

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 162**

51 Int. Cl.:

**F04C 29/06** (2006.01)  
**F04C 18/32** (2006.01)  
**F04C 29/12** (2006.01)  
**F04C 29/00** (2006.01)  
**F04C 23/00** (2006.01)  
**F04C 18/356** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2006 E 06834497 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1967738**

54 Título: **Compresor**

30 Prioridad:

**28.12.2005 JP 2005377122**

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

**20.04.2016**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
UMEDA CENTER BLDG., 4-12, NAKAZAKA-NISHI  
2-CHOME, KITA-KU  
OSAKA-SHI, OSAKA 5308323, JP**

72 Inventor/es:

**MORIMOTO, KOUKI;  
YANAGISAWA, MASANORI y  
KANAYAMA, TAKEHIRO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 567 162 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Compresor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un compresor para uso, por ejemplo, en acondicionadores de aire, refrigeradores y análogos.

10 **Antecedentes de la invención**

Se ha facilitado convencionalmente un compresor que tiene un recipiente cerrado, un elemento de compresión colocado en el recipiente cerrado, y un motor que está colocado en el recipiente cerrado y mueve el elemento de compresión mediante un eje. El elemento de compresión tenía una cámara de cilindro para comprimir un gas refrigerante y una cámara de silenciador para reducir la pulsación del gas refrigerante descargado de la cámara de cilindro, y la cámara de silenciador tenía dos salidas para descargar el gas refrigerante al recipiente cerrado (consúltese JP 5-133377 A, que se puede considerar la técnica anterior más próxima). EP 0 322 531 describe otro sistema silenciador para un compresor que puede ser útil para la comprensión de la presente invención.

20 Sin embargo, según el compresor convencional, en un caso donde en la boca de aspiración del recipiente cerrado está montado un tubo de aspiración al que está conectado un acumulador, si una dirección que conecta dos salidas arbitrarias de todas las salidas coincide con una primera dirección que es una dirección de eje central de una porción situada cerca de la boca de aspiración del tubo de aspiración o una segunda dirección perpendicular a la primera dirección en una proyección ortogonal a un plano que es perpendicular al eje central del recipiente cerrado y  
25 pasa a través del centro de la porción situada cerca de la boca de aspiración del tubo de aspiración, entonces el gas refrigerante descargado por las salidas resuena en el recipiente cerrado, y las vibraciones debidas a la resonancia se propagan al recipiente cerrado, produciendo en consecuencia vibraciones significativas del tubo de aspiración y el acumulador. El problema de las vibraciones del tubo de aspiración existía solamente con el tubo de aspiración sin el acumulador.

30 Ello es debido a que la dirección que conecta las dos salidas es la dirección en la que la amplitud de presión en el modo resonante del gas refrigerante descargado es grande, y la primera dirección y la segunda dirección son las direcciones en las que la amplitud de oscilación en el modo de vibración natural del tubo de aspiración es grande, y las direcciones del modo resonante y el modo de vibración natural coinciden mutuamente.

35 **Resumen de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un compresor capaz de reducir las vibraciones del tubo de aspiración y el acumulador aunque el gas refrigerante descargado del elemento de compresión resuene en el  
40 recipiente cerrado.

Con el fin de resolver el problema anterior, el compresor de la presente invención incluye los elementos definidos en la reivindicación 1.

45 Según el compresor de la presente invención, la primera dirección y la segunda dirección no coinciden con la dirección que conecta las dos salidas, y por lo tanto, la dirección que conecta las dos salidas está desplazada con respecto a la primera dirección y la segunda dirección que son las direcciones del modo de vibración natural del tubo de aspiración.

50 Por lo tanto, aunque el gas refrigerante descargado de las salidas resuene en el recipiente cerrado y las vibraciones debidas a la resonancia se propaguen al recipiente cerrado, la dirección del modo resonante (es decir, la dirección que conecta las dos salidas) está desplazada con respecto a las direcciones del modo de vibración natural (es decir, la primera dirección y la segunda dirección) del tubo de aspiración, las vibraciones del tubo de aspiración se pueden reducir.

55 En una realización, los canales de gas procedentes de cada boca de aspiración a todas las salidas tienen características acústicas mutuamente iguales en general.

60 En este caso, el hecho de que las características acústicas de los canales de gas sean mutuamente iguales significa que las magnitudes y las fases de las pulsaciones del gas refrigerante que ha pasado a través de los canales de gas coinciden mutuamente, o, por ejemplo, significa que las longitudes y las formas en sección transversal de los canales de gas son mutuamente iguales.

65 Según el compresor de la realización, todos los canales de gas tienen características acústicas mutuamente iguales en general. Por lo tanto, el gas refrigerante descargado de las salidas a través de los canales de gas puede cancelar mutuamente sus pulsaciones en el recipiente cerrado, y la resonancia del gas refrigerante se puede reducir más.

En una realización, un acumulador está conectado al tubo de aspiración.

5 Según el compresor de la realización, las vibraciones del tubo de aspiración se pueden reducir aunque el recipiente cerrado vibre debido a la resonancia del gas refrigerante, y por lo tanto, las vibraciones del acumulador se pueden reducir.

