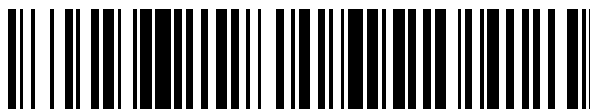


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 280**

51 Int. Cl.:

F01C 17/06 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 18/02 (2006.01)

F01C 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2012 E 12182777 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2578799**

54 Título: **Compresor de espiral con anillo Oldham**

30 Prioridad:

05.10.2011 KR 20110101495

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EARMME, TAEMIN;
KIM, CHEOLHWAN;
SEONG, SANGHUN y
LEE, BYEONGCHUL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 280 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 con anillo Oldham

- 5 Esta especificación está relacionada con un compresor de espiral que tiene un anillo Oldham y, más concretamente, con un compresor de espiral que tiene un anillo Oldham para impedir que una espiral orbitante gire con respecto a una espiral fija.
- 10 Un compresor de espiral es un compresor, que incluye una espiral fija que tiene una envoltura fija, y una espiral orbitante que tiene una envoltura orbitante engranada con la envoltura fija. En esta configuración del compresor de espiral, cuando la espiral orbitante orbita sobre la espiral fija, los volúmenes de cámaras de compresión, que están conformadas entre la envoltura fija y la envoltura orbitante, cambian de manera consecutiva, aspirando y comprimiendo de este modo un refrigerante.
- 15 El compresor de espiral permite que se realicen de forma consecutiva aspiración, compresión y descarga, de modo que es muy favorable, en comparación con otros tipos de compresores, en el aspecto de vibración y ruido generados durante las operaciones.
- 20 El comportamiento del compresor de espiral puede ser dependiente de las formas de la envoltura fija y de la envoltura orbitante. La envoltura fija y la envoltura orbitante pueden tener una forma aleatoria, pero típicamente tienen la forma de una curva involuta, la cual es fácil de fabricar. El término curva involuta se refiere a una curva correspondiente a un rastro dibujado por un extremo de un hilo cuando se desenrolla el hilo enrollado alrededor de un círculo básico con un radio predeterminado. Cuando se utiliza dicha curva involuta, la envoltura tiene un espesor uniforme y una tasa de cambio de volumen de la cámara de compresión en respuesta a un ángulo girado de la
- 25 la espiral orbitante se mantiene de manera constante. Por lo tanto, el número de vueltas de la envoltura debería aumentar para obtener una relación de compresión suficiente, lo cual puede, sin embargo, hacer que el compresor aumente de tamaño en la misma magnitud que el número mayor de vueltas de la envoltura.
- 30 Por otra parte, la espiral orbitante típicamente incluye un disco, y la envoltura orbitante situada en un lado del disco. Un cubo está conformado en una superficie posterior, en la cual la envoltura orbitante no está conformada, y conectado a un eje de rotación, el cual permite que la espiral orbitante realice un movimiento orbital. Dicha estructura puede hacer que la envoltura orbitante esté conformada en casi toda la superficie de la placa, reduciendo de este modo un diámetro del disco para obtener la misma relación de compresión. Por otro lado, un punto de aplicación, al cual se aplica una fuerza de repulsión de un refrigerante cuando se produce la compresión, está
- 35 perpendicularmente espaciado de un punto de aplicación, al cual se aplica una fuerza de reacción para atenuar la fuerza de repulsión. Por consiguiente, la espiral orbitante está inclinado durante el funcionamiento, generando de este modo más vibración o ruido.
- 40 Para evitar estos problemas, se ha introducido un compresor de espiral que tiene una estructura en la que una parte acoplada de un eje de rotación y una espiral orbitante está situada en la misma superficie que una envoltura orbitante. Esta estructura permite que la fuerza de repulsión del refrigerante y la fuerza de reacción se apliquen al mismo punto para solucionar la inclinación de la espiral orbitante.
- 45 Sin embargo, cuando el eje de rotación se extiende hacia arriba hasta la envoltura orbitante, la descarga se inicia en una posición espaciada de una parte central de la espiral orbitante, a diferencia de la técnica relacionada en la cual la descarga se inicia en una parte aproximadamente central de la espiral orbitante. Por consiguiente, un momento, que se define como un valor obtenido multiplicando una distancia entre centros de la salida y la espiral orbitante por la presión de gas generada debido a gas comprimido, aumenta más que en la técnica relacionada. El momento aumentado se transmite a un anillo Oldham, el cual está intercalado entre la espiral orbitante y la espiral fija para
- 50 impedir la rotación de la espiral orbitante.
- 55 Es decir, el anillo Oldham incluye chavetas acopladas respectivamente a chaveteros conformados tanto en la espiral fija como la espiral orbitante. Cuando el momento de rotación aumenta, la presión aplicada a la chaveta acoplada al chavetero de la espiral orbitante aumenta, lo que agrava el daño o la abrasión de la chaveta o del chavetero.
- 60 Dicha fuerza de rozamiento aumenta proporcionalmente a medida que aumenta la relación de compresión, provocando de este modo una limitación a un ajuste de la relación de compresión.
- Además, dado que el anillo Oldham está dispuesto entre la espiral fija y la espiral orbitante, la altura total del compresor de espiral aumenta por la altura del anillo Oldham.
- 65 El documento KR 101 059 880 B1 está relacionado con un compresor de espiral que comprende una espiral fija, una espiral pivotante, un eje giratorio y una unidad de impulsión. La espiral fija comprende una envoltura fija. La espiral pivotante comprende un anillo Oldham y una envoltura pivotante. Una primera cámara de compresión está definida entre una superficie interior de la envoltura fija y una superficie exterior de la envoltura orbitante, y una segunda

cámara de compresión está definida entre una superficie interior de la envoltura orbitante y una superficie exterior de la envoltura fija. Una unidad excéntrica está conformada en un extremo del eje giratorio y está acoplada a la envoltura pivotante para que esté solapada lateralmente. El anillo Oldham puede incluir una pareja de primeras chavetas y una pareja de segundas chavetas. Las primeras chavetas se pueden insertar en primeros chaveteros, que están practicados por encima de un extremo superior de la pared lateral de la espiral fija. Las segundas chavetas se pueden insertar en segundos chaveteros, que están conformados en la parte circunferencial exterior del disco de la espiral orbitante.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Por lo tanto, para tratar de solucionar los inconvenientes de la técnica relacionada, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral que tenga un anillo Oldham que pueda minimizar el incremento de la altura total del compresor de espiral.

Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral que tenga un anillo Oldham capaz de minimizar daño al anillo Oldham a pesar de un incremento de presión aplicado entre el anillo Oldham y una espiral orbitante.

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de esta especificación, como se plasma y se describe ampliamente en esta memoria, se proporciona un compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación independiente 1, que incluye una espiral fija que tiene una envoltura fija y primeros chaveteros, una espiral orbitante engranada con la espiral fija para definir una cámara de compresión y que tiene una envoltura orbitante y segundos chaveteros, realizando la espiral orbitante un movimiento orbital con respecto a la espiral fija, teniendo una unidad de impulsión un eje de rotación acoplado a la espiral orbitante de tal manera que una parte final del mismo se solapa con la envoltura orbitante en una dirección lateral, y un anillo Oldham que tiene primeras y segundas chavetas acopladas a los primeros chaveteros y a los segundos chaveteros, respectivamente, en donde las segundas chavetas sobresalen al menos temporalmente de los segundos chaveteros en una dirección radial durante el movimiento orbital, en donde los segundos chaveteros y las segundas chavetas están dispuestos para obtener las áreas de contacto máximo entre ellos en el momento de comenzar la descarga.

Las segundas chavetas pueden estar dispuestas en posiciones aleatorias sobre una parte circunferencial exterior de la espiral orbitante, y dichas posiciones pueden decidir las áreas de contacto con los segundos chaveteros en el momento de comenzar la descarga. Es decir, cuando el segundo chavetero para inserción de la segunda chaveta es suficientemente largo, la segunda chaveta permanece siempre insertada en el segundo chavetero, por consiguiente, el área de contacto entre la segunda chaveta y el segundo chavetero se puede mantener de manera uniforme. Sin embargo, con este objetivo, la espiral orbitante debería ser larga en radio, lo que incrementa innecesariamente el tamaño del compresor. Por lo tanto, existe un límite para el tamaño del segundo chavetero.

Por consiguiente, una parte de la segunda chaveta puede sobresalir al menos temporalmente del segundo chavetero en la dirección radial durante el desplazamiento orbital, lo cual puede provocar un cambio en el área de contacto entre la segunda chaveta y el segundo chavetero. De esta forma, basándose en dicho reconocimiento del cambio en el área de contacto, los inventores de la presente descripción han encontrado que cuando las posiciones de la segunda chaveta y del segundo chavetero se ajustan, la máxima área de contacto entre ambos se puede obtener cuando se aplica la máxima presión a la segunda chaveta y al segundo chavetero.

En general, cuando se inicia la descarga en el compresor de espiral, un refrigerante comprimido empieza a ser descargado a través de una salida. Por consiguiente, se aplica presión máxima en el momento de iniciar la descarga. Por lo tanto, la presión aplicada entre la segunda chaveta y el segundo chavetero se puede reducir proporcionando la máxima área de contacto entre la segunda chaveta y el segundo chavetero obtenida en el momento de iniciar la descarga. Por consiguiente, la abrasión o el daño de la segunda chaveta y del segundo chavetero se pueden minimizar incluso sin un proceso adicional, tal como cambiar un material del anillo Oldham o un tratamiento de endurecimiento superficial.

Aquí, una posición detallada en la cual la máxima área de contacto entre la segunda chaveta y el segundo chavetero se obtiene en el momento de iniciar la descarga puede ser diferente en función de la longitud de la segunda chaveta o del segundo chavetero, un radio del movimiento orbital, el tamaño de la espiral orbitante o la forma de la envoltura orbitante. Por lo tanto, la posición detallada puede ser decidida fácilmente por un experto en la técnica en vista de esos factores.

Aquí, también puede ser posible mantener la máxima área de contacto entre el segundo chavetero y la segunda chaveta desde el momento de iniciar la descarga hasta finalizar la descarga. Por consiguiente, la presión aplicada entre segundo chavetero y la segunda chaveta se puede reducir a lo largo de toda la duración durante la cual se aplica la presión máxima.

