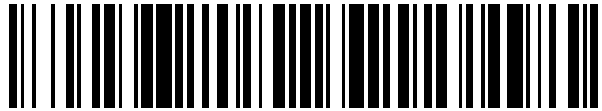


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 576**

51 Int. Cl.:

F04C 18/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012 E 12191845 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2592275**

54 Título: **Compresor de espiral**

30 Prioridad:

09.11.2011 KR 20110116641

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2015

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
LG Twin Towers, 20, Yoido-dong, Youngdungpo-
gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**JANG, KITAE;
WON, INHO;
OH, JUNCHUL;
CHO, YANGHEE y
LEE, BYEONGCHUL**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 547 576 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Compresor de espiral

La presente descripción se refiere a un compresor de espiral y, particularmente, a un compresor de espiral que tiene una espiral giratoria de tipo separación.

- 5 Generalmente, un compresor de espiral es un aparato para comprimir un gas refrigerante cambiando un volumen de las cámaras de compresión formadas por un par de espirales, una frente a la otra. Cuando se compara con un compresor de pistón o un compresor rotativo, el compresor de espiral tiene mayor eficiencia, menos vibraciones y ruido, menor tamaño y menos peso. Por consiguiente, el compresor de espiral está siendo aplicado ampliamente en acondicionadores de aire.
- 10 El compresor de espiral puede ser clasificado en un compresor de espiral de baja presión y un compresor de espiral de alta presión según el tipo de suministro de un refrigerante a las cámaras de compresión. Más específicamente, el compresor de espiral de baja presión está configurado de manera que un refrigerante sea aspirado indirectamente a las cámaras de compresión a través de un espacio interior de una carcasa. Aquí, el espacio interior de la carcasa está dividido en un espacio de aspiración y un espacio de descarga. Por otro lado, el
- 15 compresor de espiral de alta presión está configurado de manera que un refrigerante sea aspirado directamente a las cámaras de compresión sin pasar a través de un espacio interior de una carcasa y, a continuación, sea descargado al espacio interior de la carcasa. Aquí, el espacio interior de la carcasa es implementado como un espacio de descarga.
- 20 El compresor de espiral puede ser clasificado también en un tipo de sello de punta y un tipo de presión de retorno según un procedimiento de sellado de las cámaras de compresión. Más específicamente, en el compresor de espiral de tipo sello de punta, un sello de punta está instalado en el extremo de envoltura de cada espiral y el sello de punta se hace levitar cuando el compresor es accionado. Entonces, el sello de punta en levitación se adhiere a una parte de placa de la espiral opuesta. Por otro lado, en el compresor de espiral de tipo presión de retorno, una cámara de presión de retorno está formada sobre una superficie posterior de una espiral, y aceite o refrigerante,
- 25 que tiene una presión intermedia, son guiados para ser introducidos en la cámara de presión de retorno. A continuación, dicha una espiral se adhiere a otra espiral enfrentada a dicha espiral al ser empujada por la presión en la cámara de presión de retorno. Generalmente, el procedimiento de sello de punta se aplica a un compresor de espiral de baja presión, mientras que el procedimiento de presión de retorno se aplica a un compresor de espiral de alta presión.
- 30 El compresor de espiral realiza un movimiento de órbita en un estado en el que las dos superficies laterales de una espiral orbitante en una dirección axial contactan con una espiral fija y un bastidor principal, respectivamente. Por consiguiente, con el fin de prevenir vibraciones de la espiral orbitante y para minimizar las pérdidas por fricción, la forma de la espiral orbitante debería ser procesada con precisión. Para este fin, en la técnica convencional, en primer lugar se procesa una superficie de apoyo en contacto con el bastidor principal y, a continuación, se procesa
- 35 una envoltura. Sin embargo, en este caso, pueden causarse los siguientes problemas. En primer lugar, se necesita mucho tiempo para realizar la operación. En segundo lugar, la superficie de apoyo puede ser dañada cuando se procesa la parte de envoltura. En tercer lugar, se necesita mucho tiempo para diseñar y fabricar la espiral orbitante, ya que las formas de la espiral orbitante y la espiral fija, especialmente, la forma y el tamaño de la parte de la envoltura, deberían ser variables según la capacidad del compresor.
- 40 Además, una fuerza de fricción entre la superficie de apoyo de la espiral fija y la superficie de apoyo de la espiral orbitante se torna variable según una presión aplicada a la cámara de presión de retorno. Por consiguiente, con el fin de prevenir fugas de un refrigerante y para reducir una fuerza de fricción, la presión aplicada a la cámara de presión de retorno debería mantenerse de manera apropiada. Debería aplicarse una presión alta a la cámara de presión de retorno, ya que la espiral orbitante del compresor de espiral debería ser soportada por la presión en la
- 45 cámara de presión de retorno. Además, cuando se varía la presión en la cámara de presión de retorno, un rendimiento del sellado entre la espiral orbitante y la espiral fija no es uniforme. Especialmente, la presión en la cámara de presión de retorno está influenciada por una presión de descarga, y la presión de descarga varía según una carga aplicada al compresor. Por lo tanto, una función de sellado y una pérdida por fricción entre la espiral orbitante y la espiral fija, pueden verse influenciadas por el cambio de una carga aplicada al compresor.
- 50 En la técnica convencional, se ha propuesto un compresor de espiral que tiene una espiral orbitante de tipo de separación. La espiral orbitante de tipo de separación tiene una estructura en la que una espiral orbitante está dividida en una parte de envoltura, que forma cámaras de compresión al ser acoplada con una espiral fija, y una parte base para soportar la parte de envoltura en una dirección axial, y para hacer que la parte de envoltura orbite al recibir una fuerza de accionamiento desde un cigüeñal acoplado a la misma. Y se proporciona una cámara de
- 55 presión de retorno entre la parte de envoltura y la parte base.

Debido a que la espiral orbitante de tipo de separación está dividida en la parte de envoltura y la parte base, es fácil procesar la espiral orbitante. Además, debido a que la cámara de presión de retorno se proporciona entre la parte de envoltura y la parte base, la parte de envoltura puede ser soportada, de manera estable, incluso por una pequeña presión de retorno. Además, pueden reducirse la disminución de un rendimiento de sellado y las pérdidas por fricción que se producen debido al cambio de una presión de descarga.

El documento DE 196 42 798 A1 describe un compresor de espiral, que comprende una carcasa de compresor, una primera espiral montada en la carcasa del compresor, una segunda espiral montada también en la misma, una unidad de accionamiento mediante la cual una de los espirales puede ser movida, de manera orbital, con relación a la otra, y un dispositivo de desplazamiento axial que tiene un elemento de presión que actúa junto con la espiral móvil, de manera orbital, para formar una cámara de presión y soportado en la carcasa del compresor, que puede actuar sobre la espiral móvil orbital y axialmente de manera que las caras de las espirales inter-acopladas se apoyen en la otra espiral, sellando la al menos una cámara de compresor, de manera que el elemento de presión se extienda sobre una región central de la espiral móvil, de manera orbital y tenga un asiento para una excéntrica; en la unidad de accionamiento que produce el movimiento orbital y que la sección de presión transmita el movimiento orbital de la espiral móvil en relación a la misma.

Sin embargo, el compresor de espiral convencional, que tiene una espiral orbitante de tipo separación, puede tener los siguientes problemas.

En primer lugar, debido a que la parte de envoltura está fijada estrechamente a la espiral fija, el aceite no es suministrado sin problemas a una superficie de cojinete de empuje entre la parte de envoltura y la espiral fija. Esto puede aumentar las pérdidas por fricción.

