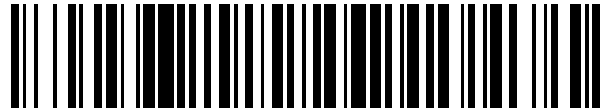


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 133**

51 Int. Cl.:

**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: **01.02.2002 E 04016830 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 1471259**

54 Título: **Compresor hermético**

30 Prioridad:

**14.02.2001 JP 2001037083**

**14.02.2001 JP 2001037093**

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

**30.07.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATSUMOTO, KENZO;  
TSUDA, NORIYUKI;  
YAMANAKA, MASAJI y  
MATSUURA, DAI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 416 133 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 hermético

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento para un compresor eléctrico de un sistema de aire acondicionado para su uso en vehículos como se define en el preámbulo de la Reivindicación 1. Dicho sistema se conoce, por ejemplo, a partir de documento EP-A-1028013.
- 10 La presente invención se refiere más particularmente a un compresor de tipo cerrado horizontal para su uso en vehículos que tiene un medio de suministro de aceite para la alimentación de aceite lubricante a un elemento de compresión y también un sistema de enfriamiento para un compresor eléctrico para su uso en vehículos que tiene un medio de intercambio de calor dispuesto para intercambiar calor con el sistema de enfriamiento del motor de un vehículo.
- 15 Un compresor de tipo cerrado horizontal se conoce, por ejemplo, a partir de la Publicación de Patente Japonesa Pendiente de Examen No. 7-229660 (F25B43/00) que comprende un motor dentro de un receptáculo cerrado que acciona un eje giratorio en dirección lateral y un elemento de compresión tal como un compresor giratorio, un compresor de espiral o similar accionados por el motor. Dentro del receptáculo cerrado se almacena aceite lubricante. Un tubo de aspiración de aceite está ubicado opuesto al elemento de motor, y una bomba de aceite aspira aceite lubricante a través del tubo de aspiración de aceite y lo hace circular alrededor de un cilindro del elemento de compresión y un soporte de rodamiento, evitando de este modo que el compresor de tipo cerrado horizontal se desgaste.
- 20
- 25 En años recientes, los sistemas de aire acondicionado usados en automóviles u otros tipos de vehículos automotores generalmente usan un compresor de tipo cerrado horizontal. Sin embargo, cuando el vehículo asciende una montaña, una pendiente o similar, el receptáculo cerrado se inclina y un lado de la bomba de aceite o del tubo de aspiración de aceite queda más alto que el motor. Cuando esto sucede, el aceite lubricante almacenado dentro del receptáculo cerrado se mueve, por la fuerza de gravedad, al lado del motor opuesto al tubo de aspiración de aceite, por lo que parte de la superficie superior del aceite lubricante queda más baja que el tubo de aspiración de aceite, por lo que la bomba de aceite no puede aspirar el aceite lubricante a través del tubo de aspiración de aceite y, por lo tanto, se reduce el rendimiento del lubricante. Por consiguiente, existe la necesidad de desarrollar un compresor de tipo cerrado horizontal para su uso en vehículos que pueda aspirar el aceite lubricante del tubo de aspiración de aceite sin que la superficie del aceite lubricante quede más baja que el tubo de aspiración de aceite, aun si se inclina el vehículo y, por lo tanto, el compresor.
- 30
- 35 Asimismo, en años recientes, los aires acondicionados para automóviles montados en la mayoría de los vehículos tienen un tubo en el lado de descarga del compresor (por ejemplo, un compresor giratorio, un compresor de espiral o similar) conectado a un radiador, estando el lado de salida del condensador conectado a un receptor de líquido. Un tubo en el lado de salida del receptor de líquido está conectado un aparato reductor de presión que está conectado al tubo en el lado de aspiración del compresor mediante un evaporador (un dispositivo de enfriamiento) para proporcionar el circuito refrigerante.
- 40
- 45 Cuando se acciona el compresor, un refrigerante gaseoso a alta temperatura y presión se descarga del compresor y fluye dentro del radiador donde el refrigerante irradia calor, se condensa y se licua. Después el refrigerante condensado y licuado fluye dentro del receptor de líquido donde se almacena. Luego el refrigerante líquido pasa al aparato reductor de presión donde se comprime y a continuación fluye dentro del evaporador. El refrigerante que fluye dentro del evaporador se evapora allí y absorbe el calor del ambiente en ese momento, alcanzando de este modo un efecto de enfriamiento. Al salir el refrigerante del evaporador, el refrigerante líquido no evaporado se separa en vapor y líquido y a continuación solamente el refrigerante gaseoso es aspirado al compresor. A continuación esta circulación se repite.
- 50
- 55 En el aire acondicionado de un automóvil montado a un vehículo, el radiador para el compresor giratorio, el compresor de espiral o similar, está generalmente montado al compartimiento del motor donde el mismo irradia calor y esto puede deberse al espacio limitado en el compartimiento del motor.
- 60 Colocar el compresor eléctrico en el compartimiento del motor significa que se somete a las altas temperaturas generadas allí adentro por el motor, por lo que es inevitable que la temperatura del elemento de motor, del aceite lubricante o similares aumente, reduciéndose de este modo la capacidad de enfriamiento del compresor eléctrico para su uso en vehículos.
- 65 La presente invención resuelve o sustancialmente reduce los problemas en la técnica anterior descritos anteriormente, y es objeto de la presente invención proporcionar un compresor de tipo cerrado horizontal para su uso en vehículos que pueda aspirar el aceite lubricante de un tubo de aspiración de aceite sin que el nivel de la superficie del aceite lubricante quede más bajo que el tubo de aspiración de aceite, aun cuando se incline el vehículo y, por lo tanto, el compresor.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de enfriamiento para un compresor eléctrico para su uso en vehículos que pueda evitar que aumente la temperatura del motor y del aceite lubricante y que pueda funcionar de manera eficiente en el compartimiento del motor con espacio limitado.

