

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 086**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/32** (2006.01)

**F04C 29/02** (2006.01)

**F04C 18/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2013 PCT/JP2013/004899**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.02.2014 WO14030335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2013 E 13830480 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2894340**

54 Título: **Compresor rotativo**

30 Prioridad:

**20.08.2012 JP 2012181647**

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

**14.03.2019**

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:

**INADA, YUKIHIRO;  
SOTOJIMA, TAKAZOU;  
SHIBAMOTO, YOSHITAKA y  
SATA, KENICHI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 704 086 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 rotativo

**Campo de la Invención**

5 La presente invención se refiere a un compresor rotativo, y más particularmente a una medida para reducir el desgaste anormal y el gripado de un compresor rotativo.

**Antecedentes de la técnica**

10 Los compresores rotativos, cada uno de los cuales incluye un cojinete que soporta un pistón que, rota excéntricamente dentro de la cámara del cilindro de un cilindro, han sido conocidos convencionalmente. Algunos de los compresores rotativos incluyen, como se describe en el Documento de Patente 1, un cojinete provisto de un paso de suministro de aceite y un depósito de aceite.

El compresor rotativo del Documento de Patente 1 es un compresor de pistón rodante. En este compresor rotativo, un cilindro tiene una ranura circular en la que se encaja un cojinete, y una paleta soportada por el cojinete para moverse de un lado a otro y formada integralmente con un pistón. Esta paleta segmenta la cámara de cilindro del cilindro en una cámara de alta presión y una cámara de baja presión.

15 El cojinete incluye un par de miembros sustancialmente semicilíndricos. Uno de los miembros está ubicado en la cámara de alta presión de la cámara del cilindro. El otro miembro está ubicado en la cámara de baja presión de la cámara del cilindro. Una superficie lateral plana de cada miembro del cojinete desliza hacia atrás y hacia delante a lo largo de la superficie exterior de la paleta. Una superficie lateral curva de cada miembro del cojinete desliza para oscilar a lo largo de la superficie interna de la ranura circular del cilindro.

20 El paso de suministro de aceite descrito anteriormente del cojinete penetra lateralmente en el cojinete. El depósito de aceite del cojinete descrito anteriormente se forma en cada una de la superficie lateral plana y la superficie lateral curva. Un extremo del paso de suministro de aceite del cojinete está abierto hacia el depósito de aceite en la superficie lateral plana (es decir, el depósito de aceite del lado de la paleta). El otro extremo está abierto al depósito de aceite en la superficie lateral curva (es decir, el depósito de aceite del lado de la ranura). El lubricante se suministra desde un paso de aceite dentro de la paleta hasta el depósito de aceite en la superficie lateral plana del cojinete. El lubricante se suministra a la superficie deslizante del cojinete a lo largo de la paleta. El lubricante, que se ha suministrado al depósito de aceite en la superficie lateral plana del cojinete, se suministra a través del pasaje de suministro de aceite del cojinete al depósito de aceite en la superficie lateral curva del cojinete.

**Lista de Menciones**

30 Documento de patente

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa Sin Examinar No. H8-42474

**Compendio de la invención**

Problema Técnico

35 Sin embargo, en el funcionamiento del compresor rotativo, la presión de aceite en el depósito de aceite del lado de la paleta del cojinete actúa sobre la superficie interna del depósito de aceite del lado de la paleta. Esta carga de presión de aceite empuja el cojinete hacia la ranura circular del cilindro, lo que reduce extremadamente el espacio entre el cojinete y la ranura circular. Por lo tanto, incluso cuando el cojinete incluye el depósito de aceite del lado de la ranura, el aceite no se suministra adecuadamente a la superficie deslizante del cojinete a lo largo de la ranura circular.

40 La presente invención se realizó en vista de los problemas. Un objetivo de la presente invención es reducir el desgaste anormal y el gripado de un cojinete en un compresor rotativo.

Solución al problema

45 Un primer aspecto de la invención proporciona un compresor rotativo que incluye un cilindro (31a, 31b) que incluye una cámara (51, 52) del cilindro; un pistón (40a, 40b) configurado para rotar excéntricamente dentro de la cámara (51, 52) del cilindro; una paleta (35) formada integralmente con uno de los cilindros (31a, 31b) y el pistón (40a, 40b) y que penetra en una ranura (48) formada en el otro de los cilindros (31a, 31b) y el pistón (40a, 40b) para segmentar la cámara (51, 52) del cilindro en una cámara de alta presión (51b, 52b) y una cámara de baja presión (51a, 52a); y un par de cojinetes (45a y 45b) provistos en la ranura (48) y emparedando la paleta (35) desde ambos lados de la paleta (35) soportan la paleta (35), en donde cada uno de los cojinetes (45a, 45b) tiene una superficie deslizante (7) del lado de la paleta que es plana y se desliza a lo largo de la paleta (35) y una superficie deslizante (6) del lado de la ranura que está curvada y se desliza a lo largo de una superficie interna de la ranura (48). Al menos uno del par de cojinetes (45a y 45b) incluye un paso (1) de suministro de aceite formado desde una superficie deslizante (7) del

- lado de la paleta a una superficie deslizante (6) del lado de la ranura , un depósito (2) de aceite del lado de la paleta formado en la superficie deslizante (7) del lado de la paleta , abriéndose un extremo del paso (1) de suministro de aceite al depósito (2) de aceite del lado de la paleta , y un depósito (3) de aceite del lado de la ranura en la superficie deslizante (6) del lado de la ranura , abriéndose el otro extremo del paso (1) de suministro de aceite al depósito (3) de aceite del lado de la ranura y un área proyectada del depósito (3) de aceite del lado de la ranura cuando al proyectarse en la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta es más ancha que un área proyectada del depósito (2) de aceite del lado de la paleta cuando se proyecta sobre la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta .
- En el primer aspecto de la invención, en el funcionamiento del compresor rotativo, la presión de aceite en el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b) actúa sobre la superficie interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta. La presión de aceite en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura actúa sobre la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura. La presión de aceite en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura es sustancialmente igual a la presión de aceite en el depósito (2) de aceite del lado de la paleta. Por otro lado, un área proyectada del depósito (3) de aceite del lado de la ranura cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta es más ancha que un área proyectada del depósito de aceite (2) del lado de la paleta cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta. Por lo tanto, una mayor carga de presión de aceite actúa sobre la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura más que sobre la superficie interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta . Por consiguiente, el cojinete (45a, 45b) es empujado hacia la paleta (35) para expandir el espacio entre el cojinete (45a, 45b) y la ranura (48). El lubricante en el depósito (3) del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) fluye hacia el espacio expandido.
- Según un segundo aspecto de la invención, en el primer aspecto de la invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se extiende para intersecar una dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).
- En el segundo aspecto de la invención, el cojinete (45a, 45b) se mueve conforme al movimiento excéntrico del pistón (40). Conforme al movimiento del cojinete (45a, 45b), el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) también se mueve. Aquí, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura interseca la dirección de movimiento del cojinete (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso donde estas direcciones coinciden, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se extiende ampliamente sobre la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).
- Según un tercer aspecto de la invención, en el segundo aspecto de la invención, un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se comunica con el exterior de la ranura (48).
- En el tercer aspecto de la invención, el lubricante, que se ha suministrado a través del paso (1) de suministro de aceite del cojinete (45a, 45b) al depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b), se descarga fuera de la ranura (48) sin permanecer en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura .
- Según un cuarto aspecto de la invención, en el primer aspecto de la invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se extiende en una dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48). Un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con el exterior de la ranura (48).
- En el cuarto aspecto de la invención, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) coincide con la dirección de movimiento del cojinete (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso donde las direcciones se intersecan entre sí, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga suavemente fuera de la ranura (48).
- Según un quinto aspecto de la invención, en el cuarto aspecto de la invención, un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro del cilindro (31a, 31b).
- En el quinto aspecto de la invención, el extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura comunica con la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro. La cámara (51a, 52a) de baja presión del cilindro (31a, 31b) tiene la presión más baja dentro del compresor rotativo. Por lo tanto, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) fluye para ser aspirado hacia la cámara (51a, 52a) de baja presión del cilindro (31a, 31b).
- Según un sexto aspecto de la invención, el compresor rotativo de uno cualquiera de los aspectos primero a quinto de la invención incluye además un almacenamiento (26) de aceite configurado para almacenar lubricante; y un paso (4) de aceite formado dentro de la paleta (35) y que permite que el lubricante en el almacenamiento (26) de aceite circule en el paso (4) de aceite. Una salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) está abierta a una superficie deslizante de la paleta (35) enfrentada al depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b). El depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b) se extiende en la dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la paleta (35).

En el sexto aspecto de la invención, la salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) se mueve alternativamente hacia atrás y hacia adelante conforme al movimiento hacia atrás y hacia adelante de la paleta (35). A través de esta salida alternativa (5), el lubricante se suministra al depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b). Aquí, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta se extiende en la dirección hacia atrás y hacia adelante de la paleta (35). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta no se extiende, la salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) comunica con el depósito (2) de aceite del lado de la paleta durante un largo período.

Según un séptimo aspecto de la invención, en uno cualquiera de los aspectos primero a sexto de la invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se forma cortando y aplanando la superficie deslizante (6) del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b).

En el séptimo aspecto de la invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se forma entre la superficie plana recortada de la superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b), y la superficie interna de la ranura (48).

Según un octavo aspecto de la invención, en cualquiera de los aspectos primero a séptimo de la invención, cada uno de los cojinetes (45a y 45b) tiene una forma sustancialmente semicilíndrica. El depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) incluye una pluralidad de ranuras verticales (9a) formadas en ambos lados de un ápice (8) de una superficie lateral curva (6) del cojinete (45a, 45b) y extendiéndose a lo largo de una altura del cojinete (45a, 45b), y una ranura lateral (9b) que cruza el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b) para comunicar con la pluralidad de ranuras verticales (9a).

En el octavo aspecto de la invención, el lubricante, que ha fluido a través del paso (1) de suministro de aceite del cojinete (45a, 45b) a la ranura lateral (9b) del cojinete (45a, 45b), se suministra a través de la ranura lateral (9b) a la pluralidad de ranuras verticales (9a).

Según un noveno aspecto de la invención, en cualquiera de los aspectos primero a octavo de la invención, solo un cojinete (45a) del lado de baja presión del par de cojinetes (45a y 45b) ubicado en el lado de una cámara (51a, 52a) de baja presión incluye el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

En el noveno aspecto de la invención, en el funcionamiento del compresor rotativo, la fuerza de presión causada por la diferencia en la presión entre la cámara (51b, 52b) de alta presión y la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro actúa sobre el cojinete (45a) del lado de baja presión. El cojinete (45a) del lado de baja presión incluye el depósito (2) de aceite del lado de la paleta, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura y el paso (1) de suministro de aceite. Por lo tanto, la carga de presión de aceite del depósito (3) de aceite del lado de la ranura actúa contra la fuerza de presión que actúa sobre el cojinete (45a) del lado de baja presión causada por la diferencia en la presión entre la cámara (51b, 52b) de alta presión y la cámara (51a, 52a) de baja presión.