En segundo lugar, en el caso de un compresor de espiral de baja presión, una superficie superior de la espiral fija y una superficie de pared interior de la carcasa forman un espacio de descarga, y una cantidad predeterminada de aceite permanece en el espacio de descarga. Esto puede causar un déficit de aceite en el compresor, resultando en la reducción de una función de lubricación.

En tercer lugar, si un lado de aspiración se bloquea mientras está funcionando el compresor, un refrigerante y un aceite no son suministrados sin problemas a las cámaras de compresión. Esto puede causar un alto vacío en el compresor. Como resultado, la temperatura del compresor puede aumentar, y una parte de conexión de potencia puede resultar dañada debido a la descarga entre los terminales.

Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral capaz de suministrar sin problemas aceite a una superficie de cojinete de empuje entre una parte de envoltura y una espiral fija.

Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral capaz de prevenir un déficit de aceite en el mismo, recogiendo el aceite que permanece en un espacio de descarga formado por una superficie superior de una espiral fija y una superficie de pared interior de una carcasa.

Todavía otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral capaz de prevenir un alto vacío en el mismo incluso si un lado de aspiración es bloqueado durante una operación.

Los objetos anteriores de la presente invención se consiguen mediante las invenciones definidas en las reivindicaciones.

La presente invención proporciona un compresor de espiral, que comprende: una carcasa; una espiral fija instalada en la carcasa, de manera que una superficie de pared interior de la carcasa y una superficie superior de la espiral fija forman un espacio de descarga donde se llenan un refrigerante y el aceite descargado desde una cámara de compresión; una espiral orbitante, en la que la espiral orbitante comprende: una parte de envoltura configurada para formar cámaras de compresión al ser acoplada con la espiral fija, y configurada para formar una superficie de cojinete de empuje junto con la espiral fija; y una parte base acoplada a la parte de envoltura formando entre las mismas una cámara de presión de retorno, en el que la parte base está configurada para soportar la parte de envoltura de manera que pueda moverse hacia la espiral fija; un motor de accionamiento acoplado a una superficie posterior de la parte base, y configurado para hacer girar excéntricamente la parte base y la parte de envoltura; y un bastidor principal instalado en la carcasa, y que forma una superficie de cojinete de empuje al soportar la parte base en una dirección axial, en el que la espiral fija está provista de un orificio de comunicación para comunicar el espacio de descarga con un espacio entre la espiral fija y la parte de envoltura.

Preferiblemente, una salida del orificio de comunicación se comunica con la superficie de cojinete de empuje entre la parte de envoltura y la espiral fija.

Además, puede formarse una ranura de extensión sobre una superficie superior de la espiral fija que se extiende desde el orificio de comunicación.

Además, puede formarse una abertura de aspiración en la espiral fija de manera que esté comunicada con las cámaras de compresión.

Además, la salida del orificio de comunicación puede estar dentro del intervalo de 270°, basado en el centro de la abertura de aspiración.

- 5 Además, un miembro de sellado de una forma de anillo puede estar instalado entre la brida de la base y la parte de envoltura. La cámara de presión de retorno puede estar formada en un espacio interior del miembro de sellado.

Además, la parte base puede incluir: una parte saliente acoplada a un eje de rotación del motor de accionamiento; y una brida de la base orientada hacia la parte de envoltura. Además, la cámara de presión de retorno puede estar formada sobre una superficie de la brida de base orientada hacia la parte de envoltura.

- 10 Además, la parte de envoltura puede incluir: una brida de envoltura orientada hacia la parte base; y una envoltura orbitante acoplada con una envoltura fija de la espiral fija. Puede formarse, de manera penetrante, un orificio de presión de retorno en la brida de envoltura, que permite que la cámara de presión de retorno y las cámaras de compresión se comuniquen entre sí.

- 15 Preferiblemente, el orificio de presión de retorno está formado en una posición en la que se aplican a la cámara de presión de retorno una presión de descarga y una presión intermedia entre la presión de descarga y una presión de aspiración.

- 20 Además, la carcasa puede estar dividida en dos espacios que tienen presiones diferentes. La parte de envoltura y la parte base pueden estar dispuestas en uno de los dos espacios, que tiene una presión más baja que el otro espacio. El alcance adicional de la aplicabilidad de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada proporcionada más adelante. Sin embargo, debería entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se proporcionan solamente a modo de ilustración, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención serán evidentes para las personas con conocimientos en la materia a partir de la descripción detallada.

- 25 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan a y constituyen una parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones ejemplares y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista en sección de un compresor de espiral según una primera realización de la presente invención;

- 30 La Fig. 2 es una vista parcial recortada que muestra una parte mecánica de compresión de la Fig. 1 en una forma ampliada;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva desmontada de una espiral orbitante de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista en sección que muestra una espiral orbitante de la Fig. 1 en una forma ampliada;

- 35 Las Figs. 5 a 7 son vistas planas que muestran esquemáticamente que el compresor de espiral de la Fig. 1 según una primera realización está funcionando;

La Fig. 8 es una vista en perspectiva que muestra un orificio de comunicación mediante un corte parcial de una espiral fija del compresor de espiral de la Fig. 1;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de la espiral fija de la Fig. 8, que muestra una salida de un orificio de comunicación desde el lado inferior;

- 40 La Fig. 10 es una vista en perspectiva de la espiral fija de la Fig. 8, que muestra una ranura de extensión que se extiende desde una entrada de un orificio de comunicación desde el lado superior; y

Las Figs. 11 y 12 son una vista en sección y una vista en planta de una parte de envoltura de una espiral orbitante, que ilustran la posición de una cámara de presión de retorno del compresor de espiral mostrado en la Fig. 1.

- 45 Ahora, se proporcionará en detalle una descripción de las realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos. En aras de una breve descripción con referencia a los dibujos, a los mismos componentes o componentes equivalentes se les proporcionarán los mismos números de referencia, y no se repetirá la descripción de los mismos.

En adelante, se explicará más detalladamente, con referencia a los dibujos adjuntos, un compresor de espiral según la presente invención.

La Fig. 1 es una vista en sección de un compresor de espiral según una primera realización de la presente invención, la Fig. 2 es una vista parcial recortada que muestra, ampliado, un estado montado de una parte mecánica de compresión de la Fig. 1, y la Fig. 3 es una vista en perspectiva desmontada de una espiral orbitante de la Fig. 1.

Tal como se muestra en las Figs. 1 a 3, el compresor de espiral según la presente invención incluye una carcasa 1 cuyo espacio interior está dividido en un espacio 11 de aspiración (parte de baja presión) y un espacio 12 de descarga (parte de alta presión), un motor 2 de accionamiento para proporcionar una fuerza de rotación al espacio 11 de aspiración de la carcasa 1, y un bastidor 3 principal instalado, de manera fija, entre el espacio 11 de aspiración y el espacio 12 de descarga de la carcasa 1.

Una espiral 4 fija está instalada, de manera fija, sobre una superficie superior del bastidor 3 principal. Una espiral 5 orbitante que forma un par de cámaras (P) de compresión que se mueven, de manera consecutiva, junto con la espiral 4 fija al estar acoplada excéntricamente a un cigüeñal 23 del motor 2 de accionamiento, está instalada entre el bastidor 3 principal y la espiral 4 fija a fin de realizar un movimiento de órbita. Puede instalarse un acoplamiento 6 Oldham entre el bastidor 3 principal y la espiral 5 orbitante para prevenir la rotación de la espiral 5 orbitante.