La espiral fija puede incluir una pared lateral que sobresale hacia un lado superior de la envoltura fija y que aloja en su interior al anillo Oldham. La segunda chaveta puede sobresalir al menos temporalmente del segundo chavetero

hacia la pared lateral durante el movimiento orbital. Cuando el anillo Oldham está alojado dentro de la espiral fija, el espacio ocupado por el anillo Oldham dentro del compresor se puede reducir y por consiguiente un espacio de compresión se puede incrementar y el tamaño del compresor se puede disminuir por el espacio reducido.

- 5 Asimismo, el anillo Oldham puede incluir una parte de cuerpo que tiene una forma de anillo, y las chavetas primeras y segundas pueden estar conformadas en una superficie de la parte de cuerpo. De esta manera, las chavetas primeras y segundas pueden estar conformadas sólo en la una superficie del anillo Oldham, minimizando de este modo el espacio ocupado por la espiral fija, la espiral orbitante y el anillo Oldham.
- 10 La espiral orbitante puede incluir un disco que tiene una parte en escalón, y una envoltura orbitante conformada en el disco. La parte en escalón se puede insertar en el interior de la parte de cuerpo, por lo cual la altura del compresor se puede reducir aún más en comparación con colocar el anillo Oldham simplemente sobre el disco sin la parte en escalón.
- 15 Cada uno de los primeros chaveteros puede incluir una parte perpendicular que se extienda en una dirección según la altura de la espiral fija, y una parte horizontal que se extienda en una dirección según la anchura de la espiral fija. Con la estructura, la primera chaveta puede estar soportada dentro del primer chavetero de forma más estable.
- 20 Además, la primera chaveta puede permanecer insertada en la parte horizontal durante el movimiento orbital. Por consiguiente, la longitud del primer chavetero en la dirección radial se puede reducir y de este modo el diámetro de la espiral fija se puede reducir. Aquí, la longitud de la parte perpendicular en la dirección radial puede ser menor que el radio del movimiento orbital de la espiral orbitante.
- 25 La primera chaveta puede permanecer insertada en la parte perpendicular y en la parte horizontal en el momento de iniciar la descarga. Por consiguiente, además de la segunda chaveta, también se puede permitir que la primera chaveta sea afectada por la presión máxima en el estado de obtener la máxima área de contacto con el primer chavetero.
- 30 Asimismo, el primer chavetero y la segunda chaveta pueden estar dispuestos de tal manera que la primera chaveta permanezca insertada en la parte perpendicular y en la parte horizontal desde el momento de iniciar la descarga hasta finalizar la descarga.
- 35 De acuerdo con el un aspecto de la presente descripción, se puede permitir que la segunda chaveta y el segundo chavetero tengan la máxima área de contacto entre ellos en el momento de iniciar la descarga en el cual se aplica la presión máxima. Por consiguiente, la presión aplicada entre la segunda chaveta y el segundo chavetero se puede reducir y de este modo la abrasión o el daño de la segunda chaveta y del segundo chavetero se pueden minimizar incluso sin un proceso adicional, tal como cambiar un material del anillo Oldham o un tratamiento de endurecimiento superficial.
- 40 Las realizaciones se describirán en detalle con referencia a los siguientes dibujos, en los cuales números de referencia similares se refieren a elementos similares, y en los cuales:
 - La Figura 1 es una vista en sección esquemática de una estructura interior de un compresor de espiral de acuerdo con una realización;
 - 45 La Figura 2 es una vista parcialmente seccionada de un dispositivo de compresión del compresor de espiral de la Figura 1;
 - La Figura 3 es una vista en perspectiva desensamblada del dispositivo de compresión de la Figura 2;
 - La Figura 4 es una vista plana parcial que muestra un rastro de órbita de una espiral orbitante del dispositivo de compresión de la Figura 2;
 - 50 La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra posiciones de una espiral orbitante y un anillo Oldham en un momento de inicio de descarga de acuerdo con una realización;
 - La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra posiciones de la espiral orbitante y del anillo Oldham en un momento de inicio de descarga de acuerdo con un ejemplo comparativo;
 - Las Figuras 7A y 7B son vistas planas que muestran cámaras de compresión primera y segunda justo después de la aspiración y justo antes de la descarga en un compresor de espiral que incluye una envoltura orbitante y una envoltura fija que tiene forma involuta;
 - 55 Las Figuras 8A y 8B son vistas planas que muestran una forma de una envoltura orbitante en un compresor de espiral que tiene una envoltura orbitante y una envoltura fija en otra forma involuta;
 - Las Figuras 9A-9E ilustran un proceso para generar curvas para el compresor de espiral de la Figura 1;
 - 60 La Figura 10 es una vista plana que muestra curvas finales generadas como se muestra en las Figuras 9A-9E;
 - La Figura 11 es una vista plana que muestra una envoltura orbitante y una vuelta fija conformada utilizando las curvas generadas de la Figura 10;
 - La Figura 12 es una vista plana ampliada de una parte central de la envoltura orbitante y de la envoltura fija de la Figura 11;
 - 65

La Figura 13 es una gráfica que muestra una relación entre un ángulo α y una relación de compresión;
 La Figura 14 es otra vista plana que muestra una parte central ampliada de la Figura 11;
 Las Figuras 15A-15B son vistas en sección de una parte de acoplamiento de un eje de rotación de acuerdo con realizaciones;
 La Figura 16 es una gráfica que muestra cambios en relaciones de compresión en respuesta a un radio de curvatura medio;
 La Figura 17 es una vista plana que muestra un estado en el cual un ángulo de manivela está situado a aproximadamente 150°; y
 La Figura 18 es una vista plana que muestra inicio de una operación de descarga en una segunda cámara de compresión en la realización de la Figura 11;

A continuación, se hará una descripción en detalle para realizaciones de un compresor de espiral con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una vista en sección esquemática de una estructura interior de un compresor de espiral de acuerdo con una realización. La Figura 2 es una vista seccionada parcial de un dispositivo de compresión del compresor de espiral de la Figura 1, mientras que la Figura 3 es una vista en perspectiva desensamblada del dispositivo de compresión de la Figura 2.

Como se muestra en la Figura 1, el compresor de espiral 100 puede incluir una cubierta 110, la cual puede tener una forma cilíndrica, y una carcasa superior 112 y una carcasa inferior 114 que cubren partes superior e inferior de la cubierta 110. Las carcasas superior e inferior 112 y 114 pueden estar, por ejemplo, soldadas a la cubierta 110 para definir un único espacio hermético junto con la cubierta 110.

Una tubería de descarga 116 puede estar conectada a un lado superior de la carcasa superior 112. La tubería de descarga 116 puede actuar como un camino a través del cual se puede descargar refrigerante comprimido al exterior del compresor de espiral 100. Un separador de aceite (no mostrado) que separa aceite mezclado con el refrigerante descargado puede estar conectado a la tubería de descarga 116. Una tubería de aspiración 118 puede estar instalada en una superficie lateral de la cubierta 110. La tubería de aspiración 118 puede actuar como un camino a través del cual un refrigerante a comprimir puede ser introducido en el interior del compresor de espiral 100. Haciendo referencia a la Figura 1, la tubería de aspiración 118 puede estar situada en una interfaz entre la cubierta 110 y la carcasa superior 116; sin embargo, otras posiciones de la tubería de aspiración 118 también pueden ser apropiadas. Además, la carcasa inferior 114 puede funcionar como una cámara de aceite que almacena aceite, el cual puede ser suministrado al compresor para permitirle trabajar o funcionar con suavidad.

Un motor 120, el cual funciona como un dispositivo de impulsión, puede estar instalado en una parte aproximadamente central dentro de la cubierta 110. El motor 120 puede incluir un estator 122, el cual puede estar fijado a una superficie interior de la cubierta 110, y un rotor 124 situado dentro del estator 122 y con el giro permitido por interacción con el estator 122. Un eje de rotación 126 puede estar dispuesto dentro de o en un centro del rotor 124 para que tenga el giro permitido junto con él.

Un paso para aceite 126a puede estar conformado dentro de o en un centro del eje de rotación 126 y se puede extender a lo largo de una dirección longitudinal del eje de rotación 126. Una bomba de aceite 126b que bombea hacia arriba aceite almacenado en la carcasa inferior 114 puede estar instalada en una parte final inferior del eje de rotación 126. La bomba de aceite 126b se puede implementar, por ejemplo, conformando un rebaje espiral o instalando de manera independiente un impulsor en el paso para aceite 126a, o puede ser una bomba independiente, la cual se puede fijar o soldar al mismo.

Una parte extendida en diámetro 126c, la cual puede estar insertada en un cubo conformado en una espiral fija, la cual se explicará más adelante en esta memoria, puede estar dispuesta en una parte final superior del eje de rotación 126. La parte extendida en diámetro 126c puede tener un diámetro mayor que un diámetro de otras partes del eje de rotación 126. Una parte de pivote 126d puede estar conformada en un extremo de la parte extendida en diámetro 126c. Se observa que la parte extendida en diámetro se puede omitir; es decir, todo el eje de rotación 126 puede tener un diámetro específico.

Un cojinete excéntrico 128 puede estar insertado en la parte de pivote 126d. Haciendo referencia a la Figura 3, el cojinete excéntrico 128 puede estar insertado excéntricamente en la parte de pivote 126d. Una parte acoplada entre la parte de pivote 126d y el cojinete excéntrico 128 puede tener la forma de la letra "D", de tal manera que el cojinete excéntrico 128 no puede hacerse girar con respecto a la parte de pivote 126d.

Una espiral fija 130 puede estar montada en una parte de frontera entre la cubierta 110 y la carcasa superior 112. La espiral fija 130 puede tener una superficie circunferencial exterior, la cual puede estar encajada por contracción entre la cubierta 110 y la carcasa superior 112. De forma alternativa, la espiral fija 130 puede estar, por ejemplo, soldada a la cubierta 110 y a la carcasa superior 112.

Un cubo 132, en el cual puede estar insertado el eje de rotación 126, puede estar conformado en una superficie inferior de la espiral fija 130. Un orificio pasante, a través del cual se puede insertar la parte de pivote 126d del eje de rotación 126, puede estar conformado a través de una superficie superior (véase la Figura 1) del cubo 132. Por consiguiente, la parte de pivote 126d puede sobresalir hacia un lado superior del disco 134 de la espiral fija 130 a través del orificio pasante.