En una realización, el elemento de compresión incluye:

10 un cilindro;

un elemento de chapa de extremo que está montado en un extremo abierto del cilindro y forma la cámara de cilindro con el cilindro;

15 una primera cubierta de silenciador que está montada en el elemento de chapa de extremo enfrente del cilindro y forma un espacio que comunica con la cámara de cilindro con el elemento de chapa de extremo; y

20 una segunda cubierta de silenciador que está montado en el exterior de la primera cubierta de silenciador y forma la cámara de silenciador que comunica con el espacio con la primera cubierta de silenciador.

Según el compresor de la realización, el elemento de compresión es el denominado silenciador de cubierta doble que tiene la primera cubierta de silenciador y la segunda cubierta de silenciador, y por lo tanto, la pulsación del gas refrigerante se puede reducir más.

25 En una realización, la primera cubierta de silenciador tiene una porción de enganche que es uno de un saliente y un agujero en una superficie que mira a la segunda cubierta de silenciador,

30 la segunda cubierta de silenciador tiene una porción de enganche que es el otro del saliente y el agujero en una superficie que mira a la primera cubierta de silenciador, y

la porción de enganche de la primera cubierta de silenciador y la porción de enganche de la segunda cubierta de silenciador están enganchadas mutuamente de forma soltable.

35 Según el compresor de la realización, la porción de enganche de la primera cubierta de silenciador y la porción de enganche de la segunda cubierta de silenciador están enganchadas mutuamente de forma soltable, y por lo tanto, la primera cubierta de silenciador y la segunda cubierta de silenciador se pueden montar sin desalineación relativa.

En una realización, el gas refrigerante es dióxido de carbono.

40 Según el compresor de la realización, se usa dióxido de carbono para el gas refrigerante. En este caso, las vibraciones debidas a la resonancia se incrementan dado que el dióxido de carbono tiene gran capacidad de refrigeración por unidad de volumen, alta presión de gas refrigerante y pulsación incrementada del gas refrigerante. Por lo tanto, es efectivo proporcionar una construcción en la que la primera dirección y la segunda dirección del modo de vibración natural del tubo de aspiración no coinciden con la dirección que conecta las dos porciones de agujero en particular para la reducción de las vibraciones del tubo de aspiración del compresor que emplea un refrigerante de gran capacidad de refrigeración.

50 Según el compresor de la presente invención, la primera dirección y la segunda dirección no coinciden con la dirección que conecta las dos salidas. Por lo tanto, aunque el gas refrigerante descargado del elemento de compresión resuena en el recipiente cerrado, las vibraciones del tubo de aspiración se pueden reducir.

### Breve descripción de los dibujos

55 La figura 1 es una vista en sección longitudinal que representa una primera realización del compresor de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal del compresor visto desde la superficie superior de un elemento de compresión.

60 La figura 3 es una vista en sección transversal del compresor visto desde la superficie inferior del elemento de compresión.

La figura 4 es una vista en planta de una parte esencial del compresor.

65 Y la figura 5 es una vista en sección longitudinal de una parte esencial que representa una segunda realización del compresor de la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

La presente invención se describirá ahora en detalle mediante las realizaciones representadas en los dibujos.

5

**(Primera realización)**

La figura 1 representa una vista en sección longitudinal de la primera realización del compresor de la presente invención. El compresor tiene un recipiente cerrado 1, un elemento de compresión 2 colocado en el recipiente cerrado 1, y un motor 3 que está colocado en el recipiente cerrado 1 y mueve el elemento de compresión 2 mediante un eje 12. El compresor es el denominado compresor rotativo del tipo de doble cubierta de alta presión, donde el elemento de compresión 2 está colocado en una porción inferior y el motor 3 está colocado en una porción superior en el recipiente cerrado 1.

10

Un tubo de aspiración 11 que aspira un gas refrigerante está montado en el recipiente cerrado 1, y un acumulador 10 está conectado al tubo de aspiración 11. Es decir, el elemento de compresión 2 aspira el gas refrigerante del acumulador 10 a través del tubo de aspiración 11.

15

El gas refrigerante se obtiene controlando un condensador, un mecanismo de expansión y un evaporador (no representado) que constituyen un acondicionador de aire como un ejemplo del sistema de refrigeración con el compresor. El gas refrigerante es, por ejemplo, dióxido de carbono, R410A o R22.

20

El compresor llena el interior del recipiente cerrado 1 con un gas comprimido a alta presión y alta temperatura descargado del elemento de compresión 2 y descarga el gas al exterior por un tubo de distribución 13 después de enfriar el motor 3. Se recoge aceite lubricante 9 en una porción inferior de una región de presión alta en el recipiente cerrado 1.

25

El motor 3 tiene un rotor 6 y un estator 5 colocado radialmente fuera del rotor 6 mediante un intervalo de aire. El eje 12 está montado en el rotor 6.

30

El rotor 6 tiene un cuerpo principal de rotor construido, por ejemplo, de hojas de acero laminadas magnéticas, e imanes incrustados en el cuerpo principal de rotor. El estator 5 tiene un cuerpo de estator principal hecho, por ejemplo, de hierro y bobinas enrolladas alrededor del cuerpo de estator principal.

