

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 317**

51 Int. Cl.:

F04C 29/00 (2006.01)

F04B 39/12 (2006.01)

F04C 29/06 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 18/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2008 PCT/JP2008/063260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09014169**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008 E 08791512 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2184493**

54 Título: **Compresor cerrado**

30 Prioridad:

25.07.2007 JP 2007193602

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

11.11.2016

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku Osaka-shi
Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**HIGUCHI, MASAhide;
UENO, YASUTAKA y
MASUDA, MASAORI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 589 317 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 cerrado

SECTOR TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un compresor cerrado y en particular a un compresor cerrado que tiene una estructura en la que un elemento de compresión está fijado a un elemento de fijación y, en el que el elemento de fijación está soldado y fijado en una placa de un cuerpo envolvente.

ANTECEDENTES TÉCNICOS

10 En un compresor cerrado en el que un elemento de compresión está alojado en el cuerpo envolvente, con respecto al problema de que la resistencia de la unión entre el cuerpo envolvente y el elemento de compresión es insuficiente, en algunos casos, tal como se describe en el documento de patente 1, se ha utilizado una estructura en la que un cabezal frontal que configura el elemento de compresión está fijado a un miembro de fijación llamado placa de montaje realizada en acero y en la que la placa de montaje está soldada y fijada a una cuerpo laminar de dicho cuerpo. En este caso, el cabezal frontal está acoplado y fijado por medio de tres pernos de fijación a la placa de montaje. Además, la placa de montaje está dispuesta a efectos de sobrepasar el cabezal frontal desde abajo y los tres pernos de fijación están atornillados desde debajo de la placa de montaje.

Documento de patente 1: JP-A No. 2003-262192

El documento EP 0183332 da a conocer un compresor cerrado que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

MATERIA DE LA INVENCION

20 En el compresor cerrado de la estructura convencional que se ha descrito anteriormente, se presenta un fenómeno por el que, tal como se comprenderá por datos de medición que muestran la relación entre la velocidad operativa y la frecuencia característica del sonido operativo en la figura 6, el sonido operativo en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz resulta elevado a pesar de la velocidad operativa (ver parte A de la figura 6); como resultado, se presenta el problema de que el nivel de ruido a esta banda de frecuencia es elevado incluso cuando la periferia externa del cuerpo envolvente está cubierta por materia de protección contra el ruido.

Es un objetivo de la presente invención reducir el ruido de un compresor cerrado con una estructura en la que un elemento de compresión está fijado a un elemento de fijación y en el que el elemento de fijación está soldado y fijado a un cuerpo laminar de un cuerpo envolvente.

30 Un compresor cerrado que corresponde a un primer aspecto de la presente invención comprende: un elemento de compresión que comprime un fluido de trabajo; un cuerpo envolvente que tiene un cuerpo laminar sustancialmente cilíndrica y que recibe el elemento de compresión; y un elemento de fijación al que está fijado el elemento de compresión, y que está fijado por soldadura al cuerpo laminar de manera que, la fijación del elemento de fijación y el elemento de fijación es llevado a cabo como resultado de que el elemento de compresión y el elemento de fijación son acoplados entre sí por seis o más pernos de acoplamiento.

35 Los inventores de la presente invención han llevado a cabo extensas investigaciones con respecto al fenómeno por el que el sonido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz en un compresor cerrado de estructura convencional, tal como se ha descrito anteriormente, resulta elevado y han descubierto que ese fenómeno es atribuido a la frecuencia natural del conjunto del elemento de compresión y miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

40 De esta manera, los inventores aumentan la resistencia de fijación del acoplamiento por pernos del elemento de compresión y el elemento de fijación llevando a cabo la fijación del elemento de compresión y el elemento de fijación mediante seis o más pernos en el compresor cerrado que corresponde a la presente invención y, por lo tanto, aumenta la rigidez del elemento de compresión y del miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente. Por lo tanto, el ruido de funcionamiento atribuido a la frecuencia natural de este conjunto se desplaza a una frecuencia más elevada que alrededor de 2000Hz, y el sonido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 45 2000Hz disminuye, de manera que resulta más fácil obtener un efecto de aislamiento sonoro como resultado del material de aislamiento sonoro que cubre la periferia externa del cuerpo envolvente y se puede reducir el ruido.

50 Un compresor cerrado que corresponde a un segundo aspecto de la presente invención es el compresor cerrado del primer aspecto de la presente invención, en el que el elemento de fijación establece contacto con una superficie periférica interna del cuerpo laminar y está soldado en múltiples lugares de soldadura que se yuxtaponen en

dirección circunferencial del cuerpo laminar, los pernos de fijación están yuxtapuestos en dirección circunferencial sobre un lado periférico interno del cuerpo laminar y, la dirección circunferencial de cada uno de los lugares de soldadura coincide sustancialmente con una posición en dirección circunferencial de cualquiera de los pernos de acoplamiento.

- 5 En el compresor cerrado de la estructura convencional que se ha descrito, no se ha dado consideración especial alguna con respecto a las posiciones en dirección circunferencial de los puntos de soldadura que son puntos en los que los elementos de fijación están soldados al cuerpo laminar del cuerpo envolvente.

10 No obstante, los inventores de la presente invención se han concentrado en aumentar la rigidez del conjunto del elemento de compresión y el miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente y, además, han descubierto que posiciones en dirección circunferencial de los lugares de soldadura afectan a la rigidez del conjunto del elemento de compresión y al miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

15 Por lo tanto, los inventores se aseguran de que la distancia entre los lugares de soldadura y los pernos de acoplamiento resulten lo más reducido posible haciendo que la posición en dirección circunferencial de cada lugar de soldadura coincida sustancialmente con la posición en dirección circunferencial de cualquiera de los pernos de acoplamiento que están yuxtapuestos en dirección circunferencial en el lado periférico interno del cuerpo laminar igual que en el compresor cerrado que corresponde a la presente invención y, por lo tanto, aumenta la rigidez del conjunto del elemento de compresión y del elemento de fijación incluyendo en el cuerpo envolvente. De este modo, el sonido de funcionamiento atribuido a la frecuencia natural de este conjunto se desplaza a una banda de frecuencia todavía más elevada y el sonido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz disminuye adicionalmente, de manera que el ruido se puede reducir adicionalmente.

20 Un compresor cerrado correspondiente al tercer aspecto de la presente invención es el compresor cerrado que corresponde al segundo aspecto de la presente invención, en el que los pernos de acoplamiento están dispuestos de manera sustancialmente equidistante en la dirección circunferencial del cuerpo laminar.

25 En el compresor cerrado que tiene la estructura convencional anteriormente descrita, no se han tenido especiales consideraciones con respecto a las posiciones en dirección circunferencial de los pernos de acoplamiento.

No obstante, los inventores de la presente invención se han centrado en el aumento de la rigidez del conjunto del elemento de compresión y el elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente y han descubierto, además, que las posiciones en dirección circunferencial de los pernos de acoplamiento afectan a la rigidez del conjunto del elemento de compresión y el elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

30 Por esta razón, los inventores pueden obtener de manera fiable el efecto de aumentar la rigidez, porque la rigidez del conjunto del elemento de compresión y el elemento de fijación que incluye el cuerpo envolvente se igualan en dirección circunferencial disponiendo los pernos de acoplamiento sustancialmente de forma equidistante en dirección circunferencial del cuerpo laminar, tal como en el compresor cerrado que corresponde a la presente invención.

35 Un compresor cerrado correspondiente a un cuarto aspecto de la presente invención es un compresor cerrado que corresponde a cualquiera de los primero a tercero aspectos de la presente invención, en el que el elemento de compresión tiene un cilindro configurado como resultado de un primer cuerpo de recubrimiento, un cuerpo cilíndrico como segundo cuerpo de recubrimiento yuxtapuesto en dirección axial del cuerpo laminar y el miembro de fijación está dispuesto de manera que sobrepasa el cilindro con respecto al lado del cuerpo del primer recubrimiento en dirección axial y está fijado al primer cuerpo de recubrimiento por atornillado de los pernos de acoplamiento desde el lado del miembro de fijación en dirección axial.