Un tubo 13 de aspiración puede estar acoplado al espacio 11 de aspiración de la carcasa 1 de manera que esté comunicado con el mismo, y un tubo 14 de descarga puede estar acoplado al espacio 12 de descarga de manera que esté comunicado con el mismo. Aunque no se muestra, el espacio interior de la carcasa 1 puede estar dividido en un espacio de aspiración (parte de baja presión) y un espacio de descarga (parte de alta presión) por una cámara de descarga que tiene el espacio 12 de descarga sellado y acoplado fijamente a la espiral 4 fija. De manera alternativa, el espacio interior de la carcasa 1 puede estar dividido en un espacio de aspiración y un espacio de descarga por una placa de separación de alta-baja presión (no mostrada) fijada a una superficie superior de la espiral fija y adherida a una superficie circunferencial interior de la carcasa.

La espiral 4 fija puede estar provista de una envoltura 42 fija que sobresale desde la superficie inferior de una parte 41 de placa y conformada en una forma de envolvente para formar las cámaras (P) de compresión junto con una envoltura 52 orbitante de la espiral 5 orbitante. Una abertura 43 de aspiración (véanse las Figs. 8 y 9) puede estar formada en una superficie circunferencial exterior de la parte 41 de placa de la espiral 4 fija, de manera que el espacio 11 de aspiración de la carcasa 1 pueda comunicarse con las cámaras (P) de compresión. Y puede formarse una abertura 44 de descarga en una parte central de la parte 41 de placa de la espiral 4 fija, de manera que el espacio 12 de descarga de la carcasa 1 pueda comunicarse con las cámaras (P) de compresión.

La espiral 5 orbitante puede incluir una parte 50 de envoltura acoplada con la espiral 4 fija, y una parte 60 base acoplada a la parte 50 de envoltura.

La parte 50 de envoltura puede incluir una envoltura 52 orbitante que forma cámaras de compresión al acoplarse con la envoltura 42 fija, y una brida 54 de envoltura formada integralmente con la envoltura 52 orbitante. La brida 54 de envoltura puede tener una forma de disco, y puede estar provista de partes 56 de chaveta. Las partes 56 de chaveta están formadas en ambos lados de la superficie inferior de la brida de envoltura, y están acopladas a la parte 60 base.

La parte 60 base está acoplada a la parte 50 de envoltura en un estado enfrenteado a la superficie inferior de la brida 54 de envoltura. Más específicamente, la parte 60 base puede incluir una brida 64 de base que tiene una forma de disco de una manera similar a la brida 54 de envoltura, y una parte 68 saliente formada sobre la superficie inferior de la brida 64 de base y acoplada al cigüeñal 23.

Las ranuras 66 de chaveta para acoplar las partes 56 de chaveta pueden estar formadas en dos bordes de la superficie superior de la brida 64 de base. Debido a que las partes de chaveta se insertan en las ranuras de chaveta, la parte 50 de envoltura puede ser movida con respecto a la parte 60 base en una dirección axial del cigüeñal. Sin embargo, en este caso, la parte 50 de envoltura no puede ser movida en una dirección radial o una dirección circunferencial del cigüeñal. Debido a que el movimiento de la parte 50 de envoltura en una dirección axial está restringido por un hueco entre la espiral fija y el bastidor 3 principal, las partes 56 de chaveta pueden mantener el estado insertado en las ranuras 66 de chaveta. Es decir, las partes de chaveta y las ranuras de chaveta pueden acoplarse entre sí, de manera estable, simplemente insertando las partes de chaveta en las ranuras de chaveta, sin el uso de un procedimiento de acoplamiento con pernos o un procedimiento de soldadura.

El acoplamiento 6 Oldham que sirve como un dispositivo de prevención de rotación, puede estar acoplado a la superficie inferior de la parte 60 base. Más específicamente, el acoplamiento 6 Oldham puede incluir una parte 6a con forma de anillo en contacto con la superficie inferior de la brida 64 de base. Las primeras protuberancias 6b

- que tienen una diferencia de fase de 180° entre sí pueden estar formadas en dos lados de la superficie inferior de la parte 6a con forma de anillo. Las primeras protuberancias 6b puede ser insertadas en los primeros rebajes 3a para protuberancias del bastidor 3 principal. Las segundas protuberancias 6c que tienen una diferencia de fase de 180° entre sí pueden estar formadas en dos lados de la superficie superior de la parte 6a con forma de anillo. Las segundas protuberancias 6c pueden ser insertadas en los segundos rebajes 64a para protuberancias formados en la superficie inferior de la brida 64 de base, respectivamente.
- Bajo dicha configuración, incluso si una fuerza de rotación del cigüeñal 23 es transferida a la parte 60 base, la parte 60 base realiza un movimiento de órbita sin ser girada por el acoplamiento 6 Oldham. Y la parte 50 de envoltura acoplada a la parte 60 base, de manera que se previene que se mueva en una dirección radial, realiza también un movimiento de órbita junto con la parte 60 base.
- Una cámara 62 de presión de retorno que tiene un sellado 62a puede estar formada sobre la superficie superior de la brida 64 de base. Con referencia a la Fig. 4, la cámara 62 de presión de retorno está dispuesta entre la superficie inferior de la brida 54 de envoltura y la superficie superior de la brida 64 de base. El espacio interior de la cámara 62 de presión de retorno está separado del espacio 11 de aspiración (parte de baja presión) por el sellado 62a fijado por inserción a la brida 64 de base. Un orificio 54a de presión de retorno para comunicar el espacio interior de la cámara 62 de presión de retorno con las cámaras (P) de compresión puede estar formado, de manera penetrante, en la brida 64 de base.
- Por consiguiente, un refrigerante comprimido en las cámaras de compresión es introducido parcialmente a la cámara de presión de retorno a través del orificio 54a de presión de retorno. Debido a que la presión interna de la cámara de presión de retorno es mayor que la presión periférica de la brida 64 de base, se previene que la parte 50 de envoltura se mueva hacia arriba desde la parte 60 base en una dirección axial. Además, esto puede prevenir la flexión de una parte central de la parte 50 de envoltura hacia la parte 60 base debido a una presión de las cámaras de compresión. Bajo dicha configuración, un hueco entre la superficie inferior de la espiral fija y la envoltura 52 orbitante puede estar sellado.
- La presión interna de la cámara 62 de presión de retorno puede ser determinada según la posición del orificio 54a de presión de retorno. Es decir, conforme el orificio 54a de presión de retorno se acerca al centro de la envoltura 52 orbitante de la espiral orbitante, la presión en la cámara de presión de retorno aumenta. Por otra parte, conforme el orificio 54a de presión de retorno se mueve hacia el exterior de la envoltura 52 orbitante de la espiral orbitante, la presión en la cámara de presión de retorno disminuye.
- Las Figs. 5 a 7 son vistas planas que muestran esquemáticamente un procedimiento en el que un refrigerante es comprimido por la envoltura orbitante y la envoltura fija. Con referencia a la Fig. 7, conforme una presión en una cámara de compresión final alcanza una presión de descarga, empieza a realizarse una operación de descarga. Tal como se ha indicado anteriormente, la presión en las cámaras de compresión formadas por la envoltura orbitante y la envoltura fija cambia continuamente durante una operación de compresión. Por consiguiente, una presión en cualquier punto de la envoltura orbitante cambia también continuamente en un único ciclo de compresión.
- Por ejemplo, si el orificio de presión de retorno está posicionado en "a", se aplica la misma presión que la presión de descarga a la cámara de presión de retorno. Esto es debido a que el punto "a" es una posición en la que una presión de descarga se mantiene durante una operación de compresión. En este caso, se genera una fuerte fuerza de empuje (fuerza de fricción en una dirección axial) entre la superficie inferior de la espiral fija y la envoltura orbitante debido a una presión de retorno excesiva. Esto puede causar un aumento de las pérdidas por fricción. Además, una presión de descarga es variable según la cantidad de una carga de compresión aplicada al compresor. Por consiguiente, si el orificio de presión de retorno está formado en el punto "a" en el que se aplica continuamente una presión de descarga, la fuerza de fricción en una dirección axial (fuerza de empuje) es variable según una carga. Esto puede influir en el rendimiento del compresor. Más específicamente, el punto "a" está dentro del intervalo de un ángulo de inicio de descarga (en adelante, se denominará como " α ").
- Con referencia a la Fig. 6, el punto "b" es una posición en la que una presión de descarga es aplicada durante una duración de tiempo predeterminada durante una operación de compresión, y una presión intermedia entre una presión de aspiración y una presión de descarga es aplicada durante la duración del tiempo de reposo. Por consiguiente, si el orificio de presión de retorno está formado en el punto "b", puede obtenerse una presión de retorno apropiada, y una presión de descarga cambiada por el cambio de una carga, etc. puede ser atenuada por la presión intermedia. El presente inventor ha certificado que el punto "b" está dentro del intervalo de 180° , desde el ángulo de inicio de descarga de la envoltura orbitante, es decir, " $\alpha+180^\circ$ ".
- Tal como se muestra en la Fig. 7, el punto "c" es un punto en el que solo una presión intermedia es aplicada continuamente durante una operación de compresión. Por consiguiente, si se forma un orificio de presión de retorno en el punto "c", de esta manera una presión de retorno es demasiado baja siendo difícil obtener un sellado

