

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 615**

51 Int. Cl.:

F04C 18/32 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2006 PCT/JP2006/324743**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2007 WO07074638**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2006 E 06834498 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 1967736**

54 Título: **Compresor**

30 Prioridad:

28.12.2005 JP 2005377125
23.03.2006 JP 2006080712

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2016

73 Titular/es:

DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-
NISHI 2-CHOME, KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP

72 Inventor/es:

MORIMOTO, KOUKI;
YANAGISAWA, MASANORI;
KANAYAMA, TAKEHIRO;
NABETANI, YASUKAZU;
UJIHARA, AZUSA;
HIGUCHI, MASAHIDE y
MORI, HIDEKI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 594 615 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

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un compresor que se usa, por ejemplo, en un acondicionador de aire, un refrigerador, y análogos.

10 **Antecedentes de la invención**

15 Un compresor convencional tiene una caja sellada, un elemento de compresión colocado en la caja sellada, y un motor que está colocado en la caja sellada y que mueve el elemento de compresión a través de un eje. El elemento de compresión tiene un cojinete para soportar el eje, y el cojinete tiene un orificio de descarga de aceite para descargar aceite lubricante suministrado entre el cojinete y el eje, fuera del cojinete. El motor tiene un rotor y un estator colocado en el exterior radial del rotor (véase JP H10-20 153188 A).

20 Sin embargo, en el compresor convencional, el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite del cojinete, junto con el gas refrigerante descargado del elemento de compresión a la caja sellada, fluye a través de espacios (paso exterior) entre el estator y la caja sellada y a través de espacios (paso interior) entre el estator y el rotor.

25 Consiguientemente, el aceite lubricante que ha fluido junto con el gas refrigerante a lado situado hacia abajo del motor (lado superior del compresor) es impedido por el gas refrigerante y por ello es difícil que pase a través del paso exterior y el paso interior y que vuelva al lado situado hacia arriba del motor (lado inferior del compresor).

Un compresor según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 se muestra en US 3 922 114 A.

30 Un objeto primario de la invención es proporcionar un compresor por el que el aceite lubricante que ha fluido conjuntamente con gas refrigerante al lado situado hacia abajo del motor puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor.

Descripción de la invención

35 Con el fin de lograr el objeto anterior, se facilita un compresor incluyendo:

una caja sellada,

40 un elemento de compresión colocado en la caja sellada, y

un motor que está colocado en la caja sellada y que tiene la finalidad de mover el elemento de compresión a través de un eje,

45 incluyendo el motor un rotor y un estator colocado en el exterior radial del rotor,

espacios en el interior radial del estator que se utilizan como un paso de distribución a través del que gas refrigerante descargado del elemento de compresión a la caja sellada y aceite lubricante en la caja sellada fluyen en una dirección opuesta al elemento de compresión con respecto al motor,

50 espacios en el exterior radial del estator que se utilizan como un paso de retorno a través del que el aceite lubricante en la caja sellada se hace volver hacia el elemento de compresión con respecto al motor.

55 En el compresor de la invención, los espacios en el interior radial del estator se usan como el paso de distribución para gas refrigerante y aceite lubricante, mientras que los espacios en el exterior radial del estator se usan como el paso de retorno para aceite lubricante en la caja sellada, y así el aceite lubricante que ha fluido junto con gas refrigerante a lado situado hacia abajo del motor puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor.

60 El elemento de compresión incluye una parte de soporte para soportar el eje, incluyendo la parte de soporte un orificio de descarga de aceite para descargar el aceite lubricante suministrado entre la parte de soporte y el eje, fuera de la parte de soporte,

65 donde el estator incluye un núcleo de estator, bobinas enrolladas en el núcleo de estator, y partes de guía colocadas en el exterior radial de las bobinas, y

donde las partes de guía guían, hacia el interior radial del estator, el aceite lubricante descargado del orificio de

descarga de aceite de la parte de soporte y el gas refrigerante descargado del elemento de compresión a la caja sellada.

5 En el compresor de la invención, las partes de guía guían, hacia el interior radial del estator, aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite de la parte de soporte, junto con gas refrigerante descargado del elemento de compresión a la caja sellada, y así el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite y el gas refrigerante se pueden hacer fluir a los espacios en el interior radial del estator. Es decir, los espacios en el interior radial del estator pueden ser usados como el paso exclusivo para distribución de aceite lubricante y gas refrigerante, mientras que los espacios en el exterior radial del estator se pueden utilizar como el paso exclusivo para el retorno de aceite lubricante.

15 Consiguientemente, el aceite lubricante que ha fluido junto con gas refrigerante a lado situado hacia abajo del motor (lado superior del compresor) puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor (lado inferior del compresor), de modo que se puede evitar la escasez de aceite en un colector de aceite en el lado situado hacia arriba (lado inferior) del motor. Además, las partes que generan calor del estator, el rotor y análogos pueden ser enfriadas eficientemente por el aceite lubricante que fluye a lo largo del interior radial del estator.

20 En una realización de la invención, el elemento de compresión incluye un orificio de descarga para descargar el gas refrigerante del elemento de compresión a la caja sellada, y

donde el orificio de descarga del elemento de compresión está colocado dentro de una superficie circunferencial exterior del estator según se ve mirando en una dirección de un eje de rotación del eje y solapa el estator según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación del eje.

25 En el compresor de la realización, el orificio de descarga del elemento de compresión está colocado dentro de la superficie circunferencial exterior del estator según se ve mirando en la dirección del eje de rotación del eje y solapa el estator según se ve mirando en la dirección ortogonal al eje de rotación del eje, de modo que el gas refrigerante descargado del elemento de compresión se puede hacer fluir principalmente a los espacios dentro de la superficie circunferencial exterior del estator. Es decir, los espacios dentro de la superficie circunferencial exterior del estator se pueden usar como un paso exclusivo para el flujo de gas refrigerante, mientras que los espacios fuera de la superficie circunferencial exterior del estator se pueden utilizar como un paso exclusivo para el retorno de aceite lubricante.

35 Consiguientemente, el aceite lubricante que ha fluido junto con gas refrigerante al lado situado hacia abajo del motor (lado superior del compresor) puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor (lado inferior del compresor) y el aceite lubricante se puede separar del gas refrigerante. Además, las partes que generan calor del estator, el rotor y análogos pueden ser enfriadas eficientemente por el gas refrigerante.

40 En una realización de la invención, el estator incluye:

un cuerpo de estator incluyendo una pluralidad de dientes que sobresalen radialmente hacia dentro y que están dispuestos a lo largo de una dirección circunferencial, y

45 bobinas cada una de las cuales está enrollada en un diente correspondiente de los dientes sin estar enrollada en una pluralidad de dientes.

50 En el compresor de la realización, las bobinas del estator están formadas por el denominado devanado concentrado, y así se pueden enrollar fácilmente en los dientes. Además, el estator se puede enfriar eficientemente con el gas refrigerante que pasa a través entre las bobinas contiguas.

55 En una realización de la invención, las partes de guía están colocadas en el exterior radial del orificio de descarga de aceite de la parte de soporte según se ve mirando en una dirección de un eje de rotación del eje y se extienden más allá del núcleo de estator que el orificio de descarga de aceite de la parte de soporte según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación del eje.

60 En el compresor de la realización, las partes de guía están colocadas en el exterior radial del orificio de descarga de aceite según se ve mirando en la dirección del eje de rotación del eje, y se extienden más allá del núcleo de estator que el orificio de descarga de aceite según se ve mirando en la dirección ortogonal al eje de rotación del eje, de modo que el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite y el gas refrigerante pueden hacerse fluir fiablemente a los espacios en el interior radial del estator.