Es conocido a partir del documento EP 1028013A el proporcionar un compresor eléctrico para su uso en vehículos.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de enfriamiento tal como se define en la Reivindicación 1.

Preferiblemente, dicho medio de intercambio de calor está dispuesto para establecer una relación de intercambio de calor con el radiador de dicho vehículo.

A continuación se describen realizaciones preferidas de la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 es una vista lateral transversal vertical de un compresor de tipo cerrado horizontal para su uso en vehículos de acuerdo con la presente invención que tiene un compresor giratorio de dos cilindros proporcionados con un primer y un segundo elemento de compresión giratorio.

A continuación se proporcionará una descripción en detalle con referencia a la Figura 1 de una realización de la invención.

Un compresor giratorio 101 de un sistema de enfriamiento en un compresor eléctrico para su uso en vehículos de acuerdo con la presente invención constituye un circuito refrigerante de un aire acondicionado de un automóvil para climatizar un compartimiento de pasajeros de un vehículo automotor (no se muestra), y está montado horizontalmente, dentro del compartimiento del motor del vehículo automotor. El compresor giratorio 101 está constituido por un receptáculo cerrado cilíndrico 104 que está hecho de una placa de acero, un elemento de motor 106 dispuesto y recibido en un espacio interior del receptáculo cerrado 104 y un elemento de compresión 108 que comprende un primer elemento de compresión giratorio 102 y un segundo elemento de compresión giratorio 103 que son accionados por un eje giratorio 107 dispuesto horizontalmente en línea con el elemento de motor 106 en la dirección axial del receptáculo cerrado 104.

Además, una cantidad predeterminada de dióxido de carbono se carga como refrigerante dentro del receptáculo cerrado 104 y una cantidad predeterminada de aceite lubricante OL se recibe en el mismo. Una cantidad predeterminada de polialquilenglicol (PAG) se recibe como un ejemplo de aceite lubricante OL. Sin embargo, el aceite lubricante OL puede alternativamente ser una polialfaolefina (PAO) o un aceite mineral.

