



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 850**

51 Int. Cl.:
F04B 39/00 (2006.01)
F04C 29/04 (2006.01)
H02K 11/00 (2006.01)
H02K 1/27 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01915763 .5**
96 Fecha de presentación : **26.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1191224**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.03.2002**

54 Título: **Compresor del tipo de cúpula de alta presión.**

30 Prioridad: **31.03.2000 JP 2000-97399**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.07.2009

73 Titular/es: **DAIKIN INDUSTRIES, Ltd.**
Umeda Center Building
4-12, Nakazaki-nishi 2-chome
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP

72 Inventor/es: **Kajiwara, Mikio;**
Deguchi, Ryohei;
Nojima, Nobuhiro;
Komori, Keiji;
Ida, Kazuo y
Hirano, Masatoshi

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 323 850 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 del tipo de cúpula de alta presión.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un compresor del tipo de cúpula de alta presión que comprende un motor que utiliza un imán de tierras raras.

10 Técnica anterior

El documento JP 2000 032715 describe en combinación las características técnicas de la parte de pre-caracterización de la reivindicación 1 siguiente.

15 Los compresores convencionales para una unidad de refrigerante incluyen un compresor del tipo de cúpula de alta presión que comprende un elemento de compresión y un motor para accionar el elemento de compresión en una carcasa. El motor de este compresor del tipo de cúpula de alta presión está dispuesto en una zona de alta presión llega con gas descargado desde el elemento de compresión en la carcasa.

20 Sin embargo, puesto que el imán de ferrita tiene una fuerza magnética relativamente pequeña, se requiere un imán permanente grande con el fin de incrementar la potencia de salida del motor. Por lo tanto, el rotor está sobredimensionado y, por consiguiente, el motor está sobredimensionado. Por consiguiente, se plantea el problema de que el compresor está sobredimensionado, puesto que el motor está sobredimensionado para incrementar la potencia de salida del compresor.

25 Recientemente se ha propuesto un compresor del tipo de cúpula de alta presión que podría subdimensionarse incluso con alta potencia de salida utilizando un imán de tierras raras que tiene una fuerza magnética grande como un imán permanente para un rotor de un motor.

30 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión, el imán de tierras raras está desmagnetizado debido al calor generado por el motor o calor de compresión desde un refrigerante, degradando de esta manera el rendimiento del motor, puesto que el imán de tierras raras utilizado para el rotor del motor está desmagnetizado con una subida de la temperatura. Además, después de que se ha excedido un cierto límite, se produce la desmagnetización irreversible y se pierde la fuerza magnética y, por lo tanto, se pierden funciones del motor. Además, el imán de tierras raras está desmagnetizado incluso cuando se recibe un campo magnético opuesto. Por lo tanto, cuando se incrementa una corriente que fluye en el motor, el imán de tierras raras para el motor es desmagnetizado por un campo magnético opuesto generado en un estator del motor, degradando de esta manera el rendimiento del motor. Por lo tanto, se plantea el problema de que no se puede utilizar un imán de tierras raras en un compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño con alta potencia de salida. Más específicamente, no se puede utilizar un motor que tiene un imán de tierras raras en un compresor del tipo de cúpula de alta presión, que utiliza R32 como un refrigerante y tiene un motor con una potencia de salida de régimen de 1,9 kW o más.

Descripción de la invención

45 El objeto de la presente invención es proporcionar un compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño con alta potencia de salida que tiene rendimiento estable sin provocar desmagnetización irreversible en un imán de tierras raras utilizado para un motor.

Para conseguir el objeto mencionado anteriormente, se proporciona un compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño, como se describe en la reivindicación 1.

50 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión anterior, puesto que el imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado por el rotor del motor tiene una fuerza coercitiva intrínseca de $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$ o más, el imán permanente es desmagnetizado difícilmente y no se produce desmagnetización irreversible incluso en el compresor del tipo de cúpula de alta presión, que obtiene una temperatura relativamente alta. Además, el imán permanente es desmagnetizado difícilmente y no se produce desmagnetización irreversible en el motor que tiene una potencia de salida de régimen de 1,9 kW o más y un campo magnético opuesto relativamente fuerte generado también en un estado del motor. Por lo tanto, el motor que utiliza el imán permanente de tierras raras/hierro/boro tiene una potencia de salida más alta y un tamaño más pequeño así como un rendimiento más estable que un motor convencional que utiliza un imán permanente de ferrita. Por lo tanto, el compresor del tipo de cúpula de alta presión provisto con el motor tiene alta potencia de salida y un tamaño pequeño y el rendimiento del compresor del tipo de cúpula de alta presión se vuelve estable.

60 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión mencionado anteriormente, el sensor detecta la temperatura del motor que tiene el imán permanente de tierras raras/hierro/boro y notifica la temperatura a los primeros medios de control. Estos primeros medios de control reducen la corriente que debe suministrarse al motor y reduce el número de revoluciones del motor cuando la temperatura del motor es más alta que la temperatura predeterminada. Por consiguiente, el calor generado por el motor se reduce se disminuye la temperatura del motor. Como resultado, se previene la desmagnetización del imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado al motor.

