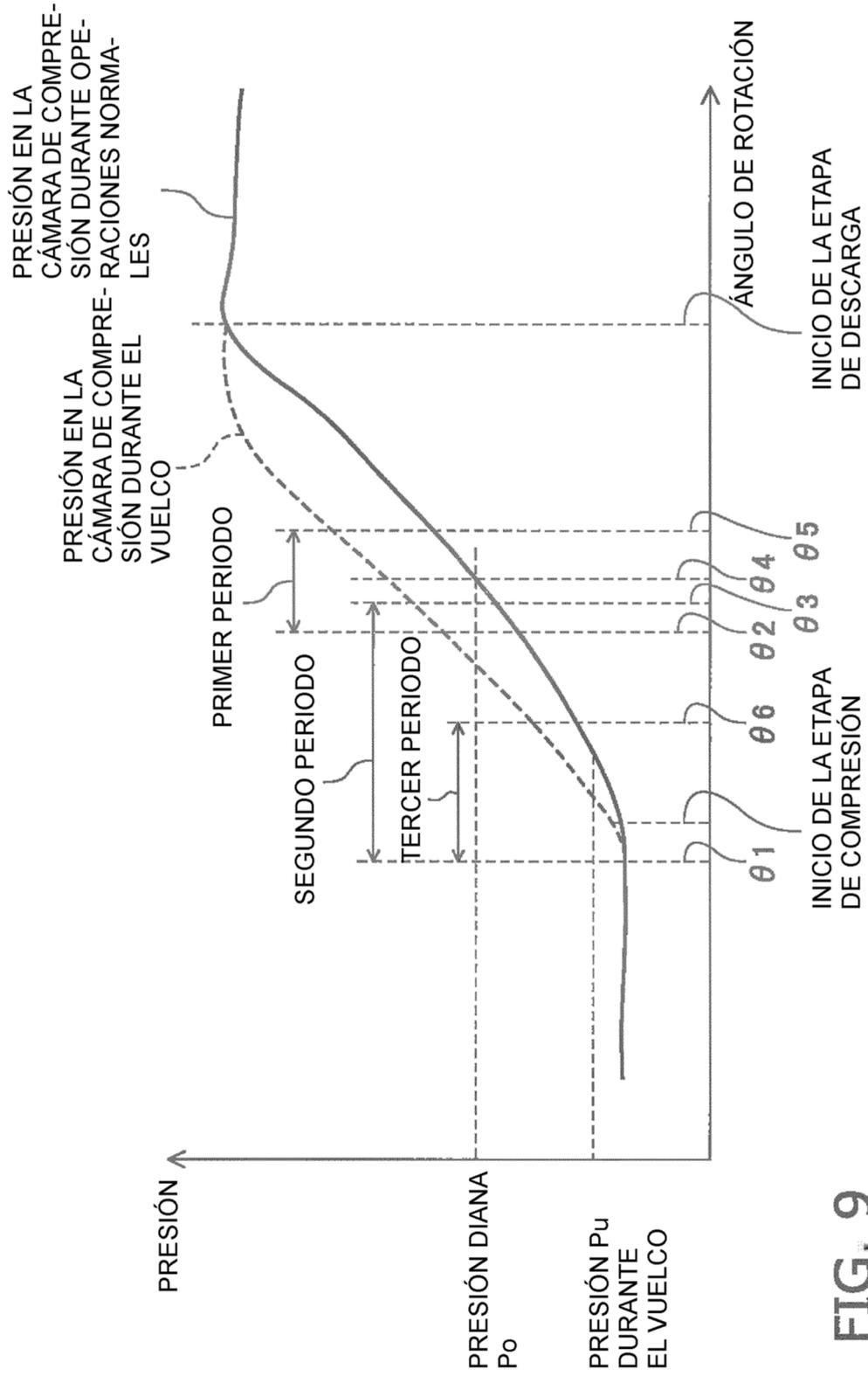


FIG. 9

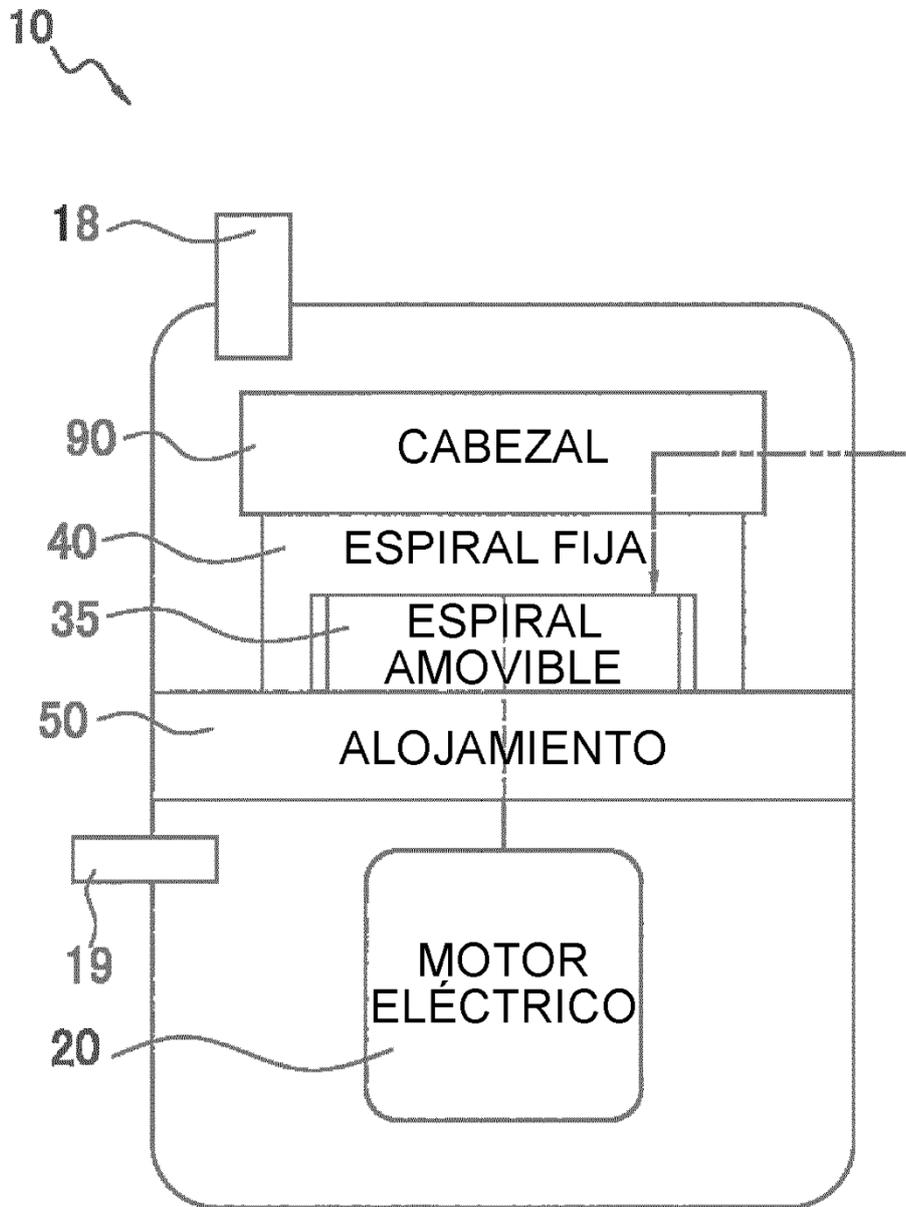


