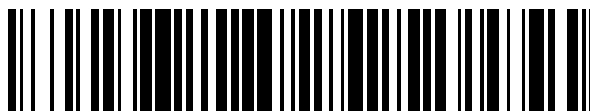


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 274**

51 Int. Cl.:

**F25B 1/10** (2006.01)

**F04C 23/00** (2006.01)

**F04C 29/04** (2006.01)

**F04C 18/356** (2006.01)

**F25D 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03025399 .1**

96 Fecha de presentación: **05.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1418338**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2004**

54 Título: **Compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas**

30 Prioridad:  
**07.11.2002 JP 2002323244**  
**22.11.2002 JP 2002339375**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.10.2012**

73 Titular/es:  
**SANYO ELECTRIC CO., LTD.**  
**5-5, HONDORI 2-CHOME KEIHAN**  
**MORIGUCHI-SHI, OSAKA, JP**

72 Inventor/es:  
**Sato, Kazuya;**  
**Matsumoto, Kenzo;**  
**Yamasaki, Haruhisa;**  
**Tomiuka, Akifumi;**  
**Fujiwara, Kazuaki;**  
**Yamaguchi, Kentaro y**  
**Yamanaka, Masaji**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

ES 2 388 274 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 tipo de compresión de múltiples etapas.

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención:**

10 La presente invención se refiere en general a un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas tal como se define en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 2, un compresor de este tipo se conoce, por ejemplo, del documento JP-A-03081592 y se representa en la figura 2 de la presente solicitud.

**Descripción de la técnica relacionada:**

15 Convencionalmente, en un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas, en especial, en un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas (de dos etapas) de presión intermedia interna, un gas de refrigerante se absorbe desde un orificio de absorción del primer elemento de compresión rotativa dispuesto en el lado inferior en un lado de cámara de baja presión de un cilindro inferior. El gas de refrigerante se comprime, por lo tanto, para tener una presión intermedia debido a un funcionamiento de rodillo y válvula, y a continuación se descarga desde un lado de cámara de alta presión de un cilindro superior, a través de un orificio de descarga y una cámara de eliminación de ruido de descarga, y a continuación al interior del recipiente sellado. Después de lo anterior, el gas de refrigerante de presión intermedia en el recipiente sellado se absorbe desde un orificio de absorción del segundo elemento de compresión rotativa dispuesto en el lado superior al interior de un lado de cámara de baja presión en un cilindro superior. Mediante un funcionamiento de rodillo y válvula, el gas de refrigerante de presión intermedia se vuelve un gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión. A continuación, el gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión fluye desde el lado de cámara de alta presión, a través de un orificio de descarga y una cámara de eliminación de ruido de descarga, y a continuación hasta un radiador, en el que se efectúa una radiación térmica. Después de que se efectúe la radiación térmica, el gas de refrigerante se regula mediante una válvula de expansión y absorbe calor en el evaporador. A continuación, el gas de refrigerante se absorbe en el interior del primer elemento de compresión rotativa. El ciclo de refrigerante que se menciona anteriormente se lleva a cabo repetidamente.

35 En el compresor rotativo anterior, cuando se usa un refrigerante con un alta diferencia entre sus presiones alta y baja, por ejemplo, usando óxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como refrigerante, la presión de refrigerante es 8 MPaG (presión intermedia) en el primer elemento de compresión rotativa (como un lado de más baja), y es una alta presión de 12 MPaG en el segundo elemento de compresión rotativa (como un lado de más alta).

40 Cuando el dióxido de carbono se compara con el refrigerante de freón convencional, debido a una alta densidad de gas, puede obtenerse una suficiente capacidad de congelación incluso a pesar de que el flujo de volumen del refrigerante es pequeño. En otras palabras, si el compresor tiene una capacidad ordinaria, es posible reducir su volumen de desplazamiento. No obstante, en ese caso, debido a que la reducción en el diámetro interior del cilindro dará lugar a una reducción de la eficiencia de compresión, el espesor del cilindro se hace más y más pequeño.

45 No obstante, al adelgazar el espesor del cilindro, debido a que las tuberías de introducción de refrigerante para introducir el refrigerante no pueden conectarse al lado de absorción de cada cilindro, y convencionalmente, las tuberías de introducción de refrigerante se conectan a un miembro de soporte superior y un miembro de soporte inferior, ambos de los cuales se usan para bloquear una abertura en el lado superior del cilindro superior y una abertura en el lado inferior del cilindro inferior, así como se usan como cojinetes de un eje giratorio. De esta forma, el refrigerante se introduce en cada cilindro a través de cada miembro de soporte (haciendo referencia a las páginas 7 y 8 de la publicación abierta a inspección pública de Japón con n.º 2001-82369).

55 Además, en un dispositivo de enfriamiento convencional, un compresor rotativo (compresor), un refrigerador de gas, unos medios de regulación (una válvula de expansión, etc.) y un evaporador se conectan en secuencia y de forma circular en serie con unas tuberías con el fin de formar un ciclo de refrigerante (un circuito de refrigerante). El gas de refrigerante se absorbe desde un orificio de absorción de un elemento de compresión rotativa del compresor rotativo al interior de un lado de cámara de baja presión de un cilindro. Mediante un funcionamiento de rodillo y válvula, el gas de refrigerante se comprime para formar un gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión. A continuación, el gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión se descarga desde un lado de cámara de alta presión, a través de un orificio de descarga y una cámara de eliminación de ruido de descarga, y a continuación hasta el refrigerador de gas. Después de que el gas de refrigerante irradie calor en el refrigerador de gas, el gas de refrigerante se regula mediante los medios de regulación, y a continuación se suministra al evaporador en el que se evapora el gas de refrigerante. En este momento, el gas de refrigerante absorbe calor del ambiente para efectuar un efecto de enfriamiento.