ES 2 323 850 T3

Se conoce a partir del documento JP 07337072 un circuito de control similar.

En una forma de realización, el compresor del tipo de cúpula de alta presión comprende, además:

5 medios de detección de la corriente para detectar una corriente que fluye en el motor;

segundos medios de control para recibir una señal desde los medios de detección de la corriente y para controlar una corriente que debe suministrarse al motor, de tal manera que un campo magnético opuesto generado en el motor se vuelve igual a una resistencia predeterminada o menor.

10 En el compresor de tipo de cúpula de alta presión indicado anteriormente, los medios de detección de la corriente detectan un valor de la corriente suministrada al motor que tiene el imán permanente de tierras raras/hierro/boro y notifica el valor a los segundos medios de control. Estos segundos medios de control calculan la resistencia de un campo magnético opuesto generado en el motor sobre la base del valor de la corriente a suministrar al motor. Cuando
15 la resistencia de este campo magnético opuesto es mayor que el valor predeterminado, los segundos medios de control reducen la corriente a suministrar al motor y debilitan la resistencia del campo magnético opuesto en el motor. Por lo tanto, se previene la desmagnetización del imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado al motor.

20 En una forma de realización, un tubo de descarga para descargar el gas descargado desde la carcasa está dispuesto sobre un lado del motor opuesto al elemento de compresión.

25 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión mencionado anteriormente, puesto que el elemento de compresión está dispuesto en un lado del motor y el tubo de descarga está dispuesto en el otro lado, el gas descargado comprimido por el elemento de compresión pasa a través del motor dispuesto en la zona de alta presión rellena con este gas descargado y entonces es descargado desde el tubo de descarga hasta el lado exterior de la carcasa. Por lo tanto, el motor es refrigerado por el gas descargado y de esta manera se previene la desmagnetización del imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado al motor.

30 En una forma de realización, un tubo de descarga se comunica con la zona de alta presión entre el elemento de compresión y el motor, mientras que el gas descargado desde el elemento de compresión pasa a través de una trayectoria en un árbol de cigüeñal y es descargado a la zona de alta presión sobre un lado del motor opuesto al elemento de compresión.

35 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión mencionado anteriormente, después de que el gas descargado desde el elemento de compresión pasa a través de la trayectoria en el árbol de cigüeñal y es descargado a la zona de alta presión en el lado del motor opuesto al elemento de compresión, el gas descargado pasa a través del motor y es descargado desde el tubo de descarga hasta el lado exterior de la carcasa. Por lo tanto, el motor es refrigerado por el gas descargado y de esta manera se previene la desmagnetización del imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado al motor.

40 En una forma de realización, el imán permanente para el rotor del motor está revestido con aluminio.

45 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión mencionado anteriormente, puesto que el imán permanente para el rotor del motor está revestido con aluminio, el imán permanente no se oxida, ni siquiera en la zona de alta presión del compresor del tipo de cúpula de alta presión que tiene una temperatura relativamente alta. Puesto que el gas refrigerante no fluye dentro del imán permanente, se previene también el deterioro por el refrigerante. Además, cuando el compresor del tipo de cúpula de alta presión se utiliza para una unidad de refrigerante que utiliza R32 como refrigerante, el imán permanente no es atacado por el R32 debido al revestimiento de aluminio. Por lo tanto, se mantiene el rendimiento del motor y se vuelve estable la actuación del compresor del tipo de cúpula de alta presión.

50 En una forma de realización, una unidad de refrigerante comprende el compresor del tipo de cúpula de alta presión de la presente invención y utiliza R32 como refrigerante.

55 En la unidad de refrigerante anterior, aunque se utiliza R32, que es comprimido en el compresor del tipo de cúpula de alta presión y obtiene una temperatura alta, como el refrigerante, es difícil que se desmagnetice el imán permanente de tierras raras/hierro/boro del motor proporcionado a este compresor del tipo de cúpula de alta presión, puesto que está previsto este compresor del tipo de cúpula de alta presión. Por lo tanto, el motor tiene un tamaño pequeño y alta potencia de salida así como rendimiento estable. Como resultado, el compresor del tipo de cúpula de alta presión provisto con el motor tiene un tamaño pequeño y una potencia de salida alta así como un rendimiento estable. Por lo tanto, la actuación de la unidad de refrigerante provista con el compresor del tipo de cúpula de alta presión se vuelve estable.
60

Breve descripción de los dibujos

65 La figura 1 es una vista esquemática que muestra un compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La figura 2 es una vista detallada de la sección transversal que muestra el interior de una carcasa del compresor del tipo de cúpula de alta presión mostrado en la figura 1.