El motor 3 hace girar el rotor 6 con el eje 12 por fuerzas electromagnéticas generadas en el estator 5 haciendo circular una corriente a través de las bobinas y mueve el elemento de compresión 2 mediante el eje 12.

35

El elemento de compresión 2 tiene un elemento de chapa de extremo superior 50, un primer cilindro 121, un elemento de chapa de extremo intermedio 70, un segundo cilindro 221 y un elemento de chapa de extremo inferior 60 en orden de arriba abajo a lo largo del eje rotacional del eje 12.

40

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

45

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

50

Como se representa en las figuras 1 y 2, el elemento de chapa de extremo superior 50 tiene una porción de cuerpo principal en forma de disco 51 y una porción saliente 52 dispuesta extendiéndose hacia arriba en el centro de la porción de cuerpo principal 51. La porción de cuerpo principal 51 y la porción saliente 52 reciben el eje 12 insertado a su través. Un orificio de distribución 51a que comunica con la primera cámara de cilindro 122 está dispuesto en la porción de cuerpo principal 51.

55

Una válvula de distribución 131 está montada en la porción de cuerpo principal 51 de manera que esté colocada enfrente del primer cilindro 121 con respecto a la porción de cuerpo principal 51. La válvula de distribución 131 es, por ejemplo, una válvula de lámina para abrir y cerrar el orificio de distribución 51a.

60

Una primera cubierta de silenciador en forma de copa 140 está montada en la porción de cuerpo principal 51 enfrente del primer cilindro 121 de manera que cubra la válvula de distribución 131. La primera cubierta de silenciador 140 está fijada a la porción de cuerpo principal 51 con un elemento de fijación (perno o análogos). La primera cubierta de silenciador 140 recibe la porción saliente 52 insertada a su través.

65

Una primera cámara de silenciador 142 está formada como un espacio de la primera cubierta de silenciador 140 y el elemento de chapa de extremo superior 50. La primera cámara de silenciador 142 y la primera cámara de cilindro 122 comunican una con otra mediante el orificio de distribución 51a.

5 Una segunda cubierta de silenciador en forma de copa 240 está montada en la primera cubierta de silenciador 140 enfrente del elemento de chapa de extremo superior 50. Una segunda cámara de silenciador 242 está formada por la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240.

10 La primera cámara de silenciador 142 y la segunda cámara de silenciador 242 comunican una con otra a través de porciones de agujero 140a formadas interpuestas entremedio en la primera cubierta de silenciador 140. La segunda cámara de silenciador 242 y el exterior de la segunda cubierta de silenciador 240 comunican uno con otro a través de porciones de agujero 240a formadas en la segunda cubierta de silenciador 240.

15 Es decir, la segunda cámara de silenciador 242 tiene dos porciones de agujero 140a como entradas para aspirar el gas refrigerante y dos porciones de agujero 240a como salidas para descargar el gas refrigerante al recipiente cerrado 1.

20 Las dos porciones de agujero 140a están colocadas a  $180^\circ$  una enfrente de otra con respecto al eje rotacional del eje 12. Las dos porciones de agujero 240a están colocadas a  $180^\circ$  una enfrente de otra con respecto al eje rotacional del eje 12. Una dirección que conecta las dos porciones de agujero 140a es perpendicular a una dirección que conecta las dos porciones de agujero 240a. El eje rotacional del eje 12 coincide con un eje central 1a del recipiente cerrado 1.

25 En una proyección ortogonal a un plano que es perpendicular al eje central 1a del recipiente cerrado 1 y pasa a través del centro de una porción del tubo de aspiración 11 situado cerca de una boca de aspiración 1b para el tubo de aspiración 11, una dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a no coincide ni con una primera dirección  $D_1$  que es la dirección del eje central 11a de la porción del tubo de aspiración 11 situado cerca de la boca de aspiración 1b ni con una segunda dirección  $D_2$  perpendicular a la primera dirección  $D_1$ .

30 La primera dirección  $D_1$  y la segunda dirección  $D_2$  son las direcciones del modo de vibración natural del tubo de aspiración 11. Es decir, la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a está desplazada con respecto a las direcciones del modo de vibración natural del tubo de aspiración 11.

35 Un primer canal de gas  $P_1$  desde una porción de agujero (entrada) 140a a una porción de agujero (salida) 240a en la segunda cámara de silenciador 242 y un segundo canal de gas  $P_2$  desde una porción de agujero (entrada) 140a a la otra porción de agujero (salida) 240a en la segunda cámara de silenciador 242 tienen características acústicas mutuamente iguales en general.

40 En este caso, el hecho de que las características acústicas de los dos canales de gas  $P_1$  y  $P_2$  sean mutuamente iguales significa que las magnitudes y las fases de las pulsaciones del gas refrigerante que ha pasado a través de los dos canales de gas  $P_1$  y  $P_2$  coinciden mutuamente, o, por ejemplo, significa que las longitudes y las formas en sección transversal de los dos canales de gas  $P_1$  y  $P_2$  son mutuamente iguales. Es decir, las formas de los dos canales de gas  $P_1$  y  $P_2$  son lateralmente simétricas con respecto a un segmento de línea que conecta las dos porciones de agujero (salidas) 240a.