40 Cuando se utiliza una estructura en el que el cilindro de un mecanismo de compresión está configurado como resultado de un primer cuerpo de recubrimiento (por ejemplo, el cabezal frontal del compresor cerrado de una estructura convencional), un cuerpo cilíndrico y un segundo cuerpo de recubrimiento (por ejemplo, un cabezal posterior del compresor cerrado de la estructura convencional) yuxtapuestos en dirección axial del cuerpo laminar, cuando se utiliza una estructura en la que, tal como en el compresor cerrado de una estructura convencional, el miembro de fijación está dispuesto de manera que sobrepase el primer cuerpo de recubrimiento desde el lado del cuerpo del cilindro en dirección axial y, en el que los pernos de acoplamiento están roscados desde el lado del cuerpo del cilindro en dirección axial para fijar el elemento de fijación al primer cuerpo de recubrimiento, aparece la necesidad de evitar la interferencia entre las partes del cabezal de los pernos de acoplamiento y el cuerpo cilíndrico (por ejemplo, una parte en la que están formados un paso de admisión y un orificio para un casquillo).

45 En este caso, si el número de pernos de fijación es de tres, es posible evitar la interferencia con el cuerpo del cilindro, pero cuando el número de pernos de acoplamiento es de seis o más, tal como en el compresor cerrado correspondiente a la presente invención, resulta difícil evitar la interferencia entre las partes del cabezal de los pernos de acoplamiento y el cuerpo cilíndrico y, por lo tanto, resulta difícil hacer que el número de pernos de

acoplamiento sea de seis o más. En particular, resulta extremadamente difícil disponer los pernos de acoplamiento sustancialmente equidistantes en dirección circunferencial del cuerpo laminar tal como en un compresor cerrado correspondiente al tercer aspecto de la invención.

5 En este caso, los inventores aseguran que resulta fácil evitar la interferencia entre las partes de la cabeza de los pernos de acoplamiento y el cuerpo del cilindro aunque el número de los pernos de acoplamiento aumente utilizando una estructura en la que el miembro de fijación está fijado al primer cuerpo de recubrimiento al disponer el elemento de fijación de manera que sobrepase el cilindro desde el lado del primer cuerpo de recubrimiento en dirección axial y atornillando los pernos de acoplamiento desde el lado del elemento de fijación en dirección axial. De esta manera, cuando se utiliza la estructura en la que el cilindro del elemento de compresión está configurado como resultado del primer cuerpo de recubrimiento, el cuerpo del cilindro y el segundo cuerpo de recubrimiento están yuxtapuestos en la dirección axial del cuerpo laminar, el elemento de compresión y el elemento de fijación pueden estar fijados y unidos entre sí por los seis o más pernos de fijación igual que en un compresor cerrado perteneciente a la presente invención.

15 Un compresor cerrado que corresponde a un quinto aspecto de la presente invención es un compresor cerrado correspondiente a cualquiera de los aspectos primero a cuarto de la presente invención, en el que el diámetro interno del cuerpo laminar es de 125mm o más.

20 En un compresor cerrado que tiene una estructura en la que el elemento de compresión está fijado al miembro de fijación y en el que el miembro de fijación está soldado y fijado al cuerpo laminar del cuerpo envolvente, en el caso de un cuerpo envolvente grande, en el que el diámetro interno del cuerpo laminar es de 125mm o más, existe la tendencia de que el nivel de ruido resulte grande en comparación con un cuerpo envolvente pequeño.

No obstante, en el compresor cerrado o que corresponde a la presente invención, el ruido se puede reducir utilizando solamente cualquiera de dichos aspectos primero a cuarto de la presente invención, de manera que la tendencia a que el nivel de ruido resulte grande como resultado de aumentar el diámetro interno del cuerpo laminar también se puede controlar.

25 Un compresor cerrado que corresponde a un sexto aspecto de la presente invención es un compresor cerrado que corresponde a cualquiera de los primero a quinto aspectos de la invención, en el que el fluido de trabajo es dióxido de carbono.

30 Cuando se utiliza el dióxido de carbono como fluido de trabajo, resulta más fácil para el elemento de compresión estar sometido a vibraciones por una carga de presión y existe la tendencia a generar un elevado nivel de ruido en comparación con la utilización de HFC (fluorocarbonado) como refrigerante o similar.

No obstante, en el compresor cerrado que corresponde a la presente invención, se puede reducir el ruido utilizando cualquiera de dichos primero a quinto aspectos de la presente invención, de manera que la tendencia a resultar un nivel de ruido elevado o el resultado de la utilización del dióxido de carbono como fluido de trabajo, se puede utilizar también.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una sección general longitudinal de un compresor cerrado que corresponde a una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista general en planta que muestra la configuración de un cabezal frontal y una placa de montaje incluyendo la sección transversal de un cuerpo laminar de un cuerpo envolvente.

40 La figura 3 es una vista en sección según I-I de la figura 2.

La figura 4 es una vista general en planta que muestra la configuración de la placa de montaje.

La figura 5 es una vista general en planta seccionada mostrando las configuraciones de un cuerpo cilíndrico y de un basculante.

45 La figura 6 muestra datos de mediciones referentes a la relación entre la velocidad de funcionamiento y la frecuencia característica del ruido de funcionamiento en un compresor cerrado de estructura convencional.

La figura 7 muestra datos de mediciones referentes a la relación entre la velocidad de funcionamiento y la frecuencia característica del ruido de funcionamiento en un compresor cerrado de estructura de la presente invención.

EXPLICACIÓN DE LOS NUMERALES DE REFERENCIA

- 1. Compresor cerrado
- 2. Cuerpo envolvente
- 3. Elemento de Compresión
- 5 21. Cuerpo laminar
- 25. Lugares de Soldadura
- 31. Cilindro
- 33. Cuerpo del Cilindro
- 34. Cabezal Frontal (Primer cuerpo de recubrimiento)
- 10 35. Cabezal Posterior (Segundo cuerpo de recubrimiento)
- 61. Placa de Montaje (Elemento de fijación)
- 62. Pernos de acoplamiento

MEJOR FORMA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION.

15 A continuación se describirá, haciendo referencia a los dibujos, una realización de un compresor que corresponde a la presente invención.

(1) Configuración de compresor cerrado.

La figura 1 es una vista general longitudinal en sección de un compresor cerrado 1, que pertenece a una realización de la presente invención. La figura 2 es una vista general en planta que muestra configuraciones de un cabezal frontal 34 y una placa de montaje 61, incluyendo la sección transversal de un cuerpo laminar 21 de un cuerpo envolvente 2. La figura 3 es una vista en sección transversal según el corte I-I de la figura 2. La figura 4 es una vista general en planta que muestra la configuración de la placa de montaje 61. La figura 5 es una vista general en planta y en sección que muestra la configuración de un cuerpo cilíndrico 33 y un cuerpo basculante 32. Se observará que, en la descripción siguiente la dirección de una línea del eje de rotación O-O de un motor del compresor 5 se designará como "dirección axial", la dirección perpendicular a la línea O-O que muestra el eje de rotación se designará como "dirección radial" y la dirección alrededor de la línea O-O del eje de rotación se indicará como "dirección circunferencial". Además, la dirección vertical del cuerpo laminar 21, la dirección radial del cuerpo laminar 21 y la dirección alrededor del cuerpo laminar 21 se indicará respectivamente como "dirección axial", "dirección radial" y "dirección circunferencial", de acuerdo con la dirección de la línea O-O que muestra el eje de rotación.

El compresor cerrado 1 es un compresor rotativo de tipo de pistón oscilante que está conectado a un circuito de refrigerante que lleva a cabo el ciclo de refrigeración en un aparato acondicionador de aire o similar y que tiene la función de comprimir el refrigerante que sirve como fluido de trabajo, y el compresor cerrado 1 tiene principalmente un cuerpo envolvente 2, un elemento de compresión 3 y un motor del compresor 5. De manera adicional, el compresor cerrado 1 tiene una estructura cerrada en la que el elemento de compresión 3 y el motor del compresor 5 están alojados dentro del cuerpo envolvente 2 y, además, tiene una estructura (una estructura llamada de tipo cúpula de alta presión) en la que el espacio dentro del cuerpo envolvente 2 está lleno de un refrigerante a alta presión después de que el refrigerante haya sido comprimido por el elemento de compresión 3. Además, dióxido de carbono (CO₂), por ejemplo, es utilizado como refrigerante y, por esta razón, el cuerpo envolvente 2 está configurado de manera tal que puede manipular alta presión (aproximadamente 14MPa) en funcionamiento del ciclo de refrigeración utilizando dióxido de carbono como refrigerante.