FIG. 10

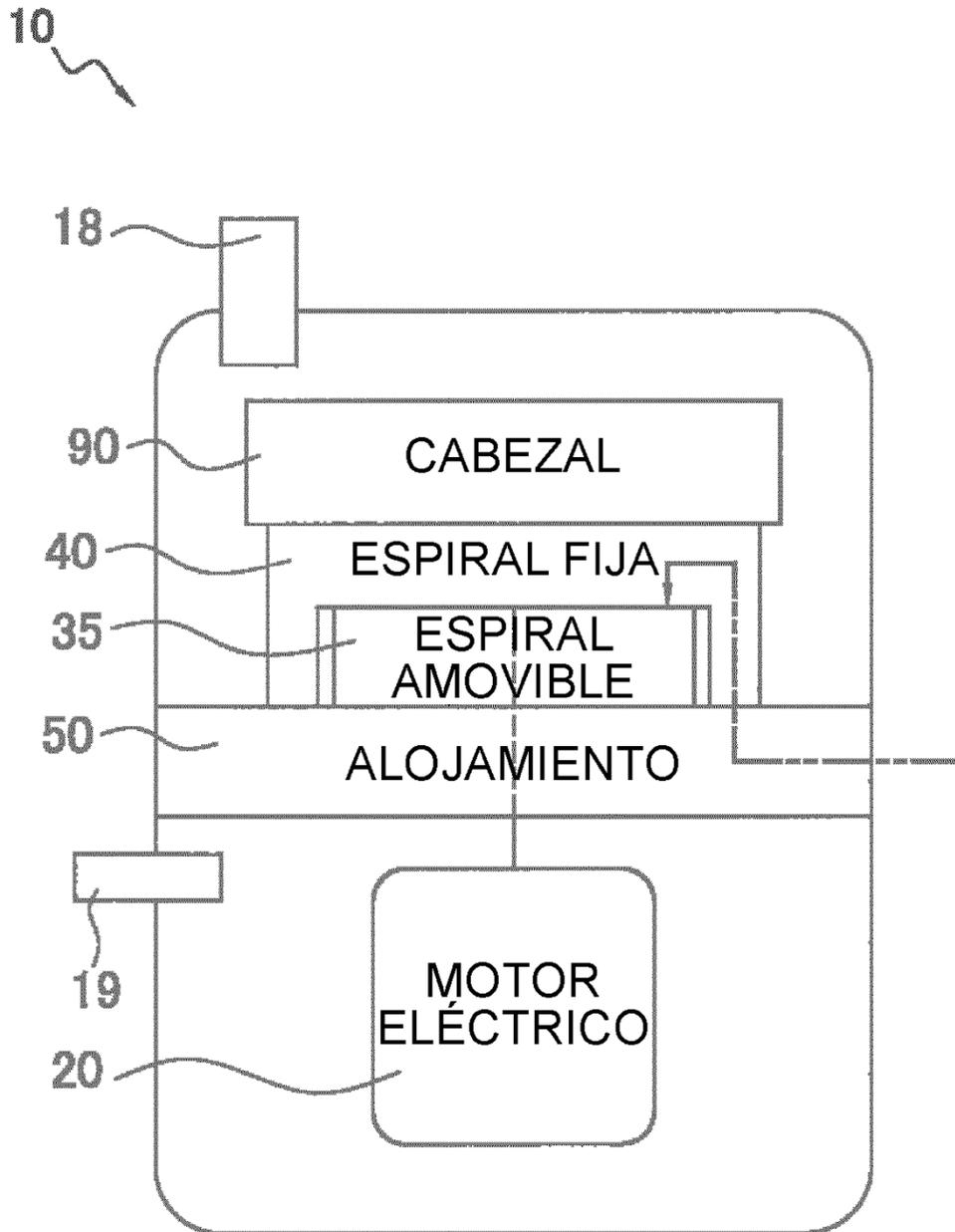


FIG. 11