

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 179**

51 Int. Cl.:
F04C 18/02 (2006.01)
F04C 23/00 (2006.01)
F04C 28/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05015025 .9**
96 Fecha de presentación: **11.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1617081**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54 Título: **Compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente**

30 Prioridad:
15.07.2004 JP 2004208165

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.11.2012

73 Titular/es:
PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP

72 Inventor/es:
OGAWA, MASANORI y
YOSHITSUBAKI, NORIFUMI

74 Agente/Representante:
ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 391 179 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 eléctrico del tipo cerrado herméticamente.

5 La presente invención se refiere a un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente empleado en un dispositivo de refrigeración o un aire acondicionado; y, más particularmente, a un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente que incluye un módulo de accionamiento del motor para controlar un motor en un recipiente cerrado herméticamente.

10 Recientemente, se ha requerido compacidad y eficiencia energética en un aparato de aire acondicionado para el hogar. Por consiguiente, en una unidad exterior que configura un aire acondicionado, los requisitos de la eficiencia de la unidad exterior deben mejorarse ampliando el área de transferencia de calor de un intercambiador de calor exterior y, por lo tanto, el tamaño de la unidad exterior que debe ser compacto va en aumento. Además, se requiere la compacidad y una alta eficiencia del compresor empleado en la unidad exterior.

15 En un aire acondicionado que tiene un compresor de accionamiento inversor con una fuente de alimentación de CA comercial, se proporciona una unidad de circuito de accionamiento del compresor en una unidad exterior como una unidad separada. Por este motivo, el volumen que ocupará la unidad de circuito de accionamiento en la unidad exterior aumenta, reduciendo de este modo el área de transferencia de calor del intercambiador de calor exterior y debilitando la eficiencia del aire acondicionado.

20 Se usa principalmente un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente por el control inversor en un aire acondicionado doméstico. Una unidad exterior que configura un aire acondicionado incluye un cuerpo principal de compresor y una unidad de circuito de accionamiento para controlar el cuerpo principal de compresor. En el compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente que aloja una unidad de compresor y un motor en un recipiente cerrado herméticamente se proporciona un circuito de accionamiento del motor para controlar el motor fuera del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente.

25 La figura 10 muestra una vista en perspectiva de una unidad exterior en un aire acondicionado del tipo separado convencional, y la figura 11 ofrece una vista en sección transversal del aire acondicionado del tipo separado convencional. Como se muestra en las figuras 10 y 11, la unidad exterior 100 incluye el compresor 110, el intercambiador de calor exterior 120 para el intercambio de calor con el aire exterior y el soplador exterior 130 para soplar aire exterior para el intercambio de calor. El compresor 110 es de un tipo cerrado herméticamente, y el recipiente cerrado herméticamente 151 aloja en el mismo la unidad de compresor 111 y el motor 121 para accionar la unidad de compresor 111. La unidad de circuito de accionamiento 140 para accionar el compresor 110 se proporciona por separado en el espacio superior de la unidad exterior 100.

30 La unidad de circuito de accionamiento 140 incluye una unidad de control de compresor para controlar el compresor 110, una unidad de control de soplador para controlar el soplador exterior 130, una unidad de control del ciclo de refrigeración para controlar un ciclo de refrigeración (no mostrado) y una porción de cableado conectada a una unidad interior (no mostrada). La unidad de control de compresor es un componente principal de la unidad de circuito de accionamiento 140.

35 La figura 12 proporciona un diagrama del circuito de accionamiento para accionar un compresor convencional mediante el control inversor. Como se muestra en la figura 12, el circuito de accionamiento del compresor de la unidad de circuito de accionamiento 140 incluye una unidad de energía 240 que tiene una unidad de circuito rectificador 210 y una unidad de circuito inversor 230; y el controlador 250 para controlar la unidad de circuito inversor 230. La unidad de circuito rectificador 210 convierte la fuente de alimentación de CA comercial 200 en una alimentación de CC, y la unidad de circuito inversor 230 convierte de esta manera la alimentación de CC en una alimentación de CA trifásica para accionar el motor 220 en el recipiente cerrado herméticamente 151 del compresor 110. Adicionalmente, la unidad de circuito rectificador 210 incluye una reactancia 260, un condensador 270 y un diodo 280. Además, la unidad de circuito inversor 230 se configura como un elemento de conmutación 290 compuesto de un IGBT o un transistor de potencia con una alta capacidad de conmutación.

40 Como se muestra en la figura 10, la unidad de circuito de accionamiento convencional 140 se proporciona como una unidad independiente del compresor 110, y la unidad de circuito de accionamiento 140 está conectada al compresor 110 en la unidad exterior 100 mediante cableado.

45 Además, como para el compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de un aire acondicionado para uso doméstico o comercial, el tiempo de operación del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente es largo, pero para un compresor eléctrico del tipo semicerrado herméticamente de un aire acondicionado para su uso en coches, el tiempo de operación del compresor eléctrico del tipo semicerrado herméticamente no es tan largo, se describe que un circuito de accionamiento de motor se aloja en un recipiente semicerrado herméticamente (véase la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público N° 2002-174178).

50 En el caso de un compresor del tipo cerrado herméticamente que aloja en el mismo un circuito de accionamiento de

motor con el fin de disminuir el tamaño de los componentes del compresor, facilitar el montaje del mismo durante la fabricación y garantizar un espacio eficaz de un intercambiador de calor de una unidad exterior, existen problemas en el circuito de accionamiento de motor y una unidad de transmisión/recepción para transmitir/recibir señales de control al/desde el exterior.

5 Por ejemplo, puede considerarse que un conector del tipo de fricción con un alto grado de libertad de determinación de la posición o una unidad de comunicación del tipo de conexión eléctrica a modo de contacto de una placa impresa flexible o un cable conductor se usa como una unidad de comunicación de la unidad de transmisión/recepción. Sin embargo, la unidad de comunicación tiene el problema de que el aislamiento eléctrico del compresor se reduce y no hay durabilidad en un entorno de vibración y temperatura del compresor, ni en un entorno de instalación, por ejemplo, polvo. Ya que el número de línea de señal aumenta en el caso de que se proporcione un terminal de señal del tipo de terminal de vidrio de la misma manera que un terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente, el terminal de vidrio ha de tener un determinado tamaño, teniendo de esta manera un efecto terriblemente indeseable sobre la forma del recipiente a presión. Adicionalmente, en el caso de alojar el circuito de accionamiento de motor en el recipiente cerrado herméticamente, existe el problema de que deben proporcionarse conectores o los terminales que correspondan al tipo y capacidad de una pluralidad de aires acondicionados y compresores.

