

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 245**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/356** (2006.01)  
**F04C 23/00** (2006.01)  
**F01C 21/08** (2006.01)  
**F01C 21/10** (2006.01)  
**F04C 29/02** (2006.01)  
**F04C 27/00** (2006.01)  
**F04C 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2002 E 06013470 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 1703132**

54 Título: **Compresor rotativo de paletas**

30 Prioridad:

27.09.2001 JP 2001295634  
 27.09.2001 JP 2001295859  
 27.09.2001 JP 2001295678  
 27.09.2001 JP 2001295673  
 27.09.2001 JP 2001296180  
 27.09.2001 JP 2001295654  
 27.09.2001 JP 2001295663  
 27.09.2001 JP 2001296165  
 27.09.2001 JP 2001295866  
 09.10.2001 JP 2001311699  
 09.10.2001 JP 2001311702  
 12.10.2001 JP 2001315687  
 17.10.2001 JP 2001319401  
 17.10.2001 JP 2001319419  
 22.10.2001 JP 2001323769  
 22.10.2001 JP 2001323757  
 25.10.2001 JP 2001327809  
 25.10.2001 JP 2001327817  
 30.10.2001 JP 2001332796  
 30.11.2001 JP 2001366208

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.03.2013**

73 Titular/es:

**SANYO ELECTRIC CO., LTD. (100.0%)**  
**2-5-5, KEIHAN-HONDORI 2-CHOME**  
**MORIGUCHI, OSAKA 570-8677, JP**

72 Inventor/es:

**TADANO, MASAYA;**  
**YAMASAKI, HARUHISA;**  
**MATSUMOTO, KENZO;**  
**MATSUURA, DAI;**  
**SATO, KAZUYA;**  
**SAITO, TAKAYASU;**  
**EBARA, TOSHIYUKI;**  
**IMAI, SATOSHI;**  
**ODA, ATUSHI;**  
**SATO, TAKASHI y**  
**MATSUMORI, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 398 245 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Compresor rotativo de paletas.

5 La presente invención se refiere a un compresor rotativo que comprende un elemento eléctrico y elementos de  
 10 compresión rotativos primero y segundo accionados o impulsados por el elemento eléctrico dispuesto en un  
 contenedor herméticamente sellado, descargándose gas refrigerante CO<sub>2</sub> comprimido por el primer elemento de  
 compresión rotatorio al interior del contenedor herméticamente sellado, y siendo el gas refrigerante descargado, de  
 15 presión intermedia, sometido a mayor compresión por el segundo elemento de compresión rotativo, constituyendo  
 un primer cilindro el primer elemento de compresión rotativo, un primer miembro de soporte adaptado para sellar una  
 superficie de abertura del primer cilindro, y provisto con un rodamiento de un eje rotativo montado sobre un centro,  
 un segundo cilindro que constituye el segundo elemento de compresión rotativo, comprendiendo el segundo  
 20 elemento de compresión rotativo además un rodillo acoplado con una porción excéntrica formada en el origen  
 rotativo del elemento eléctrico, y hecho rotar excéntricamente en el segundo cilindro, una paleta puesta a tope sobre  
 el rodillo a efectos de dividir un interior del segundo cilindro en un lado de cámara de baja presión y un lado de  
 cámara de alta presión, y una ranura de guía formada en el segundo cilindro para alojar la paleta, en donde un  
 25 segundo miembro de soporte está adaptado para sellar una superficie de abertura del segundo cilindro, y está  
 provisto con un rodamiento del eje rotativo montado sobre un centro, una cámara de silenciador de descarga  
 formada en cada miembro de soporte fuera del respectivo rodamiento, que se comunica con un interior del  
 respectivo cilindro, una primera tapa fijada al primer miembro de soporte para sellar una abertura de la cámara de  
 30 silenciador de descarga formada en el primer miembro de soporte, y una segunda tapa fijada en el segundo  
 miembro de soporte para sellar una abertura de la cámara de silenciador de descarga formada en el segundo  
 miembro de soporte, en donde la primera tapa, los cilindros primero y segundo y los miembros de soporte primero y  
 segundo, están sujetos mediante una pluralidad de primeros pernos principales y la segunda tapa, los cilindros  
 primero y segundo y los miembros de soporte primero y segundo, están sujetos mediante una pluralidad de  
 35 segundos pernos principales, estando los cilindros primero y segundo y los miembros de soporte primero y segundo,  
 también sujetos mediante pernos auxiliares situados a una distancia con respecto al eje rotativo que es mayor que la  
 de los pernos principales primero y segundo. Un compresor rotativo de ese tipo se conoce del documento JP 2001  
 132675 A.

En un compresor rotativo de un tipo convencional como éste, especialmente en un compresor rotativo de un tipo de  
 compresión de múltiples etapas de presión intermedia interna, el gas refrigerante es suministrado a través de un  
 tubo para la introducción de refrigerante y de un pasadizo de succión, y es aspirado desde un puerto de succión del  
 primer elemento de compresión rotativo hacia el interior de un lado de cámara de baja presión de un cilindro (primer  
 35 cilindro). El gas refrigerante es seguidamente comprimido mediante las operaciones de un rodillo y de una paleta  
 acoplada o en contacto con una parte excéntrica de un eje rotativo de manera de transformarse en una presión  
 intermedia, y es descargado desde un lado de cámara de elevada presión del cilindro a través de un puerto de  
 descarga y de una cámara de silenciador de descarga, hacia el interior de un contenedor herméticamente sellado. A  
 40 continuación el gas refrigerante de presión intermedia en el contenedor herméticamente sellado es aspirado desde  
 un puerto de succión del segundo elemento de compresión rotativo hacia el interior de un lado de cámara de baja  
 presión de un cilindro (segundo cilindro). El gas refrigerante es seguidamente sometido a una compresión de  
 segunda etapa mediante la operación de un rodillo y de una paleta acoplada o en contacto con una parte excéntrica  
 de un eje rotativo, de manera de transformarse en un gas refrigerante de elevada temperatura y elevada presión.  
 45 Seguidamente es suministrado desde la cámara de alta presión a través del puerto de descarga, el pasadizo de  
 descarga y la cámara de silenciador de descarga, y es descargado desde un tubo de descarga de refrigerante, en el  
 circuito refrigerante. Seguidamente el gas refrigerante fluye hacia el interior de un radiador que constituye el circuito  
 refrigerante junto con el compresor rotativo. Después de la radiación del calor, es oprimido por una válvula de  
 expansión, su calor es absorbido por un evaporador, y se lo succiona hacia el interior del primer elemento de  
 50 compresión rotativo. Este ciclo se repite.