Una envoltura fija 136, que puede estar engranada con una envoltura orbitante, la cual se explicará más adelante en esta memoria, para definir cámaras de compresión, puede estar conformada en una superficie superior del disco 134. Una pared lateral 138 puede estar situada en una parte circunferencial exterior del disco 134. La pared lateral 138 puede definir un espacio que alberga a una espiral orbitante 140, el cual se explicará más adelante en esta memoria, y puede hacer contacto con una superficie circunferencial interior de la cubierta 110. Un soporte 138a de la espiral orbitante, sobre el cual puede estar soportada una parte circunferencial exterior de la espiral orbitante 140, puede estar conformado en el interior en una parte final superior de la pared lateral 138. Una altura del soporte 138a de la espiral orbitante puede ser la misma altura que una altura de la envoltura fija 136 o puede ser ligeramente mayor que la altura de la envoltura fija 136, de tal manera que un extremo de la envoltura orbitante 144 puede hacer contacto con una superficie del disco 134 de la espiral fija 130.

La espiral orbitante 140 puede estar dispuesta sobre la espiral fija 130. La espiral orbitante 140 puede incluir un disco 142, el cual puede tener una forma aproximadamente circular, y la envoltura orbitante 144, la cual puede estar engranada con la envoltura fija 136. Una parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, la cual puede tener una forma aproximadamente circular, puede estar conformada en una parte central del disco 142, de tal manera que el cojinete excéntrico 128 puede estar insertado con el giro permitido en su interior. Una parte circunferencial exterior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación puede estar conectada a la envoltura orbitante 144 para definir cámaras de compresión junto con la envoltura fija 136 durante la compresión, lo cual se describirá más adelante en esta memoria.

El cojinete excéntrico 128 se puede insertar en la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, la parte final del eje de rotación 126 se puede insertar a través del disco 134 de la espiral fija 130, y la envoltura orbitante 144, la envoltura fija 136, y el cojinete excéntrico 128 pueden solaparse unos con otros en una dirección lateral del compresor. Cuando se produce la compresión, una fuerza de repulsión de un refrigerante se puede aplicar a la envoltura fija 136, y a la envoltura orbitante 144, mientras que una fuerza de compresión como una fuerza de reacción contra la fuerza de repulsión se puede aplicar entre la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación y el cojinete excéntrico 128. De esta manera, cuando el eje se inserta parcialmente a través del disco y se solapa con las envolturas, la fuerza de repulsión del refrigerante y la fuerza de compresión se pueden aplicar a la misma superficie lateral del disco, siendo de este modo atenuadas la una por la otra. Por consiguiente, se puede impedir que la espiral orbitante 140 se incline debido a la fuerza de compresión y a la fuerza de repulsión. Como alternativa, se puede instalar un casquillo excéntrico en lugar del cojinete excéntrico. En este ejemplo, una superficie interior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, en la cual está insertado el casquillo excéntrico, puede estar configurada específicamente para que sirva como cojinete. Otro ejemplo de instalación de un cojinete independiente entre el casquillo excéntrico y la parte de acoplamiento del eje de rotación puede ser apropiado.

Aunque no se muestra, un orificio de descarga, a través del cual puede fluir refrigerante comprimido hacia el interior de la cubierta 110, puede estar conformado a través del disco 142. Una posición del orificio de descarga se puede configurar en base, por ejemplo, a la presión de descarga necesaria.

Un anillo Oldham 150 que impide la rotación de la espiral orbitante 140 puede estar instalado sobre la espiral orbitante 140. El anillo Oldham 150 puede incluir una parte anular 152, la cual puede tener forma aproximadamente circular, y puede estar insertado sobre una superficie posterior del disco 142 de la espiral orbitante 140, y una pareja de primeras chavetas 154 y una pareja de segundas chavetas 156 que sobresalen desde una superficie lateral de la parte anular 152. La pareja de primeras chavetas 154 pueden sobresalir una longitud mayor que un espesor de una parte circunferencial exterior del disco 142 de la espiral orbitante 140, y se pueden insertar en primeros chaveteros 137, los cuales pueden estar practicados en un extremo superior de la pared lateral 138 de la espiral fija 130 y del soporte 138a de la espiral orbitante. Además, la pareja de segundas chavetas 156 se pueden insertar en segundos chaveteros 147, los cuales pueden estar conformados en la parte circunferencial exterior del disco 142 de la espiral orbitante 140.

Cada uno de los primeros chaveteros 137 puede tener una parte primera o que se extiende verticalmente 137a que se extiende hacia arriba y una parte segunda o que se extiende horizontalmente 137b que se extiende en una dirección de derecha a izquierda. Durante un movimiento orbital de la espiral orbitante 140, una parte final inferior de cada una de la pareja de primeras chavetas 154 puede permanecer insertada en la parte 137b que se extiende horizontalmente del respectivo primer chavetero 137, mientras que una parte final exterior de la primera chaveta 154 puede estar separada en una dirección radial de la parte 137a que se extiende verticalmente del respectivo primer chavetero 137. Es decir, los primeros chaveteros 137 y la espiral fija 130 pueden estar acoplados entre sí en una dirección vertical, lo que puede permitir una reducción de un diámetro de la espiral fija 130.

Con mayor detalle, entre el disco 142 de la espiral orbitante 140 y una pared interior de la espiral fija 130 se puede proporcionar una separación (hueco de aire) de la misma anchura que un radio del movimiento orbital. Si el anillo Oldham 150 está acoplado a la espiral fija 130 en una dirección radial, los chaveteros 137 conformados en o dentro de la espiral fija 130 pueden ser más largos que al menos el radio del movimiento orbital para impedir que el anillo Oldham 150 se separe de los chaveteros 137 durante el movimiento orbital. Sin embargo, esta estructura puede provocar un incremento en un tamaño de la espiral fija 130.

Sin embargo, como se muestra con respecto a esta realización, cuando los chaveteros 137 se extienden hasta un lado inferior de un espacio entre el disco 134 y la envoltura orbitante 144 de la espiral orbitante 140 para permitir acoplamiento a la parte 137b que se extiende horizontalmente, como se muestra en la Figura 4, incluso si la primera chaveta 154 está separada de la parte 137a que se extiende verticalmente del primer chavetero 137 debido a una longitud acortada de la parte 137a que se extiende verticalmente en la dirección radial, el acoplamiento de la chaveta en la parte 137b que se extiende horizontalmente se puede mantener. Por lo tanto, un espesor de la pared lateral 138 de la espiral fija 130 se puede reducir, lo que puede producir como resultado una mayor reducción en el tamaño del compresor. La línea de puntos en la Figura 4 indica un estado en el que la primera chaveta 154 está insertada en la parte 137a que se extiende verticalmente hasta una profundidad o una distancia lo mayor posible.

El anillo Oldham 150 de esta realización tiene todas las chavetas en o dentro de una superficie de la parte anular 152, lo cual puede permitir una reducción en una altura perpendicular del dispositivo de compresión, en comparación con un caso en el cual están conformadas chavetas en o dentro de ambas superficies. Asimismo, una parte en escalón 143 conformada en o dentro del disco 142 puede estar insertada fijamente en el interior de la parte anular 152, por lo que el espacio ocupado por el anillo Oldham 150 se puede reducir por una altura de la parte en escalón 142.

Un bastidor inferior 160 que soporta con el giro permitido una cara inferior del eje de rotación 126 puede estar instalado en un lado inferior de la cubierta 110, y un bastidor superior 170 que soporta la espiral orbitante 140 y el anillo Oldham 150 puede estar instalado sobre la espiral orbitante 140. Se puede proporcionar un orificio en una parte central del bastidor superior 170. El orificio puede comunicar con el orificio de descarga de la espiral orbitante 140 para permitir que se descargue refrigerante comprimido hacia la carcasa superior 112 a través de él.

A continuación, se proporcionará una descripción del funcionamiento de una realización con referencia a las Figuras 5 y 6. La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra posiciones de una espiral orbitante y un anillo Oldham en un momento de inicio de descarga de acuerdo con una realización, mientras que la Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra posiciones de la espiral orbitante y del anillo Oldham en el momento de inicio de descarga de acuerdo con un ejemplo comparativo no dentro del alcance de las reivindicaciones. Haciendo referencia a la Figura 5, se puede ver que la pareja de primeras chavetas 154 están insertadas en las partes 137a que se extienden verticalmente y que la pareja de segundas chavetas 156 están insertadas en los segundos chaveteros 147. Es decir, el estado mostrado en la Figura 5 exhibe una máxima área de contacto donde las chavetas primeras y segundas 154, 156 hacen contacto con los chaveteros primeros y segundos 137, 147. Por lo tanto, incluso si se aplica presión correspondiente a presión de descarga, dicha presión se puede distribuir de manera uniforme para minimizar la abrasión de las chavetas y de los chaveteros.

Tras la finalización de la descarga, la espiral orbitante 140 puede realizar además un movimiento orbital en una dirección radial de la Figura 5 y, por consiguiente, las chavetas primeras y segundas 154, 156 pueden deslizarse dentro de los chaveteros primeros y segundos 137, 147. Sin embargo, cuando las longitudes de las chavetas primeras y segundas 154, 156 y de los chaveteros primeros y segundos 137, 147 se ajustan de manera apropiada, las chavetas primeras y segundas 154, 156 pueden permanecer insertadas en las partes 137a que se extienden verticalmente y en los segundos chaveteros 147 hasta la finalización de la descarga.

En contraste con esto, haciendo referencia a la Figura 6, las chavetas primeras y segundas 154, 156 están dispuestas en posiciones espaciadas unas de otras por aproximadamente 45° en la dirección radial. Cuando las chavetas primeras y segundas 154, 156 están dispuestas como se muestra en la Figura 6, la primera chaveta 154 situada a la izquierda en la Figura 6 está libre de la parte 137a que se extiende verticalmente y la segunda chaveta 156 situada en el lado superior sobresale del segundo chavetero 147 hacia la pared lateral 138. Por lo tanto, en el estado mostrado en la Figura 6, el área de contacto entre las chavetas 154, 156 y los chaveteros 137, 147 se reduce en comparación con el estado mostrado en la Figura 5. Por consiguiente, la presión aplicada puede aumentar, incrementando de este modo un riesgo de abrasión o daño.

Como se ha descrito anteriormente, un grado de daño o abrasión de las chavetas y de los chaveteros puede depender de cómo de grande es el área de contacto que se obtiene cuando se aplica la presión máxima. Por lo tanto, el caso más deseado es obtener la máxima área de contacto cuando se aplica la presión máxima. Sin embargo, puede ser aceptable no obtener la máxima área de contacto dependiendo, por ejemplo, de una fuerza de la presión de descarga o de una resistencia de un material de la chaveta. Es decir, qué valor se debe decidir para el área de contacto cuando se aplica la presión máxima puede depender de la fuerza de la presión de descarga o de la

resistencia del material de la chaveta. Sin embargo, en cualquier caso, es necesario tomar una decisión de tal manera que se obtenga un área de contacto mínima cuando se aplica la presión máxima.