suficiente. Esto puede causar una fuga de refrigerante.

El número de referencia 7, no explicado, denota un sub-bastidor, 8 denota una válvula de descarga, 21 designa un estator y 22 denota un rotor.

5 En el compresor de espiral según la presente invención, un refrigerante es introducido al espacio 11 de aspiración (parte de baja presión) de la carcasa 1 a través del tubo 13 de aspiración de un ciclo de refrigeración. A continuación, el refrigerante a baja presión en el espacio 11 de aspiración es introducido a las cámaras de compresión a través de la abertura de aspiración de la espiral 4 fija, y se mueve a una parte central de la espiral orbitante y la espiral fija por la espiral 5 orbitante. A continuación, el refrigerante es comprimido para ser descargado al espacio 12 de descarga de la carcasa 1 a través de la abertura 44 de descarga de la espiral 4 fija.
10 Dichos procedimientos se llevan a cabo repetidamente.

15 Un refrigerante descargado al espacio 12 de descarga contiene aceite. El refrigerante separado del aceite es descargado a un ciclo de refrigeración, mientras que el aceite separado del refrigerante permanece en el espacio 12 de descarga. Conforme aumenta la cantidad de aceite que queda en el espacio 12 de descarga, se produce el déficit de aceite del ciclo de refrigeración. Esto puede disminuir una capacidad de refrigeración, y puede reducir en gran medida una función de lubricación debido al déficit de aceite dentro del compresor.

20 Para resolver dichos problemas, tal como se muestra en las Figs. 8 a 10, un orificio 46 de comunicación para comunicar el espacio 12 de descarga con las cámaras (P) de compresión está formado en la espiral 4 fija. La Fig. 8 es una vista en perspectiva que muestra un orificio de comunicación mediante un corte parcial de una espiral fija del compresor de espiral de la Fig. 1. La Fig. 9 es una vista en perspectiva de la espiral fija de la Fig. 8, que muestra una salida de un orificio de comunicación desde el lado inferior, y la Fig. 10 es una vista en perspectiva de la espiral fija de la Fig. 8, que muestra una ranura de extensión que se extiende desde una entrada de un orificio de comunicación desde el lado superior.

25 Tal como se muestra, el orificio 46 de comunicación puede estar formado para penetrar en la superficie superior y la superficie inferior de la espiral 4 fija. Una entrada 46a del orificio 46 de comunicación puede estar comunicada con una superficie superior de la espiral 4 fija que forma el espacio 12 de descarga, y una salida 46b del orificio 46 de comunicación puede estar comunicada con la superficie inferior de la espiral 4 fija que forma una superficie 45 de cojinete de empuje.

30 Preferiblemente, hay formada una ranura 47 de extensión en la entrada 46a del orificio 46 de comunicación para la reducción de una presión de aspiración. La ranura 47 de extensión está formada para tener una forma circular o una forma de arco, de manera que un paso de aceite sea suficientemente largo para reducir una presión de aceite.

Preferiblemente, la salida 46b del orificio 46 de comunicación está formada cerca de la abertura 43 de aspiración, de manera que un refrigerante y un aceite introducidos a través de la abertura 43 de aspiración se muevan rápidamente a las cámaras (P) de compresión.

35 La abertura 43 de aspiración está formada, de manera penetrante, en una superficie lateral de la espiral 4 fija, y no hay formado un hueco de compresión externo dentro del intervalo de un ángulo de cigüeñal predeterminado (aproximadamente 180°), basado en la abertura 43 de aspiración. Por consiguiente, la superficie inferior de la espiral fija no está provista de una superficie de cojinete de empuje dentro del intervalo del ángulo de cigüeñal predeterminado, y está formada para tener partes escalonadas de manera que esté separada de la parte 50 de envoltura de la espiral 5 orbitante. Por lo tanto, el ángulo (β) del cigüeñal donde está formada la salida 46b del
40 orificio 46 de comunicación, está preferiblemente dentro del intervalo de aproximadamente 270°, basado en el centro de la abertura 43 de aspiración, es decir, una parte que forma la superficie 45 de cojinete de empuje.

El compresor de espiral según la presente invención tiene las siguientes ventajas.

45 En primer lugar, el gas de alta presión comprimido en las cámaras (P) de compresión es introducido a la cámara 62 de presión de retorno entre la parte 50 de envoltura y la parte 60 base de la espiral 5 orbitante. A continuación, la parte 50 de envoltura se hace levitar mediante la presión de la cámara 62 de presión de retorno. Como resultado, el extremo superior de la envoltura orbitante de la parte 50 de envoltura está fijado estrechamente a la superficie inferior de la parte de placa de la espiral 5 fija, sellando de esta manera las cámaras (P) de compresión. Al mismo tiempo, una superficie de empuje formada sobre la superficie superior de la brida 54 de envoltura de la parte 50 de envoltura, es decir, el lado exterior de la envoltura orbitante, está fijada estrechamente a una superficie
50 de empuje correspondiente de la espiral fija, formando de esta manera la superficie 45 de cojinete de empuje.

Aquí, el refrigerante y el aceite descargados al espacio 12 de descarga son separados uno de otro. A continuación, el aceite es introducido a la superficie 45 de cojinete de empuje a través del orificio 46 de comunicación, lubricando de esta manera la superficie 45 de cojinete de empuje. A continuación, el aceite que ha lubricado la superficie 45

de cojinete de empuje es introducido a las cámaras (P) de compresión, lubricando de esta manera una superficie de deslizamiento entre la espiral 4 fija y la espiral 5 orbitante.