En la presente realización, el cuerpo envolvente 2 tiene un contenedor cilíndrico vertical y principalmente tiene un cuerpo laminar envolvente 21 y una placa extrema 22 superior, que tiene sustancialmente forma de cubeta y una placa extrema de fondo sustancialmente en forma de cubeta 23, que cierra los extremos abiertos superior e inferior del cuerpo laminar envolvente 21. En el cuerpo laminar envolvente 21, se ha dispuesto un conducto de misión 11 que penetra en la parte inferior del cuerpo laminar envolvente 21 y un tubo de descarga 12 que penetra en dicho cuerpo laminar envolvente 21. El tubo de descarga 12 penetra en una parte más alta del cuerpo laminar envolvente 21, que la posición en la que el conducto de emisión 11 penetra en dicho cuerpo laminar envolvente 21 y, el

conductor de descarga 12 permite la comunicación del espacio interior del cuerpo envolvente 2 con el exterior. De manera adicional, el extremo superior del tubo de descarga 12 está configurado para su conexión a un conductor de refrigerante no mostrado que configura el circuito de refrigeración. En la placa extrema superior 22, está dispuesto un terminal 13 que está conectado a una fuente de potencia externa y suministra potencia eléctrica al motor 5 del compresor. Además, en la parte inferior del cuerpo envolvente 2, se ha formado una parte 14 de depósito de aceite, en el que se almacena el aceite para la refrigeración de la máquina. De manera adicional, se utiliza como refrigerante de la máquina un aceite, tal como polialquileño glicol o similar, que tiene una elevada viscosidad, teniendo en cuenta que se utiliza dióxido de carbono como refrigerante. Se observará que, si bien no se han mostrado en este caso, la periferia externa del cuerpo envolvente 2 está recubierta por un material de aislamiento térmico a efectos de mantener el ruido del funcionamiento del compresor cerrado 1 de manera que no se extienda al exterior. Como material aislante del sonido, se utiliza principalmente un material que tiene características de absorción del ruido, tal como lana de vidrio, lana de roca, fibra de resinas, o similares.

El elemento de compresión 3 tiene principalmente un cilindro 31 y un cuerpo oscilante 32 que sirve como pistón que oscila dentro del cilindro 31, y el elemento de compresión 3 está dispuesto en la parte inferior de la parte interna del cuerpo envolvente 2. El cilindro 31 tiene principalmente un cuerpo cilíndrico 33, un cabezal frontal 34 que sirve como primer cuerpo de recubrimiento y un cabezal posterior 35 que sirve como segundo cuerpo de recubrimiento. El cuerpo cilíndrico 33 está formado por una estructura sustancialmente cilíndrica y está dispuesto concéntricamente con el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2. El cabezal frontal 34, el cuerpo cilíndrico 33 y el cabezal posterior 35 están yuxtapuestos en la dirección axial del elemento laminar envolvente 21 como resultado de que el cabezal frontal 34 está dispuesto en el lado superior del cuerpo cilíndrico 33 y el cabezal posterior 35 está dispuesto en el lado inferior del cuerpo cilíndrico 33 y fijados conjuntamente por un perno de acoplamiento 36 en un montaje integral. En este caso, el cabezal frontal 34, el cuerpo cilíndrico 33 y el cabezal posterior 35 están realizados en forma de piezas moldeadas. El cilindro 31 está fijado al elemento laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2 a través de la placa de montaje 61 que sirve como miembro de fijación. De manera específica, la placa de montaje 61 está acoplada y fijada al cabezal frontal 34 por pernos de acoplamiento 62 y está fijada al cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2 por soldadura. En este caso, los lugares de soldadura 25 están formados al hacer que metal fundido fluya hacia el interior desde el exterior del cuerpo envolvente 2 a través de los orificios de soldadura 24 que penetran en el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2, y la placa de montaje 61 y el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2 son soldados y fijados entre sí entre estos lugares de soldadura 25. Además, en el cilindro 31, una cámara de compresión 37 está separada y formada por la superficie periférica interna del cuerpo cilíndrico 33, la superficie extrema inferior del cabezal inferior 34, la superficie extrema superior del cabezal posterior 35 y la superficie periférica externa del cuerpo oscilante 32. En el cabezal frontal 34 y en el cabezal posterior 35, se han formado orificios 34a y 35a para ejes que penetran verticalmente en los centros del cabezal frontal 34 y del cabezal posterior 35, y un eje de impulsión 15 está montado en estos orificios para ejes 34a y 35a de manera que el eje de impulsión 15 puede girar libremente. Es decir, el eje de impulsión 15 está dispuesto de forma que se prolongue a través del centro del cuerpo envolvente interior 2 en dirección vertical y penetra en el cabezal frontal 34, la cámara de compresión 37 y el cabezal posterior 35 del cilindro 31 en dirección vertical. Se observará que los detalles del elemento de compresión 3 y de la placa de montaje 61 que incluye el cuerpo laminar envolvente 21 se describirán más adelante.

El motor 5 del compresor tiene un estator 51 y un rotor 52 y está dispuesto por encima del elemento de compresión 3. El estator 51 está dotado de un núcleo cilíndrico del estator 53 y las bobinas trifásicas que están fijadas al núcleo 53 del estator. Además, el estator 51 está configurado para generar un campo magnético rotativo al conducir electricidad a cada bobina. Un imán permanente que no se ha mostrado está montado dentro del rotor 52, cuyo rotor 52 está configurado de manera que es rotativo sobre el lado interno del estator 51, y el eje de impulsión 15 está montado en el rotor 52 de manera que el rotor 52 está acoplado con capacidad de impulsión al elemento de compresión 3. El núcleo 53 del estator está montado por retracción en el elemento laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2, y está fijado al cuerpo laminar 21 por soldadura. En este caso, los lugares de soldadura 27 están formados haciendo que metal fundido fluya hacia adentro desde el exterior del cuerpo envolvente 2 a través de los lugares de soldadura 26 que penetran en el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2, y el núcleo 53 del estator y el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2 están soldados y fijados entre sí en los lugares de soldadura 27. De manera adicional, el rotor 52 gira como resultado de la conducción de la electricidad al motor del compresor 5 a través del terminal 13, el eje de impulsión 15 gira a causa de la rotación del rotor 52, y una fuerza de impulsión rotativa se aplica al elemento de compresión 3 para impulsar dicho elemento de compresión 3.

Se observará que el eje de impulsión 15 está dispuesto con una bomba centrífuga y una trayectoria de alimentación de aceite que no se han mostrado. La bomba centrífuga está dispuesta en el extremo inferior del eje de impulsión 15 y está configurada para bombear el aceite de refrigeración de la máquina almacenado en la parte de almacenamiento 14 del aceite conjuntamente con la rotación del eje de impulsión 15. Adicionalmente, la trayectoria de alimentación de aceite se extiende hacia adentro del eje de impulsión 15 en dirección vertical y está configurada para suministrar a cada una de las partes deslizantes, el aceite de refrigeración de la máquina que ha bombeado la bomba centrífuga.

Además, un amortiguador de admisión 16 está conectado con intermedio de un conducto de admisión 11 al compresor cerrado 1. En la presente realización, este amortiguador de admisión 16 es un contenedor cerrado cilíndrico vertical, con un conducto de admisión 11 insertado en su extremo inferior y con el extremo inferior de una tubería de retorno 17 insertada en su extremo inferior. El tubo de retorno 17 está destinado a guiar el refrigerante que circula por el circuito refrigerante hacia el amortiguador de admisión 16 y está configurado de manera que su extremo superior es conectable a un conducto de refrigerante que no se ha mostrado, que configura el circuito de refrigerante. El amortiguador de admisión 16 está configurado de manera que puede controlar la pulsación de presión del refrigerante que entra a través del conducto de retorno 17 y reduce ruido de funcionamiento.