A continuación, se proporciona una descripción de una envoltura orbitante y de una envoltura fija, cada una de las cuales tiene una forma involuta de acuerdo con realizaciones.

Las Figuras 7A y 7B son vistas planas que muestran una cámara de compresión justo después de una operación de aspiración y una cámara de compresión justo antes de una operación de descarga en un compresor de espiral que tiene una envoltura orbitante y una envoltura fija conformadas como una curva involuta y que tiene un eje insertado parcialmente a través de un disco. En particular, la Figura 7A muestra el cambio de una primera cámara de compresión definida entre una superficie lateral interior de la envoltura fija y una superficie lateral exterior de la envoltura orbitante, y la Figura 7B muestra el cambio de una segunda cámara de compresión definida entre una superficie lateral interior de la envoltura orbitante y una superficie lateral exterior de la envoltura fija.

En un compresor de espiral de este tipo, la cámara de compresión se define entre dos puntos de contacto generados por contacto entre la envoltura fija y la envoltura orbitante. En un caso en el que la envoltura fija y la envoltura orbitante tienen una forma de curva involuta, como se muestra en las Figuras 7A y 7B, los dos puntos de contacto que definen una cámara de compresión están en la misma línea. Dicho de otra manera, la cámara de compresión se puede extender 360° alrededor de un centro del eje de rotación.

En relación con un cambio de volumen de una primera cámara de compresión, mostrada en la Figura 7A, un volumen de la primera cámara de compresión se reduce gradualmente a medida que se mueve hacia una parte central en respuesta al movimiento orbital de la espiral orbitante. De esta forma, cuando llega a una parte circunferencial exterior de una parte de acoplamiento de un eje de rotación situada en un centro de la espiral orbitante, la primera cámara de compresión tiene un valor de volumen mínimo. Para la envoltura fija y la envoltura orbitante que tienen la forma de curva involuta, la tasa de reducción de volumen disminuye linealmente cuando un ángulo del movimiento orbital (en lo que sigue, denominado 'ángulo de manivela') del eje de rotación aumenta. Por lo tanto, para obtener una relación de compresión elevada, la primera cámara de compresión se debería mover acercándola al centro lo más posible. Sin embargo, cuando el eje de rotación está presente en la parte central, la cámara de compresión se puede mover sólo hacia arriba hasta la parte circunferencial exterior del eje de rotación. Por consiguiente, la relación de compresión se reduce. Una relación de compresión de aproximadamente 2,13 se muestra en la Figura 7A.

Por otra parte, la segunda cámara de compresión, mostrada en la Figura 7B, tiene una relación de compresión de aproximadamente 1,46, que es menor que la de la primera cámara de compresión. Sin embargo, en relación con la segunda cámara de compresión, si la forma de la espiral orbitante se modifica de tal manera que una parte conectada entre una parte de acoplamiento del eje de rotación y la envoltura orbitante está conformada en una forma de arco, un camino de compresión de la segunda cámara de compresión antes de una operación de descarga se puede extender, incrementando de este modo la relación de compresión hasta aproximadamente 3,0. En este caso, la segunda cámara de compresión se puede extender menos de aproximadamente 360° alrededor del centro de rotación del eje de rotación justo antes de la operación de descarga. Sin embargo, este método no se puede aplicar a la primera cámara de compresión.

Por lo tanto, cuando la envoltura fija y la envoltura orbitante tienen la forma de curva involuta, una relación de compresión de la segunda cámara de compresión puede ser lo más alta posible, pero una relación de compresión de la primera cámara de compresión puede que no lo sea. Asimismo, cuando las dos cámaras de compresión tienen una diferencia significativa entre sus relaciones de compresión respectivas, ello puede afectar negativamente al funcionamiento del compresor y puede reducir la relación de compresión total.

Para solucionar este problema, la realización ejemplar mostrada en las Figuras 9A-9E incluye una envoltura fija y una envoltura orbitante que tienen una curva (forma) diferente a una curva involuta. Es decir, las Figuras 9A a 9E muestran un proceso de determinar formas de la envoltura fija y de la envoltura orbitante de acuerdo con la realización ejemplar. En las Figuras 9A-9E, una línea continua indica una curva generada para la primera cámara de compresión y una línea de puntos indica una curva generada para la segunda cámara de compresión.

La curva generada se refiere a un rastro dibujado por una forma particular durante su movimiento. La línea continua indica un rastro dibujado por la primera cámara de compresión durante las operaciones de aspiración y descarga, y la línea de puntos indica el rastro de la segunda cámara de compresión. Por lo tanto, si la curva generada es extendida hacia el exterior desde sus dos lados opuestos a lo largo del radio del movimiento orbital de la espiral orbitante en base a la línea continua, representa formas de una superficie lateral interior de la envoltura fija y de una superficie lateral exterior de la envoltura orbitante. Si la curva generada es extendida hacia el exterior hasta sus dos lados opuestos en base a la línea de puntos, ello representa formas de una superficie lateral exterior de la envoltura fija y de una superficie lateral interior de la envoltura orbitante.

La Figura 9A muestra una curva generada correspondiente a una forma de la envoltura mostrada en la Figura 8A. En la Figura 9A, la línea gruesa corresponde a la primera cámara de compresión justo antes de la operación de descarga. Como se muestra, un punto inicial y un punto final están presentes sobre la misma línea. En este caso, puede ser difícil conseguir una relación de compresión suficiente. De esta manera, como se muestra en la Figura 9B, una parte final de la línea gruesa, la parte final exterior, se puede transferir o desplazar en una dirección en el sentido de las agujas del reloj a lo largo de la curva generada y la otra parte final, la parte final interior, se puede transferir o desplazar hasta un punto para hacer contacto con la parte de acoplamiento del eje de rotación. Es decir, una parte de la curva generada, adyacente a la parte de acoplamiento del eje de rotación, puede estar curvada para que tenga un radio de curvatura menor.

Como se ha descrito anteriormente, la cámara de compresión puede estar definida por dos puntos de contacto en los cuales la envoltura orbitante y la envoltura fija hacen contacto la una con la otra. Los dos extremos de la línea gruesa en la Figura 9A corresponden a los dos puntos de contacto. Vectores normales en los puntos de contacto respectivos son paralelos entre sí de acuerdo con el algoritmo operativo del compresor de espiral. Asimismo, los vectores normales son paralelos a una línea que conecta un centro del eje de rotación y un centro del cojinete excéntrico. Para una envoltura fija y una envoltura orbitante que tienen una forma de curva involuta, los dos vectores normales son paralelos entre sí y también están presentes sobre la misma línea, como se muestra en la Figura 9A.

Es decir, si se asume que el centro de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación es O y los dos puntos de contacto son P1 y P2, P2 está situado sobre una línea que conecta O y P1. Si se asume que un ángulo mayor de los dos ángulos formados por las líneas OP1 y OP2 es α , α es 360° . Además, si se asume que una distancia entre los vectores normales en P1 y P2 es ℓ , ℓ es O.

Cuando P1 y P2 se transfieren más internamente a lo largo de las curvas generadas, la relación de compresión de la primera cámara de compresión se puede mejorar. Para ello, cuando P2 es transferido o desplazado hacia la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, a saber, la curva generada para la primera cámara de compresión es transferida o desplazada hacia la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, P1, que tiene un vector normal paralelo al vector normal en P2, gira entonces en una dirección en el sentido de las agujas del reloj desde la posición mostrada en la Figura 9A hasta la posición mostrada en la Figura 9B, estando de este modo situado en el punto rotado. Como se ha descrito anteriormente, la primera cámara de compresión se reduce en volumen a medida que es transferida o desplazada más internamente a lo largo de la curva generada. Por lo tanto, la primera cámara de compresión mostrada en la Figura 9B puede ser transferida o desplazada más internamente en comparación con la Figura 9A, y puede ser aún más comprimida una cantidad correspondiente, obteniendo de este modo una relación de compresión aumentada.

Haciendo referencia a la Figura 9B, el punto P1 se puede considerar excesivamente cercano a la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación. Por consiguiente, la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación puede tener que hacerse más delgada para ajustarse a esto. Por lo tanto, el punto P1 es transferido hacia atrás para modificar la curva generada, como se muestra en la Figura 9C. En la Figura 9C, se puede considerar que las curvas generadas de las cámaras de compresión primera y segunda están excesivamente cercanas entre sí, lo cual corresponde a un espesor de la envoltura excesivamente delgado o hace físicamente demasiado difícil conformar las una o más envolturas. De esta forma, como se muestra en la Figura 9D, la curva generada de la segunda cámara de compresión se puede modificar de tal manera que las dos curvas generadas mantengan un intervalo predeterminado entre ellas.

Además, la curva generada de la segunda cámara de compresión se puede modificar, como se muestra en la Figura 9E, de tal manera que una parte arqueada C situada en el extremo de la curva generada de la segunda cámara de compresión puede hacer contacto con la curva generada de la primera cámara de compresión. Las curvas generadas se pueden modificar para mantener de manera continua un intervalo predeterminado entre ellas. Cuando un radio de la parte arqueada C de la curva generada de la segunda cámara de compresión se incrementa para garantizar una rigidez de la envoltura en el extremo de la envoltura fija, se pueden obtener curvas generadas con la forma mostrada en la Figura 10.

La Figura 11 es una vista plana que muestra una envoltura orbitante y una envoltura fija obtenidas en base a las curvas generadas de la Figura 10, y la Figura 12 es una vista plana ampliada de la parte central de la Figura 11. Para referencia, la Figura 11 muestra una posición de la envoltura orbitante en un punto en el tiempo de iniciar la operación de descarga en la primera cámara de compresión. El punto P1 en la Figura 11 indica un punto de dos puntos de contacto que definen una cámara de compresión, en un momento en el que se inicia la descarga en la primera cámara del compresor. La línea S es una línea virtual que indica una posición del eje de rotación y el Círculo C es un rastro dibujado por la línea S. En lo que sigue, el ángulo de manivela se establece en 0° cuando la línea S está presente en un estado mostrado en la Figura 11, a saber, cuando se inicia la descarga, se establece en un valor negativo (-) cuando se hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj, y se establece en un valor positivo (+) cuando se hace girar en el sentido de las agujas del reloj.