En una realización de la invención, las partes de guía son parte de aisladores interpuestos y mantenidos entre las bobinas y el núcleo de estator.

65 En el compresor de la realización, las partes de guía son parte de los aisladores interpuestos y sujetos entre las bobinas y el núcleo de estator, y los aisladores pueden funcionar también como las partes de guía, de modo que el

número de componentes se puede reducir.

5 En un compresor según una realización, el núcleo de estator tiene una pluralidad de dientes que sobresalen radialmente hacia dentro y que están dispuestos a lo largo de una dirección circunferencial, y cada una de las bobinas está enrollada en un diente correspondiente de los dientes sin estar enrollada en una pluralidad de dientes.

10 En el compresor de la realización, las bobinas del estator están formadas por el denominado devanado concentrado, y así se pueden enrollar fácilmente en los dientes. Además, el estator se puede enfriar eficientemente con el aceite lubricante, junto con gas refrigerante, que atraviesa entre las bobinas contiguas.

15 En el compresor de la invención, los espacios en el interior radial del estator se usan como el paso de distribución para gas refrigerante y aceite lubricante, mientras que los espacios en el exterior radial del estator se usan como el paso de retorno para aceite lubricante en la caja sellada, y así el aceite lubricante que ha fluido junto con gas refrigerante a lado situado hacia abajo del motor puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor.

20 En el compresor de la realización, el orificio de descarga del elemento de compresión está colocado dentro de la superficie circunferencial exterior del estator según se ve mirando en la dirección del eje de rotación del eje y solapa el estator según se ve mirando en la dirección ortogonal al eje de rotación del eje, de modo que el aceite lubricante se puede separar y de modo que el motor se puede enfriar eficientemente.

25 En el compresor de la invención, las partes de guía guían, hacia el interior radial del estator, el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite de la parte de soporte, junto con el gas refrigerante descargado del elemento de compresión a la caja sellada, y así se puede evitar la escasez de aceite en el colector de aceite.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es una vista en sección longitudinal que representa una primera realización de un compresor de la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal del entorno próximo de un motor del compresor.

La figura 3 es una vista en planta de partes principales del compresor.

35 La figura 4 es una vista en sección longitudinal que representa una segunda realización de un compresor de la invención.

La figura 5 es una vista en planta de partes principales del compresor.

40 Y la figura 6 es una vista en sección transversal del entorno próximo de un motor del compresor.

Descripción detallada de la invención

45 Realizaciones de la invención se describirán ahora en detalle con referencia a realizaciones representadas en los dibujos acompañantes.

(Primera realización)

50 La figura 1 representa una vista en sección longitudinal de una primera realización de un compresor de la invención. El compresor tiene una caja sellada 1, un elemento de compresión 2 colocado en la caja sellada 1, y un motor 3 que está colocado en la caja sellada 1 y que mueve el elemento de compresión 2 a través de un eje 12. El compresor es un compresor rotativo del tipo denominado de cúpula de alta presión, que tiene el elemento de compresión 2 colocado en el lado inferior y el motor 3 colocado en el lado superior en la caja sellada 1.

55 Tubos de aspiración 11 para admisión de gas refrigerante están fijados a la caja sellada 1, y un acumulador 10 está conectado a los tubos de aspiración 11. Es decir, el elemento de compresión 2 aspira gas refrigerante del acumulador 10 a través de los tubos de aspiración 11.

60 El gas refrigerante se obtiene de controlar el compresor junto con un condensador, un mecanismo de expansión, y un evaporador que no se representan y que forman un acondicionador de aire como un ejemplo de sistema de refrigeración. El gas refrigerante es dióxido de carbono, R410A, o R22, por ejemplo.

65 El compresor descarga del elemento de compresión 2 gas de descarga comprimido que tiene temperatura alta y presión alta, llena el interior de la caja sellada 1 con el gas, por ello enfría el motor 3, y a continuación descarga el gas a través de un tubo de descarga 13 al exterior. El aceite lubricante 9 se acumula en la parte inferior de una sección de presión alta en la caja sellada 1.

ES 2 594 615 T3

Como se representa en las figuras 1 y 2, el motor 3 tiene un rotor 6 y un estator 5 que está colocado en el exterior radial del rotor 6 con un entrehierro entremedio.

5 El rotor 6 tiene un cuerpo de rotor 610 e imanes 620 incrustados en el cuerpo de rotor 610. El cuerpo de rotor 610 está conformado a modo de un cilindro y está compuesto, por ejemplo, por chapas de acero eléctricas laminadas. El eje 12 está fijado en un agujero central del cuerpo de rotor 610. Los imanes 620 son imanes permanentes conformados a modo de chapas planas. Los seis imanes 620 están dispuestos a intervalos iguales con ángulos centrales iguales a lo largo de una dirección circunferencial del cuerpo de rotor 610.

10 El estator 5 tiene un cuerpo de estator 510 y bobinas 520 enrolladas en el cuerpo de estator 510. En la figura 2, las bobinas 520 se ilustran omitiéndose parte de las mismas.

15 El cuerpo de estator 510 se hace, por ejemplo, de hierro y está montado en la caja sellada 1 por encaje contráctil o análogos. El cuerpo de estator 510 tiene una parte anular 511 y nueve dientes 512 que sobresalen radialmente hacia dentro de una superficie circunferencial interior de la parte anular 511 y que están dispuestos a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial.

20 Las bobinas 520 están formadas por el denominado devanado concentrado, es decir, cada una de ellas está enrollada en un diente correspondiente de los dientes 512 sin estar enrollada en una pluralidad de dientes 512.

25 Al cuerpo de estator 510 están fijados aisladores 530. Los aisladores 530 están colocados en ambas superficies de extremo axial del cuerpo de estator 510, y las bobinas 520 están enrolladas en los aisladores 530 así como el cuerpo de estator 510. La figura 2 se ilustra con los aisladores 530 omitidos.

30 Los aisladores 530 se hacen de material de resina que tiene resistencia térmica satisfactoria, tal como polímero de cristal líquido (LCP), tereftalato de polibutileno (PBT), sulfuro de polifenileno (PPS), poliimida y poliéster. Los aisladores 530 tienen paredes circunferenciales 531 colocadas en el exterior radial de las bobinas 520, según se ve mirando en una dirección de un eje 12a del eje 12. Por ejemplo, las paredes circunferenciales 531 tienen forma parecida a aros que tienen muescas a intervalos dados a lo largo de la dirección circunferencial.

Caras de extremo de las paredes circunferenciales 531 se extienden más allá del cuerpo de estator 510 en la dirección del eje de rotación 12a que las caras de extremo de las bobinas 520 (es decir, los extremos de bobina).

35 En el motor 3, el rotor 6 se hace girar junto con el eje 12 por una fuerza electromagnética producida en el estator 5 por corrientes que fluyen a través de las bobinas 520, de modo que el elemento de compresión 2 es movido a través del eje 12.

40 El motor 3 es el denominado motor de 6 polos y 9 ranuras. El rotor 6 se hace girar junto con el eje 12 por la fuerza electromagnética producida en el estator 5 por las corrientes que fluyen a través de las bobinas 520.

45 El elemento de compresión 2 tiene un elemento de chapa de extremo superior 50, un primer cilindro 121, un elemento de chapa de extremo intermedio 70, un segundo cilindro 221, y un elemento de chapa de extremo inferior 60, en este orden desde el lado superior al lado inferior a lo largo del eje de rotación del eje 12.