ES 2 323 850 T3

La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un rotor de un motor proporcionado al compresor del tipo de cúpula de alta presión mostrado en la figura 2.

La figura 4 es una vista de la sección transversal que muestra un compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con otra forma de realización de la invención; y

La figura 5 muestra una unidad de refrigerante que muestra el compresor del tipo de cúpula de alta presión mostrado en la figura 1.

10 **Mejor modo de realización de la invención**

La presente invención se describirá a continuación en detalle con referencia a las formas de realización mostradas en los dibujos.

15 La figura 1 es una vista esquemática que muestra un compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con la presente invención. El compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 está provisto con un elemento de compresión 3 y un motor DC 5 que acciona el elemento de compresión 3 a través de un árbol de cigüeñal 4 en una carcasa 2. Este motor 5 está dispuesto en una zona de alta presión 6 llena con un gas descargado comprimido por el elemento de compresión 3 en la carcasa 2.

20 El compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 está provisto también con un tubo de aspiración 7 que se comunica con el elemento de compresión 3 y con un tubo de descarga 8 que se comunica con la zona de alta presión. Como se muestra en la figura 5, este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 se conecta sucesivamente a una válvula de conmutación de cuatro pasos 31, a un intercambiador de calor exterior 32, a un mecanismo de expansión 33 y a otro intercambiador de calor 34 para constituir una unidad de refrigerante 36 de acuerdo con la presente invención. Esta unidad de refrigerante 36 utiliza R32 como refrigerante.

30 Además, el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 tiene un dispositivo de inversión 10 como primeros y segundos medios de control para controlar una corriente que debe suministrarse al motor 5. Este dispositivo de inversión 10 está compuesto por una unidad de inversión 12 y una unidad de control 13. La unidad de inversión 12 convierte la potencia de entrada desde una fuente de alimentación AC 17 en potencia DC en respuesta a una instrucción desde la unidad de control 13 y entonces la convierte en una señal que tiene un factor de trabajo predeterminado a una frecuencia predeterminada y emite la señal. La unidad de control 13 recibe la salida desde un sensor de temperatura 15 para detectar una temperatura del tubo de descarga 8 y controla la corriente de salida desde la unidad de inversión 12.

40 La figura 2 es una vista detallada de la sección transversal que muestra el interior de la carcasa 2 del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1. Las porciones que tienen las mismas funciones que se muestran en la figura 1 se designan por los mismos números de referencia. El compresor del tipo de cúpula de alta presión está provisto con una unidad de desplazamiento 3 como un elemento de compresión y un motor 5 que acciona la unidad de desplazamiento 3 a través de un árbol de cigüeñal 4 en la carcasa 2. Este motor 5 está dispuesto en una zona de alta presión 6 llena con un gas descargado comprimido en la unidad de desplazamiento 3.

45 La unidad de desplazamiento 3 está compuesta por un rollo fijo 3a y un rollo giratorio 3b. El rollo giratorio 3b está conectado al árbol de cigüeñal 4 sin estar coaxial con el centro del árbol de cigüeñal 4. Una trayectoria 21 para guiar un gas descargado comprimido en la unidad de desplazamiento 3 desde la unidad de desplazamiento 3 hasta por debajo del motor 5 está prevista en este árbol de cigüeñal 4.

50 El motor 5 está compuesto por un rotor cilíndrico 5a fijado en el árbol de cigüeñal 4 y un estator 5b dispuesto en la proximidad de una superficie periférica de este rotor 5b. En el rotor 5a, como se muestra en la figura 3, cuatro imanes permanentes 25, 25, 25, 25 de tierras raras/hierro/boro similares a una placa están previstos en un ángulo de 90° relativamente entre sí rodeando un taladro de árbol 24 en el que está insertado el árbol de cigüeñal. El imán permanente de tierras raras/hierro/boro 24 tiene una fuerza coercitiva intrínseca de $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$ o mayor. El motor que tiene el imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 tiene un tamaño más pequeño y una salida mayor que un motor convencional que tiene un imán de ferrita y tiene una potencia de salida de régimen de 1,9 kW o mayor. Hay que indicar que la superficie del imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 está revestido con aluminio.

60 Como se muestra en la figura 2, un tubo de aspiración 7 que se comunica con la unidad de desplazamiento 3 y que guía un refrigerante desde un evaporador está previsto sobre la parte superior de la carcasa 2. Un tubo de descarga 8 que se comunica con la zona de alta presión 6 y que descarga el gas descargado a un condensador está previsto sobre el lado izquierdo de la carcasa 2. Además, un terminal 26 para suministrar corriente de accionamiento desde el dispositivo de inversión 10 en la figura 1 hasta el motor 5 está dispuesto en el lado derecho de la carcasa 2.