65 Además, para tratar las cuestiones ambientales globales en los últimos años, tal dispositivo de enfriamiento no usa el refrigerante de tipo Freón, y se desarrolla un dispositivo de enfriamiento para el ciclo de refrigerante, en el que se

usa como refrigerante un refrigerante presente en la naturaleza (por ejemplo, óxido de carbono, CO<sub>2</sub>).

5 En un dispositivo de enfriamiento de este tipo, con el fin de evitar que el refrigerante líquido vuelva al compresor para dar lugar a una compresión de líquido, se dispone un acumulador entre un lado de salida del evaporador y un lado de absorción del compresor. El dispositivo de enfriamiento se construye de este modo en una estructura en la que el refrigerante líquido se acumula en el acumulador y sólo el refrigerante de gas se absorbe al interior del compresor. Los medios de regulación se ajustan de una forma tal que el refrigerante líquido en el acumulador no vuelve al compresor (haciendo referencia a la publicación de Japón con n.º H07-18602).

10 No obstante, en un caso en el que el compresor tiene una capacidad más grande que lo indicado anteriormente, un cilindro con un tamaño grueso puede usarse también para conectar las tuberías de refrigerante. Por lo tanto, a diferencia del caso anterior, las tuberías de introducción de refrigerante pueden conectarse a los cilindros superiores e inferiores que forman el primer y el segundo elementos de compresión rotativa sin pasar a través de los miembros de soporte. En ese caso, no obstante, debido a que la distancia entre las tuberías de introducción de refrigerante superior e inferior es muy pequeña, esto dará lugar a un problema de que no puede mantenerse una fuerza de resistencia a la presión (8 MPaG) del recipiente sellado entre las porciones de conexión de tubería.

15 Por otro lado, con respecto a la instalación del acumulador en el lado de baja presión del ciclo de refrigerante, se requiere que una cantidad de llenado de refrigerante sea grande. Además, para evitar un fenómeno de reflujos de líquido, se reduce la apertura de los medios de regulación, o ha de aumentarse la capacidad del acumulador, lo que dará lugar a una reducción de la capacidad de enfriamiento o una ampliación del espacio de instalación.

20 Además, debido a que la relación de compresión es muy alta y la temperatura del compresor en sí mismo y/o la temperatura del gas de refrigerante que se descarga en el ciclo de refrigerante son altas, es muy difícil que la temperatura de evaporación en el evaporador se encuentre por debajo de 0 °C, por ejemplo, a un intervalo de temperaturas extremadamente bajo por debajo de - 50 °C.

25 El documento EP 1 195 526 A1 se refiere a un compresor rotativo de compresión de dos etapas de doble cilindro, y más particularmente a un compresor rotativo de compresión de dos etapas de doble cilindro, el cual puede evitar de forma adecuada la fuga de gas de refrigerante con respecto al sellado de dos compresores separados mediante un panel de separación intermedio.

30 El documento EP 1 209 361 A1 se refiere a un compresor rotativo de tipo de compresión de dos etapas de presión intermedia interna, en el que una relación de volumen entre el elemento de compresión rotativa en la primera etapa y el elemento de compresión rotativa en la segunda etapa se ajusta de tal modo que la presión de equilibrio se vuelve igual a la presión intermedia.

### Sumario de la invención

40 De acuerdo con la descripción anterior, un objeto de la presente invención es la provisión de un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas de presión intermedia interna, en el que puede mantenerse una fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado entre las tuberías de introducción de refrigerante conectadas al primer y el segundo cilindro, y puede reducirse la totalidad del tamaño del compresor.

45 La invención proporciona un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 2.

### Breve descripción de los dibujos

50 A pesar de que la memoria descriptiva concluye con unas reivindicaciones que señalan en particular y que reivindican de manera diferenciada la materia objeto que se considera como la invención, los objetos y las características de la invención y objetos, características y ventajas adicionales de la misma, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

55 La figura 1 es una vista en sección transversal en sentido vertical de un compresor rotativo de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal en sentido vertical de un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas de acuerdo con la técnica anterior.

60 La figura 3 es una vista en sección transversal en sentido vertical de un compresor rotativo de acuerdo con otra realización de la presente invención.

### Descripción de la realización preferida

Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle de acuerdo con los dibujos adjuntos. La figura 1 es una vista en sección transversal vertical de un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas (por ejemplo, de dos etapas) de presión intermedia interna que tiene un primer y un segundo elementos de compresión rotativa.

En los dibujos, el compresor rotativo de compresión de múltiples etapas de tipo de presión intermedia interna (compresor rotativo, a continuación en el presente documento) 10 usa dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como refrigerante. El compresor rotativo 10 se construye mediante un mecanismo de compresión rotativa 18, el cual comprende un recipiente sellado 12, un primer elemento de compresión rotativa (la primera etapa) 32 y un segundo elemento de compresión rotativa 34 (la segunda etapa). El recipiente sellado 12 se forma mediante unas placas de acero circulares. El elemento de accionamiento 14 se aloja en una parte superior de un espacio interno del recipiente sellado 12. El primer y el segundo elementos de compresión rotativa 32, 34 se disponen por debajo del elemento de accionamiento 14, y se accionan mediante un eje giratorio 16 del elemento de accionamiento 14.