Las partes excéntricas de los ejes rotativos están diseñadas de manera de tener una diferencia de fase de 180°, y se  
 las conecta entre sí mediante una porción de conexión.

Si para el compresor rotativo se utiliza un refrigerante que tiene una gran diferencia entre presión alta y presión baja,  
 55 por ejemplo dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la presión del refrigerante de descarga llega a 12 MPaG en el segundo  
 elemento de compresión rotativo, en donde la presión se hace elevada. Por otra parte, llega a 8 MpaG (presión  
 intermedia) en el primer elemento de compresión rotativo de un lado de baja etapa. Esto se transforma en presión en  
 el contenedor herméticamente sellado. La presión de succión del primer elemento de compresión rotativo es de  
 60 aproximadamente 4 MPaG.

La paleta fijada a un compresor rotativo de este tipo está insertada en una ranura provista en una dirección radial del  
 cilindro de manera de moverse libremente en la dirección radial del cilindro. Se ha provisto un orificio de resorte  
 (porción de alojamiento) abierto hacia el exterior del cilindro, en un lado posterior de la paleta (lado herméticamente  
 sellado del contenedor), habiendo un resorte de espira (miembro de resorte), insertado en el orificio de resorte, para  
 65 siempre presionar la paleta; hay un anillo O insertado en el orificio de resorte desde la abertura fuera del cilindro, y  
 seguidamente se sella mediante un tapón (tapón de extracción) para impedir que el resorte salte hacia fuera.

- 5 En los compresores rotativos la presión de descarga del segundo elemento de compresión rotativo se hace extremadamente elevada, como se describió en lo que preside. Sin embargo, en un caso convencional, cada cilindro está sujeto al miembro de soporte que tiene el rodamiento mediante pernos dispuestos concéntricamente a lo largo de un círculo que rodea el rodamiento. Por lo tanto, existía la posibilidad de una fuga de gas desde el cilindro.
- La presente invención procura proveer un compresor rotativo que supere o reduzca de manera sustancial los problemas con los compresores rotativos convencionales anteriormente descritos.
- 10 Un objeto de la presente invención es el de impedir de manera efectiva la fuga de gas desde un cilindro en un compresor rotativo que utilice CO<sub>2</sub> como un refrigerante.
- 15 De acuerdo con la presente invención, un compresor rotativo se caracteriza porque los pernos auxiliares están posicionados en la proximidad de la ranura de guía de manera tal que se impida una fuga entre el segundo miembro de soporte y el segundo cilindro.
- Por ello, es también posible mejorar el sellado por el hecho de impedir la fuga de gas entre el cilindro del segundo elemento de compresión rotativa de elevada presión, y el miembro de soporte.
- 20 Por ello es también posible prevenir de manera efectiva la fuga de gas de contrapresión aplicada a la paleta por los pernos auxiliares.
- Seguidamente se describe una forma de realización preferida de la intención, a título de ejemplo solamente, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:
- 25 la Figura 1 es una vista en sección, vertical, de un compresor rotativo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;  
 la Figura 2 es una vista frontal del compresor rotativo mostrado en la Figura 1;  
 la Figura 3 es una vista lateral del compresor rotativo mostrado en la Figura 1;  
 30 la Figura 4 es otra vista en sección, vertical, del compresor rotativo mostrado en la Figura 1; y  
 la Figura 5 es una vista en sección, ampliada, de una porción de paleta de un segundo elemento del compresor rotativo, del compresor rotativo mostrado en la Figura 1.
- 35 Con referencia ahora a los dibujos, mediante un número de referencia 10 se designa un compresor rotativo (compresor eléctrico herméticamente sellado) de un tipo de compresión interna de múltiples etapas (de dos etapas) de presión intermedia que utiliza dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este compresor rotativo 10 comprende un contenedor herméticamente sellado 12 hecho de una chapa de acero, un elemento eléctrico 14 dispuesto y alojado en un lado superior de un espacio interior del contenedor herméticamente sellado 12, y una unidad mecanismo de compresión rotativo 18 que incluye el elemento de compresión rotativo primero (de primera etapa) y segundo (de segunda etapa), 32, 34, dispuesto debajo del elemento eléctrico 14, y accionado o impulsado por un eje rotativo 16 del elemento eléctrico 14. Una dimensión en altura del compresor rotativo 10 de la forma de realización ha sido ajustado en 220 mm (diámetro exterior 120 mm), una dimensión en altura del elemento eléctrico 14 de aproximadamente 80 mm (diámetro exterior 110 mm), una dimensión en altura de la unidad del mecanismo de compresión rotativo 18, de aproximadamente 70 mm (diámetro exterior 110 mm), y un espacio entre el elemento eléctrico 14 y en la unidad del mecanismo de compresión rotativo 18 de aproximadamente 5 mm. Una capacidad de exclusión del segundo elemento del compresión rotativo 34 ha sido ajustada con un valor menor que la capacidad correspondiente al primer elemento de compresión rotativo 32.
- 40 En la forma de realización, el contenedor herméticamente sellado 12 está hecho de una chapa de acero que tiene un espesor de 4,5 mm. El contenedor tiene una porción inferior utilizada como depósito de aceite, e incluye un cuerpo principal del contenedor 12A para alojar el elemento eléctrico 14 y la unidad de mecanismo de compresión rotativo 18, y un capuchón extremo que tiene la forma aproximada de un bol (cuerpo de capuchón) 12B para sellar una abertura superior del cuerpo principal 12A del contenedor. Se ha formado un orificio de fijación circular 12D sobre un centro de superficie superior del capuchón extremo 12B, y hay un terminal (se ha omitido el cable eléctrico) 20 que ha sido fijado en el orificio de fijación 12D a efectos de suministrar energía eléctrica.
- 50 En este caso, el capuchón extremo 12B alrededor del terminal 20 está provisto de una porción escalonada (paso) 12C que tiene una curvatura predeterminada formada por moldeo de empuje de asiento en una forma simétrica axial alrededor de un eje central del capuchón extremo 12B, anularmente. El terminal 20 incluye una porción circular de vidrio 20, penetrado por un terminal eléctrico 139 para ser fijado, y una porción de fijación 20B hecho de acero, que está formado alrededor de la porción de vidrio 20A e hinchado oblicuamente hacia abajo hacia fuera en forma de un reborde. Eso es también axialmente simétrico alrededor del eje central del capuchón extremo 12B. Una dimensión de espesor de la porción de fijación 20B ha sido fijado en el intervalo de 2,4 a 0,5 mm (de 1,9 mm a 2,9 mm). En el terminal 20, la porción de vidrio 20A está insertada desde un lado inferior hacia dentro del orificio de fijación 12D de tal modo que mira hacia arriba, y la porción de fijación 20B está soldada al orificio de fijación 12D borde periférico del
- 60
- 65