Haciendo referencia a las Figuras 11 y 12, un ángulo α definido por las dos líneas que conectan respectivamente los dos puntos de contacto P1 y P2 con el centro O de la parte de acoplamiento del eje de rotación puede ser menor que aproximadamente 360° , y una distancia l entre los vectores normales en cada uno de los puntos de contacto P1 y P2 puede ser mayor que aproximadamente 0. Por consiguiente, la primera cámara de compresión justo antes de una operación de descarga puede tener un volumen menor que el definido por la envoltura fija y la envoltura orbitante que tienen la forma de curva involuta, lo que produce como resultado un incremento en la relación de compresión. Además, la envoltura orbitante y la envoltura fija mostradas en la Figura 11 tienen una forma en la cual una pluralidad de arcos que tienen diferentes diámetros y orígenes están conectados y la curva más exterior puede tener una forma aproximadamente ovalada con un eje mayor y un eje menor.

En la realización ejemplar, el ángulo α puede estar en el rango de, por ejemplo, aproximadamente 270° a 345° . La Figura 13 es una gráfica que muestra el ángulo α y la relación de compresión. Desde la perspectiva de mejora de la relación de compresión, puede ser ventajoso establecer el ángulo α para que tenga un valor pequeño. Sin embargo, si el ángulo α es menor que aproximadamente 270° , puede dificultar la fabricación mecánica, la producción y el montaje, e incrementar el precio del compresor. Si el ángulo α supera aproximadamente 345° , la relación de compresión se puede reducir por debajo de 2,1, no consiguiendo de este modo proporcionar una relación de compresión suficiente.

Además, una parte que sobresale 165 puede sobresalir desde un extremo interior de la envoltura fija hacia la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación. Una parte de contacto 162 puede estar conformada en el extremo de la parte que sobresale 165. Es decir, el extremo interior de la envoltura fija 130 puede ser más grueso que otras partes. Por consiguiente, una rigidez de la envoltura del extremo interior de la envoltura fija, a la cual se puede aplicar la fuerza de compresión más fuerte, se puede mejorar, produciendo como resultado una mejora de la durabilidad.

El espesor de la envoltura fija se puede reducir gradualmente, empezando por el punto de contacto interior P1 de los dos puntos de contacto que definen la primera cámara de compresión cuando se inicia la operación de descarga, como se muestra en la Figura 12. Más particularmente, una primera parte de reducción 164 se puede conformar adyacente al punto de contacto P1 y una segunda parte de reducción 166 se puede extender desde la primera parte de reducción 164. Una tasa de reducción de espesor de la primera parte de reducción 164 puede ser mayor que la de la segunda parte de reducción 166. Después de la segunda parte de reducción 166, el espesor de la envoltura fija se puede incrementar dentro de un intervalo predeterminado.

Si se asume que una distancia entre una superficie lateral interior de la envoltura fija y un centro O del eje de rotación es D_F , entonces D_F se puede incrementar y a continuación reducir a medida que avanza alejándose de P1 en una dirección en sentido contrario a las agujas del reloj (en base a la Figura 12), y dicho intervalo se muestra en la Figura 17. La Figura 17 es una vista plana que muestra la posición de la envoltura orbitante aproximadamente 150° antes de iniciar la operación de descarga, a saber, cuando el ángulo de manivela es de aproximadamente 150° . Si el eje de rotación gira aproximadamente 150° desde el estado de la Figura 17, alcanza el estado mostrado en la Figura 11. Haciendo referencia a la Figura 14, un punto de contacto interior P4 de los puntos de contacto que definen la primera cámara de compresión está situado por encima de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, y la D_F se incrementa y a continuación se reduce en el intervalo desde P3 de la Figura 14 hasta P4 de la Figura 17.

La parte 146 de acoplamiento del eje de rotación puede estar provista de una parte de rebaje 180 para ser engranada con la parte que sobresale 165. Una pared lateral de la parte de rebaje 180 puede hacer contacto con la parte de contacto 162 de la parte que sobresale 165 para definir un punto de contacto de la primera cámara de compresión. Si se asume que una distancia entre el centro de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación y una parte circunferencial exterior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación es D_0 , entonces D_0 se puede incrementar y a continuación reducir en el intervalo entre P1 de la Figura 9 y P4 de la Figura 17. De manera similar, el espesor de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación también se puede incrementar y a continuación reducir en el intervalo entre P1 de la Figura 11 y P4 de la Figura 17.

La una pared lateral de la parte de rebaje 180 puede incluir una primera parte de incremento 182 en la cual un espesor se incrementa de manera relativamente significativa, y una segunda parte de incremento 184 que se extiende desde la primera parte de incremento 182 y que tiene un espesor que se incrementa con una tasa relativamente baja. Estas corresponden a la primera parte de reducción 164 y a la segunda parte de reducción 166 de la envoltura fija. La primera parte de incremento 182, la primera parte de reducción 164, la segunda parte de incremento 184, y la segunda parte de reducción 166 se pueden obtener haciendo girar la curva generada hacia la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación en el paso de la Figura 9B. Por consiguiente, el punto de contacto interior P1 que define la primera cámara de compresión puede estar situado en las partes de incremento primera y segunda, y también la longitud de la primera cámara de compresión justo antes de la operación de descarga se puede acortar para incrementar la relación de compresión.

Otra pared lateral de la parte de rebaje 180 puede tener una forma arqueada. Un diámetro del arco se puede decidir mediante el espesor de la envoltura del extremo de la envoltura fija y el radio del movimiento orbital de la envoltura

orbitante. Cuando el espesor del extremo de la envoltura fija aumenta, el diámetro del arco puede aumentar. Por consiguiente, el espesor de la envoltura orbitante cerca del arco puede aumentar para proporcionar durabilidad y el camino de compresión también se puede extender para incrementar la relación de compresión de la segunda cámara de compresión.

La parte central de la parte de rebaje 180 puede conformar una parte de la segunda cámara de compresión. La Figura 18 es una vista plana que muestra la posición de la envoltura orbitante cuando se inicia la operación de descarga en la segunda cámara de compresión. Haciendo referencia a la Figura 18, la segunda cámara de compresión está definida entre dos puntos de contacto P6 y P7 y hace contacto con una pared lateral arqueada de la parte de rebaje 180. Cuando el eje de rotación gira más, un extremo de la segunda cámara de compresión puede pasar a través del centro de la parte de rebaje 180.

La Figura 14 es otra vista plana que muestra un estado correspondiente al estado mostrado en la Figura 12. Se puede observar, haciendo referencia a la Figura 14, que una línea tangente T dibujada en el punto P3 (el cual corresponde al punto P1 en la Figura 11) pasa a través del interior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación. Esto se produce como resultado de que una curva generada está curvada hacia dentro durante el proceso de la Figura 9B. Por consiguiente, una distancia entre la línea tangente T y un centro de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación puede ser menor que un diámetro R_H dentro de la parte de acoplamiento del eje de rotación.

El diámetro interior R_H se puede definir como un diámetro interior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación cuando una superficie circunferencial interior de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación o una superficie circunferencial exterior del cojinete excéntrico 128 está lubricada, como se muestra en la Figura 15A, sin un cojinete independiente, mientras que se define como un diámetro exterior del cojinete cuando se emplea de forma adicional un cojinete independiente dentro de la parte 146 de acoplamiento del eje de rotación, como se muestra en la Figura 15B.

En la Figura 14, el punto P5 denota un punto de contacto interior cuando el ángulo de manivela es de aproximadamente 90° y, como se muestra, un radio de curvatura de una circunferencia exterior de la parte de acoplamiento del eje de rotación puede tener diferentes valores dependiendo de cada posición entre los puntos P3 y P5. Aquí, el radio de curvatura medio R_m definido por la siguiente ecuación puede influir en la relación de compresión de la primera cámara de compresión.

donde R_H es un radio de curvatura de la envoltura orbitante en el punto de contacto interior de la primera cámara de compresión cuando el ángulo de manivela es α .

La Figura 16 es una gráfica que muestra una relación entre un radio de curvatura medio y relaciones de compresión. En general, en relación con un compresor rotativo puede tener preferiblemente una relación de compresión mayor de aproximadamente 2,3 cuando se está utilizando tanto para enfriamiento como para calentamiento, y mayor de aproximadamente 2,1 cuando se está utilizando para enfriamiento. Haciendo referencia a la Figura 16, cuando el radio de curvatura medio es menor de aproximadamente 10,5, la relación de compresión puede ser mayor que aproximadamente 2,1. Por lo tanto, si se establece que R_m sea menor que aproximadamente 10,5 mm, la relación de compresión puede ser mayor de aproximadamente 2,1. Aquí, el R_m se puede configurar opcionalmente para que sea apropiado para el uso del compresor de espiral. En la realización ejemplar, el R_H puede tener un valor de aproximadamente 15 mm. Por lo tanto, el R_m se puede configurar para que sea menor que $R_H/1,4$.

Por otra parte, el punto P5 puede no siempre estar limitado cuando el ángulo de manivela es de aproximadamente 90° .

En vista del algoritmo operativo del compresor de espiral, una variable de diseño con respecto a un radio de curvatura después de 90° es baja. Por consiguiente, para mejorar una relación de compresión, es ventajoso modificar una forma entre aproximadamente 0° y 90° , en la cual la variable de diseño es relativamente elevada.

Cualquier referencia en esta especificación a "una realización", "realización de ejemplo", etc., significa que un rasgo, estructura, o característica particular descrito en conexión con la realización está incluido en al menos una realización de la invención. Las apariciones de dichas frases en diferentes lugares en la especificación no se refieren todas necesariamente a la misma realización. Además, cuando un rasgo, estructura, o característica particular se describe en conexión con cualquier realización, se entiende que está dentro del alcance de un experto en la técnica efectuar dicho rasgo, estructura, o característica en conexión con otros de las realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de espiral, que comprende:

5 una espiral fija (130) que tiene una envoltura fija (136) y una pluralidad de primeros chaveteros (137);
una espiral orbitante (140) que tiene una envoltura orbitante (144) engranada con la envoltura fija (136) de la
espiral fija (130) para definir cámaras de compresión y una pluralidad de segundos chaveteros (147),
realizando la espiral orbitante (140) un movimiento orbital con respecto a la espiral fija (130);
10 un elemento de impulsión (120) que tiene un eje de rotación (126) acoplado a la espiral orbitante (140) de tal
manera que una parte final del mismo se extiende hacia el interior de la envoltura orbitante (144); y
un anillo Oldham (150) engranado respectivamente con la espiral fija (130) y con la espiral orbitante (140), en
donde el anillo Oldham (150) incluye una pluralidad de primeras chavetas (154) y segundas chavetas (156)
conformadas en una superficie del mismo configuradas para ser acopladas, respectivamente, a la pluralidad
15 de primeros chaveteros (137) y a la pluralidad de segundos chaveteros (147);
caracterizado por que
la pluralidad de primeras chavetas (154) están insertadas en partes (137a) que se extienden verticalmente de
la pluralidad de primeros chaveteros (137), y la pluralidad de segundas chavetas (156) están insertadas en la
pluralidad de segundos chaveteros (147) para exhibir un área de contacto máxima en donde las primeras y
segundas chavetas (154, 156) hacen contacto con los chaveteros primero y segundo (137, 147), al menos en
20 el momento de comenzar la descarga.

2. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual la una parte final del eje de rotación (126) se extiende
sólo parcialmente hacia el interior de la espiral orbitante (140).

25 3. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual la pluralidad de chavetas primeras y segundas (154, 156)
se extienden desde una superficie circunferencial exterior del anillo Oldham (150).

4. El compresor de espiral de la reivindicación 3, en el cual la pluralidad de chavetas primeras y segundas (154, 156)
se extienden en una dirección lateral desde una superficie circunferencial exterior del anillo Oldham (150).

30 5. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual ninguna de la pluralidad de primeras y segundas
chavetas (154, 156) se extiende desde una superficie superior del anillo Oldham (150).

35 6. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual el anillo Oldham (150) comprende además una parte de
cuerpo (152), y en el cual la pluralidad de primeras y segundas chavetas (154, 156) se extienden desde la parte de
cuerpo (152).

7. El compresor de espiral de la reivindicación 6, en el cual la parte de cuerpo tiene la forma de un anillo (152).

40 8. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual una altura de la pluralidad de primeras chavetas (154) es
diferente a una altura de la pluralidad de segundas chavetas (156).

9. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual el eje de rotación (126) se extiende hacia el interior de
una parte interior de la espiral orbitante (150).

45 10. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual cada uno de la pluralidad de primeros chaveteros (137)
comprende:

50 una primera parte (137a) que se extiende una dirección vertical de la espiral fija (130); y
una segunda parte (137b) que se extiende en una dirección horizontal de la espiral fija (130).

11. El compresor de espiral de la reivindicación 10, en el cual al menos una parte de cada una de la pluralidad de
primeras chavetas (154) permanece insertada en la segunda parte (137b) del correspondiente primer chavetero
(137) durante el movimiento orbital de la espiral orbitante (140); y en el cual una parte exterior de cada una de la
55 pluralidad de primeras chavetas (154) está insertada en o separada en una dirección radial de la primera parte
(137a) del correspondiente primer chavetero (137) durante el movimiento orbital de la espiral orbitante (140).

12. El compresor de espiral de la reivindicación 11, en el cual una longitud de la primera parte (137a) en una
dirección radial es menor que un radio del movimiento orbital de la espiral orbitante (140).

60 13. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el cual la espiral orbitante (140) comprende:

65 un disco (142) que tiene una parte en escalón (143);
en donde la envoltura orbitante (144) está conformada sobre el disco (142) y la parte en escalón (143) está
insertada en la parte de cuerpo (152) del anillo Oldham (150).

14. El compresor de espiral de la reivindicación 13, en el cual el eje de rotación (126) incluye una parte excéntrica (128) en una parte final del mismo, estando la parte excéntrica (128) acoplada a la envoltura orbitante (144) para solaparse con la envoltura orbitante (144) en una dirección lateral.