El recipiente sellado 12 comprende un cuerpo de recipiente principal 12A y una tapa de extremo 12B. La parte de fondo del recipiente sellado 12 sirve como un acumulador de aceite, y el cuerpo de recipiente principal 12A se usa para contener el elemento de accionamiento 14 y el mecanismo de compresión rotativa. La tapa de extremo 12B tiene sustancialmente forma de cuenco y se usa para bloquear una abertura superior del cuerpo principal de recipiente 12A. Un orificio de instalación circular 12D se forma adicionalmente en el centro de la superficie superior de la tapa de extremo 12B, y un terminal (se omiten los cableados) 20 se instalan sobre la tapa de extremo 12B para proporcionar energía al elemento de accionamiento 14.

El elemento de motor eléctrico 14 es un motor de DC (corriente continua) de uno del así denominado tipo de devanado concentrado de polo magnético, y comprende un estátor 22 y un rotor 24. El estátor 22 se instala de forma anular a lo largo de una circunferencia interior de un espacio superior del recipiente sellado 12, y el rotor 24 se inserta en el interior del estátor 22 con un pequeño hueco 3. El rotor 24 se fija sobre el eje giratorio 16 que pasa el centro y se extiende en vertical. El estátor 22 comprende un material laminado 26 formado por unas placas de acero electromagnético de forma toroidal y una bobina de estátor 28 que se arrolla sobre unas partes dentadas del material laminado 26 de una forma de arrollamiento en serie (concentrado). Adicionalmente, de forma similar al estátor 22, el rotor 24 se forma también mediante un material laminado 30 de placas de acero electromagnético, y un imán permanente MG se inserta en el interior del material laminado 30.

Una placa de separación intermedia 36 está intercalada entre el primer elemento de compresión rotativa 32 y el segundo elemento de compresión rotativa 34. A saber, el primer elemento de compresión rotativa (el segundo cilindro) 32 y el segundo elemento de compresión rotativa (el primer cilindro) 34 se construyen mediante la placa de separación intermedia 36, un cilindro superior 38 y un cilindro inferior 40, un rodillo superior y uno inferior 46, 48, una válvula superior y una inferior 50, 52, y un miembro de soporte superior (el segundo miembro de soporte) 54 y un miembro de soporte inferior (el primer miembro de soporte) 56. Los cilindros superiores y los inferiores 38, 40 están dispuestos respectivamente por encima y por debajo de la placa de separación intermedia 36. Se hace que el rodillo superior y el inferior 46, 48 giren de forma excéntrica mediante una parte excéntrica superior y una inferior 42, 44 que se ajustan sobre el eje giratorio 16 con una diferencia de fase de 180° en los cilindros superiores y los inferiores 38, 40. Las válvulas 50, 52 se encuentran en contacto con el rodillo superior y el inferior 46, 48 para dividir los cilindros superiores y los inferiores 38, 40, respectivamente, en una cámara de baja presión y una cámara de alta presión. El miembro de soporte superior y el inferior 54, 56 se usan para bloquear una superficie abierta en el lado superior del cilindro superior 38 y una superficie abierta en el lado inferior del cilindro inferior 40, y se usan también como un cojinete del eje giratorio 16.

En el compresor rotativo, tal como se describe anteriormente, cuando se usa como refrigerante un refrigerante con una gran diferencia entre la alta presión y la baja presión (por ejemplo, CO<sub>2</sub>), el interior del recipiente sellado 12 tiene habitualmente una presión extremadamente alta, más alta que en un caso ordinario. Cuando las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 (que se describirán en detalle a continuación) se conectan a unas porciones correspondientes a los cilindros superiores y los inferiores 38, 40 en el recipiente sellado 12, la distancia entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 se vuelve más corta y no puede mantenerse la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado 12 entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94. Por lo tanto, el hueco entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 se aumenta a la vez que ha de evitarse la ampliación en el tamaño del compresor.

Un pasaje de absorción 58 para conectar el interior del cilindro superior 38 mediante un orificio de absorción 161 formado en el cilindro superior 38 y una cámara de eliminación de ruido de descarga 64 rebajada con respecto al elemento de accionamiento 14 se forman en el miembro de soporte superior 54. Una abertura de la cámara de eliminación de ruido de descarga 62, la cual es opuesta al cilindro superior 38, se bloquea mediante la cubierta superior 66.

Además, en el cilindro inferior 40 se forma un orificio de absorción 162 para conectar el lado de cámara de baja

presión del cilindro inferior 40, y una abertura en el lado inferior del cilindro inferior (una abertura opuesta a la placa de separación intermedia 36) se bloquea mediante el miembro de soporte inferior ordinario 56. El lado inferior del miembro de soporte inferior 56 se cubre por la cubierta de eliminación de ruido ordinaria en forma de cuenco. La cámara de eliminación de ruido de descarga 64 se forma entre la cubierta de eliminación de ruido 68 y el miembro de soporte inferior 56.

La cubierta de eliminación de ruido 68 se fija sobre el miembro de soporte inferior 56 atornillando unos pernos principales 129 desde la parte inferior hasta cuatro ubicaciones en la circunferencia. La cubierta de eliminación de ruido 68 se usa para bloquear una abertura inferior de la cámara de eliminación de ruido de descarga 64 que se conecta al interior del cilindro inferior 40 del primer elemento de compresión rotativa 32 a través de un orificio de descarga (que no se muestra). Las puntas de los pernos principales 129 se atornillan para acoplarse con el miembro de soporte superior 54.