En la realización ilustrada, el receptáculo cerrado 104 comprende el cuerpo principal de un receptáculo con un extremo abierto 104A que alberga el motor 106 y el compresor 108 cerrado por una tapa terminal tipo tazón 104B proporcionado con un terminal (cableado omitido) 111 para suministrar potencia eléctrica al elemento de motor 106. Una cavidad de almacenamiento de aceite 112 para almacenar el aceite lubricante se proporciona en el receptáculo cerrado 104 al extremo del mismo opuesto al motor 106.

El motor 106 comprende un estator 122 montado a lo largo de la superficie periférica interna de un extremo del cuerpo principal del receptáculo 104A, y un rotor 124 ubicado adentro, y rodeado por el estator 122. El rotor 124 está fijado al eje giratorio 107 que se extiende en una dirección horizontal a través de un centro del mismo.

El estator 122 tiene un núcleo del estator 126 construido de placas de acero electromagnéticas tipo anillos laminadas y una bobina del estator 128 enrollada al núcleo del estator 126. El rotor 124 también está formado de un núcleo 130 hecho de una placa de acero electromagnética con un imán permanente insertado a una porción interna del mismo, de la misma manera que el estator 122, por donde un motor sin escobillas de CC se constituye por ambos elementos.

Una placa divisoria intermedia 136 se mantiene entre el primer y el segundo elemento de compresión giratorio 102, 103. El primer elemento de compresión giratorio 102 y el segundo elemento de compresión giratorio 103 están constituidos por la placa divisoria intermedia 136 con cilindros 138 y 140 dispuestos a cada lado de la misma. Los rodillos izquierdo y derecho 146 y 148 están ubicados dentro de los cilindros 138 y 140 y acoplados a la porción excéntrica izquierda y derecha 142 y 144 en el eje 107 con una diferencia de fase de 180 grados para dividir respectivamente las porciones internas de los cilindros 138 y 140 en cámaras de presión alta y baja. Un soporte principal (un rodamiento izquierdo) 151 y un soporte auxiliar (un rodamiento derecho) 152 cierran las superficies de aberturas respectivas de los cilindros 138 y 140 y también sirven como rodamiento para el eje 107.

Un pasaje de aspiración 153 se forma dentro del cilindro 138 y se conecta a un tubo de aspiración 154 montado al receptáculo 104. El tubo de aspiración 154 se conecta a un enfriador (no se muestra) para proporcionar enfriamiento