65 En el compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con la constitución anterior, el dispositivo de inversión 10 mostrado en la figura 1 suministra una corriente predeterminada al motor 5 y el motor 5 hace girar el árbol de cigüeñal 4. Entonces, el rollo giratorio 3b conectado al árbol de cigüeñal 4 es girado sin estar coaxial con el árbol de cigüeñal 4 y la unidad de desplazamiento 3 realiza la operación de compresión. Es decir, que un gas refrigerante que está compuesto de R32 y que está guiado desde el evaporador hasta la unidad de desplazamiento 3 a través del tubo de

ES 2 323 850 T3

aspiración 7 es comprimido en la unidad de desplazamiento 3 y es descargado a través de la trayectoria 21 en el árbol de cigüeñal 4 hasta por debajo del motor 5. Como se muestra en la figura 2, este gas descargado debajo del motor 5 es descargado desde un tubo de descarga 8 dispuesto sobre el lado izquierdo de la carcasa 2 entre el motor 5 y la unidad de desplazamiento 3 hasta el condensador. En este instante, como se muestra por la flecha A, el gas descargado pasa entre el motor 5 y la carcasa 2 y entre el rotor 5a y el estator 5b del motor 5. Por consiguiente, el motor 5 es refrigerado por el gas descargado. Por lo tanto, puesto que los imanes permanentes de tierras raras/hierro/boro 25, 25, 25, 25 previstos en el rotor 5a del motor 5 no alcanzan una temperatura anormalmente alta, es difícil que se desmagneticen los imanes. Como resultado, se mantiene el rendimiento del motor 5 y se vuelve estable la actuación del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1.

Cuando el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 es accionado continuamente durante un periodo de tiempo largo, el motor 5 se puede calentar y la temperatura puede llegar a ser igual a una temperatura predeterminada o mayor. En este caso, el sensor de temperatura 15 previsto en el tubo de descarga 8 mostrado en la figura 1 detecta la subida de la temperatura del motor 5 detectando la subida de la temperatura del gas descargado y emite una señal a la unidad de control 13 del dispositivo de inversión 10. La unidad de control 13 que recibe la señal desde el sensor de temperatura 15 realiza un control de caída de la tensión para reducir la corriente de salida de la unidad de inversión 12, reduciendo de esta manera el número de revoluciones del motor 5. Entonces, cuando se reduce el calor generado por el motor 5 y la temperatura detectada por el sensor de temperatura 15 cae hasta la temperatura predeterminada, la unidad de control 13 recupera la salida de la unidad de inversión 12 a un valor normal. Por lo tanto, el calor generado por el motor 5 se reduce controlando una corriente a suministrar al motor 5, de tal manera que una temperatura del motor 5 no excede una temperatura predeterminada obtenida a partir de una curva característica de desmagnetización con respecto a una temperatura del imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25. Como resultado, puesto que el imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 es difícil que se desmagnetice y no está en un rango de temperatura que provoque una desmagnetización irreversible, el rendimiento del motor 5 se vuelve estable. Por lo tanto, el rendimiento del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 provisto con este motor 5 se vuelve estable.

Además, puesto que este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 está previsto en una unidad de refrigerante 36 utilizando R32 como refrigerante, un gas descargado compuesto de R32, que es comprimido en la unidad de desplazamiento 3 y que está relleno en la zona de alta presión 6 tiene una temperatura más alta que en un caso en el que se utiliza, por ejemplo, CFC (cloro fluoro carburo) o similar como un refrigerante convencional. Sin embargo, puesto que la temperatura del motor 5 es controlada por la unidad de inversión 10 para que no sea más alta que una temperatura predeterminada en este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1, es difícil que se desmagnetice el imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 proporcionado a este motor 5. Por lo tanto, el rendimiento del motor 5 se vuelve estable, resultando de esta manera un rendimiento estable del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1.

Además, la zona de alta presión 6 llena con el gas descargado compuesto de R32 como refrigerante tiene la alta temperatura y, además, tiene una cantidad pequeña de contenido de agua. No obstante, puesto que la superficie del imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 está revestido con aluminio, el imán no es atacado por el R32 y difícilmente se oxida. Por lo tanto, el rendimiento del motor 5 se vuelve estable.

Además, debido al control por la unidad de control 13 del dispositivo de inversión 10, un campo magnético opuesto igual o mayor que una resistencia predeterminada obtenida a partir de una curva característica de desmagnetización con respecto a un campo magnético opuesto en el imán permanente de tierras raras/hierro/boro 25 no es generado en el estator 5b del motor 5. Es decir, que la unidad de control 13 recibe un valor de corriente a suministrar desde la unidad de inversión 12 hasta el motor 5 y calcula la resistencia del campo magnético opuesto que debe ser generada por esta corriente en el estator 5b del motor 5. Si la corriente a suministrar al motor 5 excede la cantidad predeterminada y el campo magnético opuesto del estator 5b excede la resistencia predeterminada, la unidad de control 13 controla la corriente de salida desde la unidad de inversión 12 y debilita el campo magnético opuesto en el estator 5b del motor hasta la resistencia predeterminada. Por lo tanto, puesto que el campo magnético opuesto en el estator 5b del motor no excede la resistencia predeterminada a través del control del dispositivo de inversión 10 y de esta manera se previene la desmagnetización del imán permanente del motor 5, el rendimiento de este motor 5 se vuelve estable y no se produce ninguna desmagnetización irreversible. Por consiguiente, el rendimiento del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 provisto con este motor 5 se vuelve estable.