#### Ventajas de la invención

Según la presente invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura es más ancho que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta. Por lo tanto, la carga de presión de aceite que actúa sobre la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura es mayor que la carga de presión de aceite que actúa sobre la superficie interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta. La diferencia entre estas cargas de presión de aceite empuja el cojinete (45a, 45b) hacia la paleta (35), expandiendo así el espacio entre el cojinete (45a, 45b) y la ranura (48). Por consiguiente, el aceite se suministra fiablemente a la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48), lo que reduce el desgaste anormal y el gripado del cojinete (45a, 45b).

En el segundo aspecto de la invención, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) interseca la dirección de movimiento del cojinete (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso donde estas direcciones no se intersecan, es más probable que el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se extienda sobre la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48). Por consiguiente, el aceite se suministra de manera más segura a la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).

En el tercer aspecto de la invención, un extremo del depósito de aceite (3) del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se comunica con el exterior de la ranura (48). Por lo tanto, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga fuera de la ranura (48). Por consiguiente, el lubricante circula en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura, reduciendo así la elevación de la temperatura del lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. Como resultado, el enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48) avanza.

En el cuarto aspecto de la invención, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) coincide con la dirección de movimiento del cojinete (45a, 45b). Por lo tanto, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga suavemente fuera de la ranura (48). El enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48) avanza aún más.

En el quinto aspecto de la invención, el extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro del cilindro (31a, 31b), que tiene la presión más baja dentro del compresor rotativo. Por lo tanto, el lubricante (3) en el depósito de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) fluye más suavemente hacia la cámara (51a, 52a) de baja presión. Por consiguiente, el enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48) avanza aún más.

En el sexto aspecto de la invención, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b) se extiende en la dirección hacia atrás y hacia delante de la paleta (35). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta no se extiende, la salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) comunica con el depósito (2) de aceite del lado de la paleta durante un largo período. Esto aumenta la cantidad de lubricante suministrado a través de la salida (5) del paso (4) de aceite al depósito (2) de aceite del lado de la paleta .

En el séptimo aspecto de la invención, la superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b) se corta y aplanada para formar el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b). Así, en comparación con el caso en el que, por ejemplo, se proporciona una ranura en la superficie lateral curvada (6) para formar el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b), el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se forma fácilmente .

En el octavo aspecto de la invención, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) incluye la ranura lateral (9b) y la pluralidad de ranuras verticales (9a). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) no incluye una pluralidad de ranuras, la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) es ancha . Esto aumenta la carga de presión de aceite que actúa sobre la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

En particular, en el caso del compresor rotativo que tiene la ranura (48) en el pistón (40) y la paleta (35) en el cilindro (31a, 31b), se aplica una gran tensión en el vértice (8) de superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b) debido a la presión en la cámara de compresión formada en ambos lados del pistón (40) en el funcionamiento del compresor rotativo. En el octavo aspecto de la invención, la ranura lateral (9b) cruza este vértice (8) de la superficie lateral curvada (6). Por lo tanto, en comparación con el caso en que las ranuras verticales (9a) se forman en el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6), la superficie del vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) sin ranuras se expande fácilmente. Por consiguiente, incluso cuando se aplica una gran tensión en el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6), esta tensión se recibe por la superficie del vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) sin ranuras. Como resultado, es menos probable que el cojinete (45a, 45b) se dañe.

En el noveno aspecto de la invención, el cojinete (45a) del lado de baja presión incluye el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. De este modo, la carga de presión de aceite del depósito (3) de aceite del lado de la ranura actúa sobre el cojinete (45a) del lado de baja presión contra la fuerza de presión de la paleta (35) causada por la diferencia de presión entre la cámara (51b, 52b) de alta presión y la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro. Por consiguiente, en comparación con el caso en el que el cojinete (45a) del lado de baja presión no incluye el depósito (2, 3) de aceite o el paso (1) de suministro de aceite , el espacio entre el cojinete (45a) del lado de baja presión y la ranura (48) del pistón (40a, 40b) tiene menos probabilidades de estrecharse. Además, dado que el cojinete (45b) del lado lateral de alta presión no incluye el depósito (2, 3) de aceite o el paso (1) de suministro de aceite, la estructura del cojinete (45a, 45b) se simplifica.

### Breve descripción de los dibujos

[FIG. 1] La figura 1 es una vista en sección transversal vertical de un compresor de dos etapas según una realización de la presente invención.

[FIG. 2] La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de un mecanismo de compresión del compresor de dos etapas según la realización de la presente invención.

[FIG. 3] Las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva que ilustran un cojinete oscilante de la realización. La figura 3A es una vista del cojinete oscilante visto desde una superficie lateral plana. La figura 3B es una vista del cojinete oscilante visto desde una superficie lateral curvada.

[FIG. 4] Las figuras 4A y 4B ilustran el cojinete oscilante de la realización. La figura 4A es una vista lateral en sección transversal del mecanismo de compresión cerca del cojinete oscilante. La figura 4B es una vista esquemática que ilustra la fuerza que actúa sobre el cojinete oscilante.

[FIG. 5] La figura 5 ilustra el funcionamiento del mecanismo de compresión del compresor de dos etapas de la realización.

[FIG. 6] La figura 6 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una primera variación de la realización.

[FIG. 7] La figura 7 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una segunda variación de la realización.

[FIG. 8] La figura 8 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una tercera variación de la realización.

[FIG. 9] La Figura 9 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una cuarta variación de la realización.

5 [FIG. 10] La figura 10 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una quinta variación de la realización.

[FIG. 11] La figura 11 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una sexta variación de la realización.

10 [FIG. 12] La figura 12 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una séptima variación de la realización.

[FIG. 13] La figura 13 es una vista en perspectiva de un cojinete oscilante según una octava variación de la realización.

[FIG. 14] La figura 14 es una vista en sección transversal vertical de un compresor de dos etapas según una novena variación de la realización.

15 [FIG. 15] La figura 15 es una vista en sección transversal vertical de un compresor de dos etapas según una décima variación de la realización.

[FIG. 16] La Figura 16 es una vista en sección transversal vertical de un compresor de dos etapas según una undécima variación de la realización.

### Descripción de las realizaciones

20 Una realización de la presente invención se describirá a continuación en detalle con referencia a los dibujos.

Un compresor (10) de dos etapas según la realización de la presente invención está conectado, por ejemplo, a un circuito refrigerante de un acondicionador de aire. Como se muestra en la figura 1, este compresor (10) de dos etapas incluye una carcasa (11), que aloja un motor (20) y un mecanismo de compresión (30) conectados entre sí por un solo eje de transmisión (24). El mecanismo de compresión (30) se encuentra debajo del motor (20).

25 La carcasa (11) incluye un cuerpo cilíndrico (12) que se extiende verticalmente, una placa (13) de extremo superior con forma de cuenco que cierra una abertura superior del cuerpo (12) y una placa (14) de extremo inferior con forma de cuenco que cierra una abertura inferior del cuerpo (12). Esta carcasa (11) es un contenedor cerrado formado fijando la placa (13) de extremo superior en el cuerpo (12) mediante soldadura y fijando la placa (14) de extremo inferior debajo del cuerpo (12) mediante soldadura. Se forma un almacenamiento (26) de aceite en la parte inferior de la carcasa (11). Este almacenamiento (26) de aceite almacena el lubricante que lubrica el mecanismo de compresión (30).

El motor (20) incluye un estator (22) y un rotor (23). El estator (22) está fijado al cuerpo (12) de la carcasa (11). El rotor (23) está ubicado dentro del estator (22). El eje de transmisión (24) está fijado al rotor (23). El rotor (23) y el eje de transmisión (24) rotan integralmente.

35 El eje de transmisión (24) incluye un eje principal (24c) que se extiende verticalmente y partes excéntricas (24a, 24b) de etapa baja y etapa alta formadas cerca del extremo inferior de este eje principal (24c). La parte excéntrica (24a) de etapa baja está ubicada debajo de la parte excéntrica (24b) de etapa alta. Cada parte excéntrica (24a, 24b) tiene una forma de columna que tiene un diámetro mayor que el eje principal (24c). El eje de cada parte excéntrica (24a, 24b) es excéntrico al eje del eje principal (24c). Las direcciones excéntricas de las partes excéntricas (24a y 24b) están desplazadas unas de otras en 180 °.

40 Se proporciona una bomba (25) de suministro de aceite en un extremo inferior del eje de transmisión (24). Un puerto de descarga de la bomba (25) de suministro de aceite comunica con un orificio del eje (no mostrado) formado dentro del eje de transmisión (24). La bomba (25) de suministro de aceite es de un tipo de presión diferencial, que utiliza la presión interna (la presión de un refrigerante a alta presión) del espacio interno de la carcasa (11) para transportar el lubricante almacenado en el almacenamiento (26) de aceite de la carcasa (11) al orificio del eje. El lubricante transportado desde la bomba (25) de suministro de aceite al orificio del eje se utiliza para lubricar las partes deslizantes, etc., del mecanismo de compresión (30).

45 En el mecanismo de compresión (30), un cilindro (31a) de etapa baja, un pistón (40a) de etapa baja, una placa intermedia (55), un pistón (40b) de etapa alta y un cilindro (31b) de etapa alta se apilan en orden de abajo hacia arriba. Estos miembros (31a, 40a, 55, 40b y 31b) están sujetos por una pluralidad de pernos que se extienden verticalmente (no mostrados). El eje de transmisión (24) penetra en el centro del mecanismo de compresión (30). El cilindro (31a) de etapa baja, el pistón (40a) de etapa baja y la placa intermedia (55) forman una parte de compresión

(30a) de etapa baja . El cilindro (31b) de la etapa alta, el pistón (40b) de la etapa alta y la placa central (55) forman una parte de compresión (30b) de la etapa alta.

5 Cada cilindro (31a, 31b) incluye una placa (34a, 34b) de extremo del cilindro, una parte (32a, 32b) de cilindro externa con forma de anillo y una parte (33a, 33b) del cilindro interna con forma de anillo . Una porción central de la placa (34b) de extremo del cilindro de etapa alta sobresale hacia arriba. Un orificio pasante, en el que se inserta el eje de transmisión (24), se forma en una porción central de cada placa (34a, 34b) de extremo del cilindro. Un cojinete (15a, 15b) deslizante que soporta el eje de transmisión (24) está provisto en la superficie circunferencial interna de cada orificio pasante.