A continuación, se describirán en detalle la configuración del cuerpo oscilante 32 y del cuerpo cilíndrico 33 que configuran el elemento de compresión 3. El cuerpo oscilante 32 está dispuesto en el lado interno del cuerpo cilíndrico 33, y un conducto de admisión 38, un orificio 39 para un casquillo y un paso de descarga 40 están formados en el cuerpo cilíndrico 33. El cuerpo oscilante 32 está configurado como resultado de una parte del rotor cilíndrico 41 y una parte laminar cuboide 42 conformados de forma integral, y el cuerpo oscilante 32 está dispuesto de manera tal que la parte del rotor 41 está posicionada en la cámara de compresión 37. Una parte excéntrica 43 conformada integralmente con el eje de impulsión 15, está montada en la parte del rotor 41, la parte del rotor 41 está soportada de manera que puede girar libremente sobre la parte céntrica 43, y la parte del rotor 41 está dispuesta de manera que parte de su superficie periférica externa establece contacto con la superficie periférica interna del cuerpo cilíndrico 33 con intermedio de una lámina de aceite del aceite de la máquina de refrigeración. De manera adicional, la cámara de compresión 37 está seccionada por un cuerpo oscilante 32 en una cámara de baja presión 37a y una cámara de alta presión 37b. El paso de admisión 38 está formado de manera que penetre en la superficie periférica externa y la superficie periférica interna del cuerpo cilíndrico 33 en dirección radial. De forma adicional, el paso de admisión 38 está configurado de manera tal que su lado interno se abre a la cámara de compresión 37 y puede comunicar con la cámara de baja presión 37a. El conducto de admisión 11 montado en el cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2 está montado dentro del paso de admisión 38. El orificio 39 para un casquillo está dispuesto en forma de rebaje de la superficie periférica interna del cuerpo cilíndrico 33, cerca del paso de admisión 38 y está conformado desde la superficie extrema superior a la superficie extrema inferior del cuerpo cilíndrico 33. Un par de casquillos 44 cuyas secciones transversales tienen una forma columnar sustancialmente semicircular están dispuestos de manera tal que pueden oscilar libremente en el orificio 39 para casquillos. Estos casquillos 44 están dispuestos cerca de la superficie periférica interna del cuerpo cilíndrico 33 en el orificio 39 para casquillo y, la parte extrema periférica externa de la parte laminar 41 está dispuesta en una parte de la cara periférica externa de los casquillos 44 en el orificio 39 para casquillo. La parte laminar 42 del cuerpo oscilante 32 está insertada entre ambos casquillos 44, y esta parte laminar 42 está soportada por ambos casquillos 44 de manera que pueden desplazarse libremente hacia atrás y hacia adelante. De manera adicional, cuando gira el eje de impulsión 15, el cuerpo oscilante 32 oscila utilizando, como centro de oscilación, ambos casquillos 44 que oscilan. El paso de descarga 40 está formado por corte de una ranura semicircular en parte de la superficie interna del cuerpo cilíndrico 33 en una posición en la que el orificio para el casquillo 39 está abrazado en sandwich en la dirección circunferencial entre el paso de descarga 40 y el paso de admisión 38. Se observará que si bien el cuerpo cilíndrico 33 es de forma general un miembro anular más pequeño que el diámetro interno del cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2, la parte en la que están conformados el paso de admisión 38 y el orificio para casquillo 39 configura una parte saliente en dirección radial 45 que sobresale hacia afuera en dirección radial llegando hasta cerca de la superficie periférica interna del cuerpo laminar envolvente 21.

A continuación, se describirá la parte de montaje 61 de forma detallada. La placa de montaje 61 tiene una parte superficial superior circular 63 y una parte superficial lateral 64 que se prolonga hacia abajo desde el borde periférico externo de la parte superficial superior 63, de manera que la placa de montaje 61 está conformada con un perfil en U. De forma adicional, la placa de montaje 61 está dispuesta de manera que sobrepasa el cilindro 31 en la parte superior (es decir, el lado de la dirección axial del cabezal frontal 34), y el cabezal frontal 34 del elemento de compresión 3 está montada a la placa de montaje 61 a efectos de bloquear una abertura 63a del lado periférico interno de la parte superficial superior 63. En la presente realización, este cabezal frontal 34 está dispuesto de manera tal que su superficie extrema superior queda sustancialmente enrasada con la superficie externa superior de la parte superficial superior 63 de la placa de montaje 61. La placa de montaje 61 está realizada en acero con un contenido de carbono de 2.0% o menos en porcentaje en peso, y la parte superficial lateral 64 de la misma está fijada por soldadura al cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2. De manera más específica, la parte superficial lateral 64 de la parte de montaje 61 establece contacto con la superficie periférica interna del cuerpo laminar envolvente 21 y está soldada en los seis lugares de soldadura 25 (es decir, partes formadas haciendo que fluya metal fundido desde el exterior del cuerpo envolvente 2 a través de los seis orificios de soldadura 24 que penetran en el cuerpo laminar 21), que están yuxtapuestos en la dirección circunferencial del cuerpo laminar envolvente 21. Además, seis orificios pasantes 65 para insertar los pernos de acoplamiento 62 que quedan fijados al cabezal frontal 34 están formados a la parte superficial superior 63 de la placa de montaje 61. De manera más específica, los seis orificios pasantes 65 están yuxtapuestos en la dirección circunferencial sobre el lado periférico interno del cuerpo laminar 21, y cada uno de los orificios pasante 25 está dispuesto de manera sustancialmente equidistante en la dirección circunferencial (es decir, en el caso de la realización, de forma que el ángulo constituido por una línea que conecta el centro en dirección circunferencial de un determinado orificio pasante 65 y, un centro axial O y una línea de conexión del centro en dirección circunferencial del orificio pasante adyacente 65 en dirección

circunferencial y el centro axial O es de unos 60 grados). De manera adicional, como la placa de montaje 61 está fijada al cabezal frontal 34 por atornillado de los seis pernos de acoplamiento 62 desde arriba (es decir, el lado de la dirección axial de la placa de montaje 61). En este caso, las partes de cabeza 62a de los pernos de acoplamiento 62 sobresalen hacia arriba en mayor medida que la superficie extrema superior de la parte superficial superior 63 de la placa de montaje 61. Además, las partes de soldadura 25 están dispuestas, igual que los pernos de acoplamiento 62, sustancialmente equidistante en dirección circunferencial y la posición en dirección circunferencial de cada lugar de soldadura 25 coincide sustancialmente con la posición en dirección circunferencial de cualquiera de los pernos de acoplamiento 62.

A continuación, se describirá en detalle el cabezal frontal 34. Seis orificios de acoplamiento 46 y una parte 47 en forma de rebaje de ranura están conformados en el cabezal frontal 34. Los orificios de acoplamiento 46 son orificios para el roscado de los pernos de acoplamiento 62 para el acoplamiento y fijación del cabezal frontal 34 a la placa de montaje 61, y los orificios de acoplamiento 46 están conformados en posiciones que corresponden a los orificios pasantes 65 de la placa de montaje 61. De manera más específica, seis partes salientes en dirección radial 48 que sobresalen hasta llegar cerca de la superficie periférica interna de la parte superficial lateral 64 de la placa de montaje 61 están conformadas en el borde periférico del cabezal frontal 34 de manera que corresponden a los orificios pasantes 65 de la placa de montaje 61, y los orificios de acoplamiento 46 están formados dirigidos hacia abajo (lado del cilindro 33 en dirección axial) desde la superficie externa superior de cada saliente en dirección radial 48. La parte en forma de rebaje de ranura 47 está conformada con una forma sustancialmente oval cuando se aprecia según a la vista en planta en la superficie superior del cabezal frontal 34. Además, la parte de rebaje de ranura 47 está comunicada con el paso de descarga 40 y puede permitir que el refrigerante a alta presión de dentro de la cámara de compresión 37 sea descargado al interior del cuerpo envolvente 2.