5

FIG. 1

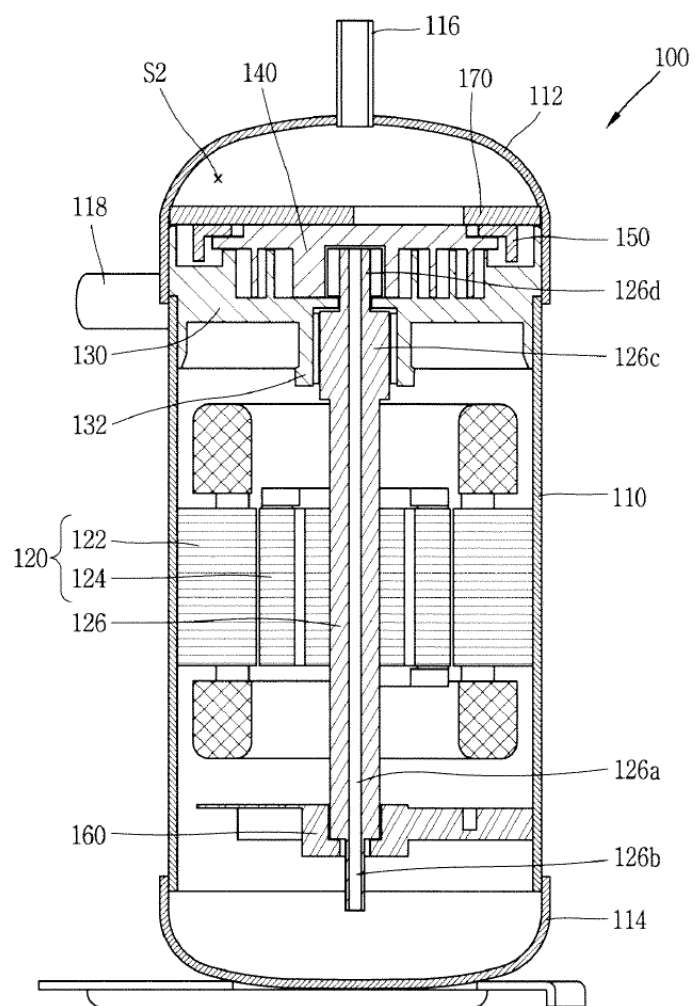


FIG. 2

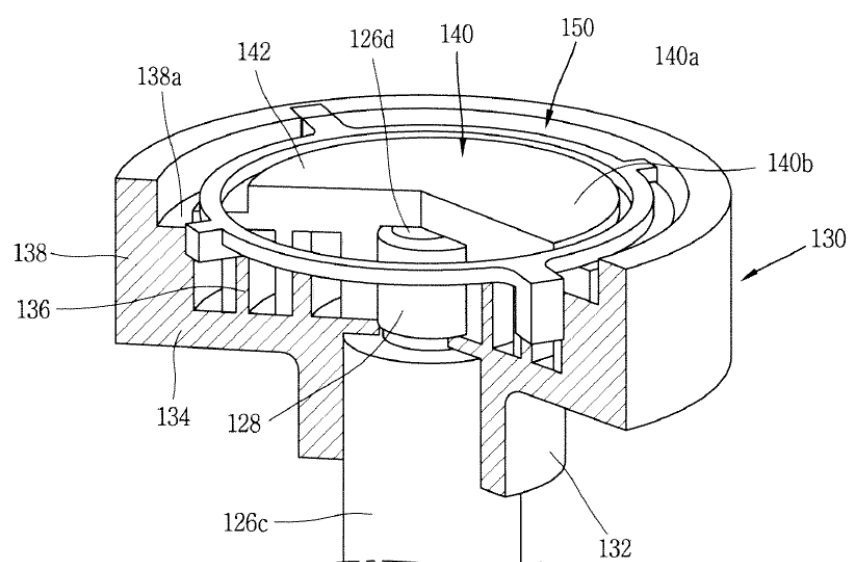


FIG. 3

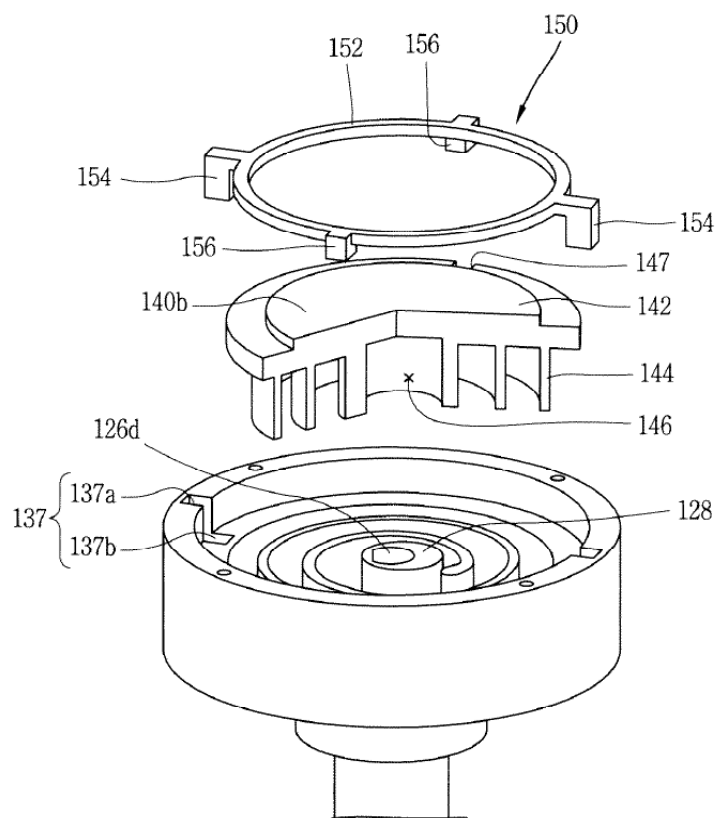


FIG. 4

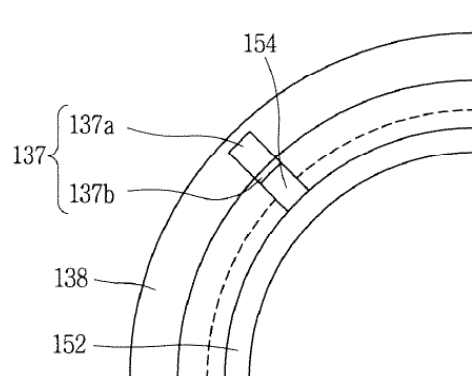


FIG. 5

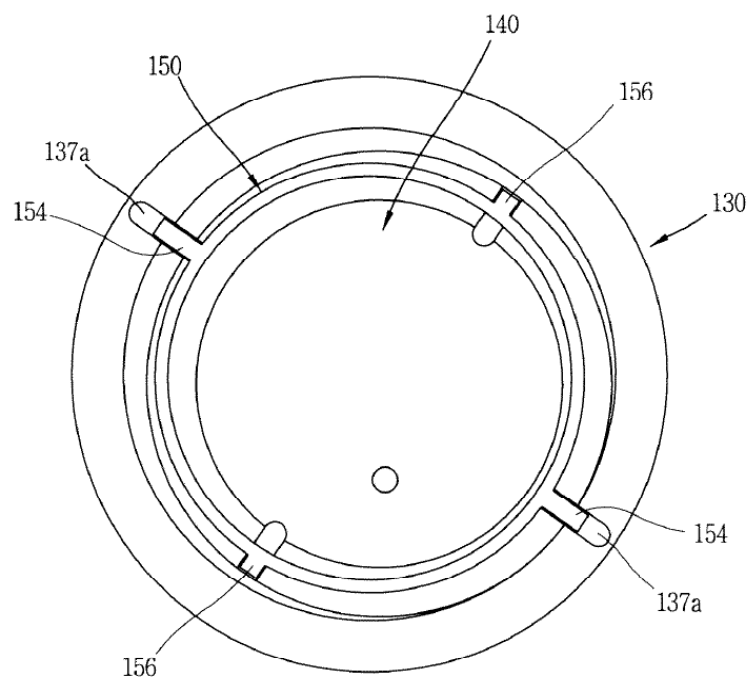


FIG. 6

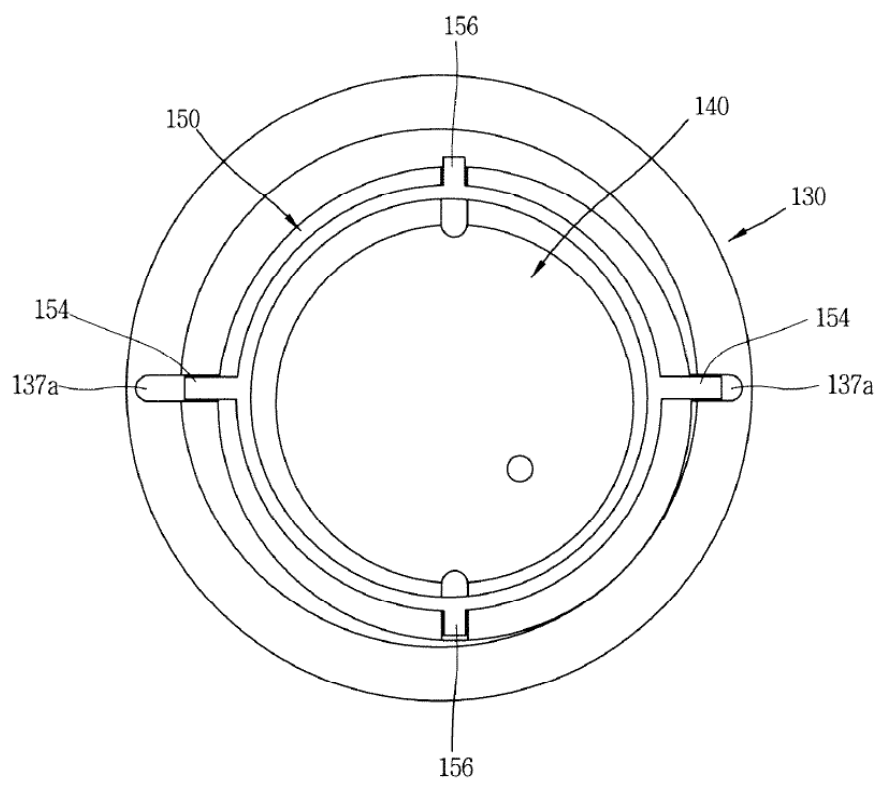


FIG. 7A

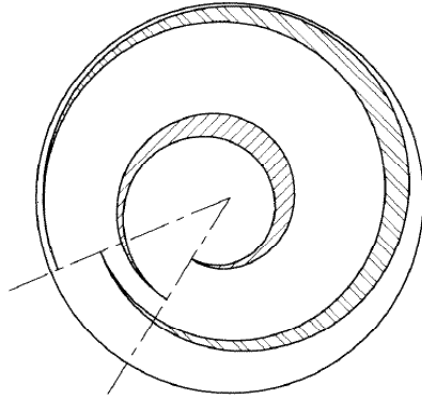


FIG. 7B

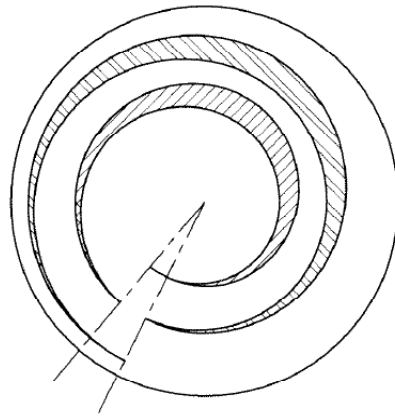


FIG. 8A

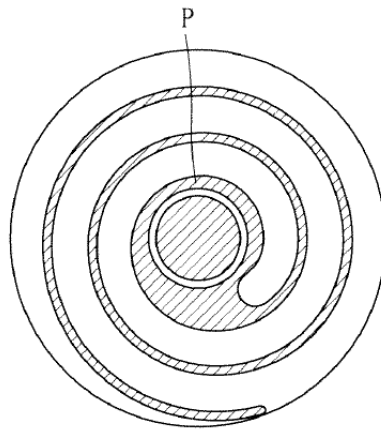


FIG. 8B

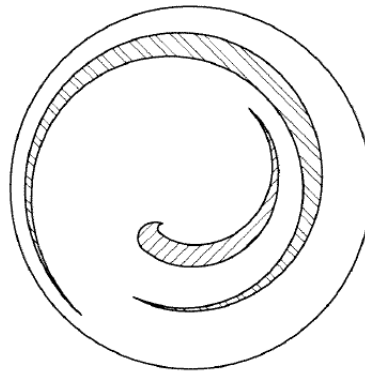


FIG. 9A

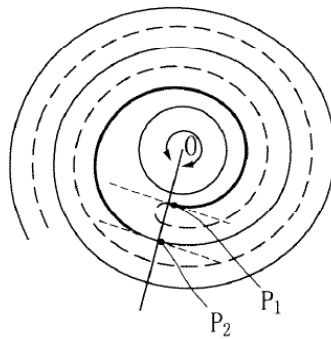


FIG. 9B

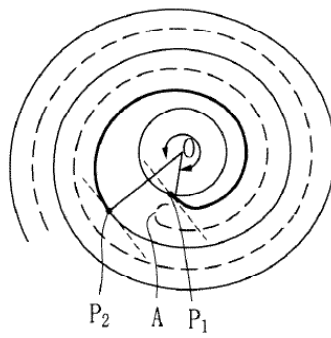


FIG. 9C