45 Un tercer canal de gas  $P_3$  desde la otra porción de agujero (entrada) 140a a una porción de agujero (salida) 240a en la segunda cámara de silenciador 242 y un cuarto canal de gas  $P_4$  desde la otra porción de agujero (entrada) 140a a la otra porción de agujero (salida) 240a en la segunda cámara de silenciador 242 tienen características acústicas mutuamente iguales en general.

50 Proporcionando restricciones en la segunda cubierta de silenciador 240, todos los canales de gas  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  y  $P_4$  están formados de forma sinuosa. Todos los canales de gas  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  y  $P_4$  tienen características acústicas mutuamente iguales en general.

55 Como se representa en las figuras 1 y 3, el elemento de chapa de extremo inferior 60 tiene una porción de cuerpo principal en forma de disco 61 y una porción saliente 62 dispuesta extendiéndose hacia abajo en el centro de la porción de cuerpo principal 61. La porción de cuerpo principal 61 y la porción saliente 62 reciben el eje 12 insertado a su través. Un orificio de distribución 61a que comunica con la segunda cámara de cilindro 222 está dispuesto en la porción de cuerpo principal 61.

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

65 Una tercera cubierta de silenciador en forma de chapa plana 340 está montada en la porción de cuerpo principal 61 de manera que cubra la válvula de distribución enfrente del segundo cilindro 221. La tercera cubierta de silenciador

## ES 2 567 162 T3

340 está fijada a la porción de cuerpo principal 61 con un elemento de fijación (perno o análogos). La tercera cubierta de silenciador 340 recibe la porción saliente 62 insertada a su través.

5 Una tercera cámara de silenciador 342 está formada por la tercera cubierta de silenciador 340 y el elemento de chapa de extremo inferior 60. La tercera cámara de silenciador 342 y la segunda cámara de cilindro 222 comunican una con otra mediante el orificio de distribución 61a.

10 Como se representa en las figuras 1, 2 y 3, la segunda cámara de silenciador 242 y la tercera cámara de silenciador 342 comunican una con otra a través de una porción de agujero 80, que se ha formado en el elemento de chapa de extremo inferior 60, el segundo cilindro 221, el elemento de chapa de extremo intermedio 70, el primer cilindro 121 y el elemento de chapa de extremo superior 50.

15 Los elementos de chapa de extremo 50, 60, 70, los cilindros 121, 221, y las cubiertas de silenciador 140, 240, 340 están fijados integralmente con un elemento de fijación de pernos o análogos. El elemento de chapa de extremo superior 50 del elemento de compresión 2 está montado en el recipiente cerrado 1 por soldadura o análogos.

20 Una porción de extremo del eje 12 es soportada por el elemento de chapa de extremo superior 50 y el elemento de chapa de extremo inferior 60. Es decir, el eje 12 está en voladizo. Una porción de extremo (lado de extremo soportado) del eje 12 entra dentro de la primera cámara de cilindro 122 y la segunda cámara de cilindro 222.

25 Se ha previsto un primer pasador excéntrico 126 para el eje 12 de manera que esté colocado en la primera cámara de cilindro 122. El primer pasador excéntrico 126 está encajado en un primer rodillo 127. El primer rodillo 127 está dispuesto de forma rotativa en la primera cámara de cilindro 122, y la operación de compresión la realizan los movimientos de giro del primer rodillo 127.

30 Se ha previsto un segundo pasador excéntrico 226 para el eje 12 de manera que esté colocado en la segunda cámara de cilindro 222. El segundo pasador excéntrico 226 está encajado en un segundo rodillo 227. El segundo rodillo 227 está dispuesto de forma rotativa en la segunda cámara de cilindro 222, y la operación de compresión la realizan los movimientos de giro del segundo rodillo 227.

El primer pasador excéntrico 126 y el segundo pasador excéntrico 226 están colocados mutuamente desplazados 180° con respecto al eje rotacional del eje 12.

35 A continuación se describe la operación de compresión de la primera cámara de cilindro 122.

40 Como se representa en la figura 4, la primera cámara de cilindro 122 está dividida internamente por una hoja 128 provista integralmente del rodillo 127. Es decir, en una cámara situada en el lado derecho de la hoja 128, un tubo de aspiración 11 se abre en la superficie interior de la primera cámara de cilindro 122 y forma una cámara de aspiración (cámara de presión baja) 123. Por otra parte, en una cámara situada en el lado izquierdo de la hoja 128, el orificio de distribución 51a (representado en la figura 1) se abre en la superficie interior de la primera cámara de cilindro 122 y forma una cámara de distribución (cámara de presión alta) 124.

45 Casquillos semicilíndricos 125, 125 están en contacto estrecho con ambas superficies de la hoja 128 y efectúan el sellado. La lubricación la realiza el aceite lubricante 9 entre la hoja 128 y los casquillos 125, 125.

Entonces, el primer pasador excéntrico 126 gira excéntricamente con el eje 12, y el primer rodillo 127 montado en el primer pasador excéntrico 126 gira con la superficie periférica exterior del primer rodillo 127 puesto en contacto con la superficie periférica interior de la primera cámara de cilindro 122.