(2) Características del compresor cerrado

El compresor cerrado 1 de la presente realización tiene las siguientes características.

(A) Los inventores del compresor cerrado 1 de la presente realización han llevado a cabo una extensa investigación con respecto al fenómeno según el que el ruido de funcionamiento en la banda de frecuencias alrededor de 1000 a 2000Hz en un compresor cerrado con estructura convencional resulta elevado (ver figura 6), y han descubierto que este fenómeno se atribuye a la frecuencia natural del conjunto del elemento de compresión y del miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

De este modo, los inventores aumentan la resistencia de soporte de los pernos que acoplan el elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61 llevando a cabo la fijación del elemento de compresión 3 (específicamente, el cabezal frontal 34) y la placa de montaje 61 que sirve como elemento de fijación al acoplar entre sí el elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61 por los seis pernos de acoplamiento 62 (ver figura 2) tal como en el compresor cerrado 1 correspondiente a la presente realización y de este modo aumenta la rigidez del conjunto del elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61 incluyendo el cuerpo envolvente 2. De este modo, el sonido de funcionamiento atribuido a la frecuencia natural de este conjunto se desplaza a una frecuencia más elevada en una banda alrededor de 2000Hz, y el ruido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz disminuye, de manera que resulta más fácil obtener un efecto de protección contra el ruido resultante del material de protección contra el ruido que cubre la periferia externa del cuerpo envolvente 2 y se puede reducir el ruido. De manera más específica, el material de amortiguación del ruido que configura el material de protección contra el ruido presenta, dependiendo del material y otros factores de dicho material de absorción de ruidos, una característica de absorción de ruido en la que el coeficiente de absorción del ruido de funcionamiento en una banda de frecuencia baja de 1000 a 2000Hz o menos es bajo, y en el que el coeficiente de absorción del ruido de funcionamiento en una banda de alta frecuencia de 2000Hz es elevado, pero en el compresor cerrado 1 correspondiente a la presente realización, tal como se ha descrito anteriormente, resulta posible reducir el ruido tomando en consideración las características de absorción de ruido del material de protección contra el ruido desplazando el ruido de funcionamiento a una banda de alta frecuencia, de manera que resulta posible utilizar un material de protección contra el ruido relativamente poco oneroso y reducir el ruido sin tener que aplicar al material de protección contra el ruido algún tipo de medio especial, tal como utilizar material de protección contra el ruido que tiene un material de extorsión de ruido cuyo coeficiente de absorción de ruido correspondiente al ruido de funcionamiento en una banda de frecuencia baja es elevado. En este caso, la figura 7 muestra datos de medición que muestran la relación entre la velocidad de funcionamiento y la característica de frecuencia del ruido de funcionamiento en el compresor cerrado 1 de la presente realización, y se comprenderá que el máximo de ruido operativo atribuido a la frecuencia natural del conjunto del elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61 incluyendo el cuerpo envolvente 2 se desplaza de unos 1500Hz (ver figura 6) hasta unos 2500Hz y que el ruido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz disminuye de unos 70 dB (ver figura 6) hasta unos 50 dB.

Se observará que, desde el punto de vista de la acción que aumenta la resistencia del acoplamiento por pernos del elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61, el número de pernos de acoplamiento 62 no está limitado a seis tal como en la presente realización, sino que se puede aumentar a un número superior a seis, tal como siete u ocho, por ejemplo.

(B) Además, en el compresor cerrado de la estructura convencional, no se ha tomado especialmente en consideración a las posiciones en dirección circunferencial de los lugares de soldadura 25, que son lugares en los que el elemento de fijación está soldado al cuerpo laminar envolvente del cuerpo envolvente, sino que los inventores del compresor cerrado 1 de la presente invención se han centrado en aumentar la rigidez del conjunto del elemento de compresión 3 y el elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente y además, han descubierto que las posiciones en dirección circunferencial de los lugares de soldadura afectan la rigidez del conjunto formado por el elemento de compresión y el miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

De este modo, aseguran que la distancia entre los lugares de soldadura 25 y los pernos de acoplamiento 62 resulta lo más corta posible al hacer que la posición en dirección circunferencial de cada lugar de soldadura 25 coincida sustancialmente con la posición en dirección circunferencial de cualquiera de los pernos de fijación 62, que están yuxtapuestos en la dirección circunferencial del lado periférico interno del cuerpo laminar envolvente 21 (ver figura 2) tal como en el compresor cerrado 1 de la presente realización y, de este modo, aumentan adicionalmente la rigidez del conjunto del elemento de compresión 3 y de la placa de montaje 61 que sirve como miembro de fijación incluyendo el cuerpo envolvente 2. De este modo, el ruido de funcionamiento atribuido a la frecuencia natural de este conjunto se desplaza a una banda de frecuencia todavía más elevada, y el ruido de funcionamiento en la banda de frecuencia alrededor de 1000 a 2000Hz disminuye adicionalmente, de manera que el ruido se puede reducir de manera adicional.

Se observará que, desde el punto de vista de la acción que asegura que la distancia entre los lugares de soldadura 25 y los pernos de fijación 62 resulta lo más corta posible, el número de lugares de soldadura 25 (seis en la presente realización), no está limitado al mismo número que el número de pernos de acoplamiento 62 (seis en la presente realización); por ejemplo, cuando el número de pernos de acoplamiento 62 es de seis, tal como en la presente realización, el número de lugares de soldadura 25 se puede hacer de cuatro y las posiciones en dirección circunferencial de los lugares de soldadura 25 se pueden disponer de manera que coinciden de manera sustancialmente de manera invariable con las posiciones en dirección circunferencial de los pernos de acoplamiento 62, provocando que la posición en dirección circunferencial de cada lugar de soldadura 25 coincida sustancialmente con la posición en dirección circunferencial de cualquiera de los seis pernos de acoplamiento 62.

Además, en el compresor cerrado con estructura convencional, no se ha dado consideraciones especial a las posiciones en la dirección circunferencial de los pernos de acoplamiento, sino que los inventores del compresor cerrado 1 de la presente realización se han centrado en aumentar la rigidez del conjunto del elemento de compresión y del elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente y, además, han descubierto que las posiciones en dirección circunferencial de los pernos de acoplamiento afectan a la rigidez del conjunto del elemento de compresión y el elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente.

De este modo, los inventores aseguran que el efecto del aumento de la rigidez se puede obtener de manera fiable porque la rigidez del conjunto del elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61, que sirve como elemento de fijación incluyendo el cuerpo envolvente 2 se iguala en la dirección circunferencial al disponer de los pernos de acoplamiento 62 de manera sustancialmente equidistante en la dirección circunferencial del cuerpo laminar envolvente 21 (ver figura 2) en el compresor cerrado 1 de la presente realización.

(C) Además, cuando se realiza una estructura en la que el cilindro del mecanismo de compresión está configurado como resultado de un primer cuerpo de recubrimiento (por ejemplo, el cabezal frontal del compresor cerrado con una estructura convencional y la presente realización) estando yuxtapuestos un cuerpo cilíndrico y un segundo de recubrimiento (por ejemplo, el cabezal posterior del compresor cerrado de estructura convencional y de la presente realización) en la dirección axial del cuerpo laminar envolvente cuando se utiliza una estructura en la que, tal como en el compresor cerrado de estructura convencional, el elemento de fijación (placa de montaje 61 en la presente realización) está dispuesto de manera que sobrepase el primer cuerpo de recubrimiento desde el lado del cuerpo cilíndrico en dirección axial y, en el que los pernos de acoplamiento son roscados desde el lado del cuerpo cilíndrico en dirección axial para bloquear el elemento de fijación al primer cuerpo de recubrimiento, aparece la necesidad de evitar interferencia entre las partes de las cabezas de los pernos de acoplamiento y el cuerpo cilíndrico (por ejemplo, la parte saliente en dirección radial 45 que es la parte en la que están formados en la presente realización el paso de admisión 38 y el orificio para casquillo 39).