Los lados del elemento de accionamiento 14 de la cubierta superior 66 de la cámara de eliminación de ruido de descarga 62 y el espacio interior del contenedor sellado 12 se conectan mediante un pasaje de conexión (que no se muestra) que penetra en los cilindros superiores y los inferiores 38, 40 y la placa de separación intermedia 36. Una tubería de descarga intermedia 121 se forma estando sobre el extremo de arriba del pasaje de conexión. La tubería de descarga intermedia 121 se abre en el lado del elemento de accionamiento 14 de la cubierta superior 66 del espacio interior del contenedor sellado 12.

La cubierta superior 66 se usa para bloquear una abertura superior de la cámara de eliminación de ruido de descarga 62 que se conecta al interior del cilindro superior 38 del segundo elemento de compresión rotativa 34. Usando cuatro pernos principales 78, la periferia de la cubierta superior 66 se fija sobre la parte superior del miembro de soporte superior 54. Los extremos frontales de los pernos principales 78 se atornillan al miembro de soporte inferior 56.

Teniendo en cuenta que el refrigerante es bueno para el medio ambiente, la combustibilidad y la toxicidad, el refrigerante usa un refrigerante presente en la naturaleza, es decir, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se menciona anteriormente. Con respecto al aceite, que se usa como un aceite lubricante sellado en el recipiente sellado 12, puede usarse el aceite existente, por ejemplo, un aceite mineral, un aceite de alquil-benzeno, un aceite de éter, y un PAG (polialquil-glicol).

Sobre las caras laterales del cuerpo principal 12A del recipiente sellado 12, un manguito 141 se funde para fijarse a una posición que se corresponde con el pasaje de absorción 58 del miembro de soporte superior 54, un manguito 142 se funde para fijarse a una posición que se corresponde con el orificio de absorción 162 del cilindro inferior 40, y un manguito 143 se funde para fijarse a una posición que se corresponde con el cilindro superior 38. De esta forma, en comparación con que cada uno de los manguitos se instala de forma que se corresponde con el cilindro superior y el inferior 38, 40, el hueco entre los manguitos 141 y 142 se vuelve más grande. Como resultado, puede mantenerse la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado 12 entre los manguitos 141 y 142 en los que las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 se conectan a la misma. Además, el manguito 143 se coloca sustancialmente en una posición diagonal con respecto al manguito 141.

Un extremo de la tubería de introducción de refrigerante (la segunda tubería de introducción de refrigerante) 92 para introducir el gas de refrigerante en el cilindro superior 38 se inserta en el interior del manguito 141, y ese extremo de la tubería de introducción de refrigerante 92 se conecta al pasaje de absorción 58 del cilindro superior 38. La tubería de introducción de refrigerante 92 pasa a través del lado superior del recipiente sellado 12, y a continuación alcanza un manguito (que no se muestra) que se encuentra en una posición separada del manguito 141 aproximadamente 90 grados. El otro extremo de la tubería de introducción de refrigerante 92 se inserta en el interior del manguito y a continuación se conecta al interior del recipiente sellado 12.

Además, un extremo de la tubería de introducción de refrigerante (la primera tubería de introducción de refrigerante) 94 para introducir el gas de refrigerante en el cilindro inferior 40 se inserta en el interior del manguito 142, y ese extremo de la tubería de introducción de refrigerante 92 se conecta al orificio de absorción 162 formado en el cilindro inferior 40. Además, la tubería de descarga de refrigerante 96 se inserta para conectarse en el interior del manguito 143, y ese extremo de la tubería de descarga de refrigerante 96 pasa a través del interior del cilindro superior 38, y a continuación se conecta a la cámara de eliminación de ruido de descarga 62 en el miembro de soporte superior 54.

Cuando se hace pasar electricidad por la bobina de estátor 28 del elemento de motor eléctrico 14 a través de los hilos (que no se muestran) y el terminal 20, el elemento de motor eléctrico 14 arranca con el fin de hacer que gire el rotor 24. Mediante esta rotación, el rodillo superior y el inferior 46, 48, que están incrustados en la parte excéntrica superior y la inferior 42, 44 que se disponen de forma solidaria con el eje giratorio 16, giran de forma excéntrica en el interior de los cilindros superiores y los inferiores 38, 40.

De esta forma, el gas de refrigerante de baja presión, que se absorbe desde el orificio de absorción 162 al interior de la cámara de baja presión del cilindro inferior 40 a través de la tubería de refrigerante 94, se comprime debido al funcionamiento del rodillo 48 y la válvula, y a continuación pasa a un estado de presión intermedia. Después de lo

anterior, comenzando a partir de la cámara de alta presión del cilindro inferior 40, el gas de refrigerante de presión intermedia pasa a través de un pasaje de conexión a partir de la cámara de eliminación de ruido de descarga 64 formada en el miembro de soporte inferior 56, y a continuación se descarga desde la tubería de descarga intermedia 121 al interior del recipiente sellado 12. A continuación, el interior del recipiente sellado 12 pasa a un estado de presión intermedia (8 MPaG).

A continuación, el gas de refrigerante de presión intermedia en el recipiente sellado 12 fluye fuera de un manguito (que no se muestra), y pasa a través de un pasaje de absorción 58 formado en la tubería de introducción de refrigerante 92 y el miembro de soporte superior 54. A continuación, el gas de refrigerante se absorbe desde un orificio de absorción 161 al interior del lado de cámara de baja presión del cilindro superior 38. Mediante un funcionamiento de rodillo y válvula, se realiza la compresión de segunda etapa y por lo tanto el gas de refrigerante de presión intermedia absorbido se vuelve un gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión (12 MPaG). Después de lo anterior, el gas de refrigerante de alta temperatura y de alta presión fluye al orificio de descarga desde el lado de cámara de alta presión, pasa a través de la cámara de eliminación de ruido de descarga 62 formada en el miembro de soporte superior 54, el cilindro superior 38 y la tubería de descarga de refrigerante 96, y a continuación fluye al interior de un refrigerador de gas exterior.