50 Según la revolución del primer rodillo 127 en la primera cámara de cilindro 122, la hoja 128 avanza y se retrae con ambas superficies laterales de la hoja 128 sujetadas por los casquillos 125, 125. Entonces, se aspira un gas refrigerante a presión baja desde el tubo de aspiración 11 a la cámara de aspiración 123 y se comprime a una presión alta en la cámara de distribución 124, y a continuación, se descarga gas refrigerante a alta presión por el orificio de distribución 51a (representado en la figura 1).

55 Posteriormente, como se representa en las figuras 1 y 2, el gas refrigerante descargado por el orificio de distribución 51a a la primera cámara de silenciador 142 entra en la segunda cámara de silenciador 242 por las dos porciones de agujero 140a de la primera cubierta de silenciador 140.

60 Entonces, el gas refrigerante aspirado de una porción de agujero (entrada) 140a es descargado por una porción de agujero (salida) 240a al exterior (dentro del recipiente cerrado 1) de la segunda cubierta de silenciador 240 a través del primer canal de gas  $P_1$  y es descargado por la otra porción de agujero (salida) 240a al recipiente cerrado 1 a través del segundo canal de gas  $P_2$ .

65 Al mismo tiempo, el gas refrigerante aspirado de la otra porción de agujero (entrada) 140a es descargado por la porción de agujero (salida) 240a al exterior (dentro del recipiente cerrado 1) de la segunda cubierta de silenciador

240 a través del tercer canal de gas  $P_3$  y es descargado por la otra porción de agujero (salida) 240a al recipiente cerrado 1 a través del cuarto canal de gas  $P_4$ .

Por otra parte, la operación de compresión de la segunda cámara de cilindro 222 también es similar a la operación de compresión de la primera cámara de cilindro 122. Es decir, como se representa en las figuras 1 y 3, un gas refrigerante a presión baja es aspirado del otro tubo de aspiración 11 a la segunda cámara de cilindro 222, y el gas refrigerante es comprimido por los movimientos de giro del segundo rodillo 227 en la segunda cámara de cilindro 222. El gas refrigerante a alta presión es descargado desde el orificio de distribución 61a a la tercera cámara de silenciador 342.

El gas refrigerante en la tercera cámara de silenciador 342 entra en la primera cámara de silenciador 142 a través de la porción de agujero 80. Posteriormente, el gas refrigerante es descargado al exterior de la segunda cubierta de silenciador 240 mediante la segunda cámara de silenciador 242 como se ha descrito anteriormente.

La operación de compresión de la primera cámara de cilindro 122 y la operación de compresión de la segunda cámara de cilindro 222 tienen fases mutuamente desplazadas  $180^\circ$ .

Según el compresor de la construcción anterior, la primera dirección  $D_1$  y la segunda dirección  $D_2$  no coinciden con la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero (salidas) 240a. Por lo tanto, la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a está desplazada con respecto a la primera dirección  $D_1$  y la segunda dirección  $D_2$  que son las direcciones del modo de vibración natural del tubo de aspiración 11.

Por lo tanto, aunque el gas refrigerante descargado de las dos porciones de agujero 240a resuena en el recipiente cerrado 1 y las vibraciones debidas a la resonancia se propaguen al recipiente cerrado 1, las vibraciones del tubo de aspiración 11 y el acumulador 10 se pueden reducir dado que la dirección del modo resonante (es decir, la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a) y la dirección del modo de vibración natural (es decir, la primera dirección  $D_1$  y la segunda dirección  $D_2$ ) del tubo de aspiración 11 están mutuamente desplazadas.

Se hace notar que un ángulo entre la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a y la primera dirección  $D_1$  deberá ser preferiblemente de  $30^\circ$  a  $60^\circ$  y más preferiblemente de aproximadamente  $45^\circ$ , cuando las vibraciones del tubo de aspiración 11 y el acumulador 10 se puedan reducir más.

Además, dado que todos los canales de gas  $P_1, P_2, P_3, P_4$  tienen características acústicas mutuamente iguales en general, el gas refrigerante descargado de las porciones de agujero (salidas) 240a a través de los canales de gas  $P_1, P_2, P_3, P_4$  puede cancelar mutuamente las pulsaciones en el recipiente cerrado 1, y la resonancia del gas refrigerante se puede reducir más.

Además, dado que el elemento de compresión 2 es el denominado silenciador de cubierta doble que tiene la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240, la pulsación del gas refrigerante se puede reducir más.

Además, dado que la presión del gas refrigerante es alta y la pulsación del gas refrigerante se incrementa en el compresor que usa un refrigerante de gran capacidad de refrigeración como dióxido de carbono, las vibraciones debidas a la resonancia también se incrementan. Por lo tanto, es efectivo proporcionar la construcción en la que la primera dirección  $D_1$  y la segunda dirección  $D_2$  del modo de vibración natural del tubo de aspiración 11 no coinciden con la dirección  $D_0$  que conecta las dos porciones de agujero 240a en particular para la reducción de las vibraciones del tubo de aspiración 11 del compresor que emplea el refrigerante de gran capacidad de refrigeración.

### (Segunda realización)

La figura 5 representa una segunda realización del compresor de la presente invención. Si se describe un punto de diferencia de la primera realización, las construcciones de la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240 difieren en la segunda realización.