20 La solicitud de patente EP 1 209 363, que se considera la técnica anterior más cercana y sus características conocidas se incluyen en la parte del preámbulo de la reivindicación 1, describe un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente que comprende un recipiente cerrado herméticamente, una unidad de compresor, un motor y una unidad de accionamiento de motor para hacer funcionar el motor. La unidad de compresor, el motor y la unidad de accionamiento de motor se alojan en el recipiente cerrado herméticamente. La comunicación de las señales de control o las señales de instrucción entre el módulo de accionamiento del motor y el exterior del recipiente cerrado herméticamente se realiza con este compresor conocido mediante conectores y enchufes.

30 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente capaz de alojar un circuito de accionamiento de motor en un recipiente cerrado herméticamente como un cuerpo preparando una unidad de comunicación de control para comunicar el compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente con un dispositivo eléctrico fuera del recipiente cerrado herméticamente; reducir una unidad exterior de un aire acondicionado; realizar una transmisión/recepción de la señal entre el circuito de accionamiento de motor y la placa de interfaz exterior de un modo sin contacto eléctrico.

35 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proporciona un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente, incluyendo: un recipiente cerrado herméticamente; una unidad de compresor; un motor; y un módulo de accionamiento del motor que tiene una unidad de energía y una unidad de control, para hacer funcionar el motor, en el que la unidad de compresor, el motor y el módulo de accionamiento del motor están alojados en el recipiente cerrado herméticamente.

40 El anterior y otros objetos y características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas proporcionadas en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

45 La figura 1 es una vista en sección transversal de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención;

La figura 2 expone una vista en sección transversal detallada de un módulo de accionamiento del motor del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

50 Las figuras 3A y 3B presentan una vista detallada de una unidad de comunicación del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

55 Las figuras 4A y 4B proporcionan una vista detallada de un terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

La figura 5 muestra una vista detallada de una unidad de comunicación de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención;

60 La figura 6 ilustra una vista detallada de una unidad de comunicación de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con un primer ejemplo de la tercera realización preferida;

65 La figura 7 es una vista detallada de una unidad de comunicación de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con un segundo ejemplo de la tercera realización preferida;

La figura 8 proporciona una vista detallada de una unidad de comunicación de un compresor eléctrico del tipo

cerrado herméticamente de acuerdo con un tercer ejemplo de la tercera realización preferida;

La figura 9 expone una vista en sección transversal de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una cuarta realización preferida de la presente invención;

5 La figura 10 muestra una configuración de una unidad exterior de un aire acondicionado del tipo separado convencional;

10 La figura 11 ilustra una vista en sección transversal del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente convencional; y

La figura 12 proporciona un diagrama del circuito de accionamiento para accionar el compresor convencional mediante el control inversor.

15 En lo sucesivo en este documento, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primera realización preferida)

20 La figura 1 es una vista en sección transversal de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención; la figura 2 expone una vista en sección transversal detallada de un módulo de accionamiento del motor del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida; la figura 3A presenta una vista en sección transversal detallada de una unidad de comunicación del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida; y la figura 3B ilustra una vista en planta detallada de la unidad de comunicación del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con la primera realización preferida.

30 El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente 10, que se denomina un compresor del tipo de baja presión, incluye una cubierta superior 51 que configura un recipiente cerrado herméticamente y una cubierta inferior 52 que aloja en la misma la unidad de compresor 11, el motor 12 y el módulo de accionamiento del motor 13. El módulo de accionamiento del motor 13 se proporciona en una porción superior del recipiente cerrado herméticamente y suministra una fuente de energía al motor 12 al mismo tiempo que controla el funcionamiento del mismo. La cubierta superior 51 y la cubierta inferior 52 están conectadas por la porción de soldadura 53, configurando de esta manera el recipiente cerrado herméticamente. En una superficie superior de la cubierta superior 51 se proporciona el terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 para suministrar energía al módulo de accionamiento del motor 13 desde el exterior y la unidad de comunicación 22 para transmitir/recibir señales de comunicación de control o señales de instrucción al/desde el exterior del recipiente cerrado herméticamente.

40 Al disponer la unidad de comunicación 22 en la superficie superior del recipiente cerrado herméticamente y al disponer el módulo de accionamiento del motor 13 en el interior de la porción superior del recipiente cerrado herméticamente, puede acortarse una distancia de control de la comunicación entre la unidad de comunicación 22 y el módulo de accionamiento del motor 13, reduciendo de esta manera cualquier efecto del ruido.

45 Se disponen la espiral fija 61 y la espiral móvil 71 en la unidad de compresor 11 opuestas entre sí. La espiral fija 61 incluye una envoltura fija formada en una superficie de la placa inferior 62 y una porción de anclaje 63 conectada a la placa inferior 62. La porción de anclaje 63 se fija a la cubierta inferior 52 y soporta la espiral móvil 71, y el orificio de descarga 65 se proporciona en una porción central de la placa inferior 62. La espiral móvil 71 incluye una placa inferior 72, una envoltura móvil formada en un lado de la placa inferior 72 y una porción saliente cilíndrica 73 formada en el otro lado de la placa inferior 72. Se proporciona el anillo de Oldham para permitir una revolución de la espiral móvil 71 sin permitir un giro del mismo, y se configura una unidad de compresor 11 revolviendo la espiral móvil 71 con respecto a la espiral fija 61. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente 10 de acuerdo con la primera realización preferida es un compresor del tipo de baja presión. El refrigerante introducido desde la tubería de succión 79 proporcionada en la cubierta inferior 52 se descarga al interior del recipiente cerrado herméticamente y, así, el refrigerante se introduce en la unidad de compresor 11 desde el puerto de succión 64 mientras que se enfría el motor 12 o el módulo de accionamiento del motor 13. El puerto de succión 64 se sitúa en un lado opuesto a la tubería de succión 79 en el recipiente cerrado herméticamente. Por lo tanto, el refrigerante se comprime por la revolución de la espiral móvil 71 y se descarga desde el orificio de descarga 65. A continuación, después de que el refrigerante pase a través de la cámara de descarga 66 y la línea de descarga 91, el refrigerante se descarga desde la tubería de descarga 80 proporcionada en la cubierta inferior 52 hacia el exterior del compresor 10.