## ES 2 398 245 T3

capuchón extremo 12B en un estado de tope sobre el borde periférico del orificio de fijación 12D. Por lo tanto, el terminal 20 esta fijado el capuchón extremo 12B.

5 El elemento eléctrico 14 incluye un estator 22 fijado anularmente a lo largo de una superficie periférica interna del espacio superior del contenedor herméticamente sellado 12, y un rotor 24 insertado en el estator 22 con un pequeño espacio. El rotor 24 esta fijado a un eje rotatorio 16 que se extiende verticalmente a través de un centro.

10 El estator 22 incluye un cuerpo laminado 26 formado mediante la laminación de chapas de acero eléctricamente electromagnética de forma toroidal, y una bobina de estator 28 arrollado sobre dientes del cuerpo laminado 26 mediante un enrollamiento en serie (arrollamiento concentrado). El rotor 24 también incluye un cuerpo laminado 30 de chapa de acero electromagnético como en el caso del estator 22, y hay un imán permanente MG insertado en el cuerpo laminado 30.

15 Hay un diafragma intermedio 36 mantenido entre los elementos del compresor rotatorio primero y segundo, 32, 34. Es decir, los elementos de compresión rotatorios primero y segundo 32, 34 incluyen el diafragma intermedio 36, los cilindros relativamente delgados 38 (segundo cilindro) y 40 (primer cilindro) dispuestos arriba y debajo del diafragma intermedio 36, los rodillos superior e inferior 46 (segundo rodillo) y 48 (primero de yo) acoplados con porciones excéntricas superior e inferior 42 (segunda porción excéntrica) y 44 (primera porción excéntrica) provistas en el eje rotativo 16 de manera de tener una diferencia de fase de 180 grados en las cámaras de compresión 38A y 40A de los cilindros superior e inferior 38 y 40, y rotan excéntricamente, las paletas superior e inferior 50 (la paleta inferior no se muestra) a tope sobre los rodillos superior e inferior 46 y 48 para dividir respectivamente las partes internas de los cilindros superior e inferior 38 y 40 en lados de cámara de baja y alta presión, y miembros de soporte superior e inferior 54 y 56 como miembros de soporte para sellar una superficie de abertura superior del cilindro superior 38 y una superficie de abertura inferior del cilindro inferior 40, y también sirven como rodamientos del eje rotatorio 16.

25 Sobre el cilindro superior 36 se ha formado un puerto de succión 161 de manera que se eleve oblicuamente desde un borde de la cámara de compresión 38A. En un lado opuesto que forma sándwich con la paleta 50 con el puerto de succión, se ha formado un portillo de descarga oblicuamente desde un borde de la cámara de compresión 38A. Además, en el cilindro inferior 40 se ha formado un portillo de succión 162 de manera que se eleve oblicuamente desde un borde de la cámara de compresión 40A. En un lado opuesto que forma sándwich con la paleta y puerto de succión 161, se ha formado un puerto de descarga (no representado) oblicuamente desde un borde de la cámara de compresión 40A.

35 Por otra parte, el miembro de soporte superior 54 incluye un pasadizo de succión 8 y un pasadizo de descarga 39. El miembro de soporte inferior 56 incluye un pasadizo de succión 60 y un pasadizo de descarga 41. En este caso, los puertos de succión 161,162 corresponden a los pasadizos de succión 58, 60, y a través de estos puertos, los pasadizos se comunican respectivamente con las cámaras de compresión 38A, 40A en los cilindros superior e inferior 38,40. Los puertos de descarga 184 (no representados para el cilindro 40) corresponden a los pasadizos de descarga 39 y 41 y, a través de estos puertos, los pasadizos se comunican respectivamente con las cámaras de compresión 38A, 40A en los cilindros superior e inferior 38, 40.

40 Los miembros de soporte superior e inferior 54, 56, incluyen además cámaras de silenciador de descarga cóncavas 62, 64 y las aberturas de las cámaras de silenciador de descarga 62, 64 están selladas con tapas. Es decir, la cámara de silenciador de descarga 62 está sellada con una tapa superior 66 como tapa, y la cámara de silenciador de descarga 64 está sellada con una tapa inferior 68 como tapa.