La primera cubierta de silenciador 140 tiene una porción de enganche 144 que es un agujero en su superficie que mira a la segunda cubierta de silenciador 240. La segunda cubierta de silenciador 240 tiene una porción de enganche 244 que es un saliente en su superficie que mira a la primera cubierta de silenciador 140. La porción de enganche 144 de la primera cubierta de silenciador 140 y la porción de enganche 244 de la segunda cubierta de silenciador 240 están enganchadas mutuamente de forma soltable.

Es aceptable que la porción de enganche 144 de la primera cubierta de silenciador 140 sea un saliente y que la porción de enganche 244 de la segunda cubierta de silenciador 240 sea un agujero.

Por lo tanto, la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240 se pueden montar sin desalineación relativa. Es decir, la porción de enganche 144 de la primera cubierta de silenciador 140 y la porción de enganche 244 de la segunda cubierta de silenciador 240 tienen la finalidad de evitar errores.

## ES 2 567 162 T3

5 El elemento de chapa de extremo superior 50 tiene una porción rebajada 53 en la que están montadas la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240. Por lo tanto, la primera cubierta de silenciador 140 y la segunda cubierta de silenciador 240 son colocadas por la porción rebajada 53 del elemento de chapa de extremo 50.

La presente invención no se limita a ninguna de las realizaciones anteriores. Por ejemplo, un tipo rotativo en el que el rodillo y la hoja son cuerpos separados es aceptable como el elemento de compresión 2.

10 Puede haber tres porciones de agujero (salidas) 240a de la segunda cámara de silenciador 242.

Además, es aceptable conectar directamente un componente estructural de una unidad exterior al tubo de aspiración 11 sin proporcionar el acumulador 10.



REIVINDICACIONES

1. Un compresor incluyendo;
- 5 un recipiente cerrado (1);  
un elemento de compresión (2) colocado en el recipiente cerrado (1); y  
un motor (3) que está colocado en el recipiente cerrado (1) y mueve el elemento de compresión (2) mediante un eje (12), donde
- 10 un tubo de aspiración (11) que aspira un gas refrigerante está montado en una boca de aspiración (1b) del recipiente cerrado (1),
- 15 el elemento de compresión (2) incluye una primera y una segunda cámara de cilindro (122, 222) para comprimir el gas refrigerante y una primera cámara de silenciador (142) que reduce la pulsación del gas refrigerante descargado de las cámaras de cilindro primera y segunda (122, 222),
- 20 comunicando la primera cámara de silenciador (142) y la primera cámara de cilindro (122) una con otra mediante un orificio de distribución (51a),  
comunicando la primera cámara de silenciador (142) y una segunda cámara de silenciador (242) una con otra mediante dos porciones de agujero (140a),
- 25 la segunda cámara de silenciador (242) tiene las porciones de agujero (140a) como bocas de aspiración que aspiran el gas refrigerante y dos salidas (240a) que descargan el gas refrigerante al recipiente cerrado (1),  
las porciones de agujero (140a) están colocadas a 180° una enfrente de otra con respecto a un eje de rotación del eje (12) que coincide con un eje central (1a) del recipiente cerrado (1),
- 30 las salidas (240a) están colocadas a 180° una enfrente de otra con respecto al eje de rotación del eje (12),  
una línea que conecta las dos porciones de agujero (140a) es perpendicular a una línea que conecta las dos salidas (240a),
- 35 en una proyección ortogonal a un plano que es perpendicular a un eje central (1a) del recipiente cerrado (1) y pasa a través de un centro de la boca de aspiración (1b), **caracterizado por**  
una dirección (D<sub>0</sub>) que conecta los centros de las dos salidas (240a) está desplazada con respecto a una primera dirección (D<sub>1</sub>) que es una dirección de eje central (11a) de la porción del tubo de aspiración (11) situado cerca de la boca de aspiración (1b) y una segunda dirección (D<sub>2</sub>) perpendicular a la primera dirección (D<sub>1</sub>); estando la dirección (D<sub>0</sub>), la primera dirección (D<sub>1</sub>) y la segunda dirección (D<sub>2</sub>) en el plano que es perpendicular al eje central (1a); y la segunda cámara de cilindro (222) y una tercera cámara de silenciador (342) comunican una con otra sobre un orificio de distribución (61a) y la tercera cámara de silenciador (342) y la primera cámara de silenciador (142) comunican una con otra sobre una porción de agujero (80).
- 40
- 45
2. El compresor según la reivindicación 1, donde un acumulador (10) está conectado al tubo de aspiración (11).
3. El compresor según la reivindicación 1, donde el elemento de compresión (2) incluye:
- 50 un cilindro (121);  
un elemento de chapa de extremo (50) que está montado en un extremo abierto del cilindro (121) y forma la cámara de cilindro (122) con el cilindro (121); una primera cubierta de silenciador (140) que está montada en el elemento de chapa de extremo (50) enfrente del cilindro (121) y forma la primera cámara de silenciador (142) que comunica con la cámara de cilindro (122) con el elemento de chapa de extremo (50); y
- 55 una segunda cubierta de silenciador (240) que está montada en el exterior de la primera cubierta de silenciador (140) y forma la segunda cámara de silenciador (242) que comunica con la primera cámara de silenciador (142) con la primera cubierta de silenciador (140).
- 60
4. El compresor según la reivindicación 3, donde la primera cubierta de silenciador (140) tiene una porción de enganche (144) que es uno de un saliente y un agujero en una superficie que mira a la segunda cubierta de silenciador (240),
- 65 la segunda cubierta de silenciador (240) tiene una porción de enganche (244) que es el otro del saliente y el agujero