50 El elemento de chapa de extremo superior 50 y el elemento de chapa de extremo intermedio 70 están montados en extremos abiertos superior e inferior del primer cilindro 121, respectivamente. El elemento de chapa de extremo intermedio 70 y el elemento de chapa de extremo inferior 60 están montados en extremos abiertos superior e inferior del segundo cilindro 221, respectivamente.

Una primera cámara de cilindro 122 se define por el primer cilindro 121, el elemento de chapa de extremo superior 50, y el elemento de chapa de extremo intermedio 70. Una segunda cámara de cilindro 222 se define por el segundo cilindro 221, el elemento de chapa de extremo inferior 60, y el elemento de chapa de extremo intermedio 70.

55 El elemento de chapa de extremo superior 50 tiene un cuerpo principal en forma de disco 51, y un saliente 52 dispuesto de manera que se extienda hacia arriba desde el centro del cuerpo principal 51. El cuerpo principal 51 y el saliente 52 son penetrados por el eje 12. En el cuerpo principal 51 se ha dispuesto un orificio de descarga 51a que comunica con la primera cámara de cilindro 122.

60 En el cuerpo principal 51 va montada una válvula de descarga 131 de manera que esté enfrente del primer cilindro 121 con respecto al cuerpo principal 51. La válvula de descarga 131, que es, por ejemplo, una válvula de láminas, abre y cierra el orificio de descarga 51a.

65 En el cuerpo principal 51 va montada una primera cubierta de silenciador en forma de copa 140 enfrente del primer cilindro 121 de manera que cubra la válvula de descarga 131. La primera cubierta de silenciador 140 está fijada sobre el cuerpo principal 51 con elementos de fijación (como pernos). La primera cubierta de silenciador 140 es

penetrada por el saliente 52.

5 Una primera cámara de silenciador 142 se define por la primera cubierta de silenciador 140 y el elemento de chapa de extremo superior 50. La primera cámara de silenciador 142 y la primera cámara de cilindro 122 comunican una con otra a través del orificio de descarga 51a.

10 El elemento de chapa de extremo inferior 60 tiene un cuerpo principal en forma de disco 61, y un saliente 62 dispuesto de manera que se extienda hacia abajo desde el centro del cuerpo principal 61. El cuerpo principal 61 y el saliente 62 son penetrados por el eje 12. En el cuerpo principal 61 se ha dispuesto un orificio de descarga (no representado) que comunica con la segunda cámara de cilindro 222.

Una válvula de descarga (no representada) está montada en el cuerpo principal 61 de manera que esté colocada enfrente del segundo cilindro 221 con respecto al cuerpo principal 61, y abre y cierra el orificio de descarga.

15 En el cuerpo principal 61 va montada una segunda cubierta de silenciador 240 de forma análoga a una chapa plana lineal enfrente del segundo cilindro 221 de manera que cubra la válvula de descarga. La segunda cubierta de silenciador 240 está fijada sobre el cuerpo principal 61 por elementos de fijación (como pernos). La segunda cubierta de silenciador 240 es penetrada por el saliente 62.

20 Una segunda cámara de silenciador 242 se define por la segunda cubierta de silenciador 240 y el elemento de chapa de extremo inferior 60. La segunda cámara de silenciador 242 y la segunda cámara de cilindro 222 comunican una con otra a través del orificio de descarga.

25 En la primera cubierta de silenciador 140, una tercera cubierta de silenciador en forma de copa 340 está montada enfrente del elemento de chapa de extremo superior 50 de manera que cubra la primera cubierta de silenciador 140. Una tercera cámara de silenciador 342 se define por la primera cubierta de silenciador 140 y la tercera cubierta de silenciador 340.

30 La primera cámara de silenciador 142 y la tercera cámara de silenciador 342 comunican una con otra a través de una parte de agujero (no representada) formada en la primera cubierta de silenciador 140.

35 La segunda cámara de silenciador 242 y la tercera cámara de silenciador 342 comunican una con otra a través de una parte de agujero (no representada) formada en el elemento de chapa de extremo inferior 60, el segundo cilindro 221, el elemento de chapa de extremo intermedio 70, el primer cilindro 121, y el elemento de chapa de extremo superior 50.

40 La tercera cámara de silenciador 342 y el exterior de la tercera cubierta de silenciador 340 comunican uno con otro a través de un orificio de descarga 340a formado en la tercera cubierta de silenciador 340. Es decir, el elemento de compresión 2 descarga gas refrigerante a través del orificio de descarga 340a a la caja sellada 1.

45 El orificio de descarga 340a está colocado dentro de una superficie circunferencial exterior del estator 5 según se ve mirando en la dirección del eje de rotación 12a del eje 12, y solapa el estator 5 según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación 12a del eje 12. Es decir, el orificio de descarga 340a está dentro, en direcciones radiales, y encima de una cara de extremo inferior 531a de la pared circunferencial 531 del aislador 530.

50 Los elementos de chapa de extremo 50, 60, 70, los cilindros 121, 221, y las cubiertas de silenciador 140, 240, 340 están fijados como una unidad por elementos de fijación tal como pernos. El elemento de chapa de extremo superior 50 del elemento de compresión 2 está fijado a la caja sellada 1 por soldadura o análogos.

Una porción de extremo del eje 12 es soportada por el elemento de chapa de extremo superior 50 y el elemento de chapa de extremo inferior 60. Es decir, el eje 12 es un voladizo. La porción de extremo (lado de extremo de soporte) del eje 12 se extiende a la primera cámara de cilindro 122 y la segunda cámara de cilindro 222.

55 En el eje 12 se ha dispuesto un primer pasador excéntrico 126 de manera que esté colocado en la primera cámara de cilindro 122. El primer pasador excéntrico 126 está montado en un primer rodillo 127. El primer rodillo 127 se ha colocado de manera que sea capaz de realizar un movimiento orbital alrededor de un eje central de la primera cámara de cilindro 122 en la primera cámara de cilindro 122, y la operación de compresión se lleva a cabo por el movimiento orbital del primer rodillo 127.

60 En el eje 12 se ha dispuesto un segundo pasador excéntrico 226 de manera que esté colocado en la segunda cámara de cilindro 222. El segundo pasador excéntrico 226 está montado en un segundo rodillo 227. El segundo rodillo 227 se ha colocado de manera que sea capaz de realizar un movimiento orbital alrededor de un eje central de la segunda cámara de cilindro 222 en la segunda cámara de cilindro 222, y la operación de compresión se lleva a cabo por el movimiento orbital del segundo rodillo 227.

65 El primer pasador excéntrico 126 y el segundo pasador excéntrico 226 están en posiciones desplazadas 180° con

respecto al eje de rotación del eje 12.

Más adelante se describirá la operación de compresión en la primera cámara de cilindro 122.

5 Como se representa en la figura 3, la primera cámara de cilindro 122 está dividida por un álabe 128 dispuesto integralmente con el primer rodillo 127. Es decir, una cámara en el lado derecho del álabe 128 en la que uno de los tubos de aspiración 11 se abre en una superficie interior de la primera cámara de cilindro 122 forma una cámara de aspiración (cámara de presión baja) 123 para gas refrigerante. Por otra parte, una cámara en el lado izquierdo del álabe 128 en la que el orificio de descarga 51a (representado en la figura 1) se abre en la superficie interior de la primera cámara de cilindro 122 forma una cámara de descarga (cámara de presión alta) 124 para gas refrigerante.