10 La parte externa (32a) del cilindro y la parte interna (33a) del cilindro en la etapa baja sobresalen de la placa (34a) de extremo del cilindro de la etapa baja hacia el pistón (40a) de la etapa baja. La parte externa (32b) del cilindro y la parte interna (33b) del cilindro en la etapa alta sobresalen de la placa (34b) de extremo del cilindro de la etapa alta hacia el pistón (40b) de la etapa alta. En cada cilindro (31a, 31b), se forma un espacio en forma de anillo (C) entre la parte externa (32a, 32b) del cilindro y la parte interna (33a, 33b) del cilindro.

15 Cada pistón (40a, 40b) incluye una placa (43a, 43b) de extremo de pistón en forma de disco, una parte (41a, 41b) de pistón en forma de anillo que sobresale de la superficie de extremo de la placa (43a, 43b) de extremo del pistón en una posición más cerca de la circunferencia externa, y una proyección (42a, 42b) en forma de anillo que sobresale de la superficie del extremo de la placa (43a, 43b) de extremo del pistón en una posición más cercana a la circunferencia interna. Cada pistón (40a, 40b) está alojado en el espacio (C) para ser excéntrico al cilindro (31a, 31b). El pistón (40a, 40b) segmenta el espacio (C) en una cámara externa (51) de fluido y una cámara interna (52) de fluido. La cámara externa (51) de fluido y la cámara interna (52) de fluido forman la cámara del cilindro.

20 La parte excéntrica (24a, 24b) del eje de transmisión (24) está encajada en la proyección (42a, 42b) en forma de anillo. El pistón (40a, 40b) rota excéntricamente hacia el eje del eje principal (24a) conforme con la rotación del eje de transmisión (24). En el mecanismo de compresión (30), mientras se forma un espacio entre la proyección (42a, 42b) en forma de anillo del pistón correspondiente (40a, 40b) y la parte interna (33a, 33b) del cilindro de cada cilindro (31a, 31b), el refrigerante no se comprime en este espacio.

25 Como se muestra en la figura 2, la parte (41a, 41b) de pistón con forma de anillo del pistón (40a, 40b) tiene forma de C, parte la cual está cortada. La parte cortada de la parte (41a, 41b) de pistón con forma de anillo forma una ranura (48). La superficie interna de la ranura (48) es una superficie curvada. Una paleta (35) que conecta radialmente la parte externa (32a) del cilindro a la parte interna (33a) del cilindro se forma integralmente con cada cilindro (31a, 31b). Esta paleta (35) penetra en la ranura (48) del pistón (40a, 40b). Esta paleta (35) segmenta cada una de la cámara externa (51) de fluido externa y de la cámara interna (52) de fluido del espacio (C) en una cámara (51a, 52a) de baja presión y una cámara (51b, 52b) de alta presión .

30 Cada uno de los cilindros (31a y 31b) de etapa baja y de etapa alta está provisto de un puerto de succión (37). Un extremo del puerto (37) de succión de etapa baja se comunica con la cámara (51a) de baja presión de la cámara externa (51) de fluido y con la cámara (52a) de baja presión de la cámara interna (52) de fluido en la etapa baja. El otro extremo comunica con un tubo de succión (no mostrado). Este tubo de succión penetra en la carcasa (11). Un extremo del puerto (37) de succión de etapa alta comunica con la cámara (51a) de baja presión de la cámara externa (51) de fluido y la cámara (52a) de baja presión de la cámara interna (52) de fluido en la etapa alta. El otro extremo se comunica con un extremo de un tubo intermedio (no mostrado) que penetra en la carcasa (11).

35 Cada uno de los cilindros (31a y 31b) de etapa baja y de etapa alta está provisto de un puerto externo (38) de descarga y un puerto interno (39) de descarga. Un extremo del puerto externo (38) de descarga en la etapa baja está abierto a la cámara (51b) de alta presión de la cámara externa (51) de fluido en la etapa baja. Un extremo del puerto interno (39) de descarga en la etapa baja está abierto a la cámara (52b) de alta presión de la cámara interna (52) de fluido en la etapa baja. Los otros extremos del puerto externo (38) de descarga en la etapa baja y del puerto interno (39) de descarga en la etapa baja se unen para comunicarse con el otro extremo del tubo intermedio.

40 Un extremo del puerto externo (38) de descarga en la etapa alta está abierto a la cámara (51b) de alta presión de la cámara externa (51) de fluido en la etapa alta. Un extremo del puerto interno (39) de descarga en la etapa alta está abierto a la cámara (52b) de alta presión de la cámara interna (52) de fluido en la etapa alta. Los otros extremos del puerto externo (38) de descarga en la etapa alta y del puerto interno (39) de descarga en la etapa alta están abiertos hacia el interior de la carcasa (11).

45 Un par de cojinetes oscilantes (45a y 45b) se encajan en la ranura (48) de cada pistón (40a, 40b) para emparedar la paleta (35) del cilindro correspondiente (31a, 31b). El par de cojinetes oscilantes (45a y 45b) forman un par de cojinetes.

50 Uno de los pares de cojinetes oscilantes (45a, 45b) es el cojinete oscilante (45a) de baja presión ubicado cerca de la cámara (51a, 52a) de baja presión del cilindro (31a, 31b). El otro es el cojinete oscilante (45b) de alta presión ubicado cerca de la cámara (51b, 52b) de alta presión del cilindro (31a, 31b).

5 Como se muestra en las figuras 3A y 3B, cada cojinete oscilante (45a, 45b) tiene una forma sustancialmente semicilíndrica. Una superficie lateral plana (7) del cojinete oscilante (45a, 45b) desliza hacia atrás y hacia adelante a lo largo de la superficie lateral de la paleta (35) de cada cilindro (31a, 31b). Esta dirección de deslizamiento es a lo largo de la longitud de la paleta (35). Una superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45a, 45b) desliza para oscilar a lo largo de la superficie interna de la ranura (48) de cada pistón (40a, 40b). Esta dirección de deslizamiento es a lo largo de la circunferencia de la superficie circunferencial interior de la ranura (48).

Cada cojinete oscilante (45a, 45b) incluye un paso (1) de suministro de aceite, un depósito (2) de aceite del lado de la paleta y un depósito (3) de aceite del lado de la ranura .

10 El depósito (2) de aceite del lado de la paleta se forma en la superficie lateral plana (7) del cojinete oscilante (45a, 45b). El depósito (2) de aceite del lado de la paleta es una ranura que se extiende en la dirección de deslizamiento del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la paleta (35). Es decir, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta es una ranura horizontal que se extiende a lo largo del radio del compresor (10) de dos etapas. Los dos extremos del depósito (2) de aceite del lado de la paleta están cerrados.

15 El depósito (3) de aceite del lado de la ranura se forma en la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45a, 45b). El depósito (3) de aceite del lado de la ranura se extiende para intersectar la dirección de movimiento del cojinete oscilante (45a, 45b). Es decir, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se forma entre la superficie recortada formada cortando y aplanando el vértice de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45a, 45b), y la superficie interior de la ranura (48) del pistón (40a, 40b). Los dos extremos del depósito (3) de aceite del lado de la ranura están abiertos verticalmente.

20 El depósito (3) de aceite del lado de la ranura es más ancho que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta . El área proyectada del depósito (3) de aceite del lado de la ranura cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie lateral plana (7) del cojinete oscilante (45a, 45b) es más ancha que el área proyectada del depósito (2) de aceite del lado de la paleta cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie lateral plana (7) del cojinete oscilante (45a, 45b). Es decir, el área de la superficie de corte del cojinete oscilante (45a, 45b) enfrentada hacia el  
25 depósito (3) de aceite del lado de la ranura es más ancha que el área de la parte inferior del depósito (2) de aceite del lado de la paleta.

30 El paso (1) de suministro de aceite penetra en el centro del cojinete oscilante (45a, 45b). Un extremo del paso (1) de suministro de aceite está abierto hacia el centro del depósito (2) de aceite del lado de la paleta. El otro extremo está abierto hacia el centro del depósito (3) de aceite del lado de la ranura. A través de este paso (1) de suministro de aceite, el aceite se suministra desde el depósito (2) de aceite del lado de la paleta al depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

Como se muestra en la figura 4A, se forma un paso (36) de aceite en la paleta (35). El paso (36) de aceite incluye un primer paso (4) que se extiende a lo largo de la paleta (35), y un segundo paso (5) abierto hacia el primer paso (4) y la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b).

35 El primer paso (4) del paso (36) de aceite comunica con un paso de suministro (16) provisto en el mecanismo de compresión (30). Este paso de suministro (16) es el paso para succionar el lubricante almacenado en el almacenamiento (26) de aceite hasta el mecanismo de compresión (30) y suministrar el aceite al paso (36) de aceite de la paleta (35). El paso de suministro (16) se forma en el mecanismo de compresión (30) de manera que el extremo inferior se sumerge en el almacenamiento (26) de aceite y el extremo superior comunica con el extremo del  
40 primer paso (4) del paso (36) de aceite . En esta realización, el paso de suministro (16) se proporciona como diferentes pasos (16a y 16b) en las partes (30a, 30b) de compresión de etapa baja y etapa alta.

#### Operación de accionamiento

45 A continuación, se describirá la operación de accionamiento del compresor (10) de dos etapas. Primero, cuando el motor (20) arranca, la rotación del rotor (23) se transmite a los pistones (40a y 40b) de etapa baja y de etapa alta a través del eje de transmisión (24). Luego, en el mecanismo de compresión (30), la paleta (35) se mueve alternativamente (se mueve hacia atrás y hacia delante) con respecto a los cojinetes oscilantes (45a y 45b). Cada pistón (40a, 40b) oscila junto con los cojinetes oscilantes (45a y 45b) en el cilindro (31a, 31b). Luego, el pistón (40a, 40b) gira en el cilindro correspondiente (31a, 31b) mientras oscila, de manera que el mecanismo de compresión (30) repite secuencialmente una carrera de admisión, una carrera de compresión y una carrera de descarga.

50 Específicamente, el fluido es succionado desde la tubería de succión de la carcasa (11) a través del puerto (37) de succión de etapa baja a la cámara externa (51) de fluido en la etapa baja y a la cámara interna (52) de fluido en la etapa baja, y luego se comprime. El fluido, que ha sido comprimido en la cámara (51) de fluido, y el fluido, que ha sido comprimido en la cámara (52) de fluido, se descargan desde los puertos (38 y 39) de descarga de etapa baja correspondientes a las cámaras (51 y 52) de fluido, respectivamente, y luego, se unen para fluir hacia el tubo  
55 intermedio de la carcasa (11).

Después de eso, el fluido es succionado desde la tubería intermedia a través del puerto (37) de succión de la etapa alta hacia la cámara externa (51) de fluido y a la cámara interna (52) de fluido en la etapa alta, y luego se comprime.