Después de que el refrigerante que fluye hasta el refrigerador de gas intercambie calor en el refrigerador de gas para calentar el aire o agua, etc., el refrigerante pasa a través de una válvula de expansión y a continuación fluye al interior de un evaporador (que no se muestra) en el que se evapora el refrigerante. A continuación, el refrigerante se absorbe desde la tubería de introducción de refrigerante 94 al interior del primer elemento de compresión rotativa 32. El ciclo que se menciona anteriormente se lleva a cabo repetidamente.

Tal como se describe anteriormente, debido a que la tubería de introducción de refrigerante 94 para introducir el refrigerante en el lado de absorción del primer elemento de compresión rotativa 32 se conecta de forma que se corresponde con el cilindro inferior 40 y la tubería de introducción de refrigerante 92 para introducir el refrigerante en el lado de absorción del segundo elemento de compresión rotativa 34 se conecta de forma que se corresponde con el miembro de soporte superior 54, se amplía el hueco entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 conectadas a los cilindros superiores y los inferiores 38, 40, de tal modo que puede mantenerse la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado 12. Además, las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 se conectan de forma que se corresponden con el miembro de soporte superior y el inferior 54, 40, y la totalidad del tamaño del compresor rotativo 10 puede reducirse debido a que se reduce el tamaño de la sección del mecanismo de compresión rotativa.

De esta forma, puede conseguirse un peso ligero del compresor rotativo 10, lo que es ventajoso para el manejo, el transporte y la instalación, etc., del compresor rotativo 10. Además, debido a que la tubería de introducción de refrigerante 94 se conecta de forma que se corresponde con el cilindro inferior 40, pueden usarse también unas partes ordinarias como el primer miembro de soporte 56 y la cubierta de eliminación de ruido 68, con el fin de ampliar su generalidad. Por lo tanto, la estructura del compresor rotativo 10 puede simplificarse, y el coste de fabricación puede restringirse sustancialmente.

La figura 3 muestra otro compresor rotativo a modo de ejemplo de acuerdo con la realización de la presente invención. Además, en la figura 3, números como los mismos que los de las figuras 1 y 2 pueden lograr las mismas o similares funciones.

Haciendo referencia a la figura 3, el orificio de absorción 161 para conectar el lado de cámara de más baja presión del cilindro superior 38 se forma sobre el cilindro superior 38 del compresor rotativo 10. La abertura superior del cilindro superior 38 (la abertura opuesta a la placa de separación intermedia 36) se cubre por el miembro de soporte superior 54. La cámara de eliminación de ruido de descarga 64 rebajada con respecto al elemento de accionamiento 14 se forma en el miembro de soporte superior 54, y la abertura superior de la cámara de eliminación de ruido de descarga 62 se bloquea mediante la cubierta superior 66.

Un pasaje de absorción 60 para conectar el interior del cilindro inferior 40 mediante un orificio de absorción 162 formado en el cilindro inferior 40 y una cámara de eliminación de ruido de descarga 64 rebajada hacia el elemento de accionamiento 14 se forman en el miembro de soporte inferior 56. Asimismo, una abertura de la cámara de eliminación de ruido de descarga 64, que es opuesta al cilindro superior 38, se bloquea mediante la cubierta inferior 68. A continuación, el manguito 141 y la tubería de introducción de refrigerante 92 se conectan de forma que se corresponden con el orificio de absorción 161 del cilindro superior 38, y el manguito 142 y la tubería de introducción de refrigerante 94 se conectan de forma que se corresponden con el pasaje de absorción 60 que conecta el interior del cilindro inferior 40.

El otro funcionamiento es similar a la estructura que se muestra en la figura 1. Debido a que las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94 están dispuestas en vertical para tener un hueco más grande entre las mismas, puede mantenerse la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado 12 entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94.

5 Tal como se describe, en la estructura que se muestra en la figura 3, la tubería de introducción de refrigerante 94 para introducir el refrigerante en el lado de absorción del primer elemento de compresión rotativa 32 se conecta de forma que se corresponde con el miembro de soporte inferior 56, y la tubería de introducción de refrigerante 92 para introducir el refrigerante en el lado de absorción del segundo elemento de compresión rotativa 34 se conecta de forma que se corresponde con el cilindro superior 38. Por lo tanto, puede reducirse la totalidad del tamaño del compresor rotativo 10, mientras que se mantiene la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado 12 entre las tuberías de introducción de refrigerante 92, 94.

10 Adicionalmente, de acuerdo con la realización de la invención, se describe un compresor rotativo 10 que usa CO<sub>2</sub> como refrigerante, pero la presente invención no se limita a una configuración de este tipo. Por ejemplo, la divulgación de la presente invención es adecuada también para un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas que usa un refrigerante diferente de CO<sub>2</sub> si el refrigerante tiene una gran diferencia entre la alta y la baja presión.

15 En la realización, se usa dióxido de carbono como refrigerante, pero esto no se usa para limitar el alcance de la presente invención. Por ejemplo, pueden usarse también otros refrigerantes, tal como un refrigerante de sistema de flúor o de sistema de hidróxido de carbono.