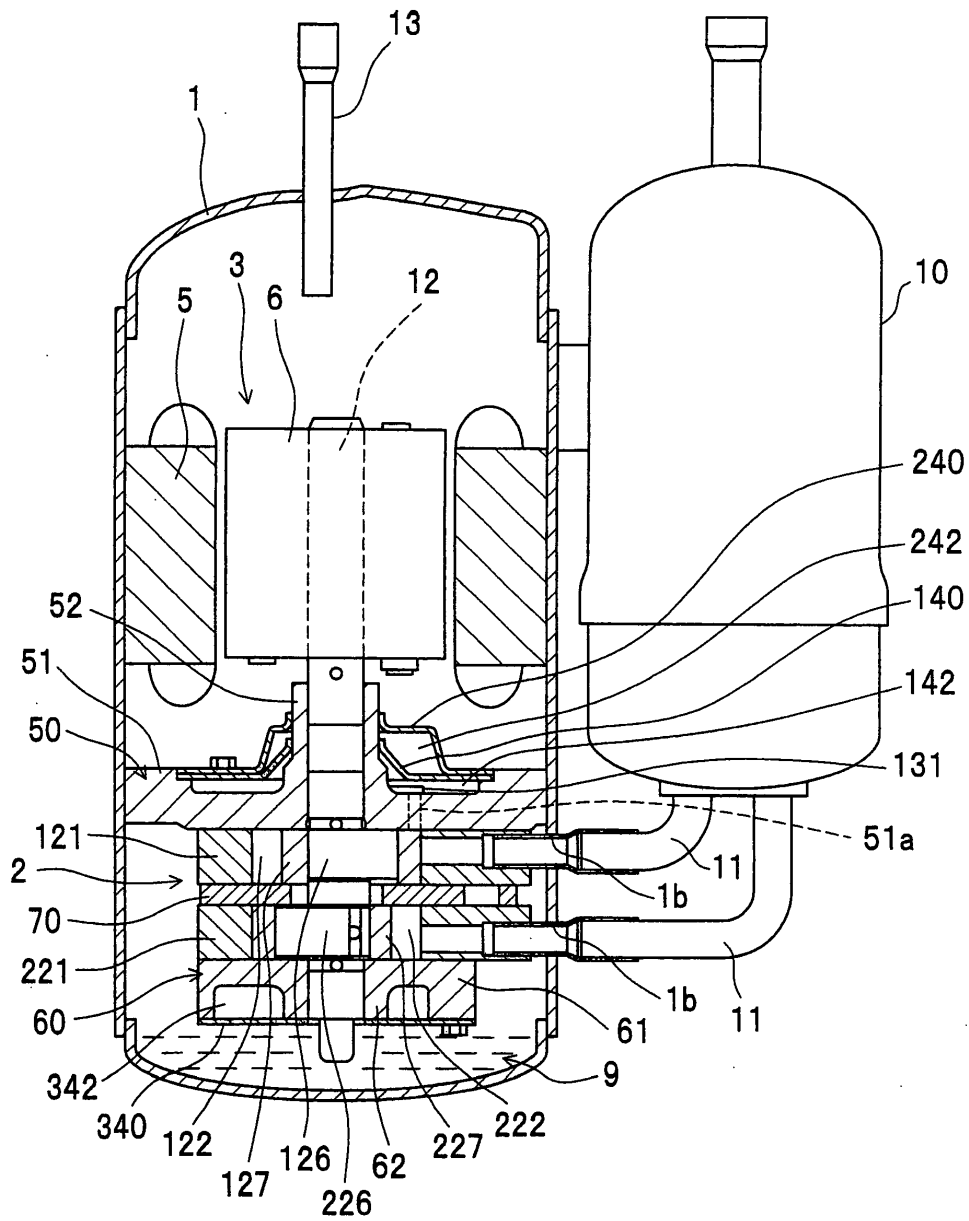
en una superficie que mira a la primera cubierta de silenciador (140), y

la porción de enganche (144) de la primera cubierta de silenciador (140) y la porción de enganche (244) de la segunda cubierta de silenciador (240) están enganchadas mutuamente de forma soltable.