Por lo tanto, puesto que el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 puede obtener un rendimiento estable incluso cuando se comprime un refrigerante compuesto de R32, una unidad de refrigerante 36 que comprime este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 y que utiliza el refrigerante compuesto de R32 puede alcanzar un rendimiento de congelación estable.

La figura 4 es una vista de la sección transversal que muestra un compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con otra forma de realización. Las porciones que tienen las mismas funciones que las porciones del compresor del tipo de cúpula de alta presión de la figura 2 están designadas por los mismos números de referencia. Este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 es un compresor de desplazamiento del tipo lateral largo, en el que un eje principal está dispuesto en una dirección horizontal y se utiliza como un compresor de una unidad de refrigerante que utiliza R32 como refrigerante. Este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 aloja una unidad de desplazamiento 3, un árbol de cigüeñal 4 para accionar esta unidad de desplazamiento 3 y un motor 5 para hacer girar el árbol de cigüeñal 4 en una carcasa 2. El motor 5 está dispuesto en una zona de alta presión 6 llena con un gas descargado comprimido en la unidad de desplazamiento 3.

ES 2 323 850 T3

Además, el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 comprende el mismo inversor (no mostrado) mostrado en la figura 1. Este dispositivo de inversión está compuesto por una unidad de inversión y una unidad de control. La unidad de control está conectada a un sensor de temperatura (no mostrado) previsto para un tubo de descarga 8 y controla la corriente de salida desde la unidad de inversión. Por otra parte, la unidad de inversión cambia la corriente de una fuente de alimentación AC (no mostrada) sobre la base de una instrucción desde la unidad de control y suministra la corriente al motor 5.

Un estator 5a del motor está provisto con un imán permanente de tierras raras/hierro/boro (no mostrado) y la fuerza coercitiva intrínseca del imán permanente es $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$ o más. Este imán permanente de tierras raras/hierro/boro está revestido con aluminio para que no se oxide en una zona de alta presión de humedad relativa 6, que está llena con un gas descargado y tiene una temperatura alta y no es atacado por R32. La potencia de salida de régimen del motor 5 es 1,9 kW o más.

El R32 como un refrigerante guiado desde un separador a través de un tubo de aspiración 8 previsto sobre el lado izquierdo de la carcasa 2 está guiado hasta y comprimido en la unidad de desplazamiento 3 y luego es descargado a la zona de alta presión 6, en la que está dispuesto el motor 5. Este gas descargado pasa entre el motor 5 y la carcasa 2 y entre el rotor 5a y el estator 5b del motor 5, como se muestra por la flecha B, guiado hacia el lado derecho en la carcasa 2 y descargado a un condensador a través de un tubo de descarga 8. En este instante, puesto que el motor 5 está refrigerado por el gas descargado, es difícil que se desmagnetice el imán permanente de tierras raras/hierro/boro previsto para este motor 5.

Además, el dispositivo de inversión (no mostrado) previsto para este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 recibe una señal desde el sensor de temperatura, estima una temperatura del motor 5 y controla la corriente a suministrar al motor 5, de tal manera que la temperatura del motor 5 no alcanza una temperatura predeterminada o superior. Por lo tanto, en este compresor del tipo de cúpula de alta presión 1, es difícil que se desmagnetice el imán permanente de tierras raras/hierro/boro proporcionado para el motor 5 y, por lo tanto, el rendimiento del motor 5 se vuelve estable, aunque se utilice R32, que alcanza una alta temperatura como gas descargado, como refrigerante.

Adicionalmente, el dispositivo de inversión recibe la salida desde un sensor de corriente (no mostrado) previsto en la unidad de inversión y calcula la resistencia de un campo magnético opuesto que debe generarse en el estator del motor 5 sobre la base de este valor de la salida. Por lo tanto, el dispositivo de inversión controla la corriente a suministrar al motor 5, de tal manera que esta resistencia del campo magnético opuesto no llega a ser igual que un valor predeterminado o mayor. Por lo tanto, aunque este motor tiene una potencia de salida de régimen relativamente alta y el campo magnético opuesto generado en el estator del motor es relativamente fuerte, es difícil que se desmagnetice el imán permanente de tierras raras/hierro/boro previsto para este motor 5 y el rendimiento del motor 5 se vuelve estable. Como resultado, el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 provisto con este motor 5 tiene un tamaño pequeño y alta potencia de salida así como rendimiento estable.

Puesto que el rendimiento del compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 es estable incluso cuando el refrigerante R32 está comprimido, una unidad de refrigerante que utiliza el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 como un compresor puede alcanzar un rendimiento de congelación estable.