65 El motor 12 incluye un estátor 14 fijado a una pared interna de la cubierta inferior 52 y un rotor 15 que fija al mismo un eje principal 16 para revolver la espiral móvil 71 de la unidad de compresor 11. La fuente de alimentación se suministra desde el módulo de accionamiento del motor 13 al motor 12 a través de cables 89. La porción de cigüeñal 17 del eje principal 16 se inserta en la porción saliente 73 de la espiral móvil 71, revolviendo de esta manera la espiral móvil 71. Adicionalmente, el pivote de empuje 18 del eje principal 16 soporta el peso a través de la porción de

anclaje 63. Además, el aceite 90 se almacena en una porción inferior del recipiente cerrado herméticamente.

La figura 2 expone una vista en sección transversal detallada del módulo de accionamiento del motor 13. El módulo de accionamiento del motor 13 incluye una unidad de energía 131 para accionar el motor 12 y una unidad de control 132 para hacer funcionar el motor 12, en el que los alrededores del mismo se moldean con un material resistente al refrigerante 133. La unidad de energía 131 que tiene una unidad de circuito rectificador y una unidad de circuito inversor incluye un transistor de potencia 190 o un IC de accionamiento 191 en la placa de circuitos impresos 136. La unidad de control 132 que tiene un condensador de gran capacidad 170 o un microordenador 171 controla la unidad de energía 131, controlando de esta manera la rotación del motor 12. La placa protectora 135 se encarga de evitar o escudar la radiación de calor entre la unidad de control 132 y la unidad de energía 131, y una placa de radiación de calor 134 para promover la radiación de calor se proporciona en la porción de periferia externa del módulo de accionamiento del motor 13.

El módulo de accionamiento del motor 13 se dispone en la porción superior del recipiente cerrado herméticamente y se fija en la porción de anclaje 63 de la espiral fija 61 con tornillos. La fuente de alimentación se suministra desde el exterior a la terminal de entrada 81 prevista en el lado superior del módulo de accionamiento del motor 13, mientras que el terminal de entrada 81 está conectado al terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 instalado en la cubierta superior 51 a través de unos cables 82. El módulo de accionamiento del motor 13 transmite/recibe señales de control o señales de instrucción al/desde el exterior a través de la unidad de comunicación eléctricamente aislada 22 prevista en la cubierta superior 51. Adicionalmente, el terminal de salida 88 instalado en el lado inferior del módulo de accionamiento del motor 13 está conectado al estátor 14 del motor 12 a través de unos cables 89.

La figura 3A presenta una vista en sección transversal detallada de la unidad de comunicación 22 instalada en la cubierta superior 51, mientras que la figura 3B ilustra una vista en planta detallada de la misma. De acuerdo con la primera realización preferida, un tipo de transmisión/recepción de señal de la unidad de comunicación 22 es un tipo de señal óptica. Como se observa en la figura 3A, la unidad de comunicación 22 incluye un terminal de transmisión/recepción interno 83 que sirve como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13, para transmitir/recibir señales de control en forma de señales ópticas; un terminal de transmisión/recepción externo 84 que sirve como un terminal de entrada/salida, para transmitir/recibir señales de control exteriores; y una lente resistente a la presión 86. Los terminales de transmisión/recepción internos y externos 83, 84 se acoplan para la entrada/salida de señales ópticas. El terminal de transmisión/recepción externo 84 se fija a un bastidor de soporte 87 instalado en la cubierta superior 51. La lente resistente a la presión 86 se fija en la cubierta superior 51 que sirve como el recipiente cerrado herméticamente mientras que los alrededores de la misma se cubren con un material aislante de alta resistencia 85, por ejemplo, fibra de vidrio. Adicionalmente, las señales ópticas se transfieren entre los terminales de transmisión/recepción internos 83 y los terminales de transmisión/recepción externos 84 a través de una lente resistente a la presión 86.

Las señales de detención de la operación o la instrucción de frecuencia del compresor 10 y la información del termistor, que sirven como una señal de entrada desde el terminal de transmisión/recepción externo 84, se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13 mientras que la temperatura interna o la información de la corriente de funcionamiento del módulo de accionamiento del motor 13, que sirve como una señal de salida desde el terminal de transmisión/recepción interno 83, se transmite al exterior.

Las figuras 4A y 4B proporcionan una vista detallada del terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21, mientras que las figuras 4A y 4B ofrecen una vista en sección transversal y una vista en planta del mismo, respectivamente. Se adhieren tres varillas de fuente de alimentación 30 al cuerpo vítreo aislante 31, respectivamente, y se aíslan de la cubierta superior 51 del recipiente cerrado herméticamente. El terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 tiene una resistencia capaz de soportar la alta presión en el recipiente cerrado herméticamente y está fijado en la cubierta superior 51 por soldadura.

A continuación, se describirá el montaje del compresor 10. Después de fijar la unidad de compresor 11 sobre la cubierta inferior 52 instalando la unidad de compresor 11 que tiene un eje principal 16 conectado al rotor 15 en el estátor 14 del motor 12 fijado en la cubierta inferior 52, la cámara de descarga 66 se instala en la unidad de compresor 11 y la línea de descarga 91 se fija a la tubería de descarga 80 por soldadura. Después, el módulo de accionamiento del motor 13 se fija en la unidad de compresor 11; el terminal de salida 88 está conectado al estátor 14 del motor 12 mediante cables; la cubierta superior 51 se pone sobre la cubierta inferior 52 mientras que el terminal de la fuente de alimentación cerrado eléctricamente 21 se conecta al terminal de entrada 81 por cables 82; y, después, la cubierta superior 51 se fija sobre la cubierta inferior 52 mediante la porción de soldadura 53. En este momento, el terminal de transmisión/recepción externo 84 y el terminal de transmisión/recepción interno 83 del módulo de accionamiento del motor 13 tienen una relación de posición con respecto a la lente resistente a la presión 86 en una altura apropiada y en una dirección de giro.