10 Casquillos semicilíndricos 125, 125 están en contacto íntimo con ambas superficies del álabe 128 con el fin de efectuar el sellado. Los casquillos 125, 125 son sujetados por el primer cilindro 121. Es decir, el álabe 128 es soportado por el primer cilindro 121. La lubricación con el aceite lubricante 9 se realiza entre el álabe 128 y los casquillos 125, 125 y entre los casquillos 125 y el primer cilindro 121.

15 El primer pasador excéntrico 126 gira excéntricamente junto con el eje 12, de modo que el primer rodillo 127 montado en el primer pasador excéntrico 126 realice el movimiento orbital con una superficie circunferencial exterior del primer rodillo 127 que está en contacto con la superficie circunferencial interior de la primera cámara de cilindro 122.

20 Con el movimiento orbital del primer rodillo 127 en la primera cámara de cilindro 122, el álabe 128 alterna con ambas superficies laterales del álabe 128 sujetadas por los casquillos 125, 125. Consiguientemente, gas refrigerante que tiene una presión baja es aspirado del tubo de aspiración 11 a la cámara de aspiración 123, luego es comprimido en la cámara de descarga 124 de manera que tenga una presión alta, y el gas refrigerante que tiene la presión alta es descargado a continuación por el orificio de descarga 51a (representado en la figura 1).

25 Como se representa en la figura 1, posteriormente, el gas refrigerante descargado del orificio de descarga 51a pasa la primera cámara de silenciador 142 y la tercera cámara de silenciador 342 y luego es descargado a través del orificio de descarga 340a fuera de la tercera cubierta de silenciador 340.

30 Por otra parte, la operación de compresión en la segunda cámara de cilindro 222 es similar a la de la primera cámara de cilindro 122. Es decir, gas refrigerante que tiene una presión baja es aspirado del otro tubo de aspiración 11 a la segunda cámara de cilindro 222, es comprimido por el movimiento orbital del segundo rodillo 227 en la segunda cámara de cilindro 222, y el gas refrigerante que tiene una presión alta es descargado mediante la segunda cámara de silenciador 242 y la tercera cámara de silenciador 342 fuera de la tercera cubierta de silenciador 340.

35 La operación de compresión en la primera cámara de cilindro 122 y la operación de compresión en la segunda cámara de cilindro 222 están desfasadas 180° una de otra.

40 En el compresor que tiene la configuración anterior, el orificio de descarga 340a del elemento de compresión 2 está colocado dentro de la superficie circunferencial exterior del estator 5 según se ve mirando en la dirección del eje de rotación 12a del eje 12, y solapa el estator 5 según se ve mirando en la dirección ortogonal al eje de rotación 12a del eje 12. Como resultado, gas refrigerante descargado del elemento de compresión 2 se puede hacer fluir principalmente a espacios dentro de la superficie circunferencial exterior del estator 5.

45 Es decir, los espacios (que más adelante se denominarán paso interior) dentro de la superficie circunferencial exterior del estator 5 se pueden utilizar como un paso exclusivo para la distribución del gas refrigerante y el aceite lubricante 9, mientras que los espacios (que más adelante se denominarán paso exterior) fuera de la superficie circunferencial exterior del estator 5 pueden ser usados como un paso exclusivo para el retorno del aceite lubricante 9. En resumen, los espacios en el interior radial del estator 5 se usan como el paso de distribución a través del que el gas refrigerante descargado del elemento de compresión 2 a la caja sellada 1 y el aceite lubricante en la caja sellada 1 fluyen en una dirección opuesta al elemento de compresión 2 con respecto al motor 3, mientras que los espacios en el exterior radial del estator 5 se usan como el paso de retorno a través del que el aceite lubricante en la caja sellada 1 se hace volver hacia el elemento de compresión 2 con respecto al motor 3.

50 Consiguientemente, el aceite lubricante 9 que ha fluido junto con el gas refrigerante a lado situado hacia abajo del motor 3 (lado superior del compresor) puede hacerse volver eficientemente al lado situado hacia arriba del motor 3 (lado inferior del compresor) a través del paso exterior y así el aceite lubricante 9 se puede separar del gas refrigerante. Además, las partes que generan calor del estator 5, el rotor 6 y análogos pueden ser enfriadas eficientemente por el gas refrigerante que fluye a través del paso interior.

55 Además, las paredes circunferenciales 531 son parte de los aisladores 530, por lo tanto el flujo del gas refrigerante descargado del elemento de compresión 2 puede ser guiado por los aisladores 530, y así se puede evitar la necesidad de nuevos componentes y un aumento del número de componentes.

Las bobinas 520 del estator 5 están formadas por el denominado devanado concentrado, y así se pueden enrollar fácilmente en los dientes 512. Además, el estator 5 se puede enfriar eficientemente con el gas refrigerante que pasa a través entre las bobinas contiguas 520, 520.

5 La invención no se limita a la realización descrita anteriormente. Por ejemplo, el elemento de compresión 2 puede ser de tipo rotativo en el que rodillos y álabes están separados unos de otros. Como el elemento de compresión 2, se puede usar el tipo en espiral, el tipo alternativo o análogos más bien que el tipo rotativo.

10 El elemento de compresión 2 puede ser del tipo de un cilindro que tiene una cámara de cilindro. Se puede usar un silenciador de una sola etapa donde se omite la tercera cubierta de silenciador 340. En esta configuración, el orificio de descarga del elemento de compresión 2 solamente se tiene que colocar encima de la cara de extremo inferior del estator 5.

15 Las paredes circunferenciales 531 se pueden formar como parte de elementos distintos de los aisladores 530 o se pueden formar integralmente con el núcleo de estator 510.

20 Las bobinas 520 se pueden formar por el denominado devanado distribuido, es decir, cada bobina puede estar enrollada en la pluralidad de dientes 512. El número de dientes 512 e imanes 620 se puede aumentar o disminuir libremente.

(Segunda realización)

25 La figura 4 representa una sección longitudinal de una segunda realización de un compresor de la invención. El compresor tiene una caja sellada 1001, un elemento de compresión 1002 colocado en la caja sellada 1001, y un motor 1003 que está colocado en la caja sellada 1001 y que mueve el elemento de compresión 1002 a través de un eje 1012.

30 El compresor es un compresor rotativo del tipo denominado de cúpula de alta presión, que tiene el elemento de compresión 1002 colocado en el lado inferior y el motor 1003 colocado en el lado superior en la caja sellada 1001. El elemento de compresión 1002 es movido a través del eje 1012 por un rotor 1006 del motor 1003.

35 El elemento de compresión 1002 aspira gas refrigerante de un acumulador 1010 a través de un tubo de aspiración 1011. El gas refrigerante se obtiene de controlar el compresor junto con un condensador, un mecanismo de expansión, y un evaporador que no se representan y que forman un acondicionador de aire como un ejemplo de sistema de refrigeración. El gas refrigerante es dióxido de carbono, R410A, o R22, por ejemplo.

40 El compresor descarga gas refrigerante comprimido que tiene temperatura alta y presión alta del elemento de compresión 1002, llena el interior de la caja sellada 1001 con el gas, enfría el motor 1003 pasando el gas a través de un intervalo entre el estator 1005 y el rotor 1006 del motor 1003, y a continuación descarga el gas al exterior a través de un tubo de descarga 1013 dispuesto encima del motor 1003.