- artificial dentro del compartimiento de pasajeros. Un conjunto de pasajes de aspiración bifurcados 156 conectados a un pasaje de aspiración 153 se forma dentro de la placa divisoria intermedia 136 y el cilindro 140. Una cubierta del silenciador 157 está montada al soporte principal 151, y una cámara de reducción de sonido 158 conectada a la porción interna del cilindro 138 se forma dentro de la cubierta del silenciador 157. Una cubierta del silenciador 159 está montada al soporte auxiliar 152, y una cámara de reducción de sonido 161 conectada a la porción interna del cilindro 140 se forma dentro de la cubierta del silenciador 159.
- La cámara de reducción de sonido 161 está conectada al interior de la cámara de reducción de sonido 158 mediante un pasaje 162 que se extiende a través de los cilindros 138 y 140 y la placa divisoria intermedia 136. La cámara de reducción de sonido 158 está estructurada de forma tal que el tubo externo 164 se conecta a un puerto de descarga (no se muestra) formado en la cubierta del silenciador 157. El tubo externo 164 sale del receptáculo cerrado 104 desde el puerto de descarga y se conecta al interior del receptáculo cerrado 104 (en el lado del elemento de motor 106) mediante un dispositivo que irradia calor 175 que corresponde al medio de intercambio de calor.
- El dispositivo que irradia calor 175 está montado a un radiador (no se muestra) de un sistema de enfriamiento del motor proporcionado en el vehículo y está dispuesto para establecer una relación de intercambio de calor con el radiador. Es decir, el dispositivo que irradia calor 175 está montado integralmente a una aleta que irradia calor que constituye el radiador del vehículo y, cuando el agua para enfriar el motor circula dentro del radiador, el gas refrigerante de temperatura alta que pasa a través del dispositivo que irradia calor 175 intercambia calor con el agua refrigerante. El agua refrigerante dentro del radiador se mantiene a una temperatura de entre aproximadamente 80° C y 100° C, a la cual el agua no hierve, y el gas refrigerante de dióxido de carbono se descarga del elemento de compresión 108 del compresor eléctrico a una temperatura de más de 200°C. Por consiguiente, se genera una diferencia de temperatura entre el agua refrigerante que circula dentro del radiador y el gas refrigerante que pasa por el interior del dispositivo que irradia calor 175, lo que resulta en intercambio de calor. Es convencional y bien conocido que el agua refrigerante dentro del radiador se mantiene a la temperatura de aproximadamente 80° C a 100° C, a la cual el agua no hierve.
- Una bomba de aceite 166 que brinda el medio de suministro de aceite se proporciona a un extremo del eje 107 opuesto al elemento de motor 106. Un tubo de aspiración de aceite 167 se proporciona en la bomba de aceite 166 y se extiende en forma descendiente en la cavidad de almacenamiento de aceite 112. Un tubo de descarga 171 se monta a una porción superior del extremo del receptáculo cerrado 104 opuesta al motor 106 en el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 del cilindro 104.
- Las paredes divisorias 172 y 173 son proporcionadas en el lado del motor 106 y el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 del elemento de compresión 108. La pared divisoria 172 está montada a la cubierta del silenciador 157 (sin embargo, puede montarse alternativamente al soporte principal 151 o al cilindro 138), y divide el interior del receptáculo cerrado 104 en un lado del motor 106 y un lado del elemento de compresión 108 mientras permite el movimiento del gas refrigerante y el aceite lubricante. La pared divisoria 173 está montada al cilindro 140 (sin embargo, puede montarse alternativamente al soporte auxiliar 152 o a la cubierta del silenciador 159), y divide el interior del receptáculo cerrado 104 en un lado del elemento de compresión 106 y un lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 mientras permite el movimiento del gas refrigerante y el aceite lubricante. El tubo de descarga 171 está posicionado en el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 de la pared divisoria 173.
- En la estructura descrita anteriormente, cuando una corriente eléctrica se aplica a la bobina 128 del motor 106 mediante el terminal 111 y el cableado (no se muestra), el rotor 124 rota y los rodillos izquierdo y derecho 146 y 148 acoplados a la porción excéntrica izquierda y derecha 142 y 144 integralmente al eje 107 rotan de manera excéntrica dentro del cilindro izquierdo y derecho 138 y 140.
- Por consiguiente, el gas refrigerante es aspirado a través del tubo de aspiración 154 dentro del lado de la cámara de presión baja del cilindro 138 mediante el pasaje de aspiración 153, y dentro el lado de la cámara de presión más baja del cilindro 140 mediante el pasaje de aspiración bifurcado 156. El gas refrigerante de presión baja es comprimido por el rodillo 146, el rodillo 148 y la paleta a una temperatura y presión alta y alcanza la cámara de reducción de sonido 158 desde el lado de la cámara de presión alta del cilindro 138, donde se descarga mediante el tubo externo 164 del puerto de descarga. El gas refrigerante alcanza la cámara de reducción de sonido 158 del lado de la cámara de presión alta del cilindro 140 mediante la cámara de reducción de sonido 161 y el pasaje de conexión 162 y se descarga mediante el tubo externo 164 del puerto de descarga.
- El gas refrigerante de temperatura alta y presión alta mediante el tubo externo 164 del puerto de descarga fluye dentro del dispositivo que irradia calor 175 a través del tubo externo 164 donde se intercambia el calor con el agua refrigerante que circula dentro del radiador para irradiar calor y enfriarse, y a continuación se descarga al receptáculo cerrado 104 (en el lado del motor 106). El gas refrigerante de presión alta enfriado y descargado en el receptáculo cerrado 104 alcanza el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 dentro del receptáculo cerrado 104 a la vez que enfría el motor 106 o los respectivos cilindros 138 y 140 y se calienta mientras pasa a través de la brecha formada entre los respectivos cilindros 138 y 140 del elemento de compresión 108 y la pared