Se describirá el funcionamiento de la configuración que se ha descrito anteriormente. La fuente de alimentación suministrada desde el exterior se suministra al terminal de entrada 81 del módulo de accionamiento del motor 13 a través de un terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 y unos cables 82. Así, después de

que la fuente de alimentación se rectifique y se conmute por la unidad de energía 131 del módulo de accionamiento del motor 13, se suministra desde el terminal de salida 88 al estátor 14 del motor 12 a través de cables 89, girando de esta manera el rotor 15. En un lado, el terminal de transmisión/recepción externo 84 y el terminal de transmisión/recepción interno 83 del módulo de accionamiento del motor 13 intercambian señales de comunicación de control entre sí, controlando de esta manera el motor 12.

Después de que las señales de detención del funcionamiento o la instrucción de frecuencia de funcionamiento del compresor 10 y la información exterior del termistor se conviertan en señales ópticas, pasan a través del terminal de transmisión/recepción externo 84 y la lente resistente a la presión 86, y se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13 a través del terminal de transmisión/recepción interno 83. Por el contrario, después de que la temperatura interna o la información de la corriente de funcionamiento del compresor 10 del módulo de accionamiento del motor 13 se conviertan en señales ópticas, pasan a través del terminal de transmisión/recepción interno 83 a través de una lente resistente a la presión 86, y se transmiten al terminal de transmisión/recepción externo 84. Por consiguiente, puede evitarse el sobrecalentamiento o la sobrecarga del compresor 10.

Mediante el giro del rotor 15 del motor 12, la espiral móvil 71 conectada a una porción final del eje principal 16 conectado directamente al rotor 15 se revuelve con respecto a la espiral fija 61. Después el refrigerante introducido en el compresor 10 a través de la tubería de succión 79 prevista en la cubierta inferior 52 se presuriza en la unidad de compresor 11 que tiene una espiral fija 61 y una espiral móvil 71, y se descarga desde el orificio de descarga 65. Por lo tanto, el gas refrigerante se introduce en la cámara de descarga 66 y la pulsación del gas descargado se suprime en la cámara de descarga 66 mientras que pasa a través de una línea de descarga 91, permitiendo de esta manera que el gas descargado se descargue de nuevo desde la tubería de descarga 80 al exterior del compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente 10.

El aceite 90 almacenado en la porción inferior de la cubierta inferior 52 del recipiente cerrado herméticamente se suministra y se lubrica sobre una porción deslizante de la unidad de compresor 11 usando la fuerza de giro del eje principal 16. Es decir, el aceite 90 se suministra y se lubrica sobre una porción deslizante de la porción de anclaje 63 para recibir una carga de empuje hacia una porción de cigüeñal del eje principal 16, en la que se carga la presión del gas de la unidad de compresor 11, o una espiral móvil 71 y la recepción de otra carga de empuje del peso del eje principal 16, en la que una presión del gas se carga en el eje principal 16.

De acuerdo con la primera realización preferida, el módulo de accionamiento del motor 13 del motor 12 se aloja en el recipiente cerrado herméticamente como un cuerpo y el tiempo de comunicación es un tipo de transmisión de señal óptica. Por consiguiente, el compresor 10 y el módulo de accionamiento del motor 13 se manejan como un cuerpo y, al mismo tiempo, la unidad exterior del aire acondicionado puede ser compacta. Adicionalmente, ya que la unidad de control de compresor que tiene el módulo de accionamiento del motor se retira de la unidad exterior, puede aumentarse el área de transferencia de calor eficaz del intercambiador de calor exterior, mejorando de esta manera la capacidad del aire acondicionado.

Además, la operación de cableado es innecesaria en un control de comunicación entre el exterior y el módulo de accionamiento del motor 13, y puede conseguirse un procedimiento de comunicación altamente fiable sin que se vea afectado por el ruido eléctrico o por el entorno, por ejemplo, la vibración o la temperatura.

Además, únicamente mediante el intercambio de un compresor del tipo de velocidad constante de la unidad exterior del aire acondicionado por un compresor de accionamiento inversor que aloja en el mismo el módulo de accionamiento del motor, puede obtenerse el aire acondicionado con control inversor y puede conseguirse versatilidad.

(Segunda realización preferida)

Se describirá un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una segunda realización preferida en la figura 5. Las partes o estructuras idénticas a las que se han descrito en la primera realización preferida tendrán asignados números de referencia similares, y la descripción de los mismos se omitirá. Adicionalmente, ya que las operaciones, excepto para la unidad de comunicación 22A, son casi las mismas que en la primera realización preferida, se omitirán las descripciones detalladas.

La figura 5 muestra una vista detallada de la unidad de comunicación 22A instalada en la cubierta superior 51. De acuerdo con la segunda realización preferida, el tipo de comunicación es un tipo de señal electromagnética. La unidad de comunicación 22A incluye un terminal de transmisión/recepción interno 93 que sirve como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13 para transmitir/recibir señales de control en forma de señales electromagnéticas; un terminal de transmisión/recepción externo 94 que sirve como un terminal de entrada/salida para transmitir/recibir señales de control del exterior; y una lente electromagnética 96. El terminal de transmisión/recepción interno 93 y el terminal de transmisión/recepción externo 94 de acuerdo con la segunda realización preferida se configuran por una bobina eléctrica, y transmiten/reciben señales electromagnéticas de fuentes de señales a través de una lente electromagnética 96, donde la bobina eléctrica está envuelta por un material magnético, por ejemplo, ferrita. La lente electromagnética 96 se fija en la cubierta superior 51 que sirve

como el recipiente cerrado herméticamente mientras que los alrededores de la misma se cubren con un material aislante de alta resistencia 95, por ejemplo, fibra de vidrio. Las señales de detención de la operación o una instrucción de frecuencia del compresor 10 y la información del termistor, que sirven como una señal de entrada desde el terminal de transmisión/recepción externo 94, se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13 mientras que la temperatura interna o la información de la corriente de funcionamiento del módulo de accionamiento del motor 13, que sirve como una señal de salida desde el terminal de transmisión/recepción interno 93, se transmite al exterior.

En el caso del montaje del compresor 10, es el mismo que en la primera realización preferida cuya cubierta superior 51 se pone sobre la cubierta inferior 52 mientras que el terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 está conectado al terminal de entrada 81 mediante cables 82 y, después, la cubierta superior 51 se fija sobre la cubierta inferior 52 mediante la porción de soldadura 53. En este momento, el terminal de transmisión/recepción externo 94 y el terminal de transmisión/recepción interno 93 del módulo de accionamiento del motor 13 tienen una relación de posición con respecto a la lente electromagnética 96 dispuesta en la cubierta superior 51 a una altura apropiada y en una dirección de giro.