45 En este caso, hay un rodamiento 54A montado sobre un centro de un miembro de soporte superior 54, y hay un buje cilíndrico 122 fijado a una superficie interior del rodamiento 54A. Se ha formado un rodamiento 56A a través sobre un centro de miembro de soporte inferior 56, se ha formado una superficie inferior plana (superficie opuesta al cilindro inferior 49), y además se ha fijado un buje de carbono cilíndrico 128 a una superficie interior del rodamiento 56A. Estos bujes 122, 123, están hechos de un material que tiene buenas características de deslizamiento y de resistencia al desgaste. El eje rotativo 16 se mantiene por medio de los bujes 122, 123, sobre los rodamientos 54A y 56A de los miembros de soporte superior e inferior 54 y 56.

50 En el caso descrito, la tapa inferior 68 está hecho de una chapa de acero circular de formato toroidal, y mediante trabajado por prensado o cepillado, se procesa una superficie de fijación a la membrana de soporte inferior 56 de manera que tenga una aplanado de 0,1 mm o menos. Cuatro lugares de una porción periférica de la tapa inferior 68 están fijados al miembro de soporte inferior 56 desde un lado inferior mediante pernos principales 129 dispuestos concéntricamente en círculo alrededor del rodamientos 54A, y una porción de abertura inferior de la cámara de silenciador de descarga 64 en comunicación con la cámara de compresión 40A en el cilindro inferior 40 del primer elemento del compresión rotativo 32 mediante el pasadizo de descarga 41, está sellada Las puntas de los pernos principales 129 están acopladas con el miembro de soporte superior 54. Se produce un borde periférico interior de la tapa inferior 68 hacia dentro desde una superficie interior del rodamiento 56 de miembro de soporte inferior 56. Por lo tanto, una superficie extrema inferior (extremo opuesto al cilindro inferior 40) del buje 123 es sostenida por la tapa inferior 68, con lo cual se impide que caiga.

Por lo tanto, no es necesario formar una forma preventiva contra el halado hacia fuera del buje 123 en un extremo inferior del rodamiento 56A del miembro de soporte inferior 56, y se simplifica una forma del miembro de soporte inferior 56, lo que permite reducir los costos de producción.

5 En este caso, el miembro de soporte inferior 56 está hecho de un material sinterizado que contiene hierro (también es posible la colada). Se procesa una superficie (superficie inferior) para fijar la tapa inferior 68 de manera tener un aplanado de 0,1 mm o inferior, después de lo cual se somete a un tratamiento con vapor de agua. El tratamiento al vapor de agua transforma la superficie para fijar la tapa inferior 68 en óxido de hierro, y por lo tanto, se sella un orificio en el material sinterizado centralizado de modo de reforzar el sellado. Por lo tanto, no es necesario proveer ninguna empaquetadura entre la tapa inferior 68 y el miembro de soporte inferior 56.

10 La cámara de silenciador de descarga 64 está en comunicación con el lado del elemento eléctrico 14 de la tapa superior 66 en el contenedor herméticamente sellado 12 por intermedio de una trayectoria de comunicación en forma de un orificio a efectos de atravesar los cilindros superior e inferior 38 y 40 y al diafragma intermedio 36 (ver Figura 4). En este caso, hay un tubo de descarga intermedio 121 montado en un extremo superior de la trayectoria de comunicación 63. El tubo de descarga intermedio 121 está dirigido hacia un huelgo entre las espiras de estator adyacentes 28 y 28 enrolladas sobre el estator 22 del elemento eléctrico superior 14.

15 La tapa superior 66 sella una abertura superior (abertura del lado del lado del elemento eléctrico 14) de la cámara de silenciador de descarga 62 en comunicación con la cámara de compresión 38A en el cilindro superior 38 del segundo elemento de compresión rotativo 34 a través del pasadizo de descarga 39, y divide el interior del contenedor herméticamente sellado 12 en la cámara de silenciador de descarga 62 y el lado del elemento eléctrico 14. Esta tapa superior 66 tiene un espesor de 2 mm a 10 mm (en la forma de realización, es más preferible que dicho espesor sea de 6 mm). Está hecho de una chapa de acero circular que tiene la forma aproximada de un toroide, provisto de un orificio a través del cual se inserta el rodamiento 54A del miembro de soporte 54, y su porción periférica está fijada al miembro de soporte superior 54 desde arriba, mediante cuatro pernos principales 78, a través de una empaquetadura o junta de estanqueidad 124 con un cordón o reborde mientras la empaquetadura 124 se mantiene con el miembro de soporte superior 54. Las puntas de los pernos principales 78 están acopladas o en contacto con el miembro de soporte inferior 56.

20 A continuación, en el diafragma intermedio 36 para sellar la superficie de abertura inferior del cilindro superior 38 y en la superficie de abertura superior del cilindro inferior 40, sobre una posición correspondiente al lado de succión en el cilindro superior, se perfora un orificio pasante 131 mediante procesamiento de microporos, que llega a la superficie periférica interior desde la superficie periférica exterior, y comunica la superficie periférica exterior con la superficie periférica interior de manera de proveer una trayectoria para el suministro de aceite. Un material de sellado (espiga ciega) 132 sobre el lado de la superficie periférica exterior del orificio pasante 131, es presionado hacia el interior de manera a efectos de sellar una abertura en el lado de la superficie periférica exterior. A mitad de camino del orificio pasante 131, se perfora un orificio de comunicación (orificio vertical) 133, de manera que se extienda hacia arriba.

25 Por otra parte, en el puerto de solución 161 (lado de succión) del cilindro superior 38, se perfora un orificio de comunicación de inyección 134 de manera tal que esté en comunicación con el orificio de comunicación 133 del diafragma intermedio 36. En el eje rotativo 16, se forma un orificio para aceite (no se muestra) de una dirección vertical alrededor de un eje, y se forman orificios de suministro de aceite horizontales (no se muestran) (también formadas en las porciones excéntricas superior e inferior 42 y 44 del eje rotativo 16) en comunicación con el orificio para el aceite. Una abertura en el lado de la superficie periférica interior del orificio pasante 131 de diafragma intermedio 36 se halla en comunicación con el orificio para aceite por intermedio de los orificios de suministro de aceite.