En este caso, el número de pernos de acoplamiento es de tres tal como en el compresor cerrado de la estructura convencional, siendo posible evitar la interferencia con el cuerpo cilíndrico, pero cuando el número de pernos de acoplamiento es de seis (o más), tal como en el compresor cerrado 1 de la presente realización, resulta difícil evitar la interferencia entre las partes de la cabeza de los pernos de acoplamiento y el cuerpo cilíndrico y, por lo tanto, resulta difícil hacer que el número de pernos de acoplamiento sea de seis o más. En particular, resulta extremadamente difícil disponer los pernos de acoplamiento 62 de manera sustancialmente equidistante en dirección circunferencial del cuerpo laminar envolvente 21 en el compresor cerrado de la presente realización.

De este modo, los inventores aseguran que resulta fácil evitar la interferencia entre las partes de cabeza 62a de los pernos de acoplamiento 62 y el cuerpo cilíndrico 33 aunque el número de pernos de acoplamiento 62 resulte de seis

(o más) utilizando una estructura en la que la placa de montaje 61 está fijada al cabezal frontal 34 que sirve como primer cuerpo de recubrimiento al disponer la placa de montaje 61 que sirve como elemento de fijación, de manera que sobrepase el cilindro 31 desde el lado del primer cuerpo de recubrimiento en dirección axial (es decir, el lado 34 del cabezal frontal en dirección axial) y atornillando los pernos de acoplamiento 62 desde el lado del miembro de fijación en dirección axial (es decir, el lado 61 de la placa de montaje en dirección axial). De este modo, cuando se utiliza una estructura en la que el cilindro 31 del elemento de compresión 3 está configurado como resultado de que el cabezal frontal 34 sirve como primer cuerpo de recubrimiento, el cuerpo cilíndrico 33 y el cabezal posterior 35 sirven como segundo cuerpo de recubrimiento estando yuxtapuestos en dirección axial del cuerpo laminar envolvente 21, sirviendo el elemento de compresión 3 y la placa de montaje 61 como miembro de fijación pudiendo ser bloqueado y fijados entre sí por los seis (o más) pernos de acoplamiento 62.

(D) Además, en el compresor cerrado 1 que tiene una estructura en la que, tal como la presente realización, el elemento de compresión 3 está fijado a la placa de montaje 61 sirviendo como miembro de fijación y en el que la placa de montaje 61 está soldada y fijada al cuerpo laminar envolvente 21 del cuerpo envolvente 2, en el caso de un cuerpo envolvente grande en el que el diámetro interno D del cuerpo laminar envolvente 21 (ver figura 3) es de 125mm o más, existe la tendencia de que el nivel de ruido resulte grande en comparación con un cuerpo envolvente pequeño, pero el ruido se puede reducir utilizando la estructura descrita anteriormente, tal como en el compresor cerrado 1 de la presente invención, de manera que la tendencia a resultar grande el nivel de ruido como resultado de aumentar el diámetro interno D del cuerpo laminar envolvente 21 se puede controlar igualmente.

(E) Además, cuando se utiliza dióxido de carbono como fluido de trabajo, tal como en la presente realización, resulta más fácil para el elemento de compresión 3 ser sometido a vibración por una carga de presión y existe tendencia a que el nivel de ruido resulte grande en comparación al caso en el que se utiliza como refrigerante HFC (fluorocarbonado) o similar, pero el ruido se puede reducir utilizando la estructura descrita anteriormente, tal como en el compresor cerrado 1 de la presente realización, de manera que la tendencia a que el nivel de ruido resulte grande como resultado de utilizar dióxido de carbono como fluido de trabajo se puede controlar.

25 (3) Otras realizaciones

Se ha descrito una realización de la presente invención anteriormente en base a los dibujos, pero las configuraciones específicas de la misma no están limitadas a esta realización y se pueden alterar de forma tal que no salgan del espíritu de la invención.

Por ejemplo, en la realización descrita, la presente invención es aplicada con respecto a una configuración que tiene la única cámara de compresión 37 seccionada y formada por el cabezal frontal 34 que sirve como primer cuerpo de recubrimiento, el cuerpo cilíndrico 33 y el cabezal posterior 35 sirven como segundo cuerpo de recubrimiento, pero la presente invención no está limitada a ello y es también aplicable a una configuración en la que se forman múltiples cámaras de compresión al dividir de forma múltiple el cuerpo cilíndrico en dirección axial mediante un cabezal intermedio.

35 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Mediante la utilización de la presente invención, se puede reducir el ruido en un compresor cerrado en una estructura en la que un elemento de compresión está fijado a un elemento de fijación y en la que el elemento de fijación está soldado y fijado al cuerpo laminar envolvente de un cuerpo envolvente.

REIVINDICACIONES

1. Compresor cerrado (1) que comprende:
- un elemento de compresión (3) que comprime un fluido de trabajo;
- 5 un cuerpo envolvente (2) que tiene un cuerpo laminar envolvente sustancialmente cilíndrico (21) y que recibe el elemento de compresión; y
- un elemento de fijación (61) al que está fijado el elemento de compresión y que está fijado por soldadura al cuerpo laminar envolvente,
- 10 de manera que la fijación del elemento de compresión y el elemento de fijación es llevado a cabo como resultado de que el elemento de compresión y el elemento de fijación están fijados entre sí por seis o más pernos de acoplamiento (62);
- caracterizado porque
- el elemento de fijación (61) establece contacto con la superficie laminar interna del cuerpo laminar envolvente (21) y está soldado en múltiples lugares de soldadura (25) que están yuxtapuestos en dirección circunferencial del cuerpo laminar envolvente,
- 15 los pernos de acoplamiento (62) están yuxtapuestos en dirección circunferencial sobre el lado periférico interno del cuerpo laminar envolvente,
- la posición en dirección circunferencial de cada uno de los lugares de soldadura coincide sustancialmente con la posición en dirección circunferencial de cualquiera de los pernos de acoplamiento,
- 20 el elemento de compresión (3) tiene un cilindro (31) configurado como resultado de un primer cuerpo de recubrimiento (34), un cuerpo cilíndrico (33) y un segundo cuerpo de recubrimiento (35) que están yuxtapuestos en dirección axial del cuerpo laminar envolvente (21), y
- el elemento de fijación (61) está dispuesto de manera que sobrepase el cilindro desde el lado del primer cuerpo de recubrimiento en dirección axial y está fijado al primer cuerpo de recubrimiento por roscado de los pernos de acoplamiento (62) desde el lado del elemento de fijación en dirección axial.
- 25 2. Compresor cerrado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los pernos de acoplamiento (62) están dispuestos sustancialmente de forma equidistante en dirección circunferencial del cuerpo laminar envolvente (21).
3. Compresor cerrado (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el diámetro interno del cuerpo laminar envolvente (21) es de 125mm o más.
- 30 4. Compresor cerrado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el fluido de trabajo es dióxido de carbono.