Es igual que en la primera realización preferida, cuya fuente de alimentación suministrada desde el exterior se suministra al terminal de entrada 81 del módulo de accionamiento del motor 13 a través del terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 y los cables 82 y se suministra al estátor 14 del motor 12 a través de cables 89, girando de esta manera el rotor 15. El terminal de transmisión/recepción externo 94 y el terminal de transmisión/recepción interno 93 del módulo de accionamiento del motor 13 intercambian señales de comunicación de control entre sí, controlando de esta manera el motor 12. Después de que las señales de detención de la operación o la instrucción de frecuencia de la operación del compresor 10 y la información del termistor exterior se conviertan en señales electromagnéticas, pasan a través del terminal de transmisión/recepción externo 94 y la lente electromagnética 96, y se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13 a través del terminal de transmisión/recepción interno 93. Por el contrario, después de que la temperatura interna o la información de la corriente de funcionamiento del compresor 10 del módulo de accionamiento del motor 13 se conviertan en señales electromagnéticas, pasan a través del terminal de transmisión/recepción interno 93 a través de una lente electromagnética 96, y se transmiten al terminal de transmisión/recepción externo 94. Por consiguiente, puede evitarse el sobrecalentamiento o la sobrecarga del compresor 10.

Como se ha descrito anteriormente, si el tipo de comunicación es un tipo de transmisión de señal electromagnética, ya que es innecesaria una operación de cableado en un control de comunicación entre el exterior y el módulo de accionamiento del motor 13, y es innecesaria la precisión del alineamiento de la posición entre la parte interna y la parte externa del recipiente cerrado herméticamente de la unidad de comunicación, puede realizarse un procedimiento de comunicación altamente fiable sin que se vea afectado por que refrigerante, el aceite o el entorno, por ejemplo, alta temperatura y alta presión.

(Tercera realización preferida)

Se describirá un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una tercera realización preferida en las figuras 6 a 8. Un tipo de comunicación de las unidades de comunicación 22B a 22D de acuerdo con una tercera realización preferida es un tipo de transmisión de señal óptica. Las partes o estructuras idénticas a las que se han descrito en la primera realización preferida tendrán asignados números de referencia similares, y la descripción de los mismos se omitirá. Adicionalmente, ya que las operaciones, excepto para las unidades de comunicación 22B a 22D, son casi las mismas que en la primera realización preferida, se omitirán las descripciones detalladas.

La figura 6 ilustra una vista en sección transversal detallada de la unidad de comunicación 22B instalada en la cubierta superior 51 de acuerdo con un primer ejemplo de una tercera realización preferida. La unidad de comunicación 22 incluye un terminal de transmisión/recepción interno 103 que sirve como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13 para transmitir/recibir señales de control en forma de señales de vibración; un terminal de transmisión/recepción externo 104 que sirve como un terminal de entrada/salida para transmitir/recibir señales de control de la vibración; y una varilla de transferencia 106. El terminal de transmisión/recepción interno 103 y el terminal de transmisión/recepción externo 104 se configuran mediante un elemento piezoeléctrico o una bobina audio, y transmiten/reciben señales de vibración a través de una varilla de transferencia 106, donde las señales de tensión de la fuente de señal se convierten en señales de vibración. La varilla de transferencia 106 se fija en la cubierta superior 51 que sirve como el recipiente cerrado herméticamente mientras que los alrededores de la misma se cubren con un material aislante de alta resistencia 105, por ejemplo, fibra de vidrio.

Es igual que en la primera realización preferida, cuyas señales de detención de la operación o una instrucción de frecuencia del compresor 10 y la información del termistor, que sirven como una señal de entrada procedente del terminal de transmisión/recepción externo 104, se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13, mientras que la temperatura interna o la información de corriente de funcionamiento del módulo de accionamiento del motor 13, que sirve como una señal de salida procedente del terminal de transmisión/recepción interno 103, se transmite al

exterior.

En el caso del funcionamiento del compresor 10, mientras use una frecuencia de operación (comúnmente, aproximadamente de 30 a 120 Hz) como una frecuencia básica, ya que se solapan una pluralidad de frecuencias de vibración análogas que incluyen una frecuencia múltiple de la frecuencia básica y vibra en la dirección del espesor de la cubierta superior 51, se aplica de esta manera vibración al terminal de transmisión/recepción interno 103, al terminal de transmisión/recepción externo 104 y a la varilla de transferencia 106. Por consiguiente, combinando una frecuencia de retorno para su uso en una transferencia de comunicación con una frecuencia natural de la varilla de transferencia 106, puede realizarse una comunicación eficaz.

Es igual que en la primera realización preferida, cuya cubierta superior 51 se pone en la cubierta inferior 52 mientras que el terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 está conectado al terminal de entrada 81 por cables 82 y, después, la cubierta superior 51 se fija en la cubierta inferior 52 mediante la porción de soldadura 53. El compresor 10 se ensambla de tal manera que el terminal de conexión 108 del módulo de accionamiento del motor 13 se fije mecánicamente al terminal de transmisión/recepción interno 103 dispuesto en un lado terminal de la varilla de transferencia 106 fijada en la cubierta superior 51.

Es igual que en la primera realización preferida, cuya fuente de alimentación suministrada desde el exterior se suministra al terminal de entrada 81 del módulo de accionamiento del motor 13 a través del terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 y los cables 82 y, después, se suministra al estátor 14 del motor 12 a través de cables 89, girando de este modo el rotor 15. El terminal de transmisión/recepción externo 104 como un terminal de entrada/salida externo, y el terminal de transmisión/recepción interno 103 como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13 intercambian señales de comunicación de control entre sí, controlando de esta manera el motor 12.

Específicamente, después de que las señales de detención de la operación o una instrucción de frecuencia de la operación del compresor 10 y la información del termistor exterior se conviertan en señales de vibración, pasan a través del terminal de transmisión/recepción externo 104 y la varilla de transferencia 106, y se transmiten al módulo de accionamiento del motor 13 a través del terminal de transmisión/recepción interno 103. Por el contrario, después de que la temperatura interna o la información de la corriente de funcionamiento del compresor 10 del módulo de accionamiento del motor 13 se conviertan en señales de vibración, pasan a través del terminal de transmisión/recepción interno 103 a través de una varilla de transferencia 106, y se transmiten al terminal de transmisión/recepción externo 104. Por consiguiente, puede evitarse el sobrecalentamiento o la sobrecarga del compresor 10.