45 En la parte inferior de una sección de presión alta en la caja sellada 1001 se ha formado un colector de aceite 1009 en el que se acumula aceite lubricante. El aceite lubricante avanza desde el colector de aceite 1009 a través de un paso de aceite (no representado) dispuesto sobre o en el eje 1012 a partes móviles tal como cojinetes del elemento de compresión 1002 y el motor 1003, partes que así se lubrican. El aceite lubricante es aceite de polialquilen glicol (tal como polietileno glicol y polipropileno glicol), aceite de éter, aceite de éster, o aceite mineral, por ejemplo. El paso de aceite son ranuras en espiral dispuestas en una superficie circunferencial exterior del eje 1012, agujeros dispuestos en el eje 1012 o análogos.

50 El elemento de compresión 1002 tiene un cilindro 1021 fijado a una superficie interior de la caja sellada 1001, y tiene un elemento de chapa de extremo superior 1050 y un elemento de chapa de extremo inferior 1060 montados en extremos abiertos superior e inferior del cilindro 1021, respectivamente. Una cámara de cilindro 1022 se define por el cilindro 1021, el elemento de chapa de extremo superior 1050, y el elemento de chapa de extremo inferior 1060.

55 El elemento de chapa de extremo superior 1050 tiene un cuerpo principal en forma de disco 1051, y un saliente 52 dispuesto de manera que se extienda hacia arriba del centro del cuerpo principal 1051. El cuerpo principal 1051 y el saliente 1052 son penetrados por el eje 1012.

60 El elemento de chapa de extremo superior 1050 es un ejemplo de una parte de soporte para soportar el eje 1012. El elemento de chapa de extremo superior 1050 tiene un orificio de descarga de aceite 1050a. El orificio de descarga de aceite 1050a descarga el aceite lubricante suministrado a través del paso de aceite (no representado) a entre el elemento de chapa de extremo 1050 y el eje 1012, fuera del elemento de chapa de extremo 1050. Específicamente, el orificio de descarga de aceite 1050a es un espacio formado en una cara de extremo superior del saliente 1052 y entre la superficie circunferencial exterior del eje 1012 y una superficie circunferencial interior del saliente 1052.

65 En el cuerpo principal 1051 se ha dispuesto un orificio de descarga 1051a que comunica con la cámara de cilindro

1022. En el cuerpo principal 1051 va montada una válvula de descarga 1031 de manera que esté colocada enfrente del cilindro 1021 con respecto al cuerpo principal 1051. La válvula de descarga 1031, que es, por ejemplo, una válvula de láminas, abre y cierra el orificio de descarga 1051a.

5 En el cuerpo principal 1051 va montada una cubierta de silenciador en forma de copa 1040 enfrente del cilindro 1021 de manera que cubra la válvula de descarga 1031. La cubierta de silenciador 1040 está fijada sobre el cuerpo principal 1051 por elementos de fijación 1035 (tal como pernos). La cubierta de silenciador 1040 es penetrada por el saliente 1052.

10 Una cámara de silenciador 1042 se define por la cubierta de silenciador 1040 y el elemento de chapa de extremo superior 1050. La cámara de silenciador 1042 y la cámara de cilindro 1022 comunican una con otra a través del orificio de descarga 1051a.

15 La cubierta de silenciador 1040 tiene un agujero 1043. El agujero 1043 proporciona comunicación entre la cámara de silenciador 1042 y el exterior de la cubierta de silenciador 1040.

20 El elemento de chapa de extremo inferior 1060 tiene un cuerpo principal en forma de disco 1061, y un saliente 1062 dispuesto de manera que se extienda hacia abajo del centro del cuerpo principal 1061. El cuerpo principal 1061 y el saliente 1062 son penetrados por el eje 1012.

25 Es decir, una porción de extremo del eje 1012 es soportada por el elemento de chapa de extremo superior 1050 y el elemento de chapa de extremo inferior 1060. Es decir, el eje 1012 es un voladizo. La porción de extremo (lado de extremo de soporte) del eje 1012 se extiende a la cámara de cilindro 1022.

30 En el lado de extremo de soporte del eje 1012 se ha dispuesto un pasador excéntrico 1026 de manera que esté colocado en la cámara de cilindro 1022 en el lado del elemento de compresión 1002. El pasador excéntrico 1026 está montado en un rodillo 1027. El rodillo 1027 está colocado de manera que sea capaz de realizar un movimiento orbital en la cámara de cilindro 1022, y la operación de compresión la lleva a cabo el movimiento orbital del rodillo 1027.

35 En otros términos, la porción de extremo del eje 1012 es soportada por un alojamiento 1007 del elemento de compresión 1002 en ambos lados del pasador excéntrico 1026. El alojamiento 1007 incluye el elemento de chapa de extremo superior 1050 y el elemento de chapa de extremo inferior 1060.

Más adelante se describirá la operación de compresión en la cámara de cilindro 1022.

40 Como se representa en la figura 5, la cámara de cilindro 1022 está dividida por un álabe 1028 provisto integralmente con el rodillo 1027. Es decir, una cámara en el lado derecho del álabe 1028 en la que uno de los tubos de aspiración 1011 se abre en una superficie interior de la cámara de cilindro 1022 forma una cámara de aspiración (cámara de presión baja) 1022a. Por otra parte, una cámara en el lado izquierdo del álabe 1028 en la que el orificio de descarga 1051a (representado en la figura 4) se abre en la superficie interior de la cámara de cilindro 1022 forma una cámara de descarga (cámara de presión alta) 1022b.

45 Unos casquillos semicilíndricos 1025, 1025 están en contacto íntimo con ambas superficies del álabe 1028 con el fin de efectuar el sellado. La lubricación con el aceite lubricante se realiza entre el álabe 1028 y los casquillos 1025, 1025.

50 El pasador excéntrico 1026 gira excéntricamente junto con el eje 1012, de modo que el rodillo 1027 montado en el pasador excéntrico 1026 realice el movimiento orbital con una superficie circunferencial exterior del rodillo 1027 que está en contacto con la superficie circunferencial interior de la cámara de cilindro 1022.

55 Con el movimiento orbital del rodillo 1027 en la cámara de cilindro 1022, el álabe 1028 alterna con ambas superficies laterales del álabe 1028 sujetadas por los casquillos 1025, 1025. Consiguientemente, gas refrigerante que tiene una presión baja es aspirado del tubo de aspiración 1011 a la cámara de aspiración 1022a, luego es comprimido en la cámara de descarga 1022b de manera que tenga una presión alta, y el gas refrigerante que tiene la presión alta es descargado a continuación del orificio de descarga 1051a (representado en la figura 4).

60 Como se representa en la figura 4, posteriormente, el gas refrigerante descargado del orificio de descarga 1051a pasa por la cámara de silenciador 1042 y luego es descargado fuera de la cubierta de silenciador 1040.

65 Como se representa en las figuras 4 y 6, el motor 1003 tiene el rotor 1006 y el estator 1005 que está colocado en el exterior radial del rotor 1006 con un entrehierro entremedio.

El rotor 1006 tiene un cuerpo de rotor 1610 e imanes 1620 incrustados en el cuerpo de rotor 1610. El cuerpo de rotor 1610 está conformado a modo de un cilindro y está compuesto, por ejemplo, por chapas de acero eléctricas laminadas. El eje 1012 está fijado a un agujero central del cuerpo de rotor 1610. Los imanes 1620 son imanes

permanentes en forma de chapas planas. Los seis imanes 1620 están dispuestos a intervalos iguales con ángulos centrales iguales a lo largo de una dirección circunferencial del cuerpo de rotor 1610.

5 El estator 1005 tiene un núcleo de estator 1510, bobinas 1520 enrolladas en el núcleo de estator 1510, y partes de guía 1500 colocadas en el exterior radial de las bobinas 1520. La figura 6 se ilustra con parte de las bobinas 1520 omitida y con las guías 1500 omitidas.