5 Si un lado de aspiración es bloqueado mientras el compresor es operado, una presión de aspiración de un refrigerante aspirado a través de la abertura 43 de aspiración se reduce excesivamente. Esto puede causar un alto vacío de las cámaras de compresión, resultando en daños al compresor. Si se reduce la presión de aspiración del refrigerante aspirado a través de la abertura 43 de aspiración, se reduce también una presión en las cámaras (P) de compresión. Esto puede reducir una presión en la cámara 62 de presión de retorno. Como resultado, la parte 50 de envoltura no levita suficientemente, y la superficie 45 de empuje de la espiral 4 fija que corresponde a la superficie de empuje de la brida 54 de envoltura está separada de la superficie de empuje de la brida 54 de envoltura. Entonces, la salida 46b del orificio 46 de comunicación está abierta, de manera que el espacio 12 de descarga y el lado de aspiración de las cámaras (P) de compresión están comunicados entre sí. Bajo dicha configuración, el refrigerante en el espacio 12 de descarga es introducido a las cámaras (P) de compresión para prevenir, de esta manera, un alto vacío de las cámaras (P) de compresión.

15 En un caso en el que se detiene el compresor de espiral que tiene una válvula de retención, la parte 50 de envoltura es movida hacia abajo y, de esta manera, la superficie de empuje de la brida 54 de envoltura es separada de la superficie 45 de cojinete de empuje de la espiral 4 fija. Como resultado, la salida 46b del orificio 46 de comunicación está abierta, y el espacio 12 de descarga y las cámaras (P) de compresión están comunicados entre sí. Por consiguiente, el refrigerante en el espacio 12 de descarga (parte de alta presión) es introducido a las cámaras (P) de compresión (parte de baja presión), de manera que el espacio de descarga y las cámaras de compresión están en un estado de equilibrio de presión. Si se vuelve a hacer funcionar el compresor de espiral, la presión en las cámaras de compresión aumenta más rápidamente que la presión en el espacio de descarga, resultando de esta manera en un procedimiento de descarga normal.

20 En el compresor de espiral según la presente invención, el orificio de comunicación para comunicar entre sí el espacio de descarga y la superficie de cojinete de empuje, está formado en la espiral fija. Por consiguiente, el aceite descargado al espacio de descarga es introducido a la superficie de cojinete de empuje, y lubrica la superficie de cojinete de empuje. Esto puede reducir la pérdida por fricción que se produce entre la espiral fija y la espiral orbitante.

25 Además, si está a punto de producirse un alto vacío mientras el compresor está funcionando, el refrigerante en el espacio de descarga es introducido a las cámaras de compresión a través del orificio de comunicación. Esto puede prevenir la ocurrencia de un alto vacío para prevenir, de esta manera, daños al compresor. Además, cuando se detiene el compresor, se realiza un equilibrio de presión a través del orificio de comunicación. Esto puede permitir que el compresor realice rápidamente un accionamiento normal cuando se haga funcionar nuevamente. Como resultado, puede mejorarse el rendimiento del compresor.

30 Cuando se comprime un refrigerante mientras se realiza un movimiento de órbita, puede aplicarse un momento no uniforme a la espiral 5 orbitante debido a una fuerza repulsiva del gas. Si el momento no uniforme no se reduce de manera efectiva, la espiral 5 orbitante puede experimentar un comportamiento inestable. Esto puede aumentar las pérdidas por fricción o la abrasión entre la espiral 5 orbitante y la espiral 4 fija, o entre la espiral 5 orbitante y el bastidor 3 principal, o entre la parte 50 de envoltura y la parte 60 base. Esto puede reducir la fiabilidad y/o el rendimiento del compresor.

35 En realizaciones tales como las descritas ampliamente en la presente memoria, el centro de la cámara 62 de presión de retorno que soporta la espiral 5 orbitante en una dirección axial puede estar posicionado excéntricamente en un punto en el que un momento no uniforme es más grande. Esto puede prevenir el comportamiento inestable de la espiral 5 orbitante. Generalmente, un momento no uniforme que se produce en la espiral 5 orbitante mientras el cigüeñal 23 realiza una única rotación puede ser mayor cuando se descarga el refrigerante. Por lo tanto, con el fin de reducir efectivamente el momento no uniforme, el centro de la cámara 62 de presión de retorno puede estar posicionado en un punto en el que el refrigerante comienza a ser descargado.

40 Con referencia a las Figs. 11 y 12, se supone que una línea que conecta un centro (B) geométrico de la espiral 5 orbitante con un centro de rotación (centro axial) (C) del cigüeñal 23 es una primera línea (L1) virtual y una línea perpendicular a la primera línea (L1) virtual es una segunda línea (L2) virtual. Bajo dicha suposición, una fuerza repulsiva del gas es aplicada a la espiral 5 orbitante en una dirección de la segunda línea (L2) virtual, una dirección de resistencia a la rotación.

45 El centro (O) de la cámara 62 de presión de retorno puede ser excéntrico con relación al centro (B) geométrico de la espiral 5 orbitante en una separación predeterminada, para estar posicionado dentro del intervalo de $\pm 30^\circ$ desde la segunda línea (L2) virtual posicionada en el lado opuesto a una dirección en la que se aplica una fuerza de repulsión del gas, preferiblemente, para ser posicionado en la segunda línea (L2) virtual en la que se aplica una fuerza de repulsión del gas

5 Las realizaciones y las ventajas anteriores son meramente ejemplares y no deben ser consideradas como limitativas de la presente descripción. Las presentes enseñanzas pueden ser aplicadas fácilmente a otros tipos de aparatos. La presente descripción pretende ser ilustrativa, y no pretende limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para las personas con conocimientos en la materia. Las características, estructuras, procedimientos y otras características de las realizaciones ejemplares descritas en la presente memoria pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones ejemplares adicionales y/o alternativas.

10 Debido a que las presentes características pueden realizarse en diversas formas sin apartarse de las características de las mismas, debería entenderse también que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino más bien deberían ser consideradas ampliamente dentro de su alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, todos los cambios y modificaciones incluidos dentro de las medidas y límites de las reivindicaciones, o equivalentes de dichas medidas y límites están destinados, por lo tanto, a estar incluidos en las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de espiral, que comprende:

una carcasa (1);

5 una espiral (4) fija instalada en la carcasa, de manera que una superficie de pared interior de la carcasa y una superficie superior de la espiral fija forman un espacio (12) de descarga en el que se llenan un refrigerante y un aceite descargado desde una cámara (P) de compresión;

una espiral orbitante, en la que la espiral orbitante comprende: una parte (50) de envoltura configurada para formar cámaras (P) de compresión al ser acoplada con la espiral fija, y configurada para formar una superficie (45) de cojinete de empuje junto con la espiral fija; y

10 una parte (60) base acoplada a la parte de envoltura formando una cámara (62) de presión de retorno entre las mismas, en el que la parte base está configurada para soportar la parte de envoltura de manera que pueda moverse hacia la espiral fija;

un motor (2) de accionamiento acoplado a una superficie posterior de la parte base, y configurado para hacer girar excéntricamente la parte base y la parte de envoltura; y

15 un bastidor (3) principal instalado en la carcasa, y que soporta la parte base en una dirección axial

caracterizado por que la espiral fija está provista de un orificio (46) de comunicación para comunicar el espacio de descarga con un espacio entre la espiral fija y la parte de envoltura, y

en el que una salida del orificio de comunicación se comunica con la superficie de cojinete de empuje entre la parte de envoltura y la espiral fija.

20 2. Compresor de espiral según la reivindicación 1, en el que una ranura (47) de extensión que se extiende desde el orificio de comunicación está formada además sobre una superficie superior de la espiral fija.

3. Compresor de espiral según la reivindicación 2, en el que una abertura (43) de aspiración está formada en la espiral fija de manera que esté comunicada con las cámaras de compresión, y en el que la salida del orificio de comunicación está dentro del intervalo de 270°, basado en el centro de la abertura (43) de aspiración.

25 4. Compresor de espiral según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un miembro (62a) de sellado de una forma de anillo está instalado entre la brida de base y la parte de envoltura, y en el que la cámara de presión de retorno está formada en un espacio interior del miembro de sellado.