La figura 7 proporciona una vista en sección transversal detallada de la unidad de comunicación 22 instalada en la cubierta superior 51 de acuerdo con un segundo ejemplo de la tercera realización preferida. La unidad de comunicación 22C incluye el terminal de transmisión/recepción interno 113 que sirve como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13 para transmitir/recibir señales de control en forma de señales de vibración; un terminal de transmisión/recepción externo 114 que sirve como un terminal de entrada/salida para transmitir/recibir señales de control de la vibración exterior; y un medio de transferencia 116. Como se ha descrito en la primera realización preferida, el terminal de transmisión/recepción interno 113 o el terminal de transmisión/recepción externo 114 están configurados por un elemento piezoeléctrico o una bobina audio, y transmiten/reciben señales de vibración a través de la varilla de transferencia 116, donde las señales de tensión de la fuente de señal se convierten en las señales de vibración. De acuerdo con el segundo ejemplo de la tercera realización preferida, el medio de transferencia 116 se inserta y se cierra herméticamente en un recipiente resistente a la presión 117, y el terminal de transmisión/recepción interno 113 y el terminal de transmisión/recepción externo 114 se proporcionan en ambos extremos del medio de transferencia 116. Adicionalmente, el medio de transferencia 116 se fija en la cubierta superior 51 mientras que los alrededores de la misma se cubren con un material aislante de alta resistencia 115, por ejemplo, fibra de vidrio.

La figura 8 ofrece una vista en sección transversal detallada de la unidad de comunicación 22D instalada en la cubierta superior 51 de acuerdo con un tercer ejemplo de la tercera realización preferida. Directamente instalados en la cubierta superior 51 se encuentran el terminal de transmisión/recepción interno 123 que sirve como un terminal de entrada/salida del módulo de accionamiento del motor 13 para transmitir/recibir señales de control en forma de señales de vibración; un terminal de transmisión/recepción externo 124 que sirve como un terminal de entrada/salida para transmitir/recibir señales de control de la vibración exteriores. Como se ha descrito en la primera y segunda realizaciones preferidas, el terminal de transmisión/recepción interno 123 y el terminal de transmisión/recepción externo 124 se configuran mediante un elemento piezoeléctrico o una bobina audio, y transmiten/reciben señales de vibración a través de la cubierta superior 51, donde las señales de tensión procedentes de la fuente de señal se convierten en las señales de vibración. Aquí, el terminal de transmisión/recepción interno 123 o el terminal de transmisión/recepción externo 124 pueden fijarse en la cubierta superior 51 con un adhesivo (no mostrado) o una capa de aleación (no mostrada) con un metal.

Como se ha descrito anteriormente, mediante un tipo de transmisión de señal de vibración como el tipo de comunicación, aumenta el grado de libertad de la unidad de comunicación, al mismo tiempo que puede obtenerse

una capacidad de transferencia altamente eficaz retirando las alteraciones exteriores mediante filtros. Es decir, ya que se reduce la restricción del lugar para instalar la unidad de comunicación, es innecesaria la selección del lugar de instalación y está disponible el recipiente a presión convencional. Adicionalmente, ya que existe poca influencia del sistema exterior, se garantiza fácilmente un el aislamiento eléctrico. Ya que los componentes de vibración característicos del compresor o el soplador pueden retirarse mediante filtros, el ruido es pequeño; las resistencia frente a las alteraciones exteriores son fuertes; y puede obtenerse una capacidad de transferencia estable. Adicionalmente, en caso de combinar la frecuencia natural del sistema de transferencia de vibración con la frecuencia de la unidad de comunicación, puede garantizarse una alta eficacia en una unidad de recepción por resonancia, amplificando de esta manera fácilmente las señales.

(Cuarta realización preferida)

La figura 9 expone una vista en sección transversal de un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con una cuarta realización preferida.

El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente 10, que se denomina un compresor del tipo de baja presión, incluye una cubierta superior 51 que configura un recipiente cerrado herméticamente y una cubierta inferior 52 que aloja en la misma la unidad de compresor 11, el motor 12 y el módulo de accionamiento del motor 13. El módulo de accionamiento del motor 13 se proporciona en una porción inferior del recipiente cerrado herméticamente y se sumerge en aceite 90. Adicionalmente, se proporcionan en el compresor 10 el terminal de la fuente de alimentación cerrado herméticamente 21 para suministrar una fuente de alimentación al módulo de accionamiento del motor 13 del exterior y una unidad de comunicación 22 para transmitir/recibir señales de comunicación de control o señales de instrucción entre el recipiente cerrado herméticamente y el compresor 10.

Como se ha descrito anteriormente, en el caso de disponer del módulo de accionamiento del motor 13 en el aceite 90 almacenado en la porción inferior del recipiente cerrado herméticamente, el aceite 90 almacenado en la porción inferior del recipiente cerrado herméticamente enfría el módulo de accionamiento del motor 13 en el compresor del tipo de baja presión, haciendo funcionar constantemente de esta manera el módulo de accionamiento del motor 13.

Adicionalmente, moldeando los alrededores del módulo de accionamiento del motor 13 con PET o PEN como material resistente a refrigerante, puede evitarse que el módulo de accionamiento del motor 13 hecho de resinas epoxi se sumerja en el refrigerante, obteniendo de esta manera la durabilidad del mismo. Además, en el caso de rellenar el interior del recipiente cerrado herméticamente con un refrigerante natural, por ejemplo, un gas CO₂ o un gas metano, el módulo de accionamiento del motor 13 puede garantizar la durabilidad del mismo y mejorar el efecto de la presente invención.

De acuerdo con las realizaciones preferidas de la presente invención, ya que el módulo de accionamiento del motor del motor eléctrico puede estar alojado en el recipiente cerrado herméticamente como un cuerpo, el compresor y el módulo de accionamiento del motor pueden manejarse como una unidad. Adicionalmente, el tamaño de la unidad exterior puede ser compacto, y el área de transferencia de calor eficaz del intercambiador de calor exterior puede aumentar, mejorando de este modo la capacidad del aire acondicionado.