El fluido comprimido en estas cámaras (51 y 52) de fluido se descarga desde los puertos (38 y 39) de descarga de etapa alta correspondientes a las cámaras (51 y 52) de fluido, respectivamente, dentro de la carcasa (11). La descarga, que se ha descargado dentro de la carcasa (11), fluye fuera de un tubo de descarga (no se muestra) que penetra en la carcasa (11).

5 Las operaciones de la cámara externa (51) de fluido y de la cámara interna (52) de fluido de cada parte de compresión (30a, 30b) se describirán específicamente. En la cámara externa (51) de fluido, la cámara externa (51a) de baja presión tiene un volumen casi mínimo en el estado (D) de la figura 5. A partir de este estado, el eje de transmisión (24) rota en sentido horario en la figura para cambiar los estados (A) - (C) como se muestra en la figura 5, aumentando así el volumen de la cámara externa (51a) de baja presión. En este momento, el refrigerante es  
10 succionado hacia la cámara externa (51a) de baja presión a través del puerto de succión (37).

En el estado (C) de la figura 5, la succión del refrigerante a la cámara externa (51a) de baja presión está completa. Esta cámara externa (51a) de baja presión se convierte en la cámara externa (51b) de alta presión que comprime el refrigerante, y se forma una nueva cámara externa (51a) de baja presión con la paleta (35) interpuesta entre la nueva cámara externa (51a) de baja presión y la cámara externa (51b) de alta presión. Cuando el eje de transmisión  
15 (24) rota más, el refrigerante se succiona repetidamente en la cámara externa (51a) de baja presión, mientras que el volumen de la cámara externa (51b) de alta presión disminuye para comprimir el refrigerante en la cámara externa (51b) de alta presión.

Por otro lado, en la cámara interna (52) de fluido, la cámara interna (52a) de baja presión tiene un volumen casi mínimo en el estado (B) de la figura 5. A partir de este estado, el eje de transmisión (24) rota en sentido horario en la  
20 figura para cambiar los estados (C) - (A) como se muestra en la figura 5, aumentando así el volumen de la cámara interna (52a) de baja presión. En este momento, el refrigerante es succionado hacia la cámara interna (52a) de baja presión a través del puerto de succión (37).

En el estado (A) de la figura 5, la succión del refrigerante a la cámara interna (52a) de baja presión está completa. Esta cámara interna (52a) de baja presión se convierte en la cámara interna (52b) de alta presión que comprime el refrigerante, y se forma una nueva cámara interna (52a) de baja presión con la paleta (35) interpuesta entre la nueva  
25 cámara interna (52a) de baja presión y la cámara interna (52b) de alta presión. Cuando el eje de transmisión (24) rota más, el refrigerante se succiona repetidamente en la cámara interna (52a) de baja presión, mientras que el volumen de la cámara interna (52a) de baja presión disminuye para comprimir el refrigerante en la cámara interna (52b) de alta presión .

30 En la cámara externa (51) de fluido, bajo las condiciones de funcionamiento donde comienza la descarga del refrigerante, por ejemplo, casi en el momento (B) de la figura 5, la descarga se inicia casi en el momento (D) de la figura 5 en la cámara interna (52) de fluido. Es decir, la sincronización de descarga de la cámara externa (51) de fluido es diferente de la de la cámara interna (52) de fluido en aproximadamente 180°. El refrigerante comprimido en la cámara externa (51) de fluido se descarga desde el puerto (38) de descarga externo. El refrigerante comprimido  
35 en la cámara interna (52) de fluido se descarga desde el puerto (39) de descarga interno. El compresor (10) de dos etapas es de lo que se llama un tipo de domo de alta presión, en el que el espacio interno de la carcasa (11) se llena con un refrigerante de alta presión.

En la operación del compresor (10) de dos etapas , el lubricante en el almacenamiento (26) de aceite fluye a través del paso de suministro (16) al primer paso (4) del paso (36) de aceite de cada paleta (35). El lubricante en el primer  
40 paso (4) del paso (36) de aceite fluye a través del segundo paso (5) del paso (36) de aceite hacia el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete oscilante (45) para lubricar la superficie deslizante del cojinete oscilante (45) a lo largo de la paleta (35). El lubricante en el depósito (2) de aceite del lado de la paleta fluye a través del paso (1) de suministro de aceite del cojinete oscilante (45) hacia el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) para lubricar la superficie deslizante del cojinete oscilante (45) a lo largo de la ranura (48) del pistón  
45 (40a, 40b).

Aquí, la presión de aceite en el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete oscilante (45a, 45b) actúa en la parte inferior (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta , mientras que la presión de aceite en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura actúa sobre la superficie de corte (3a) del cojinete oscilante (45a, 45b) enfrentada  
50 hacia el depósito (3) de aceite del lado de la ranura . Como se describió anteriormente, la superficie de corte (3a) es más grande que la superficie interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta.

En esta realización, la presión de aceite en el depósito (2) de aceite del lado de la paleta es sustancialmente igual a la presión de aceite en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. Así, como se muestra en la figura 4B, una carga (F2) de presión de aceite, que es mayor que una carga (F1) de presión de aceite que actúa sobre la superficie  
55 interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta , actúa sobre la superficie de corte (3a) del cojinete oscilante (45a, 45b) enfrentada hacia el depósito (3) de aceite del lado de la ranura . Esto empuja cada cojinete oscilante (45a, 45b) hacia la paleta (35) para expandir el espacio entre el cojinete oscilante (45a, 45b) y la ranura (48). El lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) fluye hacia el espacio expandido.

5 El cojinete oscilante (45a, 45b) rota en un ángulo predeterminado conforme con el movimiento excéntrico del pistón (40a, 40b). El depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) se mueve conforme con la rotación del cojinete oscilante (45a, 45b). La dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura es ortogonal a la dirección de movimiento del cojinete oscilante (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso donde las direcciones coinciden, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se extiende ampliamente en la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).

10 Dado que ambos extremos del depósito (3) de aceite del lado de la ranura están abiertos verticalmente, el lubricante suministrado a través del paso (1) de suministro de aceite del cojinete oscilante (45a, 45b) al depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) se descarga fuera de la ranura (48) sin permanecer en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

15 Una salida (5) del paso de aceite (4) de la paleta (35) se mueve alternativamente hacia atrás y hacia adelante conforme con el movimiento hacia atrás y hacia adelante de la paleta (35). A través de esta salida (5) que se mueve alternativamente, el lubricante se suministra al depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete oscilante (45a, 45b). Como se describió anteriormente, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta se extiende en la dirección hacia atrás y hacia adelante de la paleta (35). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta no se extiende, la salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) comunica con el depósito (2) de aceite del lado de la paleta durante un largo período.

#### Ventajas de la realización

20 En la realización, la superficie de corte (3a) del cojinete oscilante (45a, 45b) enfrentada al depósito (3) de aceite del lado de la ranura es más grande que la parte inferior (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta. Por lo tanto, la carga de presión de aceite que actúa sobre la superficie de corte (3a) del cojinete oscilante (45a, 45b) es mayor que la carga de presión de aceite que actúa sobre la parte inferior (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete oscilante (45a, 45b).

25 La diferencia en la carga de presión de aceite empuja cada cojinete oscilante (45a, 45b) hacia la paleta (35), expandiendo así el espacio entre el cojinete oscilante (45a, 45b) y la ranura (48). Por consiguiente, el aceite se suministra de manera fiable a la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48), lo que reduce el desgaste anormal y el gripado del cojinete oscilante (45a, 45b).

30 En la realización, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) interseca la dirección de movimiento del cojinete oscilante (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que estas direcciones no se intersecan, es probable que el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se extienda sobre la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48). Como resultado, el aceite se suministra de manera más fiable a la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).

35 En la realización, dado que ambos extremos del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) están abiertos verticalmente, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga fuera de la ranura (48). Por lo tanto, el lubricante circula dentro del depósito (3) de aceite del lado de la ranura, lo que reduce el aumento de la temperatura del lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura para promover el enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).

40 En la realización, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete oscilante (45a, 45b) se extiende en la dirección hacia atrás y hacia adelante de la paleta (35). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (2) de aceite del lado de la paleta no se extiende, la salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) comunica con el depósito (2) de aceite del lado de la paleta durante el largo periodo. Esto aumenta la cantidad de lubricante suministrado a través de la salida (5) del paso (4) de aceite al depósito (2) de aceite del lado de la paleta.

45 En la realización, la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45a, 45b) se corta y aplanada para formar el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que, por ejemplo, se proporciona una ranura en la superficie lateral curvada (6) para formar el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b), el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45a, 45b) se forma fácilmente.

#### Primera variación de la realización

50 En una primera variación de la realización mostrada en la figura 6, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura de cada cojinete oscilante (45) incluye dos ranuras verticales (9a) y una única ranura lateral (9b). Las ranuras verticales (9a) se extienden a lo largo de la altura del cojinete oscilante (45). Los dos extremos de las ranuras verticales (9a) están abiertos. Cada ranura vertical (9a) está formada en un lado de un vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45). Por otro lado, la ranura lateral (9b) pasa a través del centro del vértice (8) del cojinete oscilante (45) para comunicar con las ranuras verticales (9a) en ambos lados. El paso (1) de suministro de aceite del cojinete oscilante (45) está abierto hacia el centro de la ranura lateral (9b). El lubricante que fluye a través del paso (1) de suministro de aceite del cojinete

55

oscilante (45) a la ranura lateral (9b) del cojinete oscilante (45) se suministra a través de la ranura lateral (9b) a la pluralidad de ranuras verticales (9a).

5 En la primera variación, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) incluye la ranura lateral (9b) y la pluralidad de ranuras verticales (9a). Por lo tanto, en comparación con el caso en el que el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) no incluye una pluralidad de ranuras, la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) es ancha. Esto aumenta la carga de presión de aceite que actúa sobre la superficie interna (3a) del depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

10 En la operación del compresor (10) de dos etapas, se aplica una gran tensión en el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45) debido a la presión de las cámaras (51 y 52) de fluido formadas fuera y dentro de la parte (41) del pistón en forma de anillo del pistón (40). Solo la ranura lateral (9b) está formada en el centro del ápice (8) de la superficie lateral curvada (6). Por lo tanto, en comparación con el caso en que las ranuras verticales (9a) se forman en el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6), la superficie del vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) sin ranuras se expande fiablemente. Por consiguiente, incluso si se aplica una gran tensión en el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6), esta gran tensión es recibida por la superficie del vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) sin ranuras, por lo que difícilmente dañar el cojinete oscilante (45).

Segunda variación de la realización

20 En una segunda variación de la realización mostrada en la figura 7, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) es una ranura circunferencial (3) la que se extiende horizontalmente a lo largo de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45). Es decir, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) se extiende en la dirección de deslizamiento del cojinete oscilante (45) a lo largo de la ranura (48). Los dos extremos de la ranura circunferencial (3) comunican con el exterior de la ranura (48) del pistón (40a, 40b).