En el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 de la forma de realización anterior, el sensor de temperatura 15 previsto para el tubo de descarga 8 detecta la temperatura del gas descargado y estima la temperatura del motor 5 a partir de esta temperatura del gas descargado, pero el sensor de temperatura se puede disponer en la carcasa 2 para detectar directamente la temperatura del motor 5.

El motor 5 previsto para el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 de la forma de realización anterior tiene la potencia de salida de régimen de 1,9 kW, pero el motor puede tener una potencia de salida de régimen de 1,9 kW o mayor.

El imán permanente de tierras raras/hierro/boro del motor 5 previsto para el compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 tiene la fuerza coercitiva intrínseca de $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$, pero se puede utilizar un imán permanente de tierras raras/hierro/boro que tiene una fuerza coercitiva intrínseca de $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$ mayor.

El compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 de la forma de realización anterior es un compresor del tipo de espiral que tiene la unidad de desplazamiento 3 como un elemento de compresión, pero se pueden utilizar otros tipos, tales como un compresor del tipo oscilante provisto con una unidad oscilante como un elemento de compresión o similar.

El compresor del tipo de cúpula de alta presión 1 de la forma de realización anterior utiliza un dispositivo de inversión 10, pero se pueden utilizar otros medios de control, tales como un dispositivo de control de la caída de la tensión, relé de sobrecorriente o similar.

65

ES 2 323 850 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño, que comprende un elemento de compresión (3) y un motor (5) para accionar el elemento de compresión (3) en una carcasa (2), estando dispuesto el motor (5) en una zona de alta presión (6) llena con un gas descargado desde el elemento de compresión (3) en la carcasa (2), y un rotor (5a) del motor (5) que incluye un imán permanente de tierras raras/hierro/boro (25),

caracterizado porque

- 10 - el motor (5) tiene una potencia de salida de régimen de 1,9 kW o más;
- el imán permanente de tierras raras/hierro/boro (25) tiene una fuerza coercitiva intrínseca de $1,7 \text{ MA} \cdot \text{m}^{-1}$ o más; y
- 15 - el compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño comprende, además, un sensor de temperatura (15) para detectar una temperatura del motor (5) y primeros medios de control para controlar, después de la recepción de una señal desde el sensor de temperatura (15), una corriente que debe suministrarse al motor (5), de tal manera que la temperatura del motor (5) se vuelve igual a una temperatura predeterminada o menor.
- 20

2. El compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

25 medios de detección de la corriente para detectar una corriente que fluye en el motor (5);

segundos medios de control para recibir una señal desde los medios de detección de la corriente y para controlar una corriente que debe suministrarse al motor (5), de tal manera que un campo magnético opuesto generado en el motor (5) se vuelve igual a una resistencia predeterminada o menor.

3. El compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un tubo de descarga (8) para descargar el gas descargado desde la carcasa (2) está dispuesto en un lado del motor (5) opuesto al elemento de compresión (3).

4. El compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un tubo de descarga (6) se comunica con la zona de alta presión (6) entre el elemento de compresión (3) y el motor (5), mientras que el gas descargado desde el elemento de compresión (3) pasa a través de una trayectoria (21) en un árbol de cigüeñal (4) y se descarga a la zona de alta presión (6) sobre un lado del motor (5) opuesto al elemento de compresión (3).

5. El compresor del tipo de cúpula de alta presión de tamaño pequeño de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el imán permanente (25) para el rotor (5a) del motor (5) está revestido con aluminio.

6. Una unidad de refrigerante que comprende un compresor del tipo de cúpula de alta presión de acuerdo con la reivindicación 1 y que utiliza R32 como un refrigerante.