20 Tal como se describe anteriormente, puede mantenerse el hueco entre la primera y la segunda tuberías de introducción de refrigerante para introducir el refrigerante en el interior del primer y el segundo cilindro, y puede mantenerse la fuerza de resistencia a la presión del recipiente sellado entre las dos tuberías de introducción de refrigerante. En el presente caso, la primera tubería de introducción de refrigerante se conecta de forma que se corresponde con el primer cilindro en una realización, y la segunda tubería de introducción de refrigerante se conecta de forma que se corresponde con el segundo cilindro en otra realización. Por lo tanto, en comparación con el caso en el que la primera y la segunda tuberías de introducción de refrigerante se conectan de forma que se corresponden con el primer y el segundo miembros de soporte, puede evitarse la totalidad del tamaño del primer y el segundo elemento de compresión rotativa se haga grande y el compresor en sí mismo puede hacerse más pequeño y más compacto.

30 En particular, una parte ordinaria del compresor rotativo puede usarse también como el primer miembro de soporte, de tal modo que la presente invención presenta generalidad.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas (10), que tiene un elemento de accionamiento (14) y un segundo y un primer cilindro (40, 38), que forman respectivamente un primer y un segundo elementos de compresión rotativa (32, 34) mientras que el primer y el segundo elemento de compresión rotativa (32, 34) se accionan mediante el elemento de accionamiento (14) en un recipiente sellado (12), en el que un refrigerante que se comprime mediante el primer elemento de compresión rotativa (32) se descarga al interior del recipiente sellado (12), y dicho refrigerante descargado con una presión intermedia se comprime a continuación por el segundo elemento de compresión rotativa (34), en el que el compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas comprende:
- una placa de separación intermedia (36), dispuesta entre el primer y el segundo cilindros (40, 38) para separar el primer y el segundo elementos de compresión rotativa (32, 34) y para bloquear una abertura del primer y el segundo elementos de compresión rotativa (32, 34);
  - un primer miembro de soporte (54), para bloquear otra abertura del segundo cilindro (38), y que se usa como un cojinete para un extremo de un eje giratorio (16) del elemento de accionamiento (14);
  - un segundo miembro de soporte (56), para bloquear otra abertura del primer cilindro (40), y que se usa como un cojinete para el otro extremo del eje giratorio (16) del elemento de accionamiento (14);
  - una segunda tubería de introducción de refrigerante (92 en la figura 3) que pasa a través del recipiente sellado (12), para introducir el refrigerante en el interior de un lado de absorción del segundo elemento de compresión rotativa (34),
  - y
  - una primera tubería de introducción de refrigerante (94 en la figura 3) que pasa a través del contenedor sellado (12), para introducir el refrigerante en el interior de un lado de absorción del primer elemento de compresión rotativa (32), **caracterizado por que** dicha segunda tubería de introducción de refrigerante (92) se conecta a un orificio de absorción (161) del segundo cilindro (38); y dicha primera tubería de introducción de refrigerante (94) se conecta a un pasaje de absorción (60) formado en el segundo miembro de soporte (56).
2. Un compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas (10), que tiene un elemento de accionamiento (14) y un segundo y un primer cilindro (40, 38), que forman respectivamente un primer y un segundo elementos de compresión rotativa (32, 34) mientras que el primer y el segundo elemento de compresión rotativa (32, 34) se accionan mediante el elemento de accionamiento (14) en un recipiente sellado (12), en el que un refrigerante que se comprime mediante el primer elemento de compresión rotativa (32) se descarga al interior del recipiente sellado (12), y dicho refrigerante descargado con una presión intermedia se comprime a continuación por el segundo elemento de compresión rotativa (34), en el que el compresor rotativo de tipo de compresión de múltiples etapas comprende:
- una placa de separación intermedia (36), dispuesta entre el primer y el segundo cilindros (40, 38) para separar el primer y el segundo elementos de compresión rotativa (32, 34) y para bloquear una abertura del primer y el segundo elementos de compresión rotativa (32, 34);
  - un primer miembro de soporte (54), para bloquear otra abertura del segundo cilindro (38), y que se usa como un cojinete para un extremo de un eje giratorio (16) del elemento de accionamiento (14);
  - un segundo miembro de soporte (56), para bloquear otra abertura del primer cilindro (40), y que se usa como un cojinete para el otro extremo del eje giratorio (16) del elemento de accionamiento (14);
  - una segunda tubería de introducción de refrigerante (92 en la figura 1) que pasa a través del recipiente sellado (12), para introducir el refrigerante en el interior de un lado de absorción del segundo elemento de compresión rotativa (34), y
  - una primera tubería de introducción de refrigerante (94 en la figura 1) que pasa a través del recipiente sellado (12), para introducir el refrigerante en el interior de un lado de absorción del primer elemento de compresión rotativa (32), **caracterizado por que** dicha segunda tubería de introducción de refrigerante (92) se conecta a un pasaje de absorción (58) formado en el primer miembro de soporte (54); y dicha primera tubería de introducción de refrigerante (94), se conecta al segundo cilindro (40).