25 En esta segunda variación, la dirección de extensión del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) coincide con la dirección de movimiento del cojinete oscilante (45). Por lo tanto, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga suavemente fuera de la ranura (48). El enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete oscilante (45) a lo largo de la ranura (48) avanza aún más.

30 Un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) comunica con la cámara (51a) de baja presión de la cámara (51) de fluido externa del cilindro (31a, 31b). El otro extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) se comunica con la cámara (52a) de baja presión de la cámara interna (52) de fluido del cilindro (31a, 31b).

35 En esta segunda variación, ambos extremos del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) están abiertos hacia la cámara (51a, 52a) de baja presión del cilindro (31a, 31b), que tiene la más baja presión en el interior del compresor (10) de dos etapas. El lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) fluye más suavemente hacia la cámara (51a, 52a) de baja presión. Por lo tanto, esta variación promueve aún más el enfriamiento de la superficie deslizante del cojinete oscilante (45) a lo largo de la ranura (48).

Tercera variación de la realización

40 En una tercera variación de la realización mostrada en la figura 8, a diferencia de la segunda variación de la realización descrita anteriormente, el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) es una ranura circunferencial (3) que se extiende horizontalmente a lo largo de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45). Solo un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura está abierto, y el otro extremo está cerrado. Como tal, incluso cuando un extremo de la ranura circunferencial (3) está abierto, el lubricante en el depósito (3) de aceite del lado de la ranura se descarga suavemente fuera de la ranura (48).

Cuarta variación de la realización

45 En una cuarta variación de la realización mostrada en la figura 9, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el vértice de la superficie lateral curvada (6) del cojinete oscilante (45a, 45b) se corta desde la superficie final del cojinete oscilante (45a, 45b) hasta el lado inferior del paso (1) de suministro de aceite. Por lo tanto, solo un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete oscilante (45) está abierto, y el otro extremo está cerrado. En comparación con la realización descrita anteriormente, incluso cuando el depósito (3) de aceite del lado de la ranura es corto, la superficie de corte (3a) del cojinete oscilante (45a, 45b) es configurada más ancha que la superficie interna (2a) del depósito (2) de aceite del lado de la paleta, permitiendo así que el cojinete oscilante (45a, 45b) se dirija hacia la paleta (35) de manera similar a la realización descrita anteriormente.

Quinta variación de la realización

55 En una quinta variación de la realización mostrada en la figura 10, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta de cada cojinete oscilante (45a, 45b) incluye dos ranuras de intersección. El paso (1) de suministro de aceite está abierto a la intersección de las dos ranuras. Por lo

tanto, en comparación con la realización descrita anteriormente, el lubricante se extiende fácilmente vertical y horizontalmente sobre la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la paleta (3).

Sexta variación de la realización

5 En una sexta variación de la realización mostrada en la figura 11, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta de cada cojinete oscilante (45a, 45b) es una ranura oval. El paso (1) de suministro de aceite está abierto en el centro de la ranura oval. En este caso, de manera similar a la quinta variación, el lubricante se extiende fácilmente sobre la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la paleta (3).

Séptima variación de la realización

10 En una séptima variación de la realización mostrada en la figura 12, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta de cada cojinete oscilante (45a, 45b) es una ranura oval. El paso (1) de suministro de aceite está abierto en el centro de la ranura oval. En este caso, de manera similar a la quinta variación, el lubricante se extiende fácilmente sobre la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la paleta (3).

15 Octava variación de la realización

20 En una octava variación de la realización mostrada en la figura 13, a diferencia de la realización descrita anteriormente, los dos extremos de una ranura horizontal que forma el depósito (2) de aceite del lado de la paleta de cada cojinete oscilante (45a, 45b) comunican con el exterior de la ranura (48) de cada pistón (40a, 40b). El lubricante se descarga suavemente fuera de la superficie deslizante del cojinete oscilante (45a, 45b) a lo largo de la paleta (3). En comparación con el caso en el que los extremos de la ranura horizontal están cerrados, la superficie deslizante se enfría mucho.

Novena variación de la realización

25 En una variación de la realización mostrada en la figura 14, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el paso (16a, 16b) de suministro del mecanismo de compresión (30) se extiende desde un depósito de aceite formado entre la proyección (42a, 42b) en forma de anillo de cada pistón (40a, 40b) y la parte (33a, 33b) del cilindro interna en forma de anillo de cada cilindro (31a, 31b). Por consiguiente, en comparación con el paso (16) de suministro de la realización descrita anteriormente, la trayectoria del paso (16) de suministro se acorta. Como resultado, la pérdida de presión del lubricante que fluye hacia el paso (16) de suministro disminuye, suministrando así suavemente el lubricante desde el paso (16) de suministro al paso (36) de aceite de la paleta (35).

30 Décima variación de la realización

35 En una décima variación de la realización mostrada en la figura 15, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el paso (16) de suministro del mecanismo de compresión (30) se extiende desde un depósito de aceite provisto entre la superficie interna de un orificio pasante en la placa central (55) y la superficie externa del eje de transmisión (24). El paso (16) de suministro que se extiende desde este depósito de aceite hasta el interior de la placa central (55) se desvía verticalmente de modo que una de las trayectorias comunica con el paso (36) de aceite de la paleta (35) en la etapa alta y la otra trayectoria comunica con el paso (36) de aceite de la paleta (35) en la etapa baja. Por consiguiente, en comparación con el paso (16) de suministro de la realización descrita anteriormente, cada trayectoria del paso (16) de suministro se acorta. Como resultado, de manera similar a la novena variación, la pérdida de presión del lubricante que fluye hacia el paso (16) de suministro disminuye, suministrando así suavemente el lubricante desde el paso (16) de suministro al paso (36) de aceite de la paleta (35).

Undécima variación de la realización

45 En una undécima variación de la realización mostrada en la figura 16, a diferencia de la realización descrita anteriormente, el paso (16) de suministro del mecanismo de compresión (30) se extiende desde un depósito de aceite provisto entre la superficie interna de un orificio pasante en el cilindro (31a, 31b) y la superficie externa del eje de transmisión (24). Por consiguiente, en comparación con el paso (16) de suministro de la realización descrita anteriormente, la trayectoria de cada paso (16) de suministro se acorta. Como resultado, la pérdida de presión del lubricante que fluye hacia el paso (16) de suministro disminuye, suministrando así suavemente el lubricante desde el paso (16) de suministro al paso (36) de aceite de la paleta (35).

Otras realizaciones

50 La realización descrita anteriormente puede tener las siguientes configuraciones.

En la realización descrita anteriormente, la paleta (35) está formada integralmente con el cilindro (31a, 31b), y el pistón (40a, 40b) tiene la ranura (48) en la que se encaja el cojinete (45a, 45b). La configuración no está limitada a ello. La paleta (35) puede formarse integralmente con el pistón (40a, 40b), y el cilindro (31a, 31b) puede tener la

ranura (48) en la cual se encaja el cojinete (45a, 45b). También en este caso, se obtiene un resultado similar al de esta realización.

5 En la realización descrita anteriormente, cada uno de los cojinetes oscilantes (45a y 45b) de alta presión y baja presión incluye el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. La configuración no está limitada a ello. Solo el cojinete oscilante (45a) a baja presión puede incluir el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

10 En la operación del compresor de dos etapas, la fuerza de presión de la paleta (35), causada por la diferencia en la presión entre la cámara (51b, 52b) de alta presión y la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) del cilindro actúa sobre el cojinete (45a) del lado de baja presión. Es decir, es más probable que el cojinete (45a) del lado de baja presión sea presionado en la ranura (48) del pistón (40a, 40b) que el cojinete (45b) del lado de alta presión. Por lo tanto, como se describió anteriormente, solo el cojinete oscilante (45a) de baja presión puede incluir el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

15 En este caso, la carga de presión de aceite del depósito (3) de aceite del lado de la ranura actúa sobre el cojinete lateral (45a) de baja presión para contrarrestar la fuerza de presión de la paleta (35). Por consiguiente, en comparación con el caso en el que el cojinete lateral (45a) de baja presión no incluye el depósito (2, 3) de aceite o el paso (1) de suministro de aceite, el espacio entre el cojinete lateral (45a) de baja presión y la ranura (48) del pistón (40a, 40b) es menos probable que se estreche. Dado que el cojinete lateral (45b) de alta presión no incluye el depósito (2, 3) de aceite o el paso (1) de suministro de aceite, la estructura del cojinete (45a, 45b) está simplificada.

25 En la realización descrita anteriormente, cada uno de los cojinetes oscilantes (45) de etapa alta y etapa baja incluye el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. La configuración no está limitada a ello. Uno de los cojinetes oscilantes (45) de etapa alta y etapa baja puede incluir el paso (1) de suministro de aceite, el depósito (2) de aceite del lado de la paleta, y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura. En este caso, la entrada de lubricante innecesario en la cámara (51, 52) del cilindro disminuye y se mitiga un aumento en la pérdida de aceite del mecanismo de compresión (30).

La realización descrita anteriormente es un ejemplo de naturaleza preferible, y no pretende limitar el alcance, las aplicaciones y el uso de la presente invención.

#### Aplicabilidad industrial

30 Como se describió anteriormente, la presente invención se refiere a un compresor rotativo, y es particularmente útil como medida para reducir el desgaste anormal y el gripado de un miembro deslizante incluido en el compresor rotativo.

#### Descripción de los caracteres de referencia

	1	Paso de suministro de aceite
35	2	Depósito de aceite del lado de la ranura
	3	Depósito de aceite del lado de la paleta
	10	Compresor de dos etapas (compresor rotativo)
	11	Carcasa
	20	Motor
40	30	Mecanismo de compresión
	32	Parte externa del cilindro
	33	Parte interna del cilindro
	35	Paleta
	40a, 40b	Pistón
45	45a, 45b	Cojinete oscilante
	51a	Cámara externa de baja presión
	51b	Cámara externa de alta presión

52a Cámara interna de baja presión

52b Cámara interna de alta presión

**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor rotativo que comprende:

un cilindro (31a, 31b) que incluye una cámara (51, 52) del cilindro;

un pistón (40a, 40b) configurado para rotar excéntricamente dentro de la cámara (51, 52) del cilindro ;

5 una paleta (35) formada integralmente con uno de los cilindros (31a, 31b) y el pistón (40a, 40b) y que penetra en una ranura (48) formada en el otro de los cilindros (31a, 31b) y el pistón (40a, 40b) para segmentar la cámara (51, 52) del cilindro en una cámara (51b, 52b) de alta presión y una cámara (51a, 52a) de baja presión ; y

un par de cojinetes (45a y 45b) provistos en la ranura (48) y emparedando la paleta (35) desde ambos lados de la paleta (35) para soportar la paleta (35), en donde

10 cada uno de los cojinetes (45a, 45b) tiene una superficie deslizante (7) del lado de la paleta que es plana y desliza a lo largo de la paleta (35) y una superficie deslizante (6) del lado de la ranura que está curvada y desliza a lo largo de una superficie interna de la ranura (48),

al menos uno de los pares de cojinetes (45a y 45b) incluye

15 un paso (1) de suministro de aceite formado desde la superficie deslizante (7) del lado de la paleta a la superficie deslizante (6) del lado de la ranura ,

un depósito (2) de aceite del lado de la paleta formado en la superficie deslizante (7) del lado de la paleta , abriéndose un extremo del paso (1) de suministro de aceite hacia el depósito (2) de aceite del lado de la paleta , y

20 un depósito (3) de aceite del lado de la ranura en la superficie deslizante (6) del lado de la ranura , abriéndose el otro extremo del paso (1) de suministro de aceite hacia el depósito (3) de aceite del lado de la ranura , caracterizado por que

un área proyectada del depósito (3) de aceite del lado de la ranura cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta es más ancha que un área proyectada del depósito (2) de aceite del lado de la paleta cuando se proyecta en la superficie paralela a la superficie deslizante (7) del lado de la paleta .