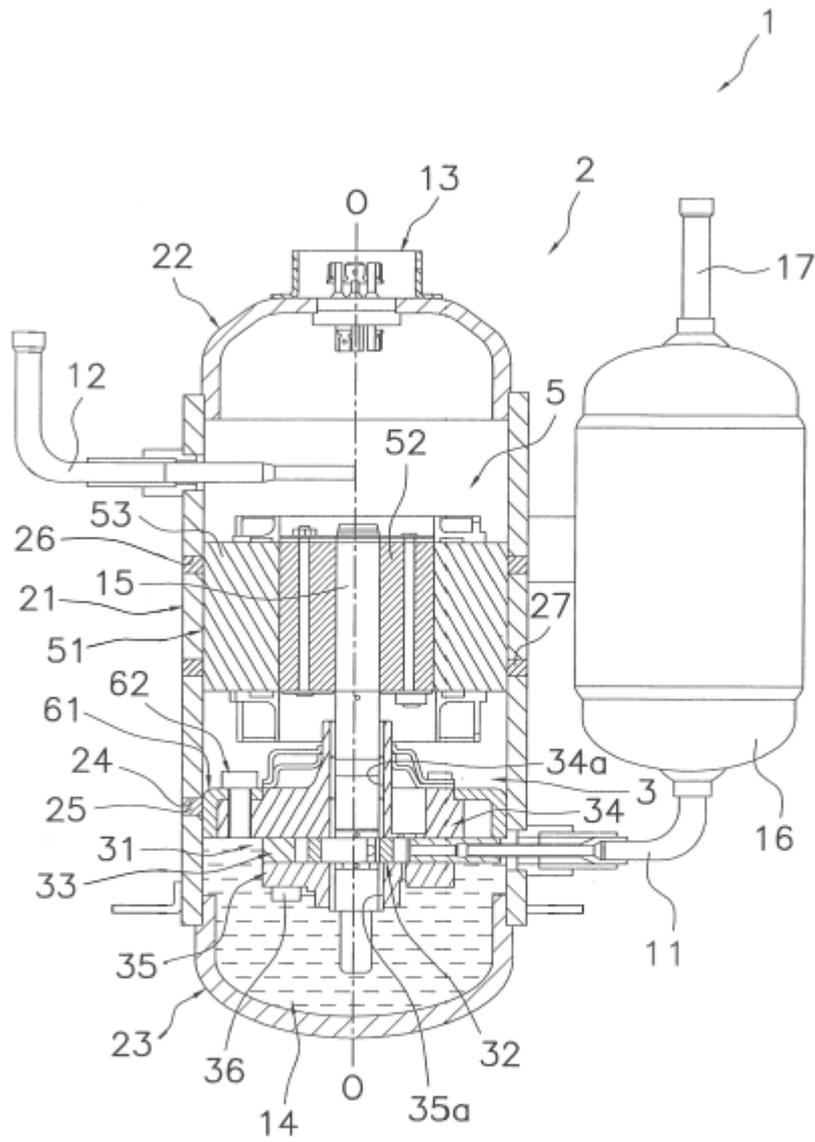


FIGURA 1

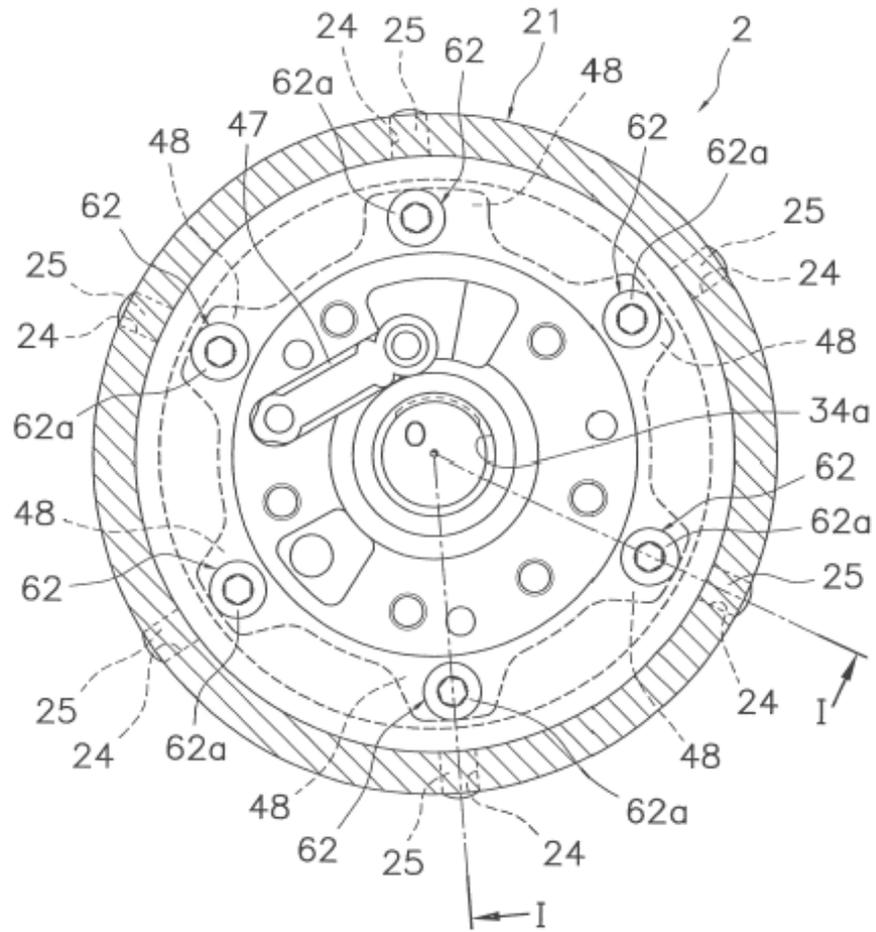


FIGURA 2

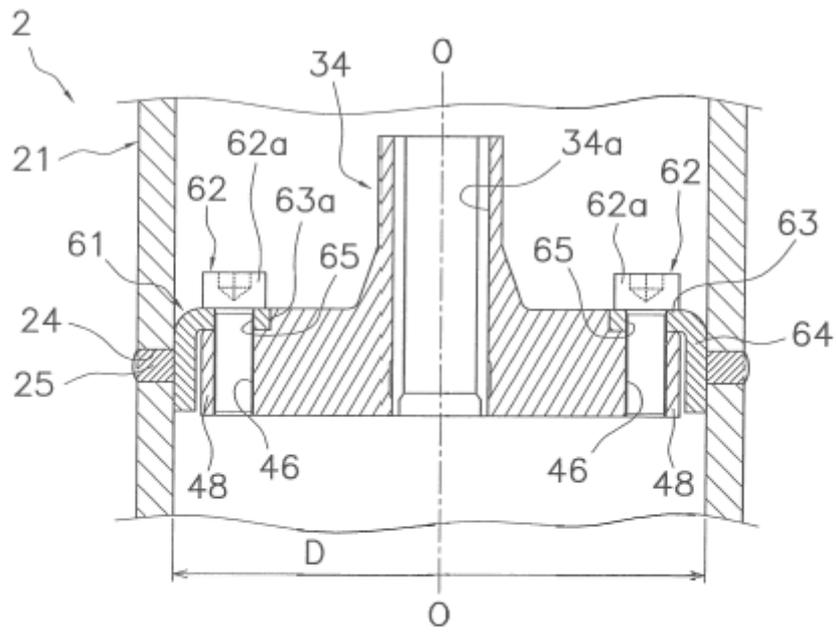


FIGURA 3

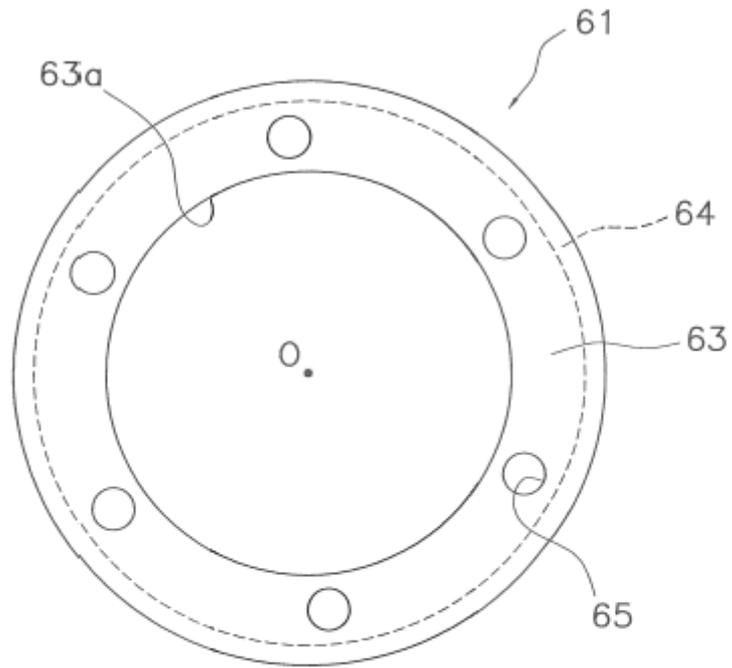
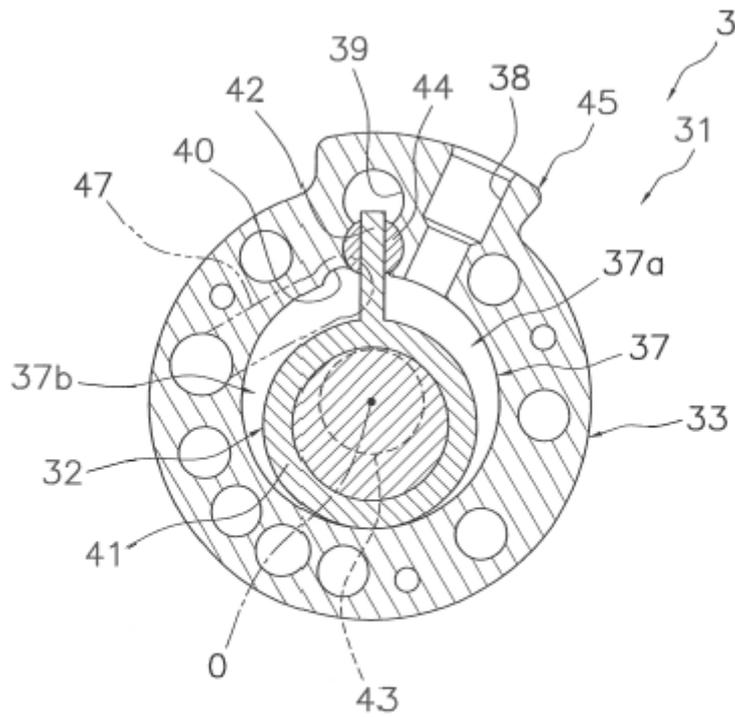