divisoria 173 para ser descargado al exterior desde el tubo de descarga 171, lo que resulta en el enfriamiento del compartimiento de pasajeros.

5 Una distribución de presión dentro del receptáculo cerrado 104 se establece de forma tal que el lado del motor 106 de la pared divisoria 172 tiene una presión alta elevada HH, la porción de la placa divisoria intermedia 136 del elemento de compresión 108 entre las paredes divisorias 172 y 173 tiene una presión alta media HM, más baja que la HH, y el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 de la pared divisoria 173 en el tubo de descarga 171 tiene una presión alta más baja HL.

10 La bomba de aceite 166 es rotada por el eje 107 y el aceite lubricante dentro de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 se suministra mediante el tubo 167 a las porciones de deslizamiento dentro de los respectivos cilindros 138 y 140 y a las porciones de deslizamiento entre las estructuras respectivas 151 y 152 y el eje 107 a través del eje 107.

15 Debido a que la distribución de presión dentro del receptáculo cerrado 104 se hizo de forma tal que el lado del motor 106 de la pared divisoria 72 tiene una presión alta elevada HH, las paredes divisorias 172 y 173 tienen la presión alta media HM, y el lado de la cavidad de almacenamiento de aceite 112 de la pared divisoria 173 tiene la presión alta más baja HL, el aceite lubricante puede mantenerse en la cavidad de almacenamiento de aceite 112 (en el lado de la bomba de aceite 106). Por consiguiente, puede evitarse que el aceite lubricante almacenado en la cavidad de almacenamiento de aceite 112 fluya hacia afuera del lado del motor 106 por las paredes divisorias 173 y 172. Por lo tanto, la bomba de aceite 166 puede suministrar continuamente aceite lubricante aspirado del interior de la cavidad de almacenamiento de aceite 12 a los cilindros 38 y 40 y el soporte principal (el rodamiento izquierdo) 51 y el soporte auxiliar (el rodamiento derecho) 52 que sirven como rodamientos del eje 7 mientras evitan que el compresor giratorio 101 se caliente.

25 Como se mencionó anteriormente, el tubo externo 164 se conecta al puerto de descarga del elemento de compresión 108 y el dispositivo que irradia calor 175 está dispuesto en el tubo externo 164 para establecer una relación de intercambio de calor con el radiador para enfriar el motor del vehículo. Es posible intercambiar el calor del gas refrigerante de temperatura alta comprimido mediante el elemento de compresión 108 con el agua refrigerante en circulación dentro del radiador. Por consiguiente, no se requiere un dispositivo que irradie calor específico convencional y, por lo tanto, es posible usar de manera efectiva el compartimiento del motor de espacio limitado.

30 Cuando el dióxido de carbono se usa como refrigerante natural del compresor eléctrico, el gas refrigerante que se descarga del elemento de compresión 108 se calienta de acuerdo con la propiedad del refrigerante natural. Por consiguiente, aumenta la temperatura del motor 106 y del aceite lubricante. Sin embargo, el gas refrigerante de temperatura alta que se descarga del elemento de compresión 108 puede calentarse cuando pasa a través de la porción interna del dispositivo que irradia calor 175. Debido a que es posible irradiar el calor del gas refrigerante de temperatura alta que se descarga del elemento de compresión 108, aun si el compresor eléctrico se ubica en el compartimiento del motor del vehículo que se calienta, es posible evitar que aumente la temperatura del elemento de motor 106 y del aceite lubricante.