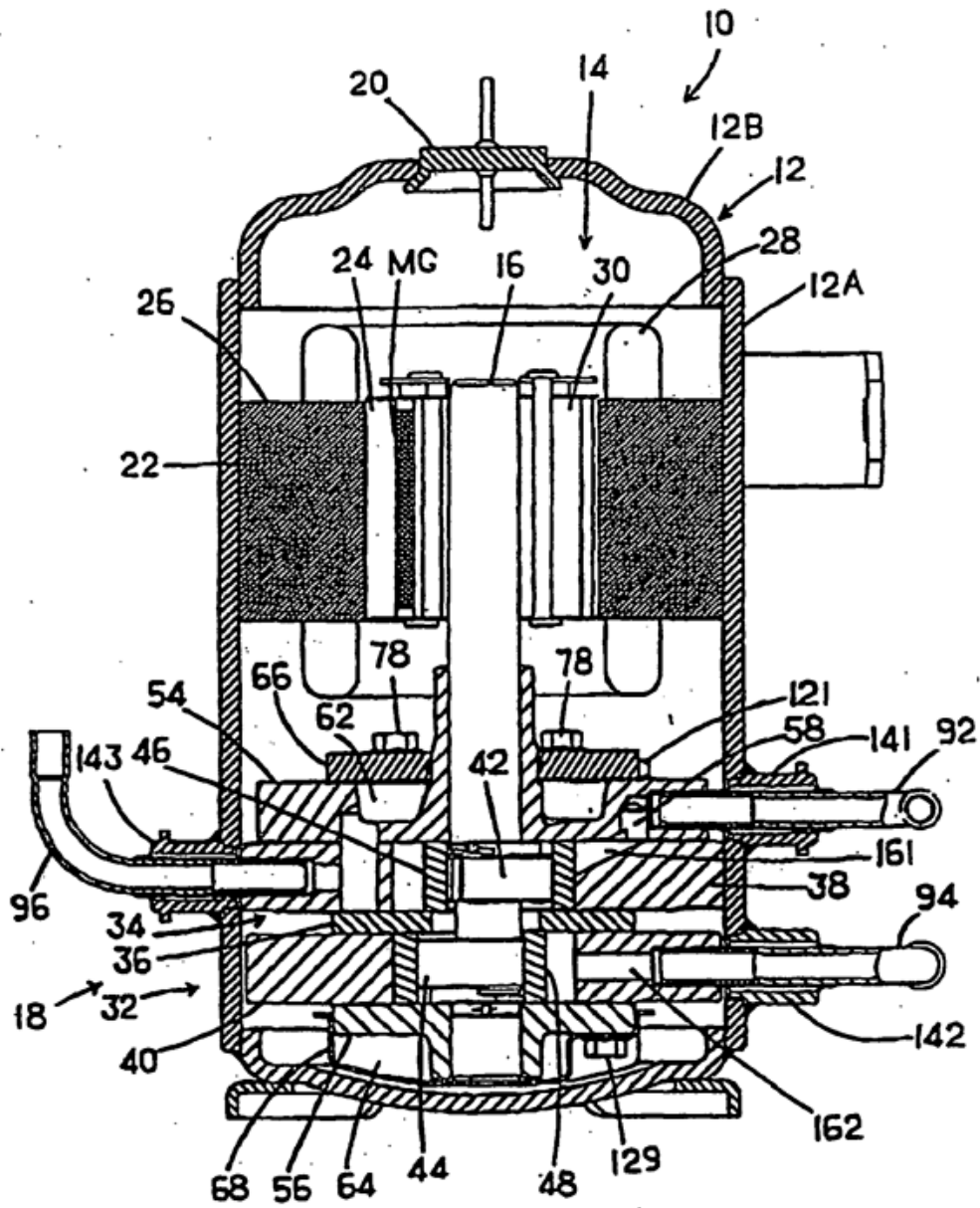


FIG.1

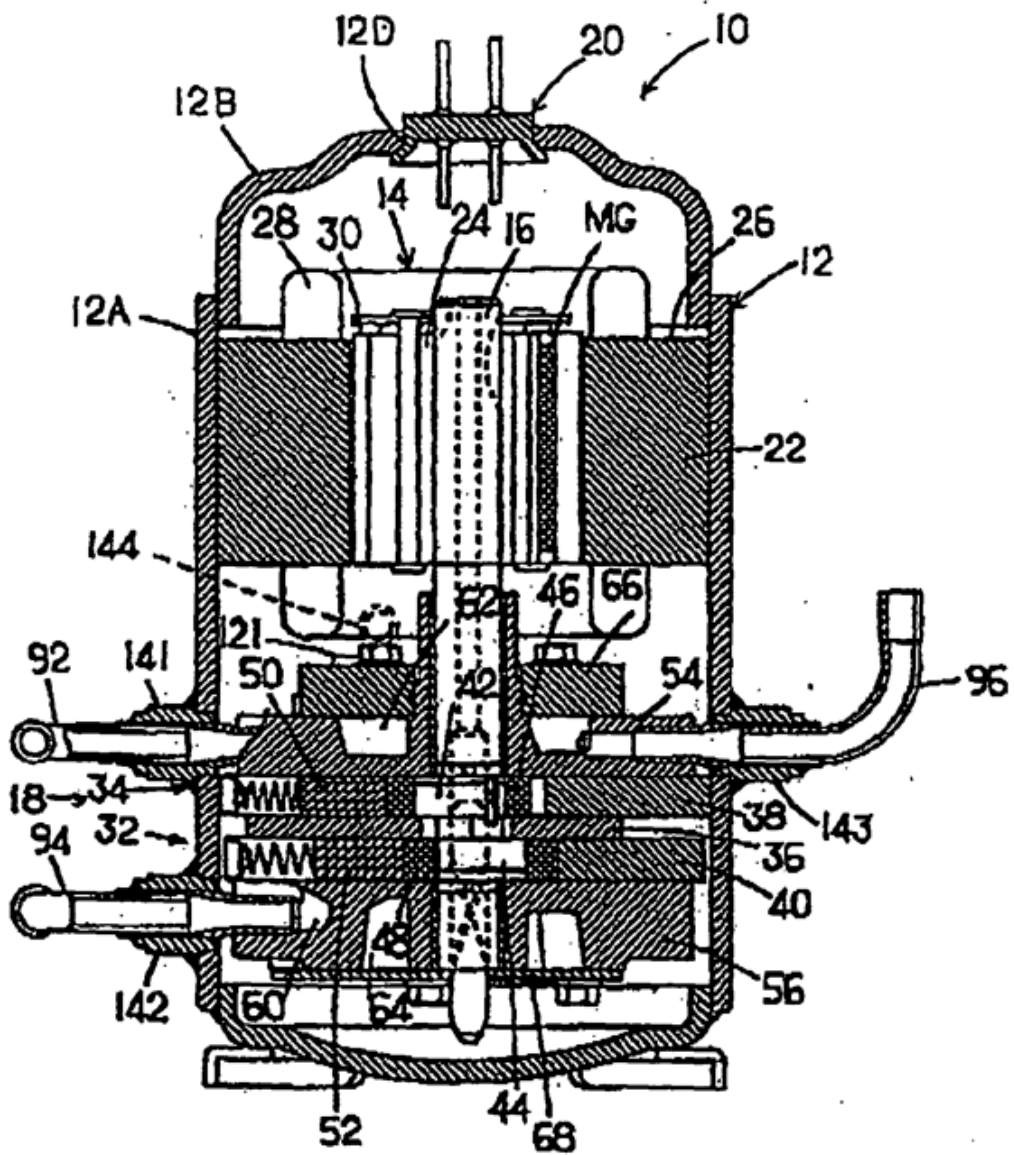