10 El núcleo de estator 1510 está compuesto por una pluralidad de chapas de acero laminadas y se monta en la caja sellada 1001 por encaje contráctil o análogos. El cuerpo de estator 510 tiene una parte anular 1511 y nueve dientes 1512 que sobresalen radialmente hacia dentro de una superficie circunferencial interior de la parte anular 1511 y que están dispuestos a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial.

15 Las bobinas 1520 están formadas por el denominado devanado concentrado, es decir, cada una de ellas está enrollada en un diente correspondiente de los dientes 1512 sin estar enrollada en la pluralidad de dientes 1512. El motor 1003 es el denominado motor de 6 polos y 9 ranuras. El rotor 1006 se hace girar junto con el eje 1012 por una fuerza electromagnética producida en el estator 1005 por corrientes que fluyen a través de las bobinas 1520.

20 Las partes de guía 1500 son parte de aisladores 1530 interpuestos y sujetados entre las bobinas 1520 y el núcleo de estator 1510. Los aisladores 1530 están colocados en ambas superficies de extremo axial del núcleo de estator 1510, y las bobinas 1520 están enrolladas en los aisladores 1530 así como el núcleo de estator 1510. La figura 6 se ilustra con los aisladores 1530 omitidos.

25 Los aisladores 1530 se hacen de material de resina que tiene resistencia térmica satisfactoria, tal como polímero de cristal líquido (LCP), tereftalato de polibutileno (PBT), sulfuro de polifenileno (PPS), poliimida y poliéster. Los aisladores 1530 tienen paredes circunferenciales 1531 colocadas en el exterior radial de las bobinas 1520, según se ve mirando en una dirección de un eje de rotación 1012a del eje 1012. Por ejemplo, las paredes circunferenciales 1531 tienen forma parecida a aros que tienen muescas a intervalos dados a lo largo de la dirección circunferencial. Es decir, las partes de guía 1500 representan las paredes circunferenciales 1531.

30 Las partes de guía 1500 están colocadas en el exterior radial del orificio de descarga de aceite 1050a del elemento de chapa de extremo 1050, según se ve mirando en la dirección del eje de rotación 1012a del eje 1012, y se extienden más allá del núcleo de estator 1510 que el orificio de descarga de aceite 1050a del elemento de chapa de extremo 1050, según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación 1012a del eje 1012.

35 Es decir, una cara de extremo inferior 1531a de las paredes circunferenciales 1531 reside fuera, en la dirección radial, y debajo del orificio de descarga de aceite 1050a. Además, la cara de extremo inferior 1531a de las paredes circunferenciales 1531 reside debajo de una cara de extremo inferior de las bobinas 1520 (es decir, el extremo de bobina).

40 Las partes de guía 1500 (las paredes circunferenciales 1531) guían, hacia el interior radial del estator 1005, el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite 1050a del elemento de chapa de extremo 1050 y el gas refrigerante descargado del elemento de compresión 1002 a la caja sellada 1001, con el fin de hacer que el aceite y el gas fluyan a través de espacios en el interior radial del estator 1005.

45 Es decir, los espacios (que más adelante se denominarán paso interior) en el interior radial del estator 1005 se pueden usar como un paso exclusivo para la distribución del aceite lubricante y el gas refrigerante, mientras que los espacios (que más adelante se denominarán paso exterior) en el exterior radial del estator 1005 se pueden utilizar como un paso exclusivo para el retorno del aceite lubricante. En resumen, los espacios en el interior radial del estator 1005 se usan como el paso de distribución a través del que el gas refrigerante descargado del elemento de compresión 1002 a la caja sellada 1001 y el aceite lubricante en la caja sellada 1001 fluyen en una dirección opuesta al elemento de compresión 1002 con respecto al motor 1003, mientras que los espacios en el exterior radial del estator 1005 se usan como el paso de retorno a través del que el aceite lubricante en la caja sellada 1001 se hace volver hacia el elemento de compresión 1002 con respecto al motor 1003.

55 Aquí, el paso interior se refiere al entrehierro entre el estator 1005 y el rotor 1006, los espacios entre las bobinas contiguas 1520, 1520, y análogos. El paso exterior se refiere a espacios entre muescas de núcleo, es decir, ranuras rebajadas, superficies cortadas en D, y análogos, dispuestas en la superficie circunferencial exterior del núcleo de estator 1510 y una superficie circunferencial interior de la caja sellada 1001.

60 Consiguientemente, el aceite lubricante en el lado situado hacia arriba del motor 1003 (lado inferior del compresor) se hace fluir, junto con el gas refrigerante, a través del paso interior a lado situado hacia abajo del motor 1003 (lado superior del compresor), como indican flechas A en la figura 4, y el aceite lubricante que ha fluido al lado situado hacia abajo del motor (lado superior del compresor) se hace volver a través del paso exterior al lado situado hacia arriba del motor (lado inferior del compresor), como indican flechas B en la figura 4, de modo que se puede evitar la escasez de aceite en el colector de aceite 1009 en el lado situado hacia arriba del motor (lado inferior del compresor).

65

La prevención de escasez de aceite hace posible distribuir efectivamente el aceite lubricante en el colector de aceite 1009 a través del eje 1012 al elemento de compresión 1002, el motor 1003 y análogos y mejora la fiabilidad del compresor.

5 Además, las bobinas 1520, es decir, las partes que generan calor del estator 1005, las partes que generan calor del rotor 1006 y análogos se pueden enfriar eficientemente por el aceite lubricante que fluye a través del paso interior.

10 Además, las partes de guía 1500 son parte de los aisladores 1530, y así los aisladores 1530 también pueden funcionar como las partes de guía 1500, de modo que el número de componentes se puede reducir.

15 Las bobinas 1520 del estator 1005 están formadas por el denominado devanado concentrado, y así se pueden enrollar fácilmente en los dientes 1512. Además, el estator 1005 se puede enfriar eficientemente con el gas refrigerante que atraviesa entre las bobinas contiguas 1520, 1520.

La invención no se limita a la realización descrita anteriormente. Por ejemplo, el elemento de compresión 1002 puede ser de tipo rotativo en el que los rodillos y los álabes están separados uno de otro. Como el elemento de compresión 1002 se puede usar un tipo en espiral, un tipo alternativo o análogos más bien que el tipo rotativo.

20 El elemento de compresión 1002 puede ser del tipo de dos cilindros que tiene dos cámaras de cilindro. Las bobinas 1520 pueden estar formadas por el denominado devanado distribuido, es decir, cada bobina puede estar enrollada en la pluralidad de dientes 1512.

25 El elemento de chapa de extremo superior 1050 como la parte de soporte para soportar el eje 1012 se puede formar integralmente con el cilindro 1021, en lugar de estar separado del cilindro 1021. Además, las partes de guía 1500 pueden ser elementos distintos de las paredes circunferenciales 1531 de los aisladores 1530 o se pueden formar integralmente con el núcleo de estator 1510.