35 El compresor giratorio se emplea como una realización del compresor de tipo cerrado. Sin embargo, la estructura no se limita a esto y la presente invención puede ser aplicada de manera efectiva a un compresor de espiral de tipo cerrado que comprende un par de espirales engranadas entre sí.

40 Como se describió en detalle anteriormente, y de acuerdo con la invención, la estructura se hace de forma tal que se proporciona un compresor eléctrico con un motor dentro del receptáculo cerrado que acciona el elemento de compresión para comprimir el gas refrigerante aspirado del exterior del receptáculo cerrado mediante el elemento de compresión. Este gas se descarga al exterior del receptáculo cerrado y la relación de intercambio de calor con el sistema de enfriamiento del motor del vehículo. El gas refrigerante que se descarga del elemento de compresión fluye al medio de intercambio de calor y vuelve al lado del motor dentro del receptáculo cerrado y a continuación se descarga al exterior del receptáculo cerrado. El gas refrigerante de temperatura alta que se descarga del elemento de compresión puede ser irradiado al pasar a través del medio de intercambio de calor dispuesto de forma tal que establezca una relación de intercambio de calor con el sistema de enfriamiento del motor del vehículo. Por consiguiente, debido a que no es necesario proporcionar el radiador especial, es posible usar de manera eficiente, por ejemplo, el compartimiento del motor de espacio limitado.

45 Cuando se usa dióxido de carbono como refrigerante natural en el compresor eléctrico, el gas refrigerante que se descarga del elemento de compresión se calienta sobre la base de la propiedad del refrigerante natural y aumenta la temperatura del elemento de motor y del aceite lubricante. Sin embargo, debido a que el gas refrigerante de temperatura alta que se descarga del elemento de compresión puede ser irradiado al pasar a través del medio de intercambio de calor, es posible evitar que aumente la temperatura del elemento de motor y del aceite lubricante. Por consiguiente, si el compresor eléctrico se ubica en el compartimiento del motor del vehículo o similar, que puede calentarse, es posible evitar que aumente la temperatura del elemento de motor y del aceite lubricante.

5 Debido a que el medio de intercambio de calor está dispuesto de forma tal que establezca una relación de intercambio de calor con el radiador del vehículo, es posible enfriar el gas refrigerante de temperatura alta que se descarga del compresor eléctrico usando, por ejemplo, el radiador para enfriar el motor del vehículo. Por consiguiente, es posible evitar que el compresor se caliente tanto como para fundirse.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un sistema de enfriamiento para un compresor eléctrico de un sistema de aire acondicionado para su uso en vehículos en donde el compresor eléctrico (101) comprende un motor (106) dentro del receptáculo cerrado (104) y un elemento de compresión (102, 103) accionado por dicho motor (106) que comprime un gas refrigerante atraído del exterior de dicho receptáculo cerrado (104) y a continuación se descarga al exterior de dicho receptáculo cerrado (104), y un medio de intercambio de calor (175) dispuesto para establecer una relación de intercambio de calor con un sistema de enfriamiento del motor de un vehículo, **caracterizado porque** se proporcionan medios para que el gas refrigerante descargado de dicho elemento de compresión (102,103) fluya a dicho medio de intercambio de calor (175) y regrese desde una salida de dicho intercambiador de calor (175) a dicho lado del motor (106) dentro de dicho receptáculo cerrado (104) para enfriar el compresor eléctrico y a continuación descargarlo al exterior de dicho receptáculo cerrado (104).
- 10
- 15 2.- Un sistema de enfriamiento de un compresor eléctrico como se reivindica en la reivindicación 1, en donde dicho medio de intercambio de calor (175) se dispone para establecer una relación de intercambio de calor con un radiador de dicho vehículo.

FIG.1