FIG.2  
(TÉCNICA ANTERIOR)

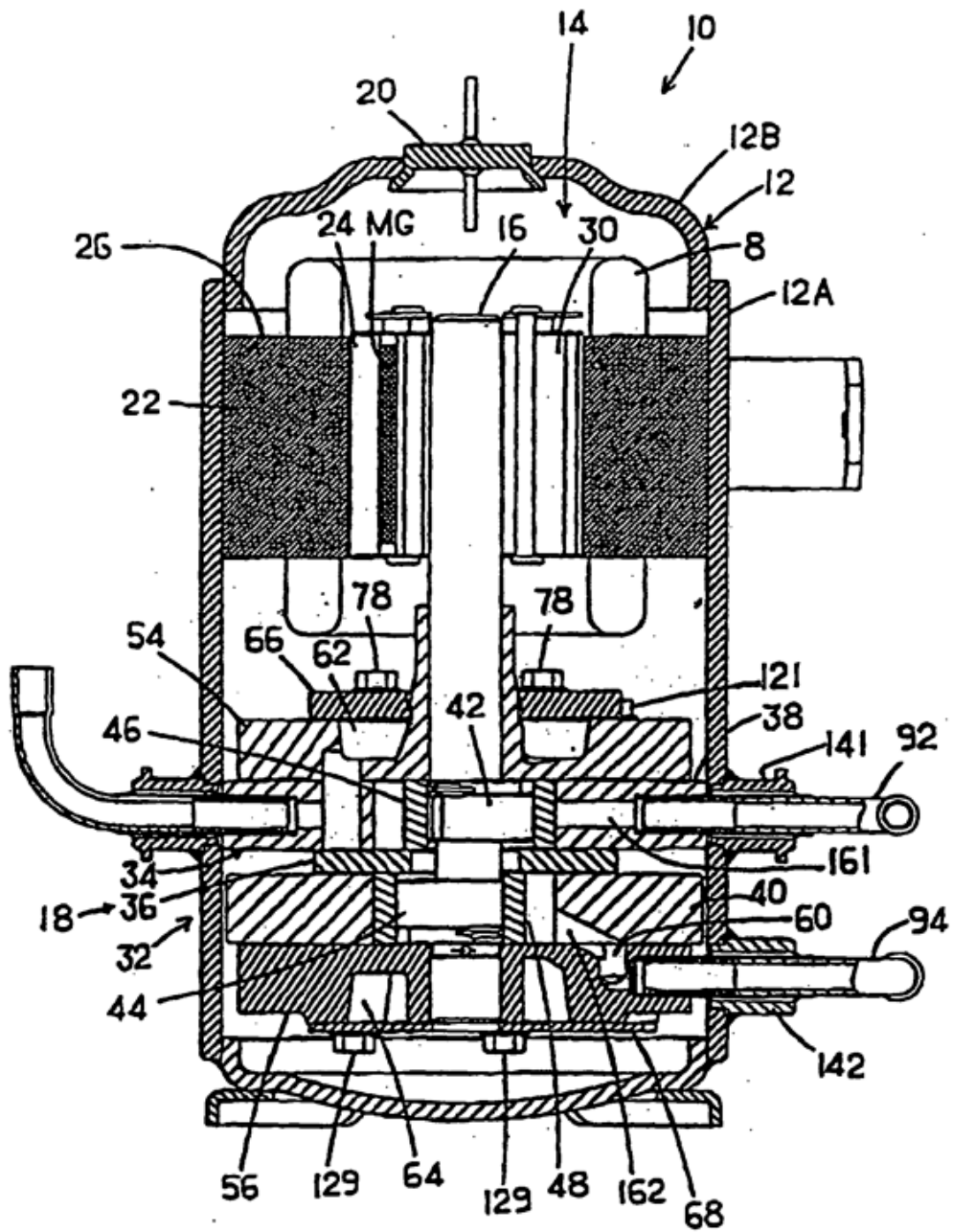


FIG.3