30 El elemento de compresión 1002 puede ir colocado en el lado superior y el motor 1003 se puede colocar en el lado inferior. En lugar del paso de aceite dispuesto sobre o en el eje 1012, se puede disponer ranuras en espiral en una superficie interior del elemento de chapa de extremo 1050.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor incluyendo:

5 una caja sellada (1, 1001),

un elemento de compresión (2, 1002) colocado en la caja sellada (1, 1001), y

10 un motor (3, 1003) que está colocado en la caja sellada (1, 1001) para accionar el elemento de compresión (2, 1002) a través de un eje (12),

incluyendo el motor (3, 1003) un rotor (6, 1006) y un estator (5, 1005) colocado en el exterior radial del rotor (6, 1006),

15 espacios en el interior radial del estator (5, 1005) que se utilizan como un paso de distribución a través del que gas refrigerante descargado del elemento de compresión (2, 1002) a la caja sellada (1, 1001) y aceite lubricante en la caja sellada (1, 1001) fluyen en una dirección opuesta al elemento de compresión (2, 1002) con respecto al motor (3, 1003),

20 espacios en el exterior radial del estator (5, 1005) que son utilizados como un paso de retorno a través del que el aceite lubricante en la caja sellada (1, 1001) se hace volver hacia el elemento de compresión (2, 1002) con respecto al motor (3, 1003),

25 y donde el elemento de compresión (1002) incluye una parte de soporte (1050) para soportar el eje (1012), incluyendo la parte de soporte (1050) un orificio de descarga de aceite (1050a) para descargar el aceite lubricante suministrado a entre la parte de soporte (1050) y el eje (1012), fuera de la parte de soporte (1050), y **caracterizado porque:**

30 el estator (1005) incluye un núcleo de estator (1510), bobinas (1520) enrolladas en el núcleo de estator (1510), y partes de guía (1500) colocadas en el exterior radial de las bobinas (1520), y

35 las partes de guía (1500) guían, hacia el interior radial del estator (1005), el aceite lubricante descargado del orificio de descarga de aceite (1050a) de la parte de soporte (1050) y el gas refrigerante descargado del elemento de compresión (1002) a la caja sellada (1001).

2. Un compresor según la reivindicación 1,

40 donde el elemento de compresión (2) incluye un orificio de descarga (340a) para descargar el gas refrigerante del elemento de compresión (2) a la caja sellada (1), y

donde el orificio de descarga (340a) del elemento de compresión (2) está colocado dentro de una superficie circunferencial exterior del estator (5) según se ve mirando en una dirección de un eje de rotación (12a) del eje (12) y solapa el estator (5) según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación (12a) del eje (12).

45 3. Un compresor según la reivindicación 2, donde el estator (5) incluye:

50 un cuerpo de estator (510) incluyendo una pluralidad de dientes (512) que sobresalen radialmente hacia dentro y que están dispuestos a lo largo de una dirección circunferencial, y bobinas (520) cada una de las cuales está enrollada en un diente correspondiente de los dientes (512) sin estar enrollada en una pluralidad de dientes (512).

4. Un compresor según la reivindicación 1,

55 donde las partes de guía (1500) están colocadas en el exterior radial del orificio de descarga de aceite (1050a) de la parte de soporte (1050) según se ve mirando en una dirección de un eje de rotación (1012a) del eje (1012) y se extienden más allá del núcleo de estator (1510) que el orificio de descarga de aceite (1050a) de la parte de soporte (1050) según se ve mirando en una dirección ortogonal al eje de rotación (1012a) del eje (1012).

5. Un compresor según la reivindicación 1,

60 donde las partes de guía (1500) son parte de aisladores (1530) interpuestos y sujetos entre las bobinas (1520) y el núcleo de estator (1510).