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

25 el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se extiende para intersecar una dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48).

3. El compresor rotativo de la reivindicación 2, en el que un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con un exterior de la ranura (48).

30 4. El compresor rotativo de la reivindicación 1, en el que el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se extiende en una dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la ranura (48), y un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con el exterior de la ranura (48).

35 5. El compresor rotativo de la reivindicación 4, en el que un extremo del depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) comunica con la cámara (51a, 52a) de baja presión de la cámara (51, 52) de cilindro del cilindro (31a, 31b).

6. El compresor rotativo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además:

un almacenamiento (26) de aceite configurado para almacenar lubricante; y

un paso (4) de aceite formado dentro de la paleta (35) y que permite al lubricante en el almacenamiento (26) de aceite circular en el paso (4) de aceite , en donde

40 una salida (5) del paso (4) de aceite de la paleta (35) está abierta a una superficie deslizante de la paleta (35) enfrentada hacia el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b), y

el depósito (2) de aceite del lado de la paleta del cojinete (45a, 45b) se extiende en la dirección de deslizamiento del cojinete (45a, 45b) a lo largo de la paleta (35).

7. El compresor rotativo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que

45 el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) se forma cortando y aplanando la superficie deslizante (6) del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b).

8. El compresor rotativo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que cada uno de los cojinetes (45a y 45b) tiene una forma sustancialmente semicilíndrica,

el depósito (3) de aceite del lado de la ranura del cojinete (45a, 45b) incluye

5 una pluralidad de ranuras verticales (9a) formadas en ambos lados de un vértice (8) de una superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b) y que se extienden a lo largo de una altura del cojinete (45a, 45b), y

una ranura lateral (9b) que cruza el vértice (8) de la superficie lateral curvada (6) del cojinete (45a, 45b) para comunicar con la pluralidad de ranuras verticales (9a).

10 9. El compresor rotativo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que sólo un cojinete lateral (45a) de baja presión del par de cojinetes (45a y 45b) ubicado a un lado de la cámara (51a, 52a) de baja presión incluye el paso (1) de suministro de aceite , el depósito (2) de aceite del lado de la paleta , y el depósito (3) de aceite del lado de la ranura.