Fig. 1

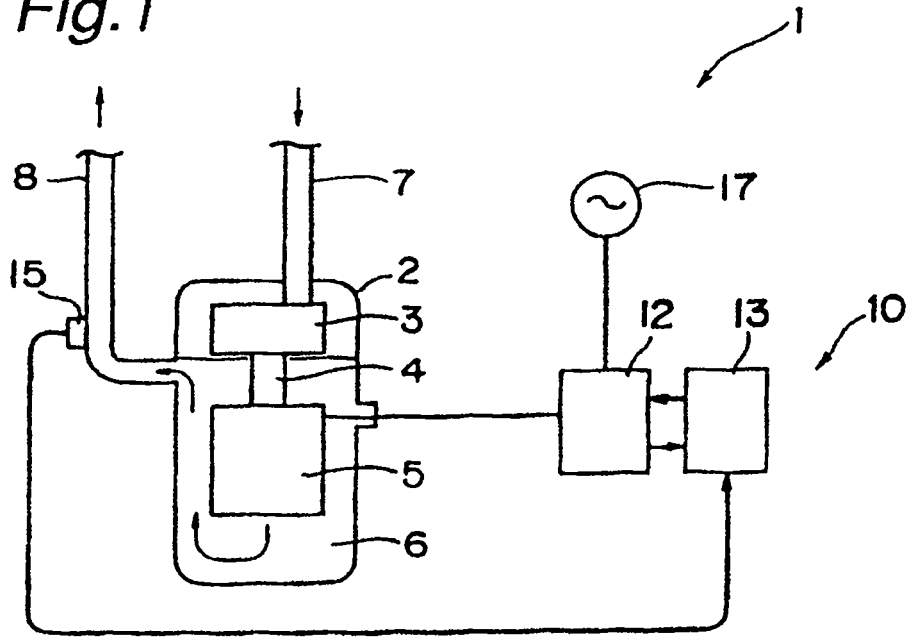


Fig.2

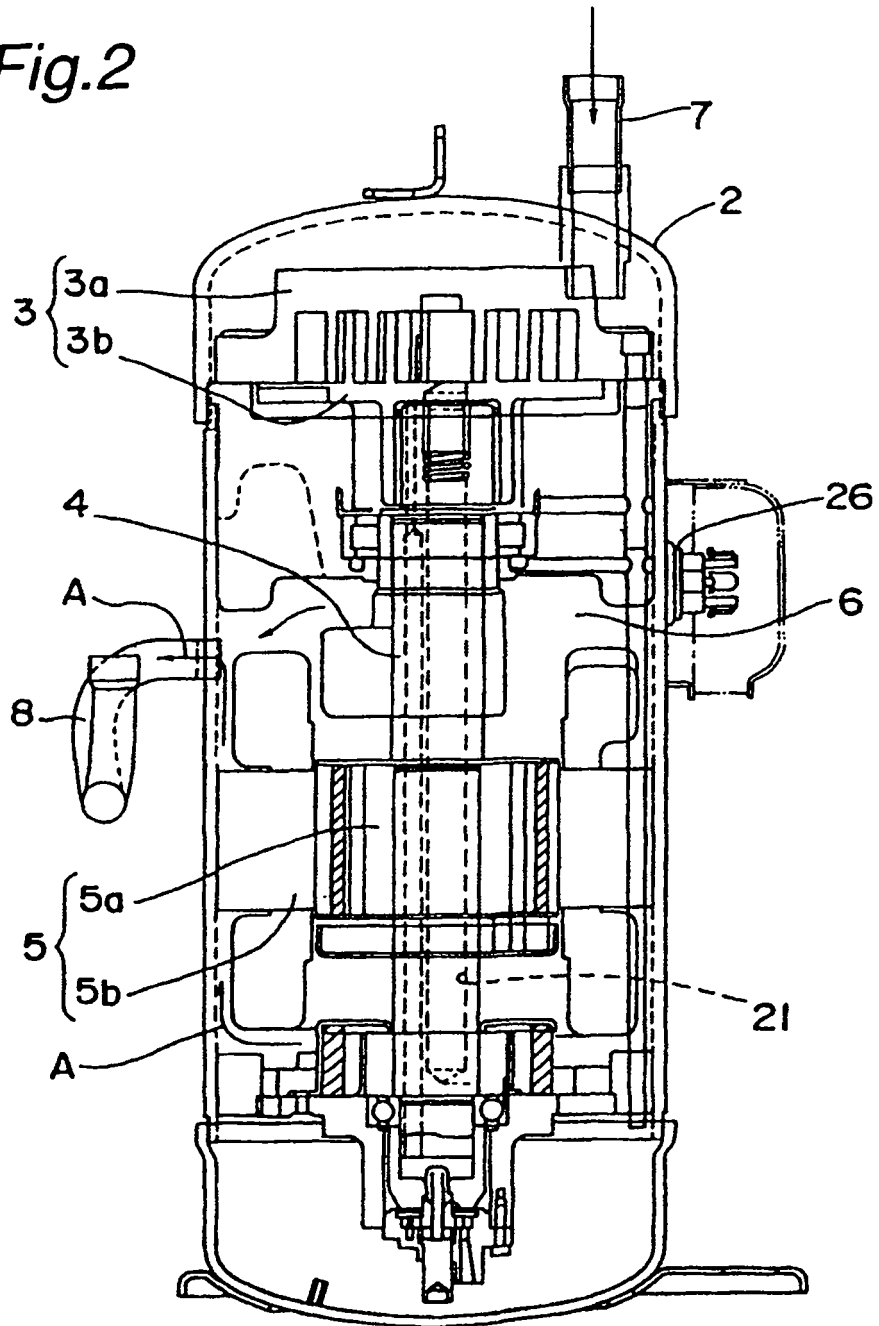