Mientras que la invención se ha mostrado y descrito con respecto a las realizaciones preferidas de la presente invención, se entenderá por los expertos en la técnica que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente (10) que comprende:

5 un recipiente cerrado herméticamente (51, 52);

una unidad de compresor (11);

10 un motor (12); y

un módulo de accionamiento del motor (13) que tiene una unidad de energía y una unidad de control, para hacer funcionar el motor (12),

15 en el que la unidad de compresor (11), el motor (12) y el módulo de accionamiento del motor (13) están alojados en el recipiente cerrado herméticamente

caracterizado porque una unidad de comunicación del tipo sin contacto eléctrico (22) para transmitir/recibir señales de comunicación de control o señales de instrucción entre el módulo de accionamiento del motor (13) y el exterior del recipiente cerrado herméticamente (51, 52) se dispone en el recipiente cerrado herméticamente (51, 52).

20 2. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de la reivindicación 1,

caracterizado porque un tipo de comunicación de la unidad de comunicación es un tipo de transmisión de señal óptica.

25 3. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de la reivindicación 1,

caracterizado porque un tipo de comunicación de la unidad de comunicación (22) es un tipo de transmisión de señal electromagnética.

30 4. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de la reivindicación 1,

caracterizado porque un tipo de comunicación de la unidad de comunicación (22) es un tipo de transmisión de señal de vibración.

35 5. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

40 **caracterizado porque** la unidad de comunicación (22) está instalada en una porción superior del recipiente cerrado herméticamente (51, 52) y el módulo de accionamiento del motor (13) se proporciona en la porción superior del recipiente cerrado herméticamente (51, 52).

45 6. El compresor eléctrico del tipo cerrado herméticamente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque el módulo de accionamiento del motor (13) se proporciona en una porción inferior del recipiente cerrado herméticamente (51, 52).