5. Compresor de espiral según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la parte base incluye:

una parte (68) saliente acoplada a un eje de rotación del motor de accionamiento; y

30 una brida (64) de base enfrentada a la parte de envoltura,

en el que la cámara de presión de retorno está formada sobre una superficie de la brida de base enfrentada a la parte de envoltura.

6. Compresor de espiral según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la parte de envoltura incluye:

una brida (54) de envoltura enfrentada a la parte base; y

35 una envoltura (52) orbitante acoplada a una envoltura fija de la espiral fija,

en el que un orificio (54a) de presión de retorno está formado, de manera penetrante, en la brida de envoltura, permitiendo que la cámara de presión de retorno y las cámaras de compresión se comuniquen entre sí.

40 7. Compresor de espiral según la reivindicación 6, en el que el orificio de presión de retorno está formado en una posición en la que una presión de descarga y una presión intermedia entre la presión de descarga y una presión de aspiración se aplican a la cámara de presión de retorno.

8. Compresor de espiral según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la carcasa está dividida en dos espacios que tienen presiones diferentes, y

en el que la parte de envoltura y la parte base están dispuestas en uno de los dos espacios, que tiene una presión menor que el otro espacio.

9. Compresor de espiral según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el orificio de presión de retorno está formado en una posición en la que una presión de descarga y una presión intermedia, que está entre la presión de descarga y una presión de aspiración, se aplican a la cámara de presión de retorno.
- 5 10. Compresor de espiral según la reivindicación 9, en el que el orificio de presión de retorno está formado en un punto sobre la envoltura orbitante que es mayor que un ángulo inicial de descarga y menor que el ángulo de inicio de descarga más 180 grados.
- 10 11. Compresor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que una primera línea (L1) virtual conecta un centro (B) geométrico de la espiral (5) orbitante con un centro de rotación (centro axial) (C) del cigüeñal (23), y una segunda línea (L2) virtual es perpendicular a la primera línea (L1) virtual, en el que un centro (O) de la cámara (62) de presión de retorno es excéntrico con respecto al centro (B) geométrico de la espiral (5) orbitante con una distancia predeterminada, de manera que esté posicionado dentro del intervalo de $\pm 30^\circ$ desde la segunda línea (L2) virtual posicionada sobre el lado opuesto a una dirección en la que se aplica una fuerza repulsiva del gas.