30 Desde que se establece la presión intermedia en el contenedor herméticamente cerrado 12 como se describe en lo que sigue, es difícil suministrar aceite en el cilindro superior 38 ajustado a una presión elevada en una segunda etapa. Sin embargo, debido a la constitución precedente del diafragma intermedio 36, el aceite reunido desde el depósito de aceite en el fondo del contenedor herméticamente sellado 12, hecho pasar a través hacia arriba a través del orificio para aceite 80, y descargado desde los orificios de suministro de aceite 82 y 84, entra por los orificios pasantes 131 del diafragma intermedio 36, y seguidamente es suministrado desde los orificios de comunicación 133 y 134 al lado de succión (puerto de solución 161) del cilindro superior 38.

35 La presión (presión de succión) del lado de succión del cilindro superior 38 se reduce a un valor por debajo de la presión reinante en el lado de la superficie periférica interior del diafragma intermedio 36, debido a una pérdida de presión de succión en un proceso de succión. En este período, el aceite se inyecta desde el orificio para aceite del eje rotativo 16 a través del orificio pasante 131 y del orificio de comunicación 133 del diafragma intermedio 36 hacia el interior del cilindro superior 38 desde el orificio de comunicación 134 del cilindro superior 38, con lo cual se suministra aceite.

40 Como se describió en lo que precede, los cilindros superior e inferior 38, 40, el diafragma intermedio 36, los miembros de soporte superior e inferior 54, 56, y las tapas superior e inferior 66 y 68, están sujetos desde los lados

de superior e inferior mediante los cuatro pernos principales 78 y los pernos principales 129. Los cilindros superior e inferior 38, 40, el diafragma intermedio 36, y los miembros de soporte superior e inferior 54, 56, están también fijados mediante pernos auxiliares 136 situados fuera de los pernos principales 78,129 (Figura 4). Los pernos auxiliares 136 son insertados desde el lado del miembro de soporte superior 54, y las puntas de los mismos están acopladas o entran en contacto con el miembro de soporte inferior 56.

El perno auxiliar 136 está posicionado cerca de una ranura de guía 70, descrita más adelante, de la paleta anteriormente descrita 50. Mediante la adición del perno auxiliar 136 y de manera de integrar la unidad del mecanismo de compresión rotativo 18, aumenta el torque de sujeción, llegando la fuga de gas entre el cilindro superior 38 del segundo elemento de compresión rotativo 34 a una presión de descarga que llega a 12 MPaG, y se impide que el miembro de soporte superior 54, o similar, con lo cual se asegura el sellado contra una presión interna sumamente elevada. Además, debido a que la vecindad de la ranura de guía 70 de la paleta 50 está sujeta mediante el perno auxiliar 136, también es posible impedir la fuga de gas (fuga entre el miembro de soporte superior 54 y el cilindro superior 38) de la contrapresión (elevada presión) aplicada a la paleta 50 como se describe más adelante.

Por otra parte, en el cilindro superior 38, se ha formado la ranura de guiado 70 para alojar la paleta anteriormente descrita 50, y una porción de alojamiento 70A posicionada fuera de la ranura de guiado 70 para alojar un resorte en forma de un miembro de resorte. La porción de alojamiento 70A está abierta hacia el lado de la ranura de guiado 70 y el contenedor herméticamente sellado 12 (cuerpo principal del contenedor, 12A) (Figura 5). El resorte 76 está al tope en el otro extremo de la paleta 50 de manera de siempre presionar la paleta hacia el rodillo 46. Se ha provisto un tapón de metal 137 en la porción de alojamiento 70A del lado del contenedor herméticamente sellado 12, del resorte 76, para que sirva como un medio para impedir la remoción del resorte 76 por halado. Una cámara de contrapresión (no se muestra) se halla en comunicación con la ranura del guiado 70, y la presión de descarga (elevada presión) del segundo elemento de compresión rotativo 34 es aplicada a la cámara de contrapresión en la paleta 50. Por lo tanto, se ajusta una elevada presión en el lado de resorte 76 del tapón 136, y una presión intermedia en el lado del contenedor herméticamente sellado 12.

En este caso, se ajusta una dimensión exterior del tapón 137 con un valor inferior correspondiente a una dimensión interna de la porción de alojamiento 70A, y se inserta el tapón 137 en la porción alojamiento 70A de manera de calzar en un huelgo. En un lado periférico del tapón 137, hay un anillo O 138 fijado para sellar una parte entre el tapón 137 y la superficie interna de la porción de alojamiento 70. Un espacio entre un extremo exterior del cilindro superior 38, es decir, un extremo exterior de la porción de alojamiento 70A, y el cuerpo principal del contenedor, 12, del contenedor herméticamente sellado 12, es ajustado con un valor inferior a una distancia desde el anillo O 138 a un extremo del tapón 137 en el lado del contenedor herméticamente sellado 12. A continuación se aplica una elevada presión en forma la presión de descarga del segundo elemento de compresión rotativo 34 como contrapresión a la cámara de contrapresión, no representada, en comunicación con la ranura de guiado 70 de la paleta 50. Por lo tanto, se establece una elevada presión en el lado del resorte 76, del tapón 137, y una presión intermedia en el lado del contenedor herméticamente sellado 12.