Fig.3

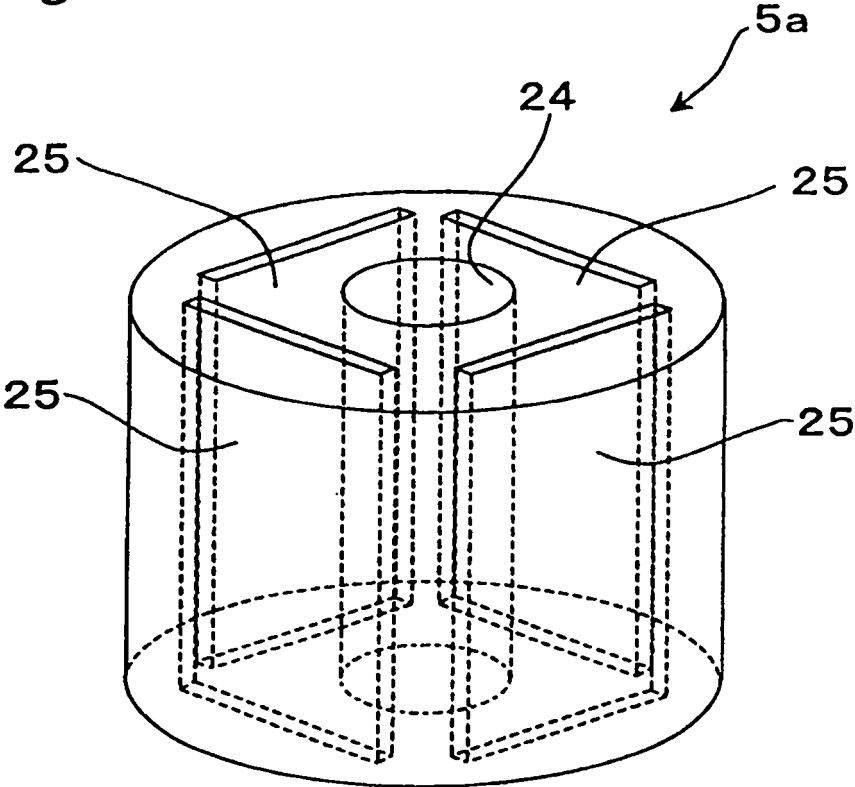


Fig.4

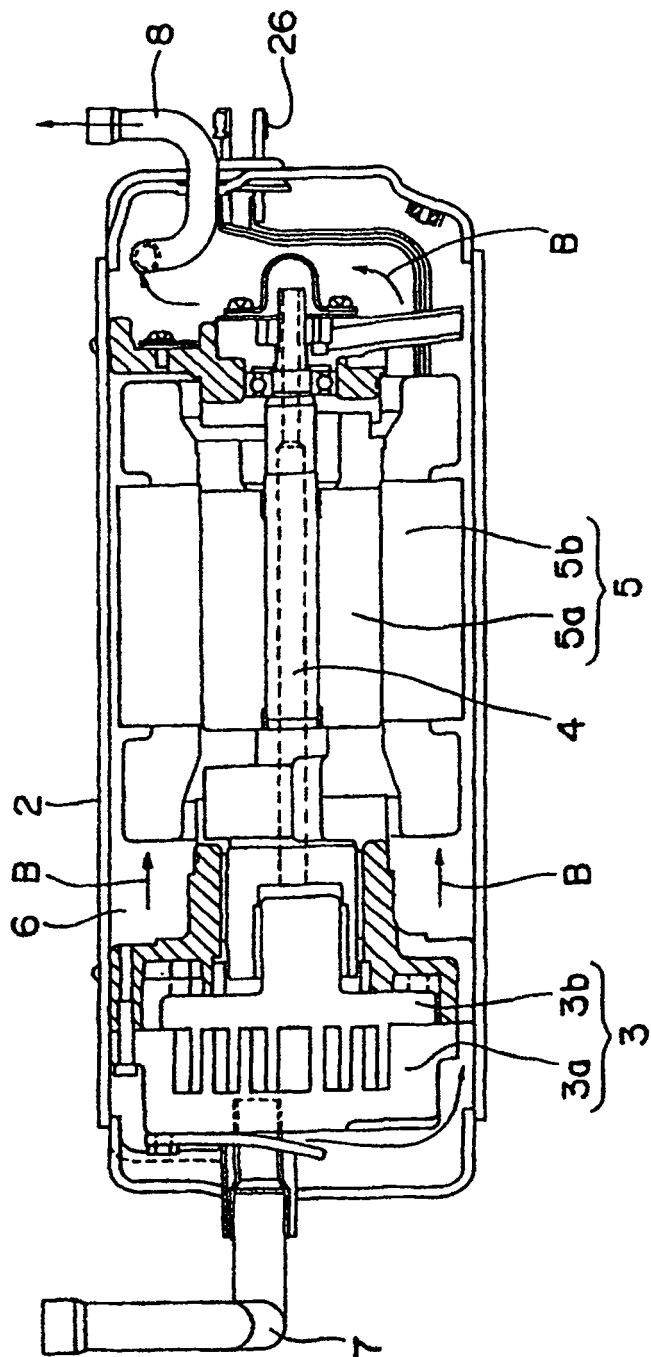


Fig.5