FIG.1

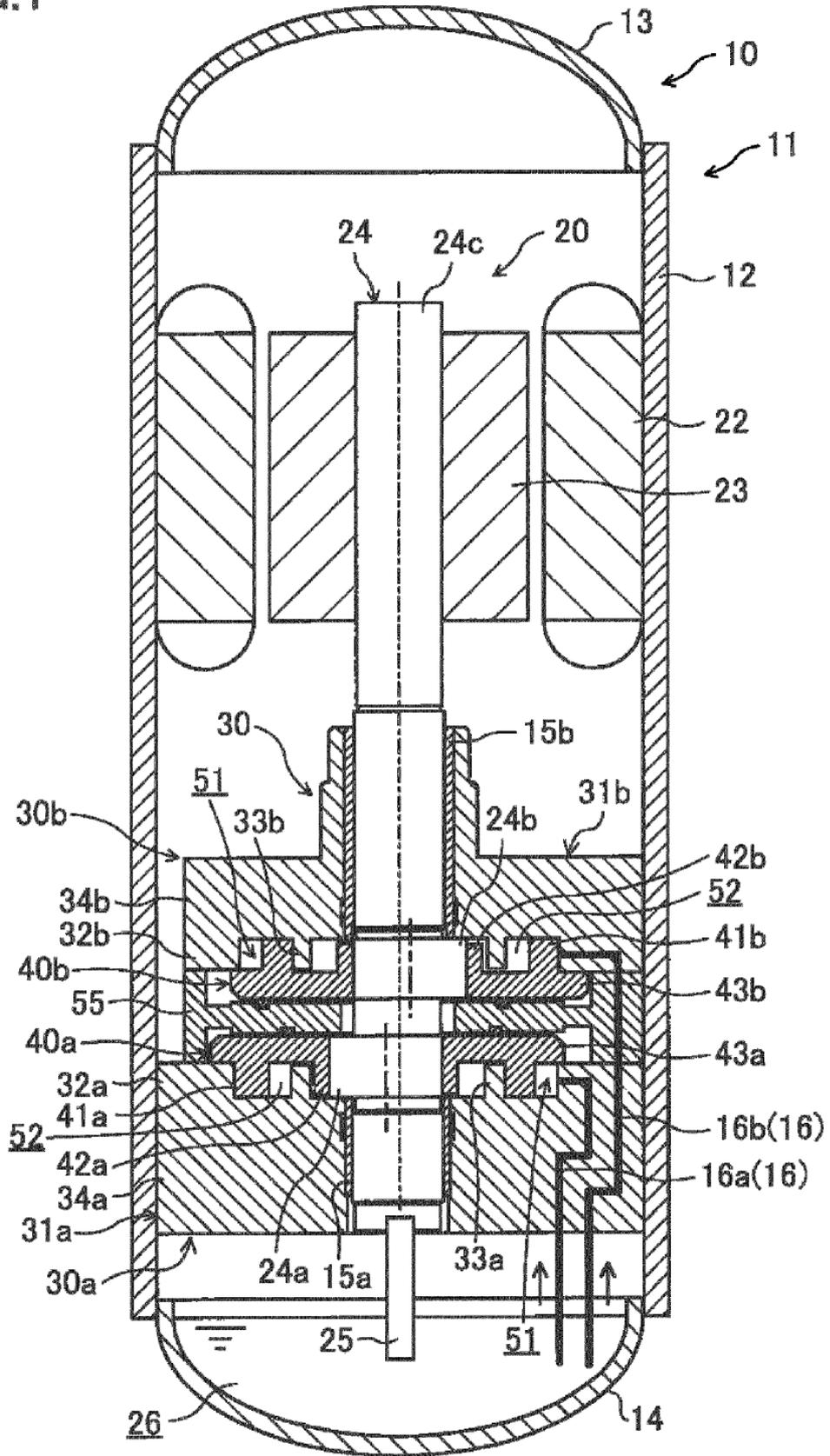




FIG.3A

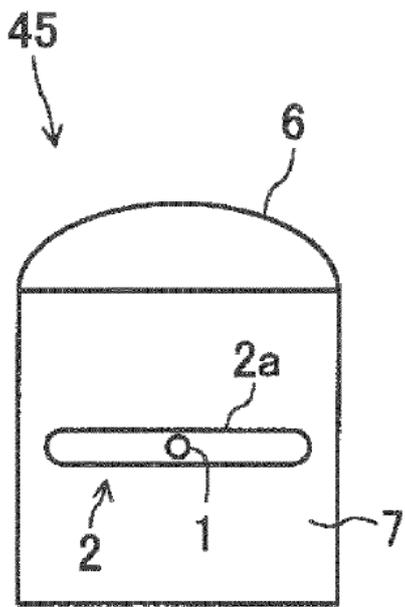


FIG.3B

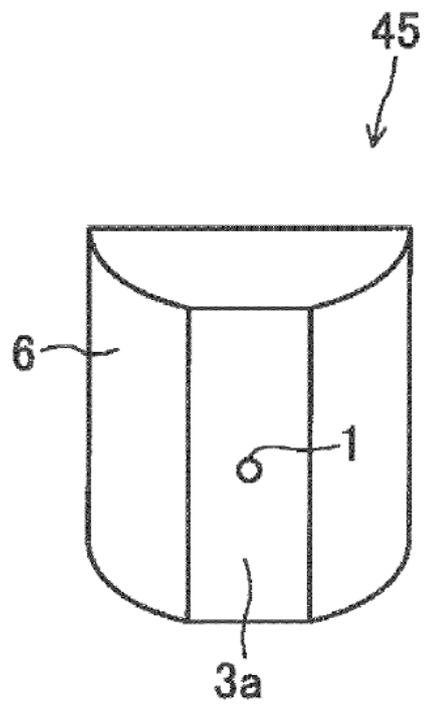


FIG.4A

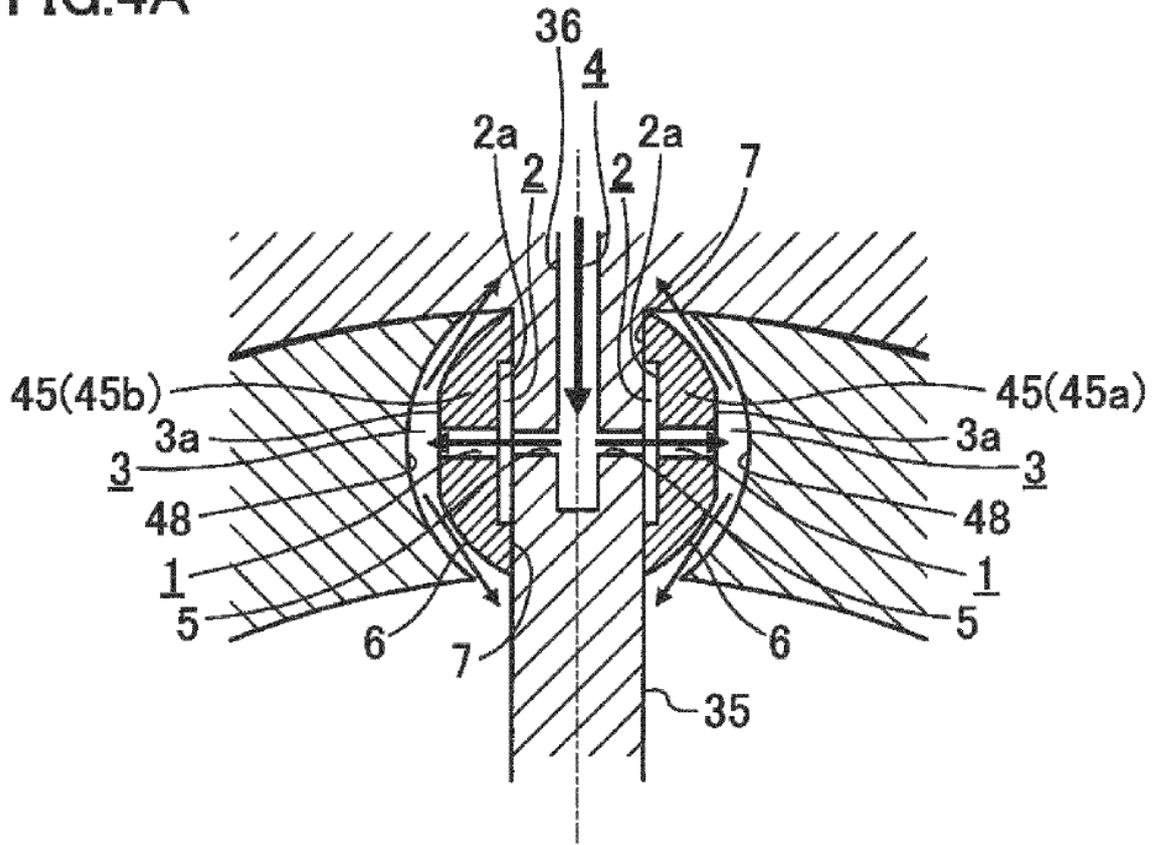


FIG.4B

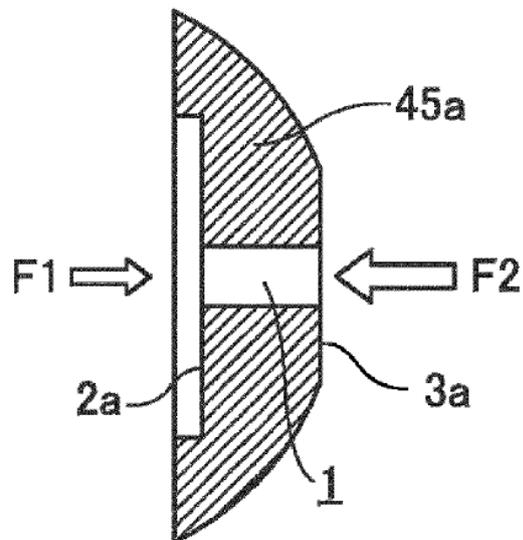


FIG.5

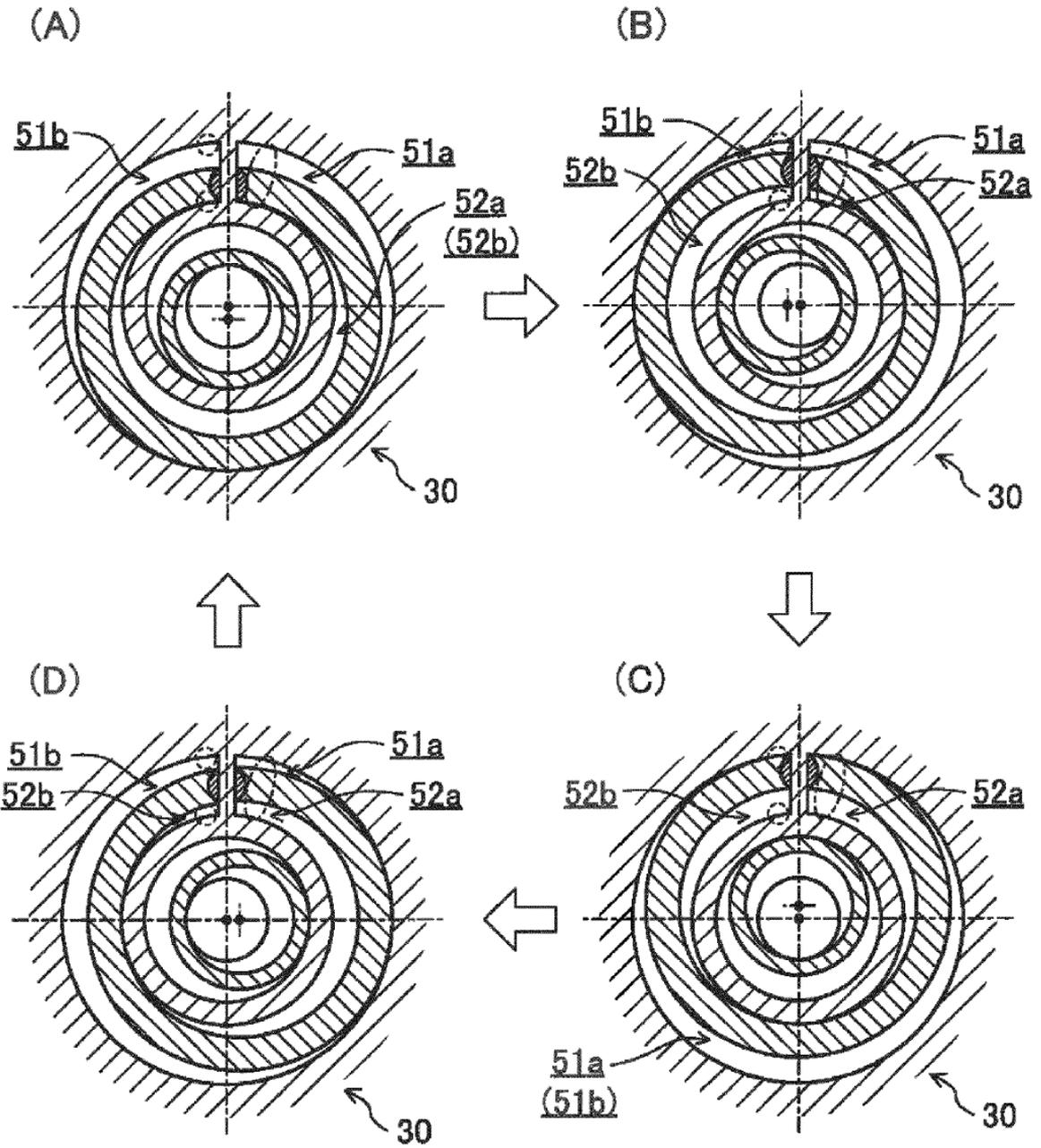


FIG.6

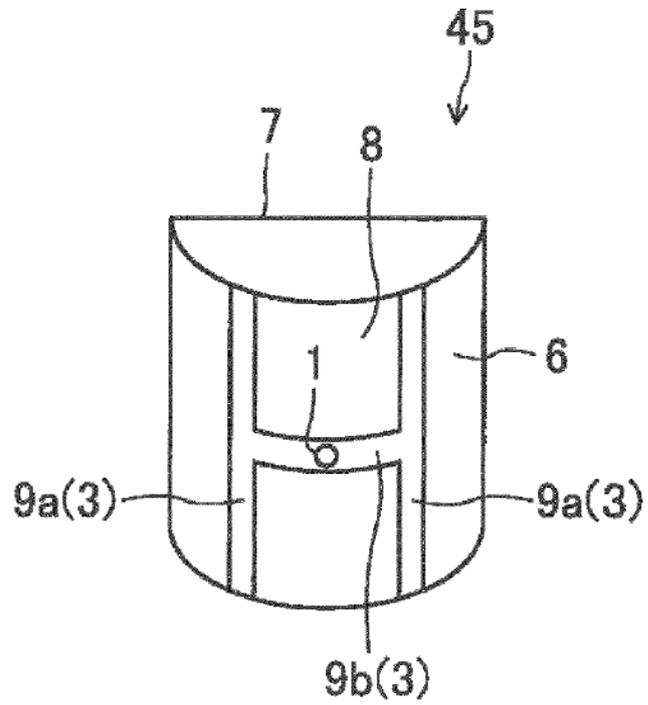


FIG.7

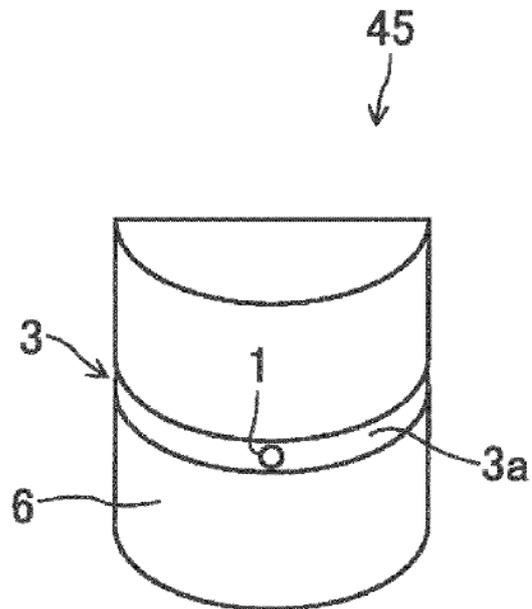


FIG.8