FIGURA 4



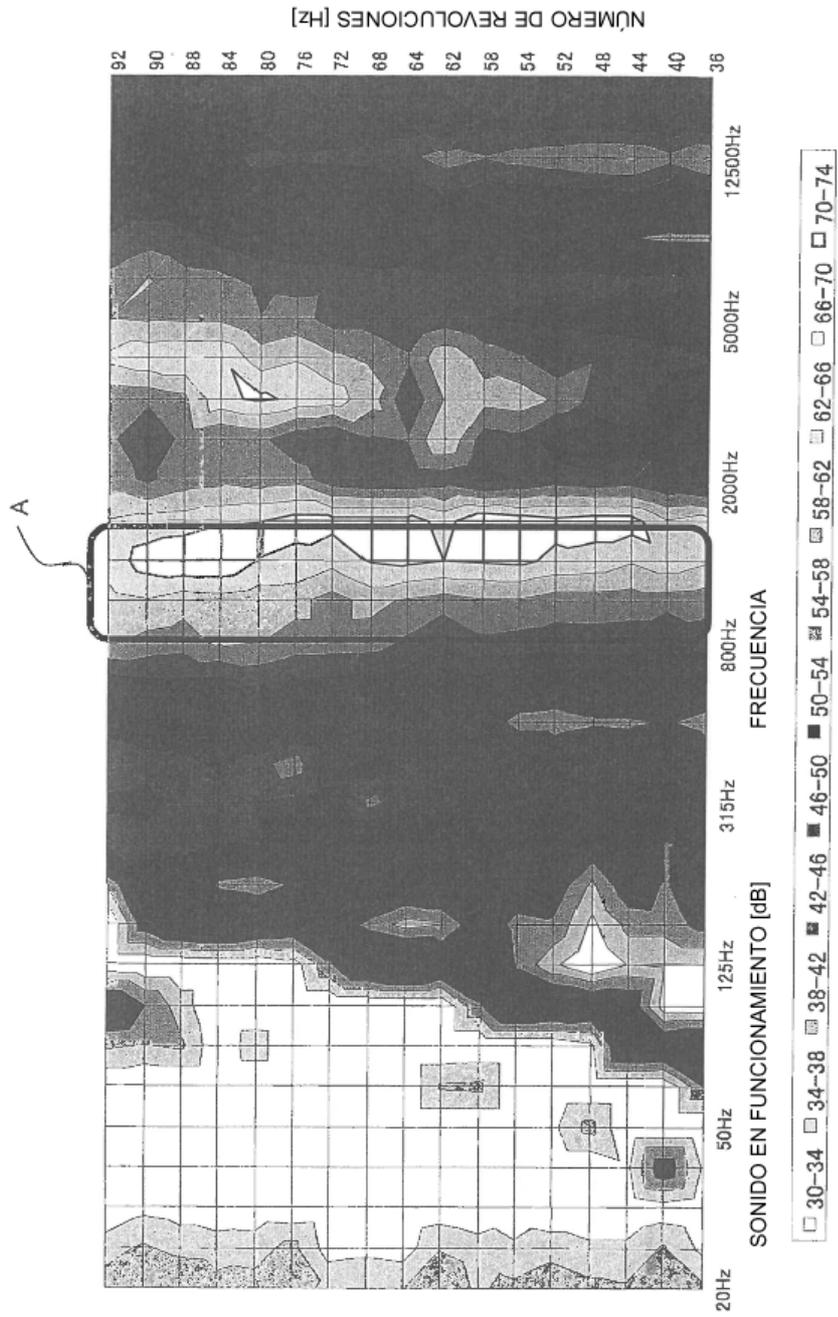


FIGURA 6

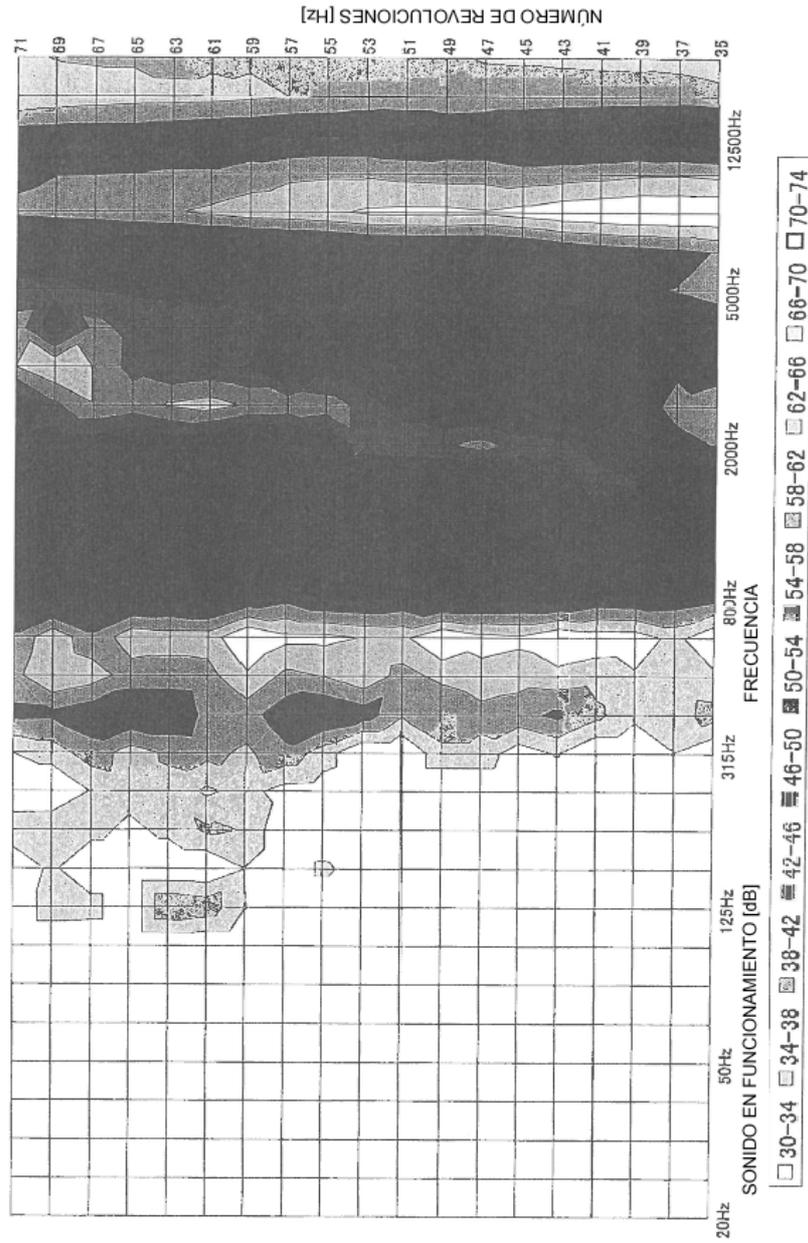


FIGURA 7