El compresor rotativo comprime el elemento eléctrico, los elementos de compresión rotativo primero y segundo accionados por el elemento eléctrico, estando estos elementos provistos en el contenedor herméticamente sellado, descargándose en el contenedor herméticamente sellado el gas refrigerante CO<sub>2</sub> comprimido por el primer elemento de compresión rotativo, y el gas refrigerante descargado de presión intermedia es sometido a compresión adicional por el segundo elemento de compresión rotativo, el cilindro que constituye cada elemento de compresión rotativo, el miembro de soporte adaptado para sellar la superficie de abertura de cada cilindro, y provisto con el rodamiento del eje rotativo montado en el centro, la cámara de silenciador de descarga formada en el miembro de soporte fuera del rodamiento, y en comunicación con el interior del cilindro, la tapa fijada al miembro de soporte para sellar la abertura de la cámara de silenciador de descarga. Cada cilindro, cada miembro de soporte y cada tapa, están sujetos por la pluralidad de pernos principales, y cada cilindro y cada miembro de soporte está sujeto mediante los pernos auxiliares situados fuera de los pernos principales. Por lo tanto, es posible mejorar el sellado impidiendo la fuga de gas entre el cilindro del segundo elemento de compresión rotativo de elevada presión y los miembros de soporte.

El compresor rotativo comprende además el rodillo acoplado con la porción excéntrica formada en el eje rotativo del elemento eléctrico, y hecho rotar excéntricamente en el cilindro que constituye el segundo elemento de compresión rotativo, estando la paleta a tope sobre el rodillo de manera de dividir el interior del cilindro en el lado de la cámara de baja presión y el lado de la cámara de alta presión, y la ranura de guiado formada en el cilindro para alojar la paleta. Los pernos auxiliares están posicionados cerca de la ranura de guiado. También es posible impedir de manera efectiva la fuga de gas de contrapresión aplicada a la paleta por los pernos auxiliares.

## REIVINDICACIONES

1. Un compresor rotativo que comprende un elemento eléctrico (14) y elementos de compresión rotativos primero y segundo (32, 34) accionados por el elemento eléctrico (14) y dispuesto en un contenedor herméticamente sellado (12), descargándose gas refrigerante CO<sub>2</sub> comprimido por el primer elemento de compresión rotatorio (32) al interior del contenedor herméticamente sellado (12), y siendo el gas refrigerante descargado, de presión intermedia, sometido a mayor compresión por el segundo elemento de compresión rotativo (34), constituyendo un primer cilindro (40) el primer elemento de compresión rotativo (32), un primer miembro de soporte (56) adaptado para sellar una superficie de abertura del primer cilindro (40), y provisto con un rodamiento (56A) de un eje rotativo (16) montado sobre un centro, un segundo cilindro (38) que constituye el segundo elemento de compresión rotativo (34), comprendiendo el segundo elemento de compresión rotativo (34) además un rodillo (46) acoplado con una porción excéntrica (42) formada en el origen rotativo (16) del elemento eléctrico (14), y hecho rotar excéntricamente en el segundo cilindro (38), una paleta (50) puesta a tope sobre el rodillo (46) a efectos de dividir un interior del segundo cilindro (38) en un lado de cámara de baja presión y un lado de cámara de alta presión, y una ranura de guiado (70) formada en el segundo cilindro (38) para alojar la paleta (50), en donde un segundo miembro de soporte (54) está adaptado para sellar una superficie de abertura del segundo cilindro (38), y está provisto con un rodamiento (54A) del eje rotativo (16) montado sobre un centro, una cámara de silenciador de descarga (64, 62) formada en cada miembro de soporte (56, 54) fuera del respectivo rodamiento (56A, 54A) que comunica con un interior del respectivo cilindro (38, 40), una primera tapa (68) fijada al primer miembro de soporte (56) para sellar una abertura de la cámara de silenciador de descarga (64) formada en el primer miembro de soporte (56), y una segunda tapa (66) fijada en el segundo miembro de soporte (54) de manera de sellar una abertura de la cámara de silenciador de descarga (62) formada en el segundo miembro de soporte (54), en donde la primera tapa (68), los cilindros primero y segundo (40, 38) y los miembros de soporte primero y segundo (56, 54), están sujetos mediante una pluralidad de primeros pernos principales (129) y la segunda tapa (66), los cilindros primero y segundo (40, 38) y los miembros de soporte primero y segundo (56, 54), están sujetos mediante una pluralidad de segundos pernos principales (78), estando los cilindros primero y segundo (40, 38) y los miembros de soporte primero y segundo (56, 54), también sujetos mediante pernos auxiliares (136) situados a una distancia con respecto al eje rotativo (16) que es mayor que la de los pernos principales primero y segundo (129, 78), caracterizado porque los pernos auxiliares (136) están posicionados en la proximidad de la ranura de guiado (70) de manera tal que se impiden las fugas entre el segundo miembro de soporte (54) y el segundo cilindro (38).