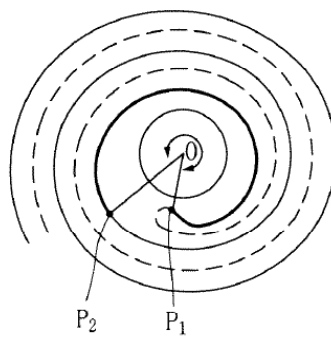


FIG. 9D

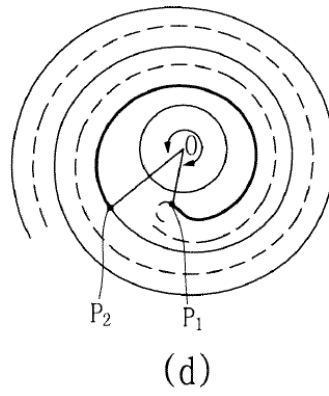


FIG. 9E

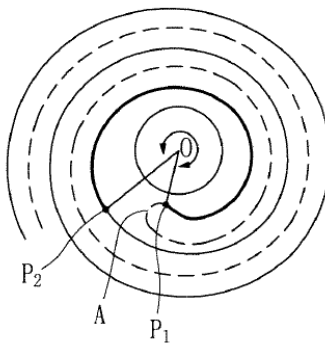


FIG. 10

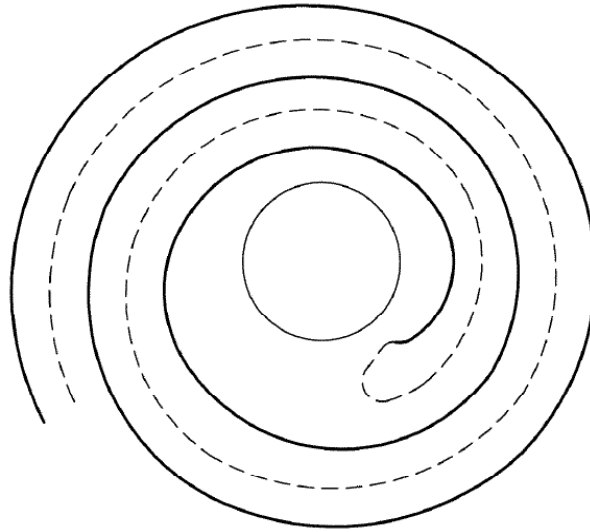


FIG. 11

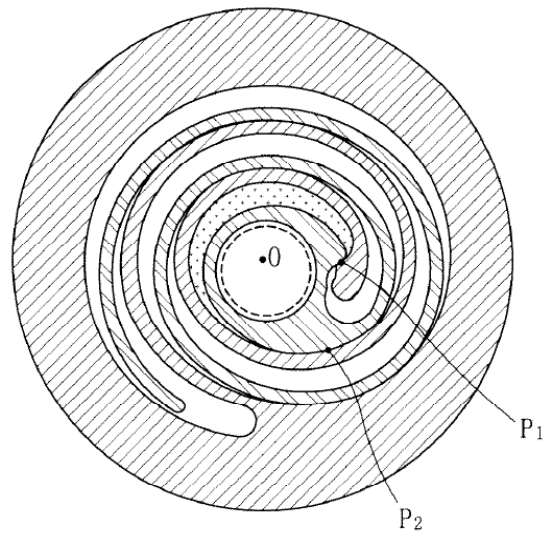


FIG. 12

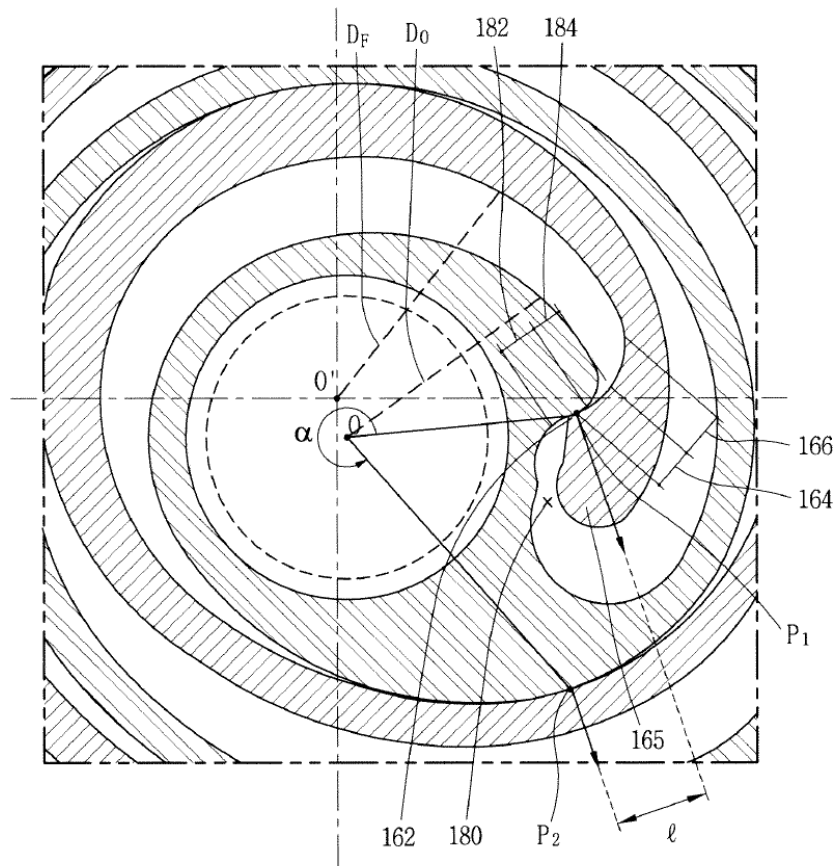


FIG. 13

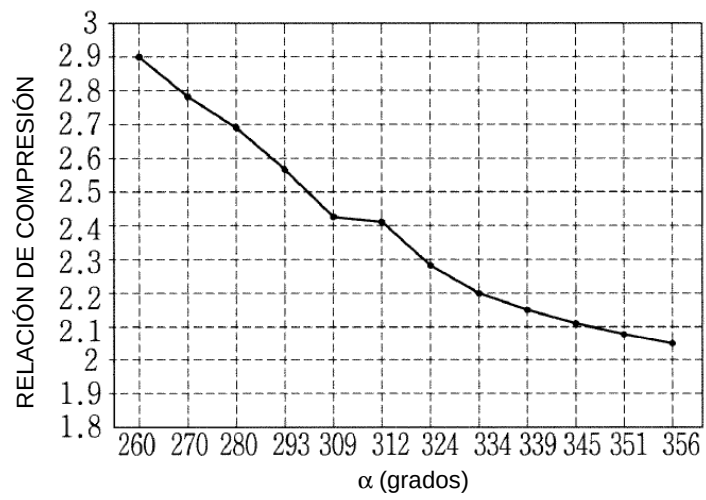


FIG. 14

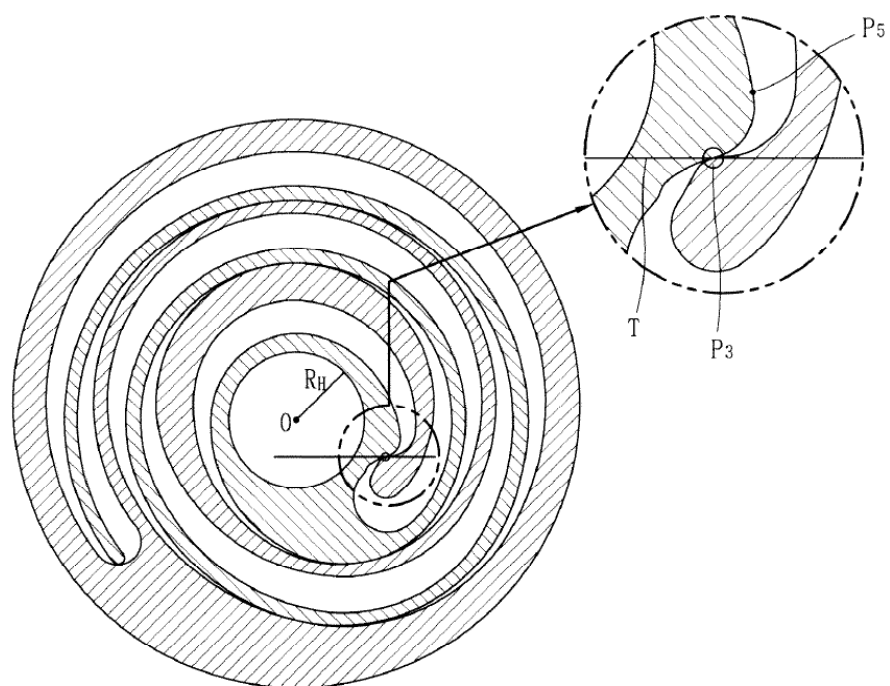


FIG. 15A

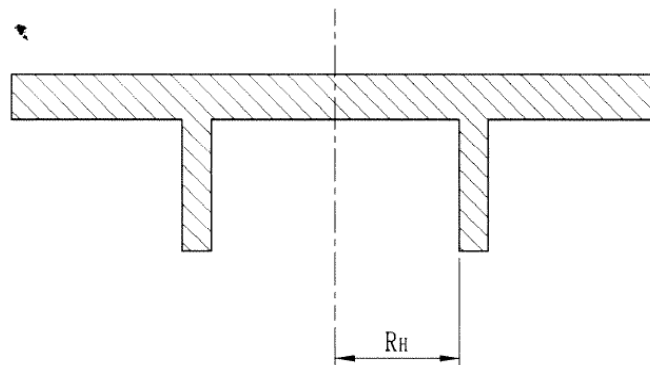


FIG. 15B

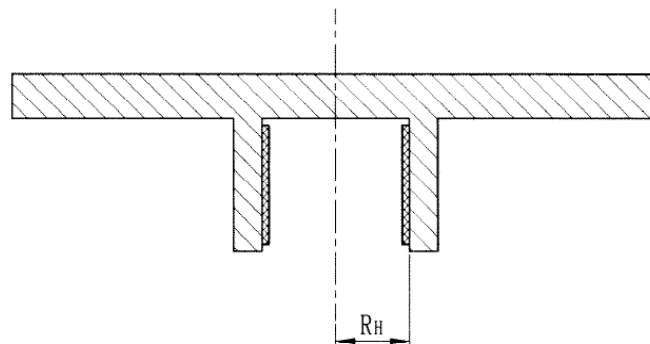


FIG. 16

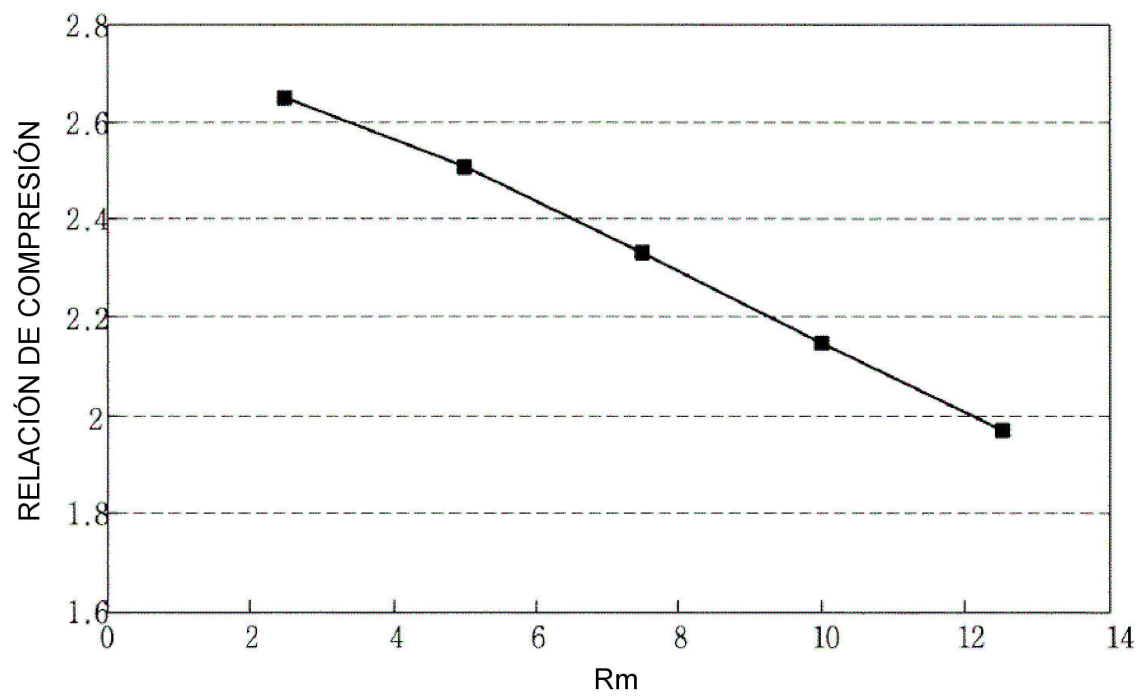


FIG. 17

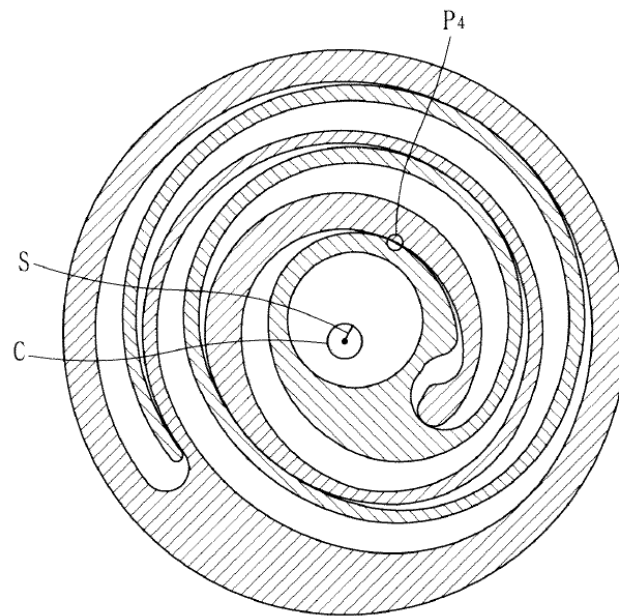


FIG. 18