FIG. 1

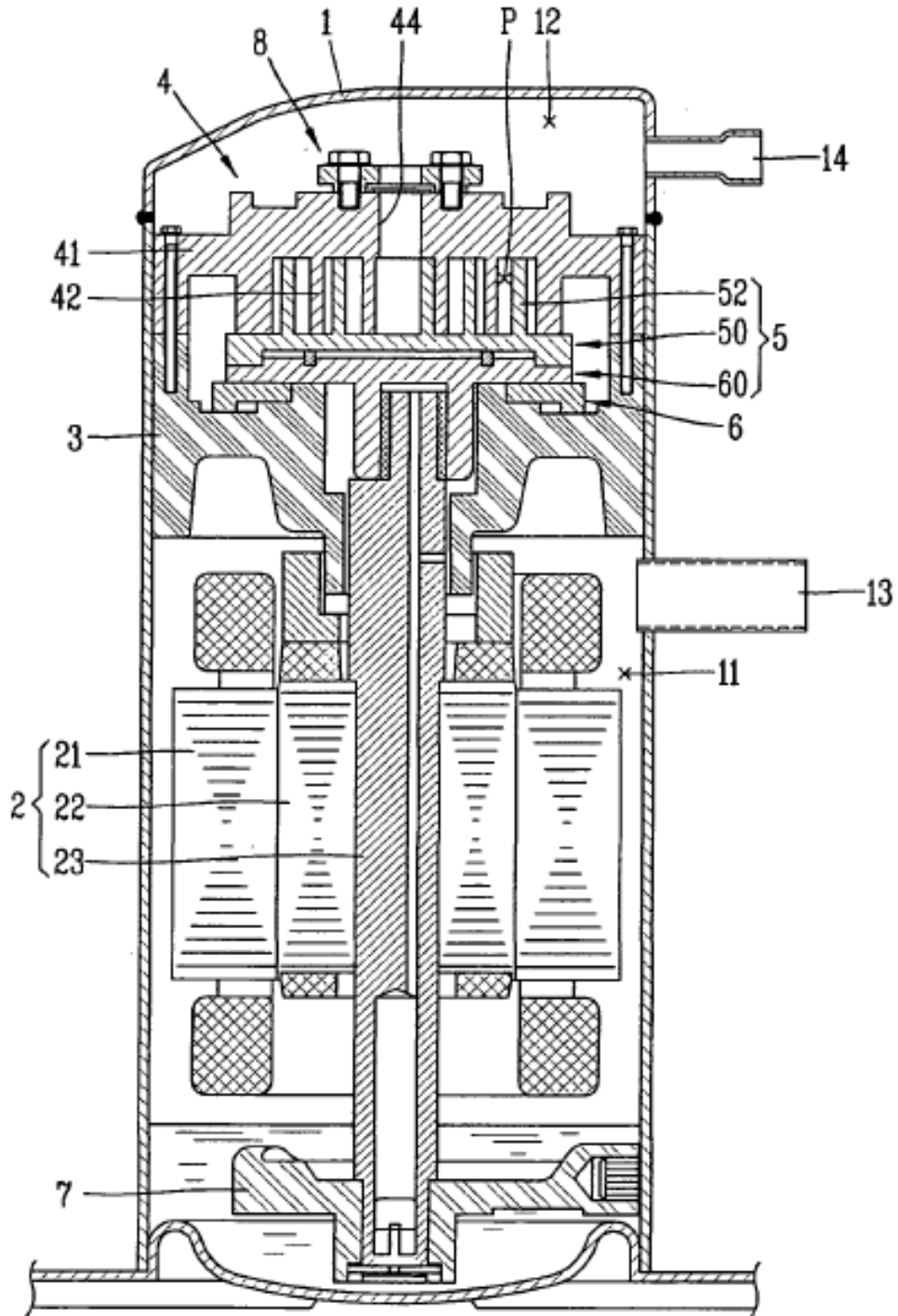


FIG. 2

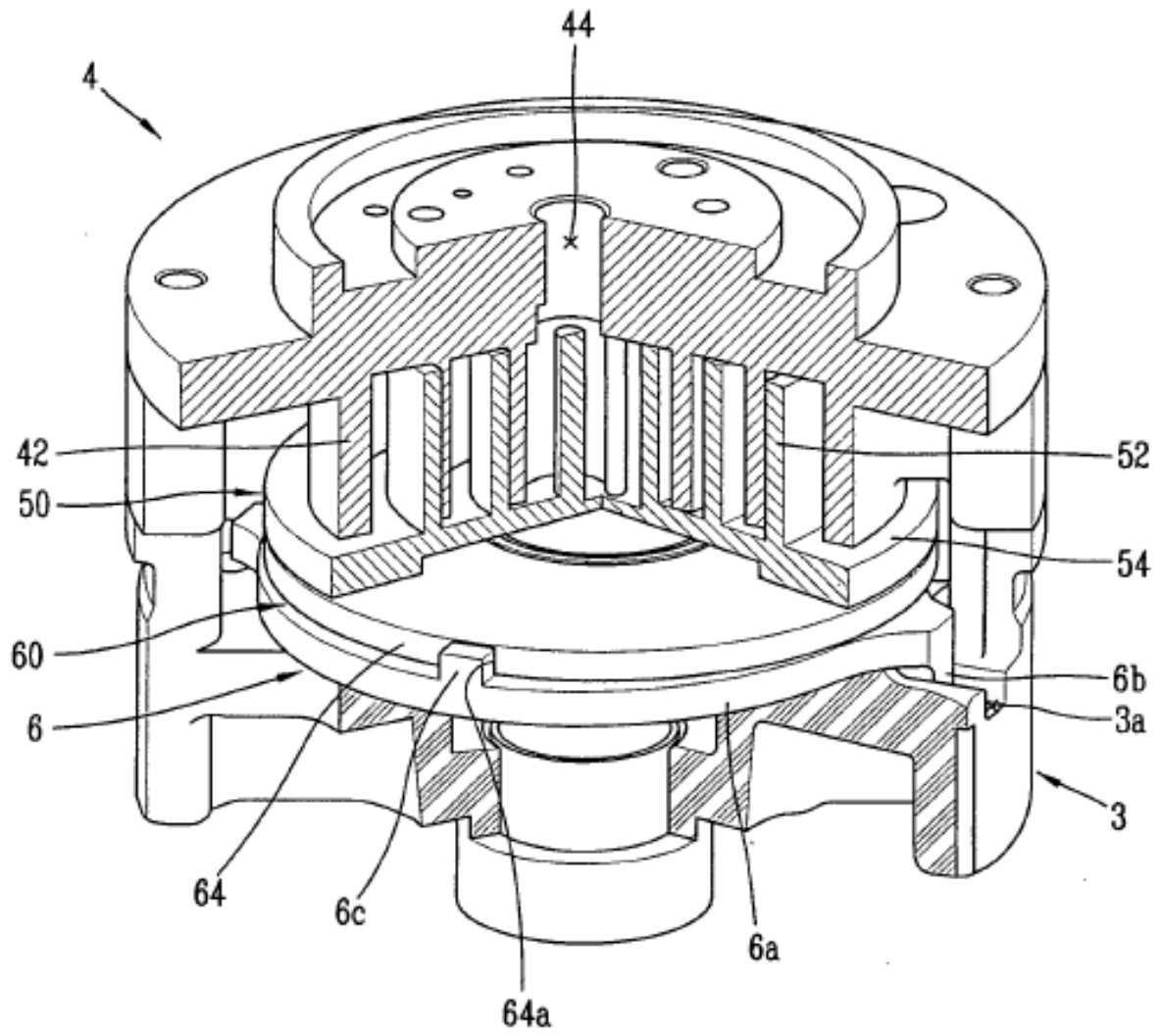


FIG. 3

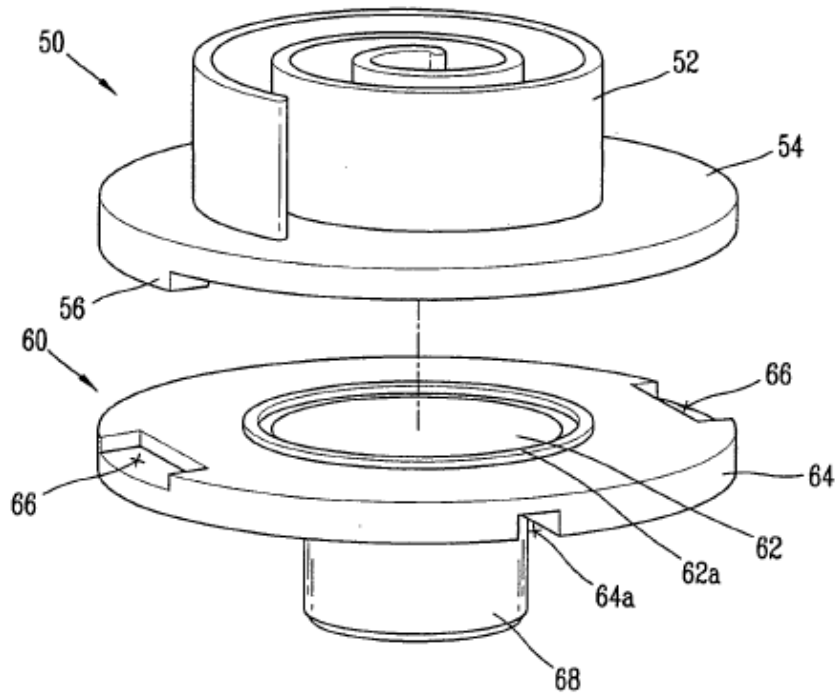


FIG. 4

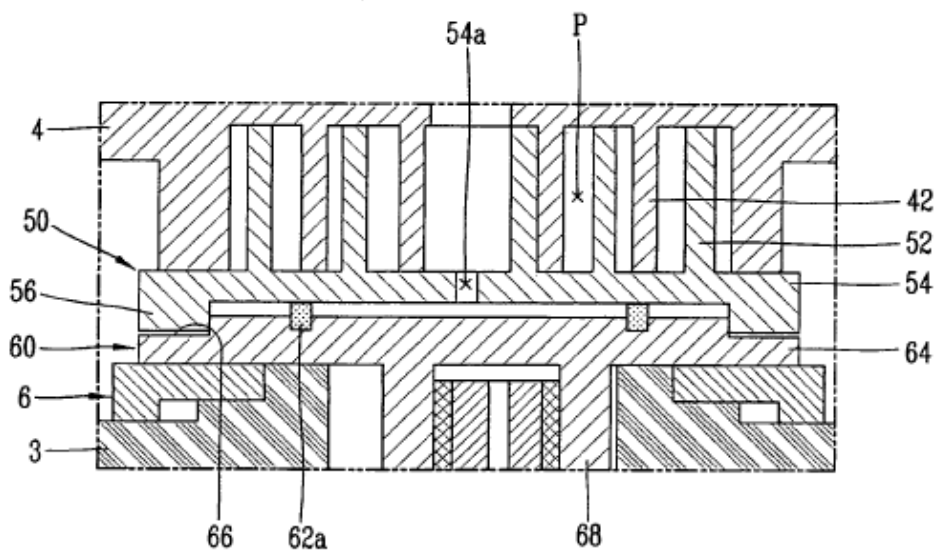


FIG. 5

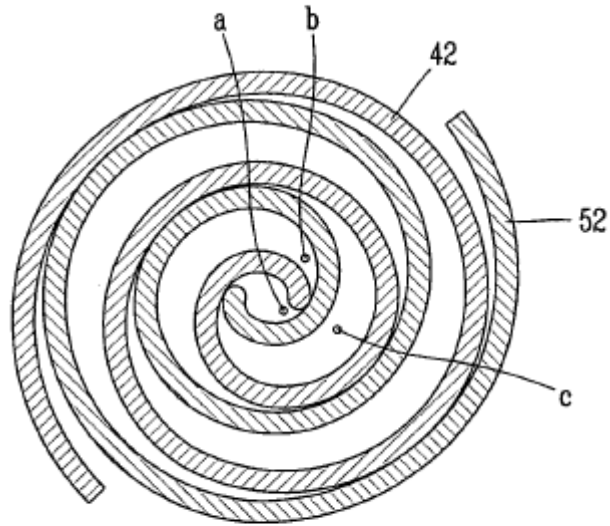


FIG. 6

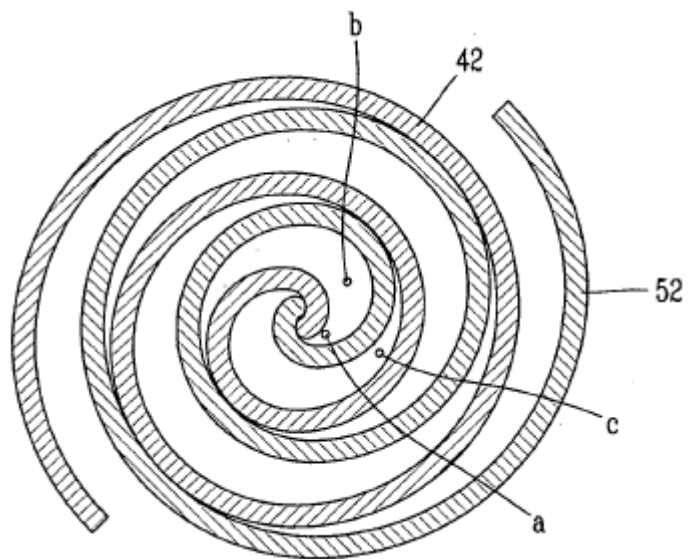