FIG. 1

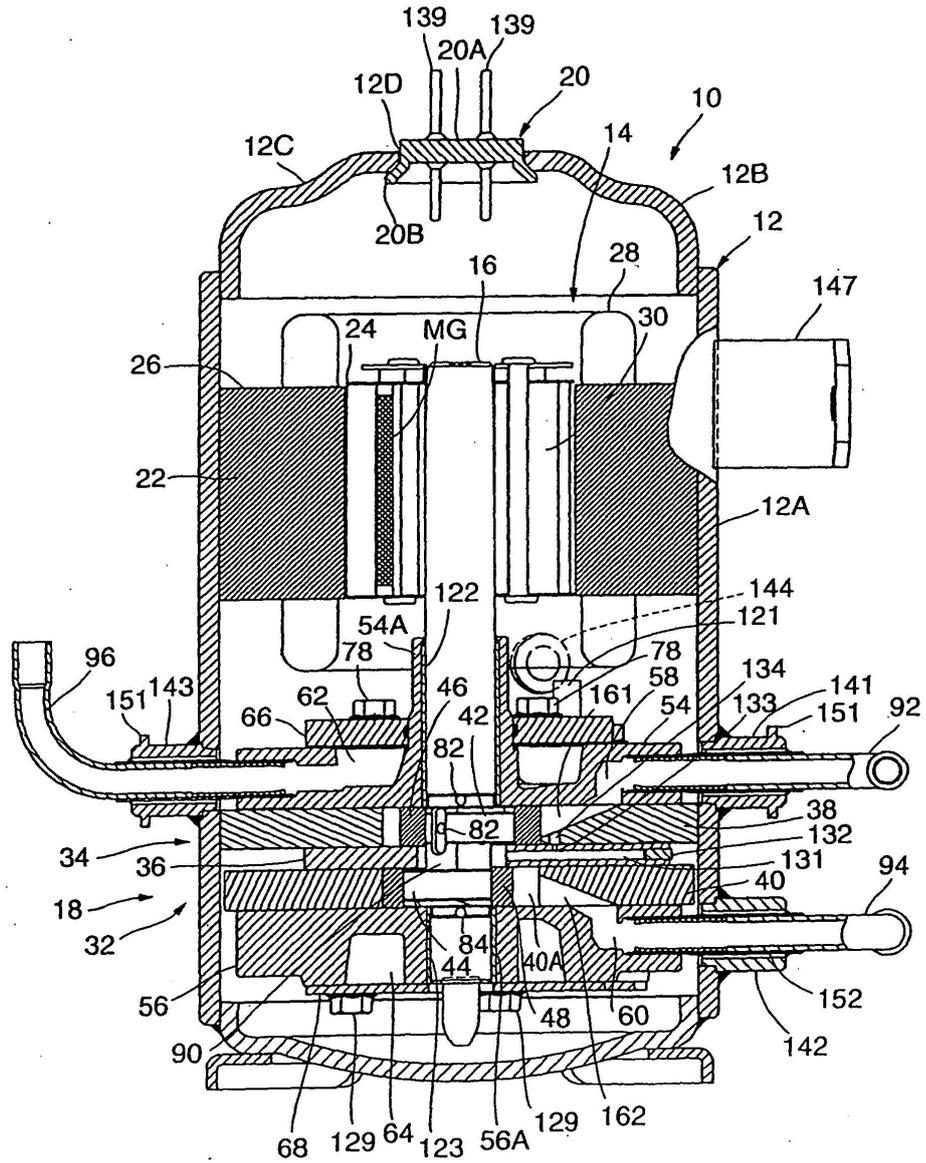


FIG. 2

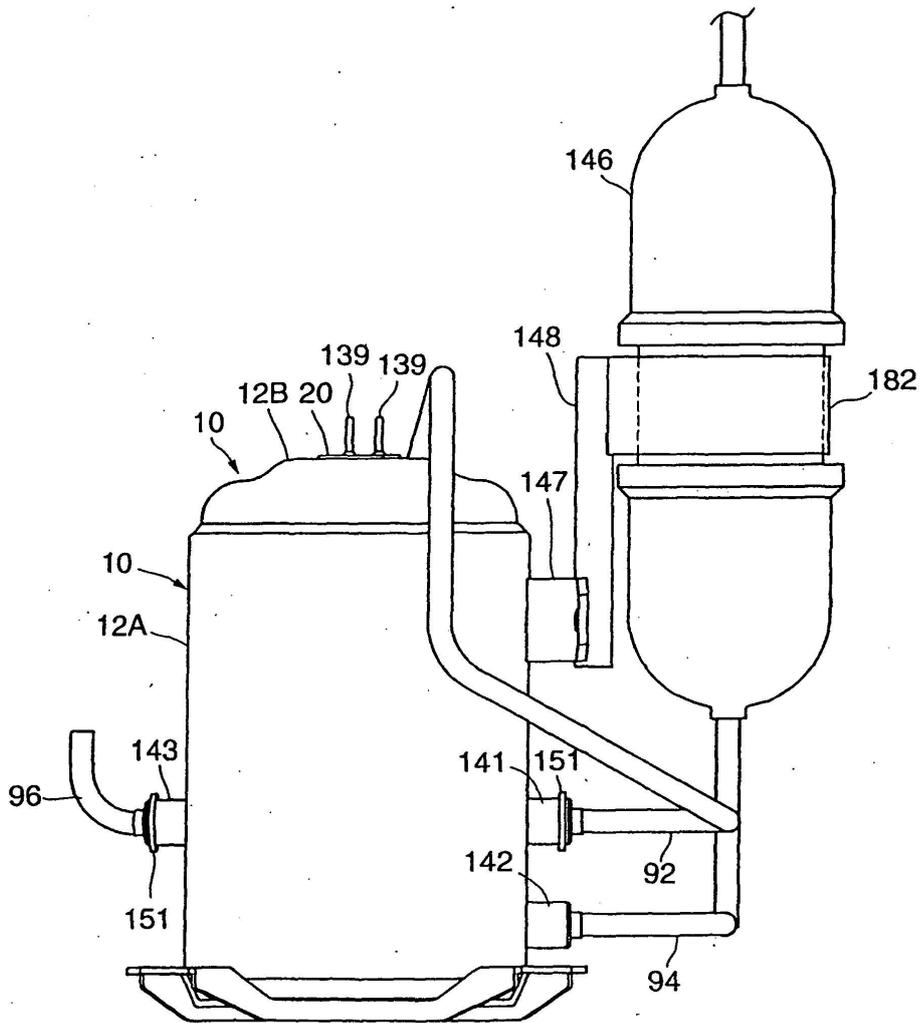