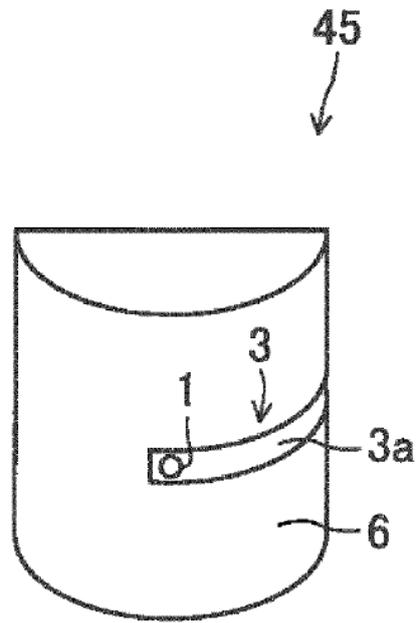


FIG.9

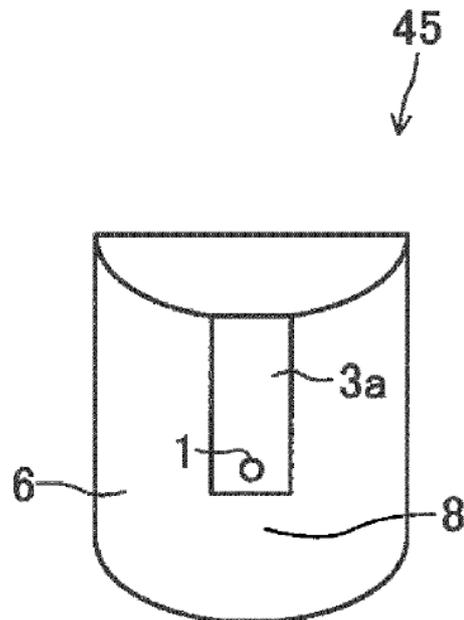


FIG.10

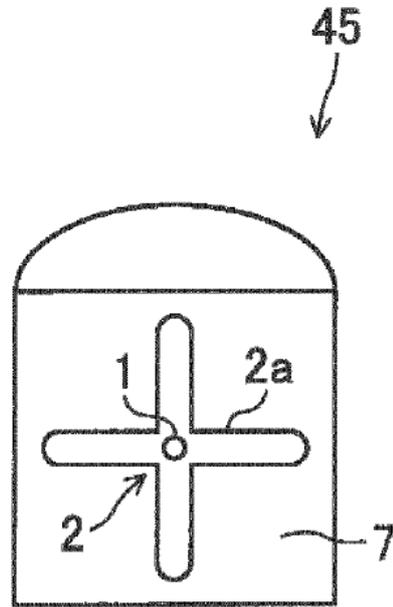


FIG.11

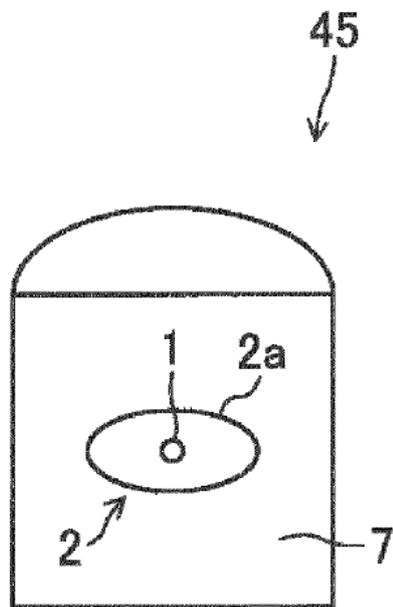


FIG.12

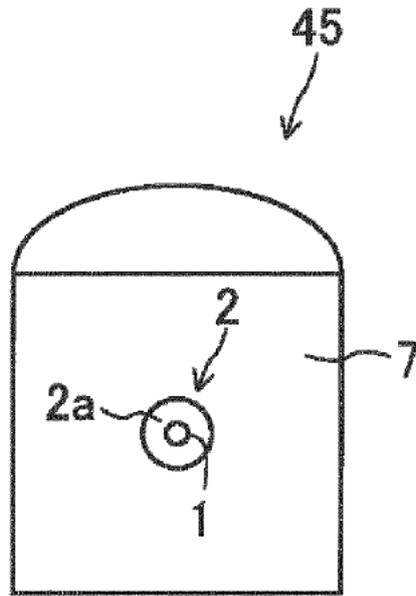


FIG.13

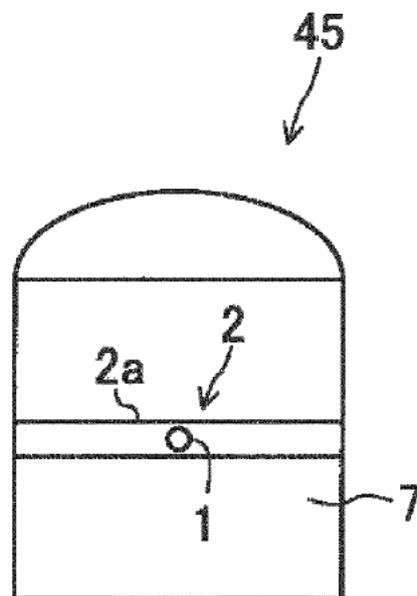


FIG. 14

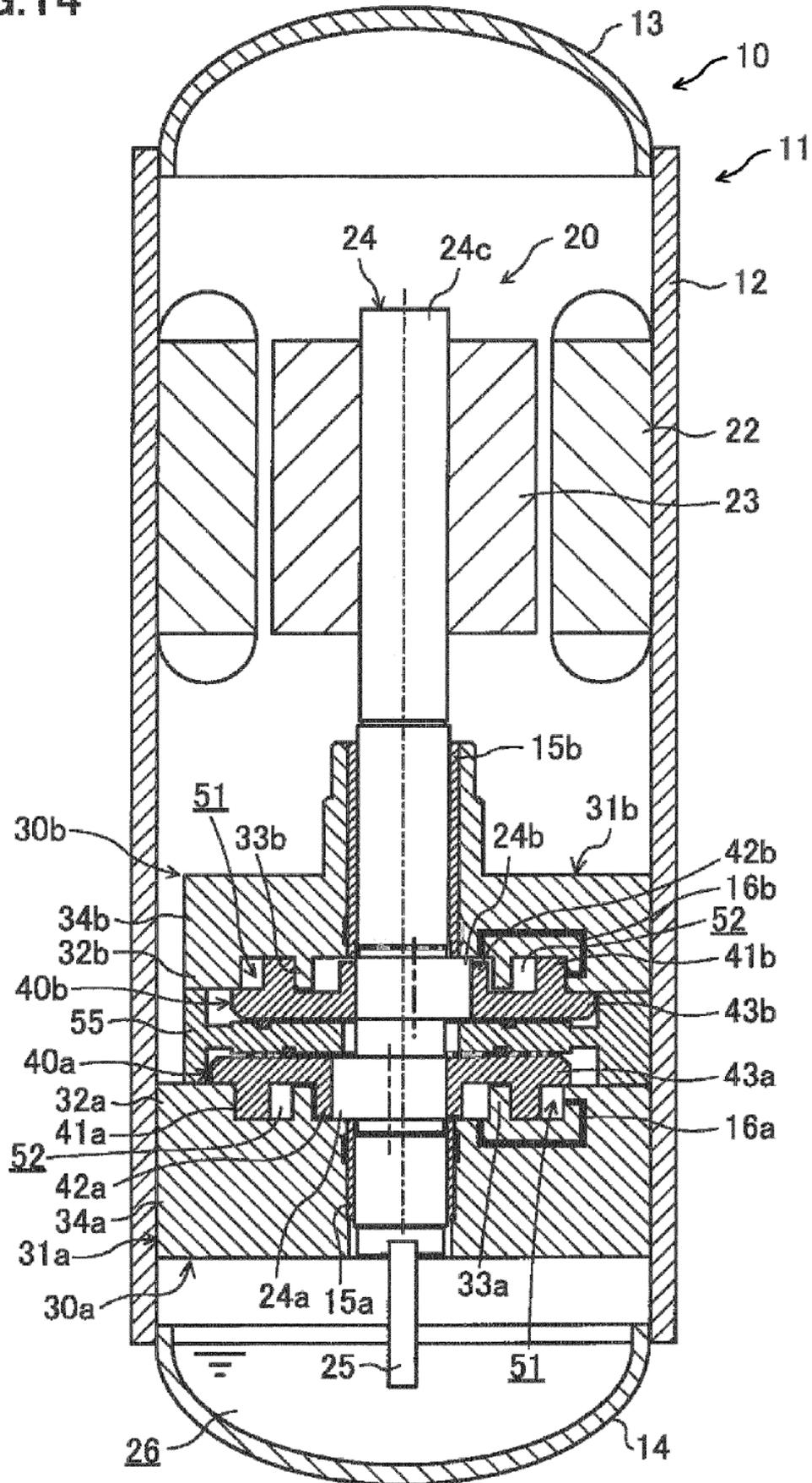


FIG.15

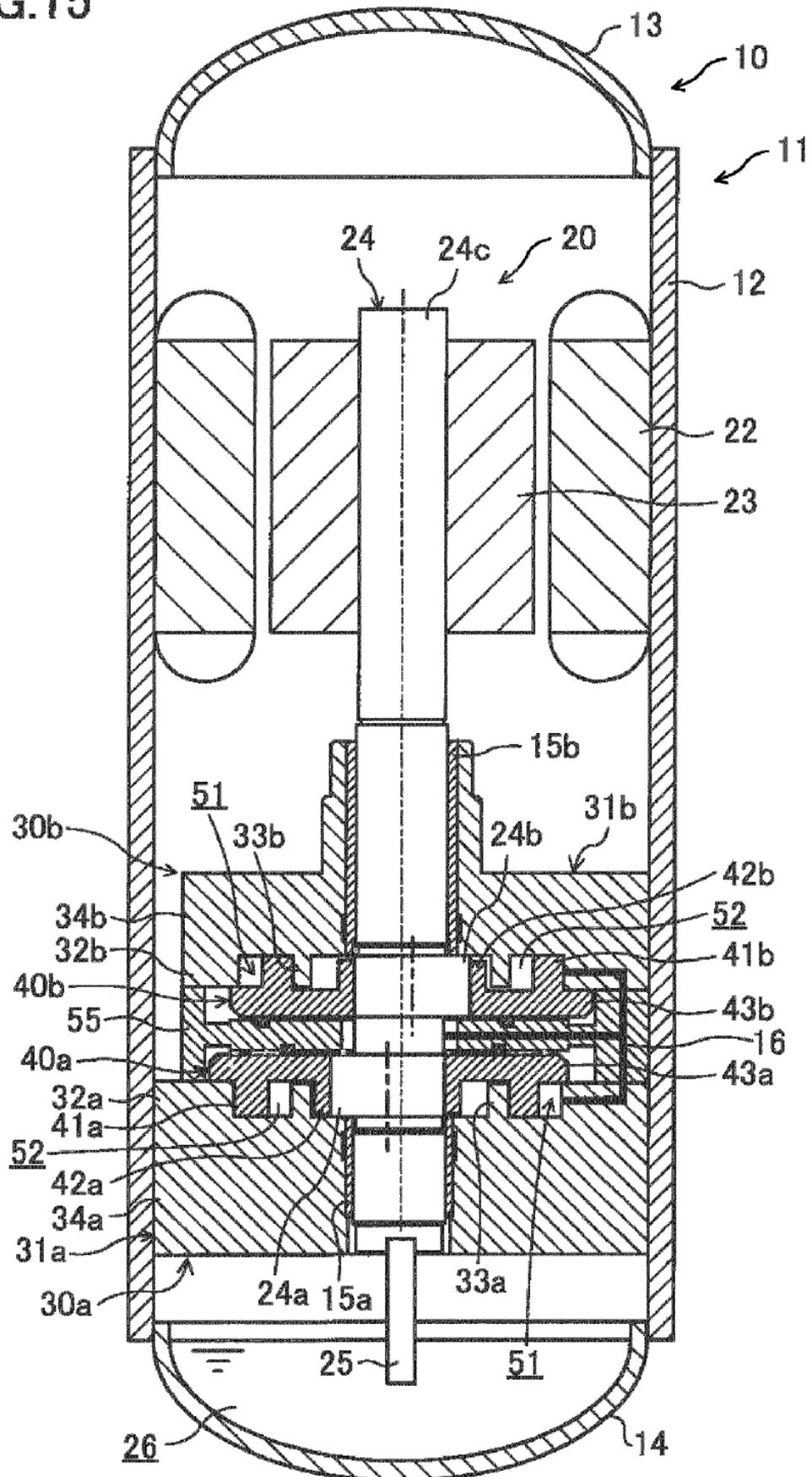


FIG. 16