FIG. 7

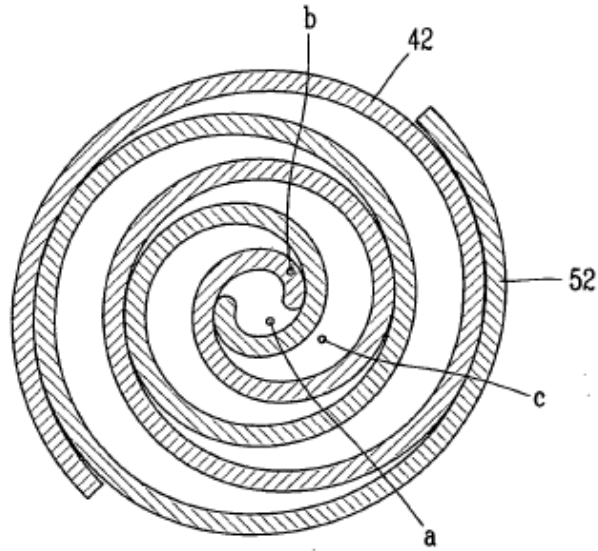


FIG. 8

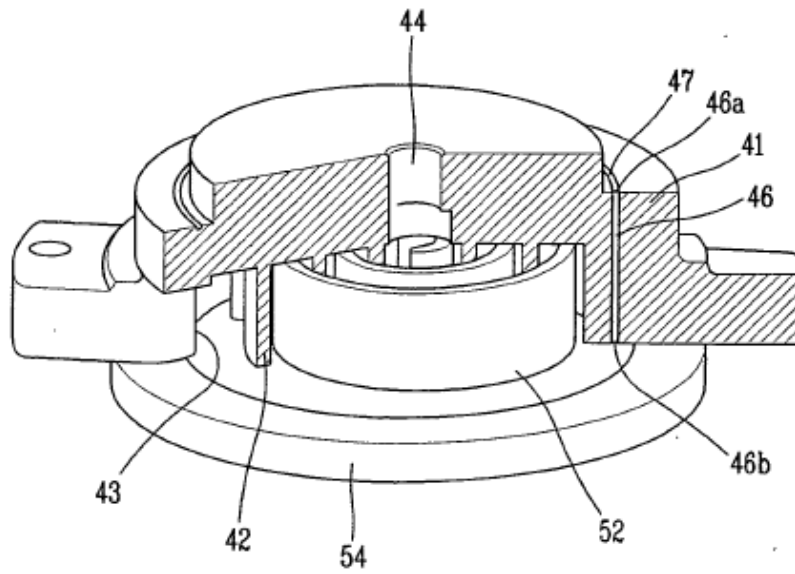


FIG. 9

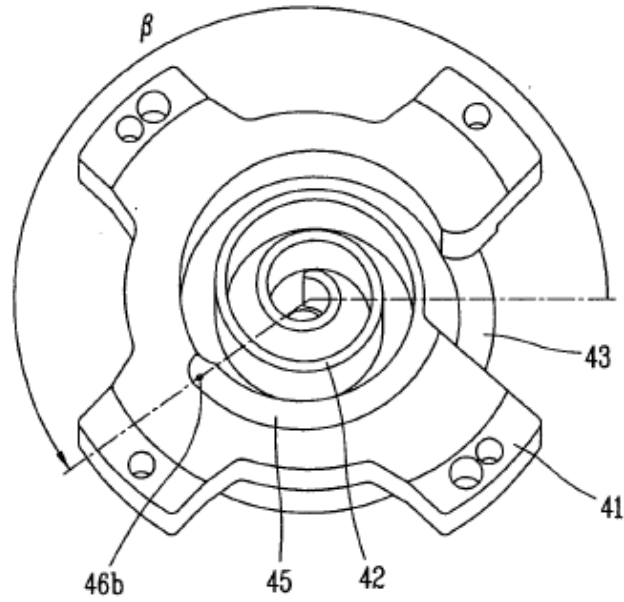


FIG. 10

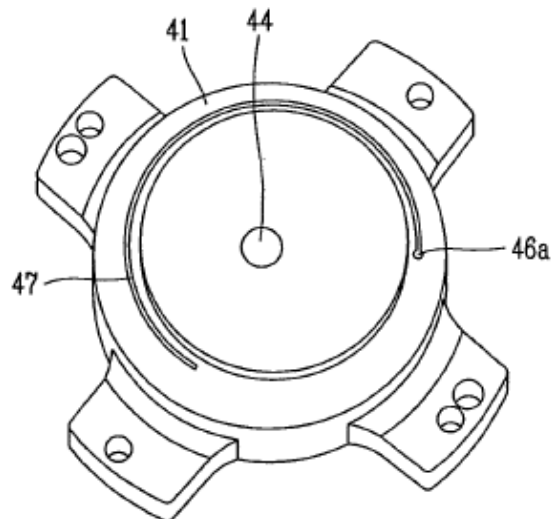


FIG. 11

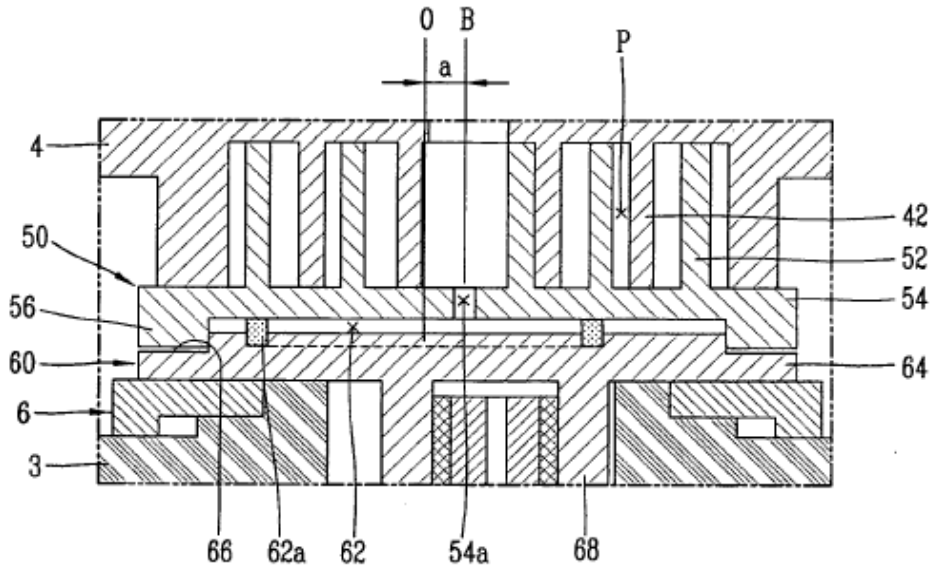


FIG. 12