FIG. 3

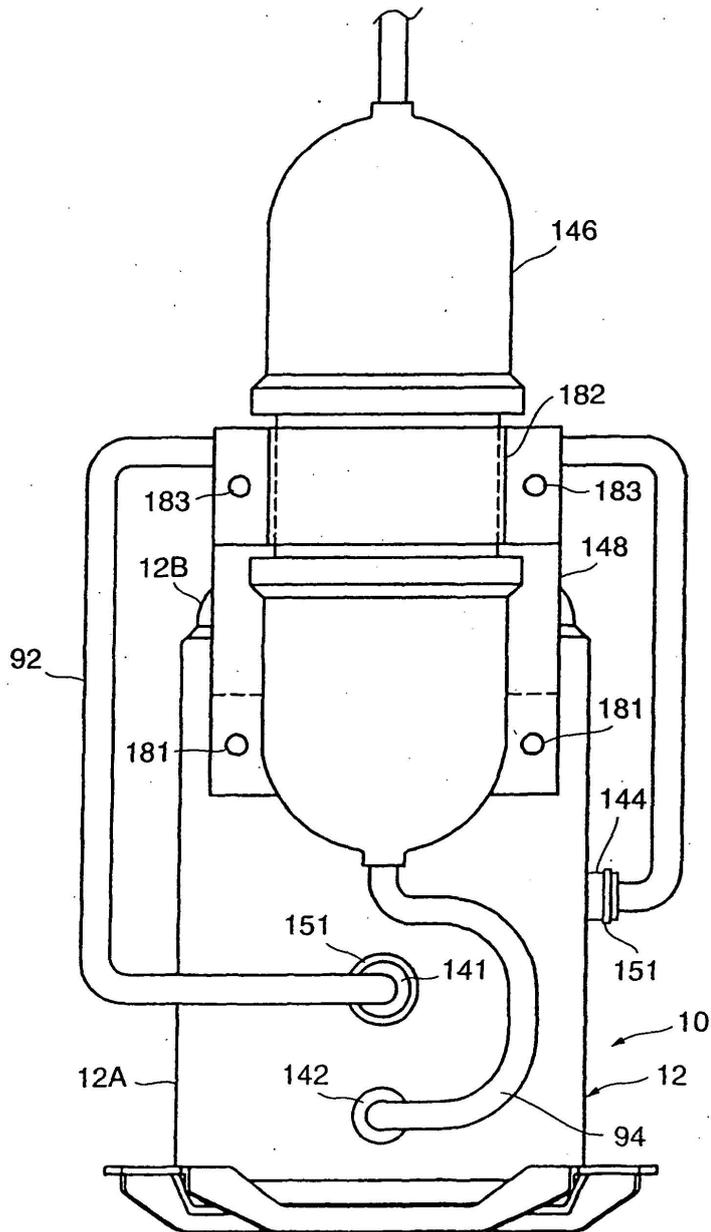


FIG. 4

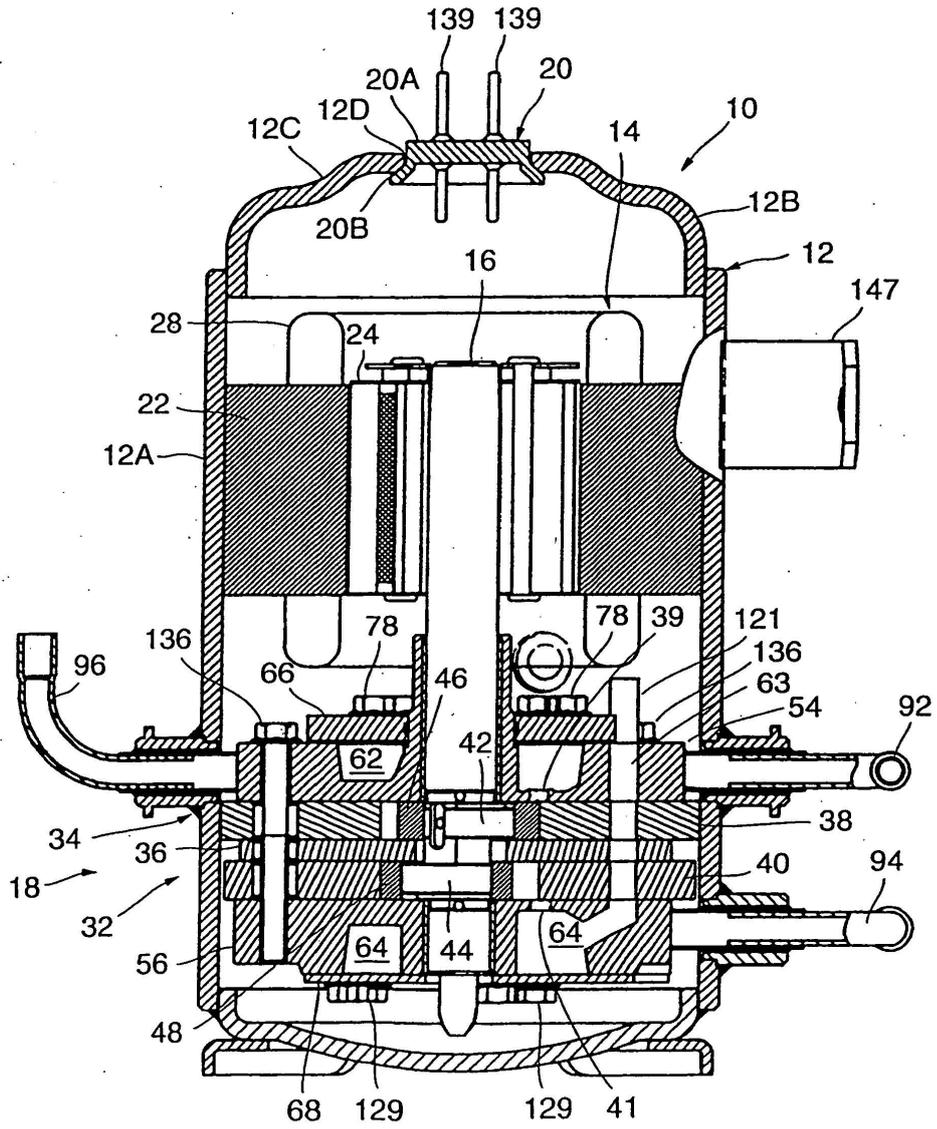


FIG. 5