5

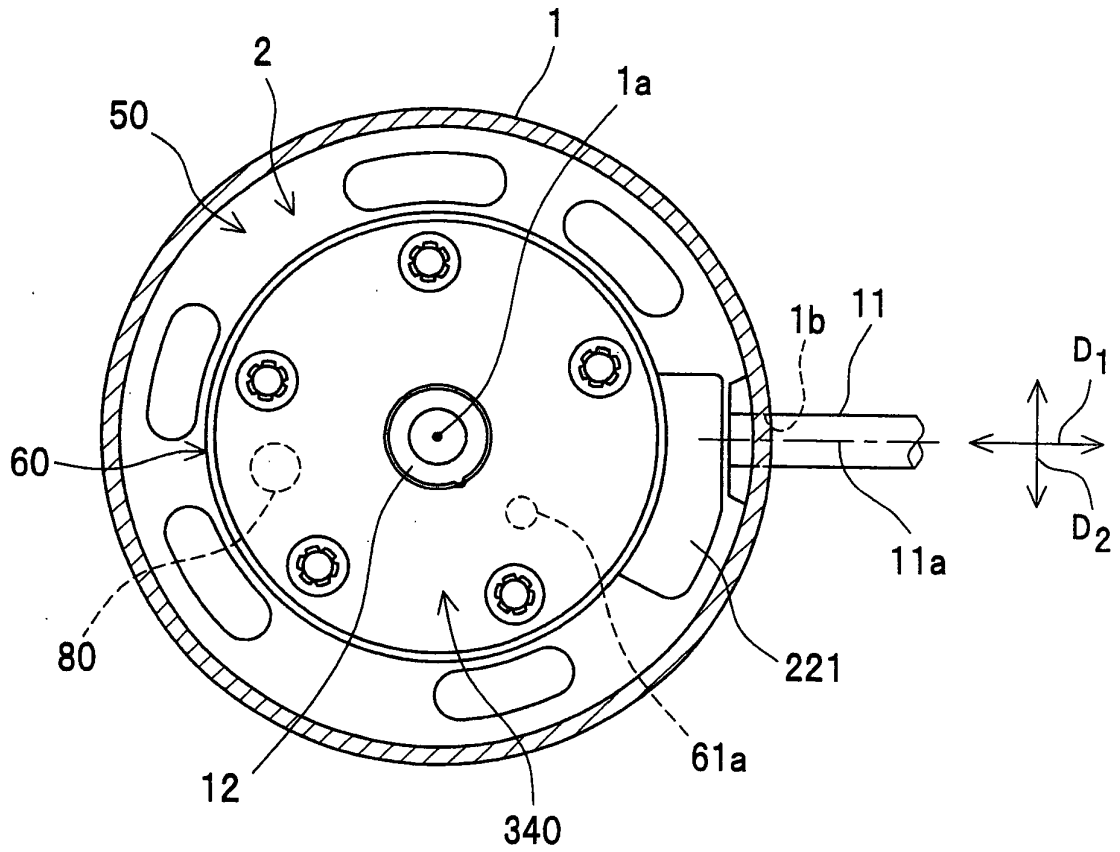
5. El compresor según la reivindicación 1, donde el gas refrigerante es dióxido de carbono.

Fig.1

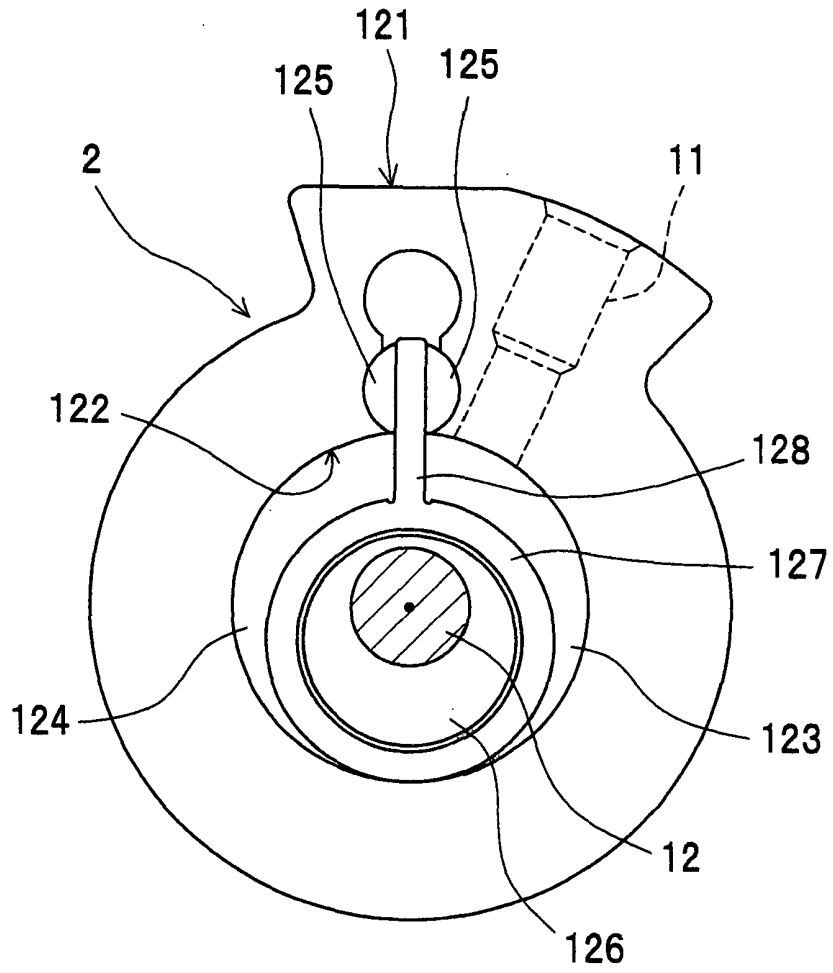




*Fig.3*



*Fig.4*



*Fig.5*