Fig. 1

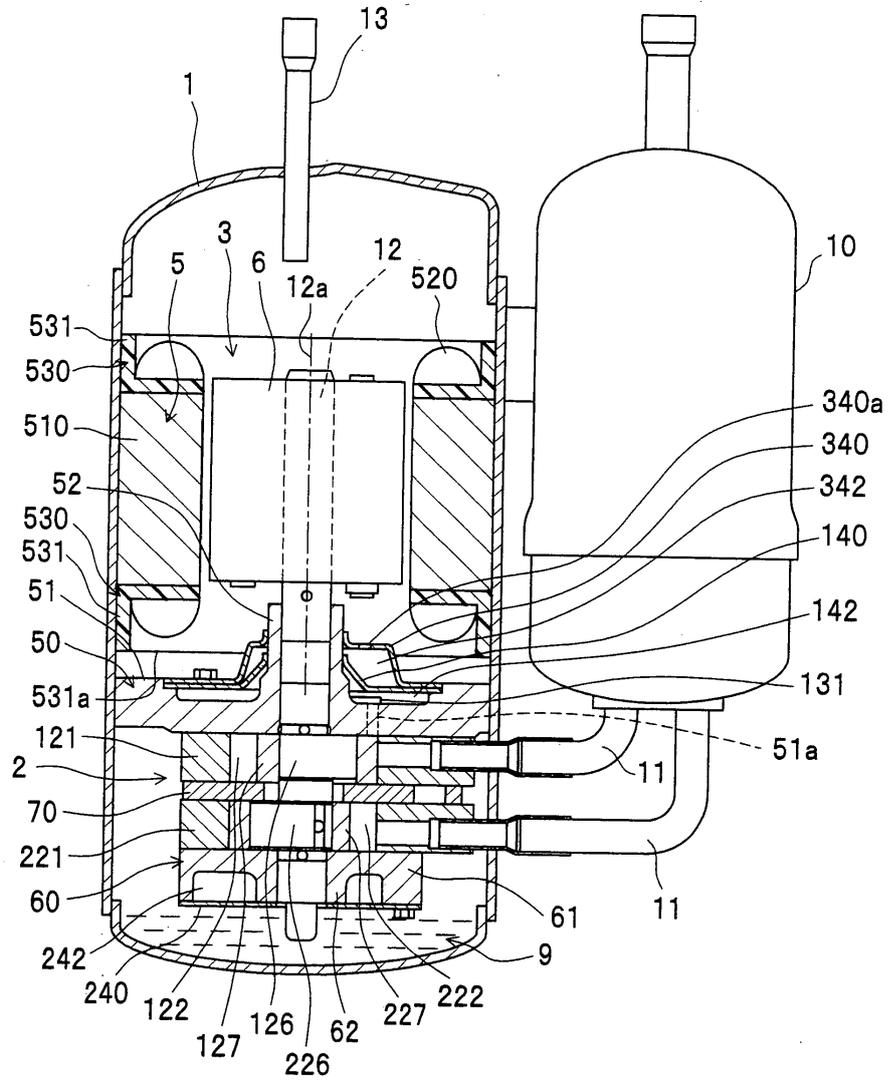


Fig.3

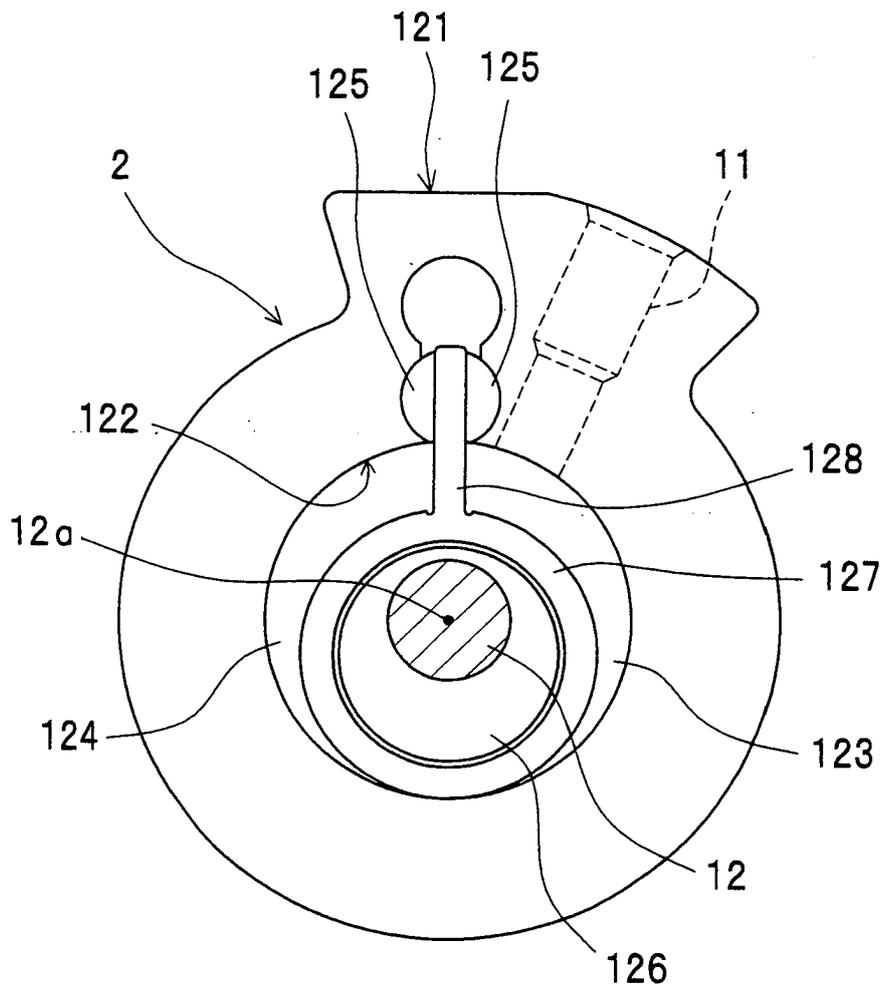


Fig.4

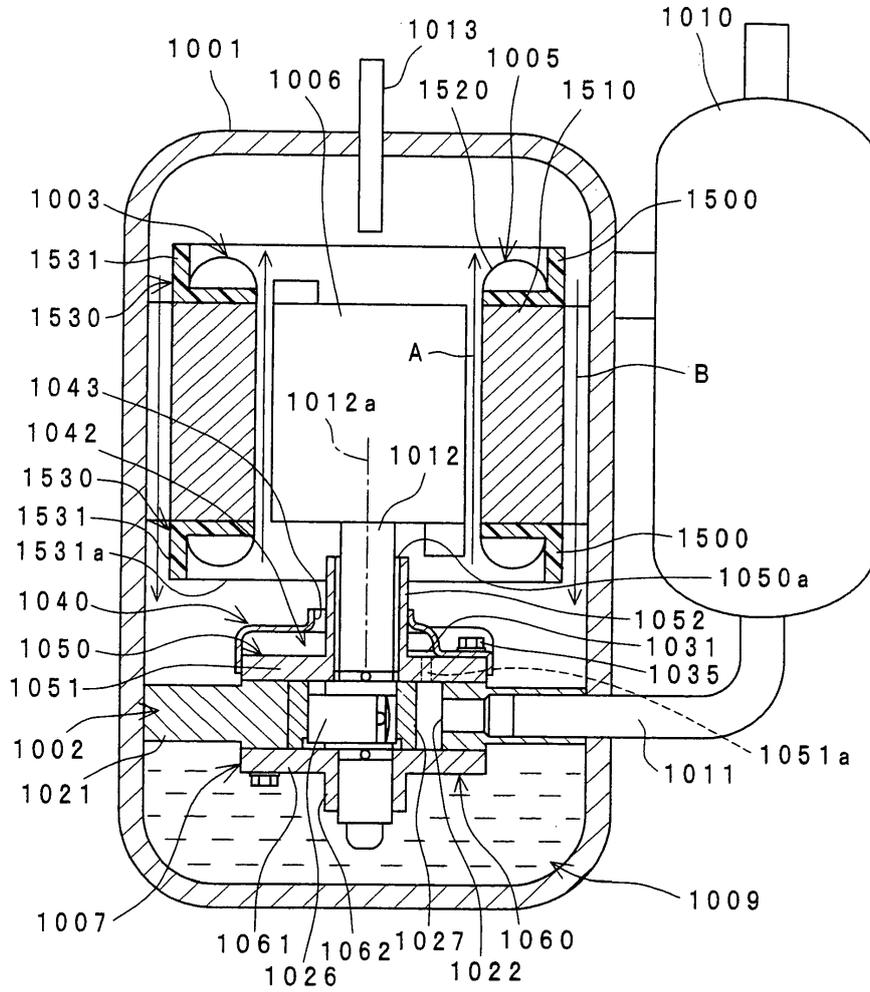


Fig.5

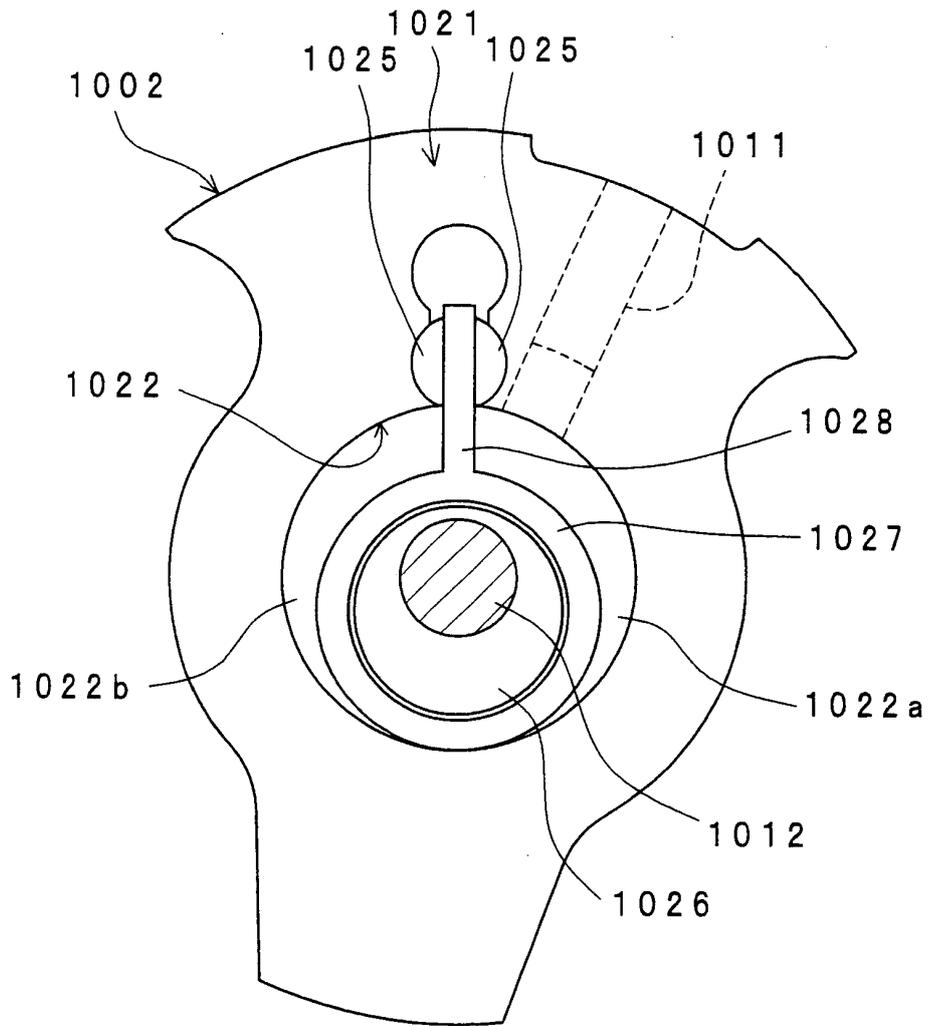


Fig. 6