FIG. 1

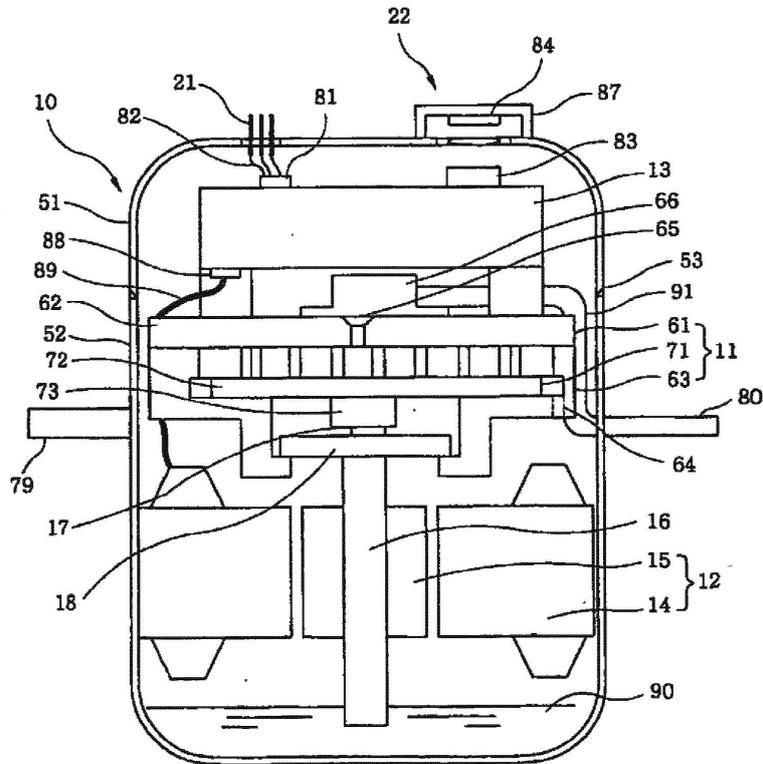


FIG. 2

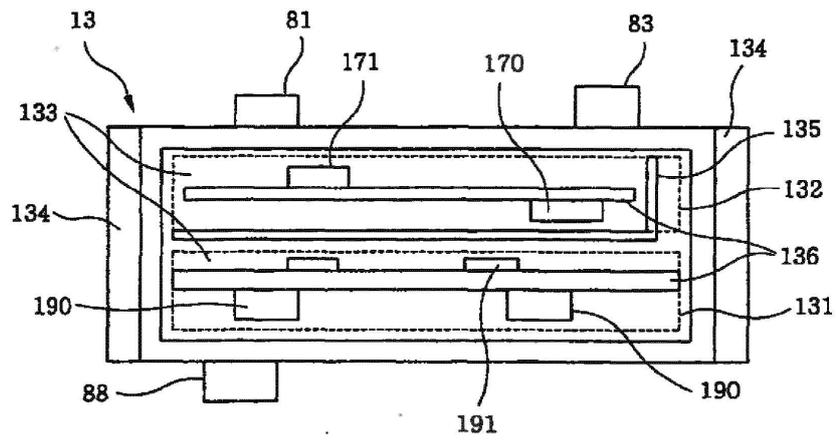


FIG.3A

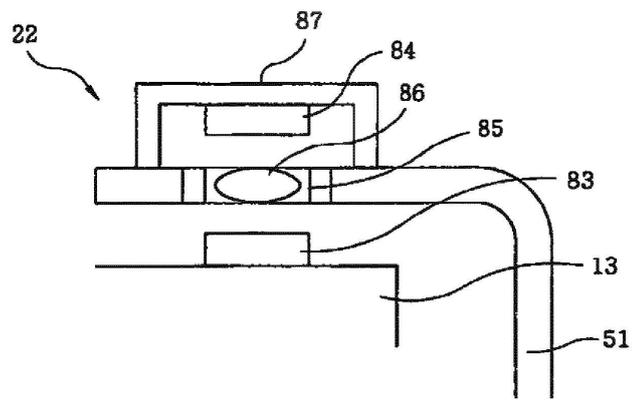


FIG.3B

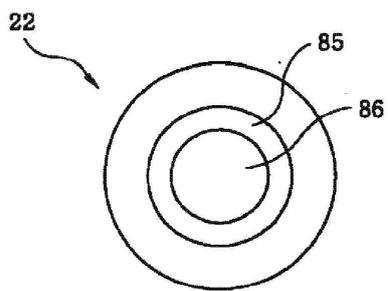


FIG. 4A

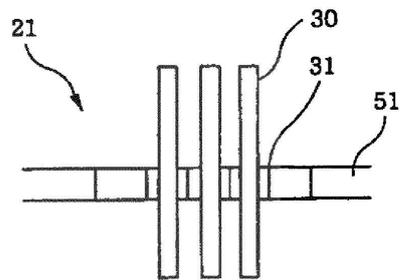


FIG. 4B

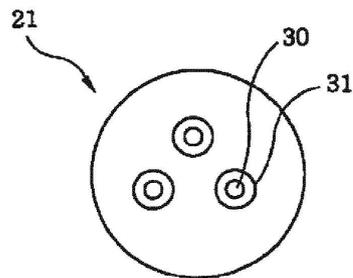


FIG.5

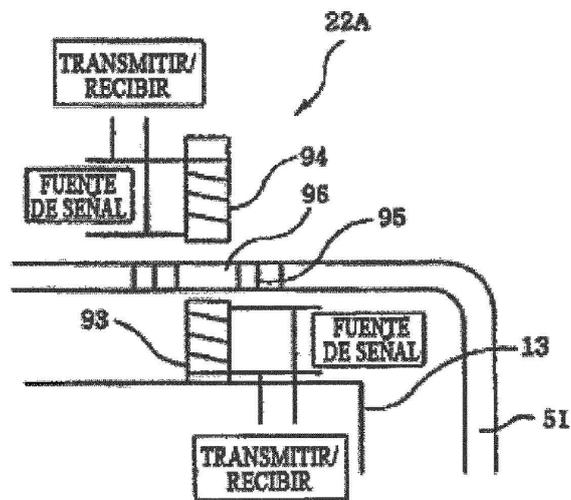


FIG.6

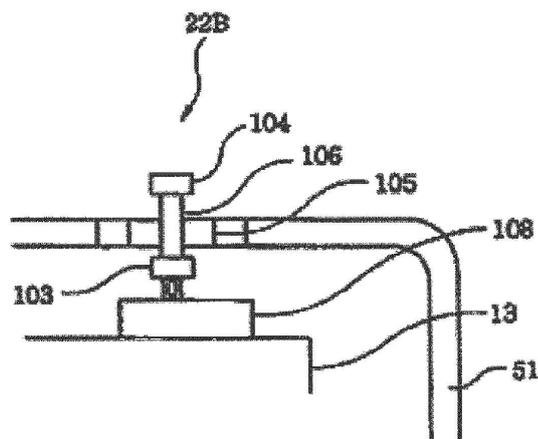


FIG. 7

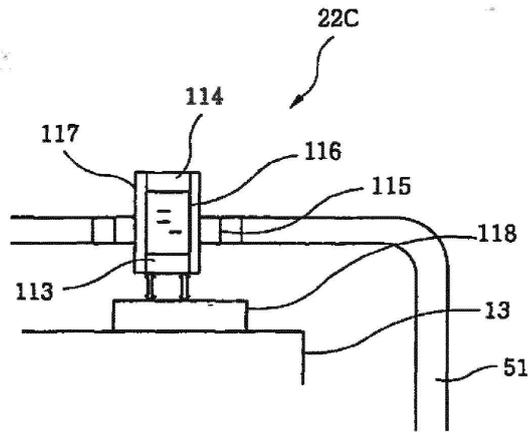


FIG. 8

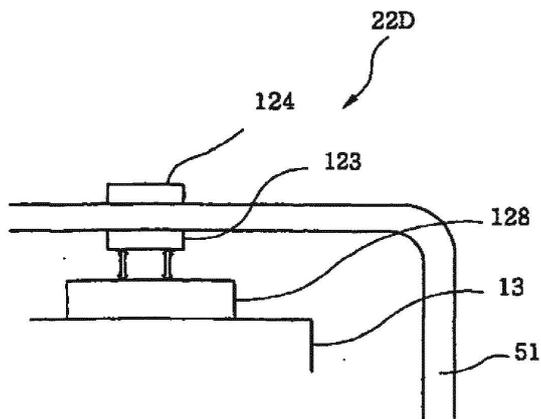


FIG. 9

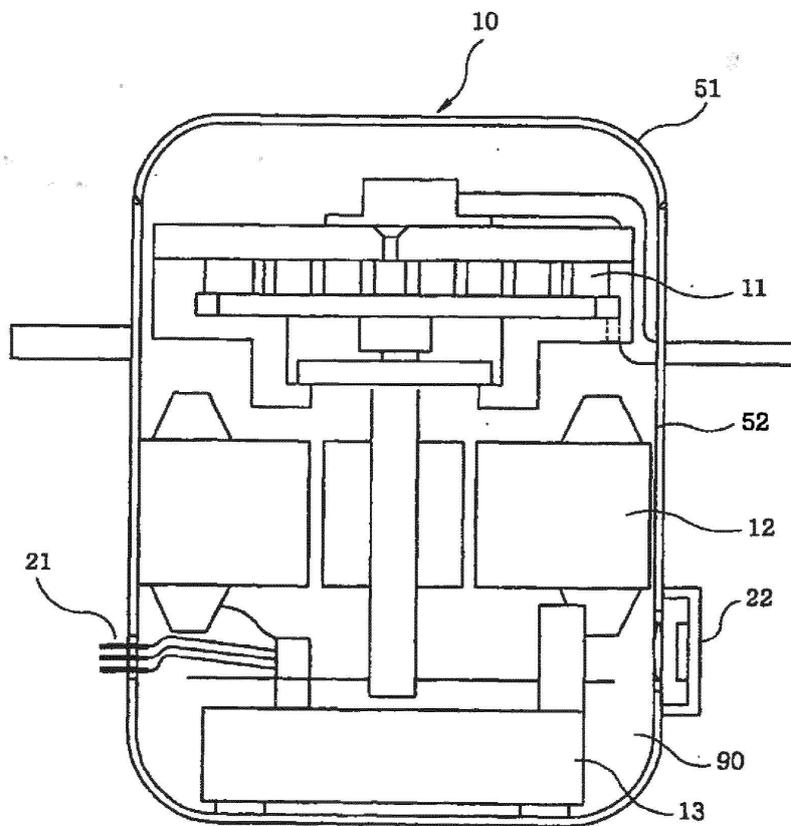


FIG. 10
(TÉCNICA ANTERIOR)

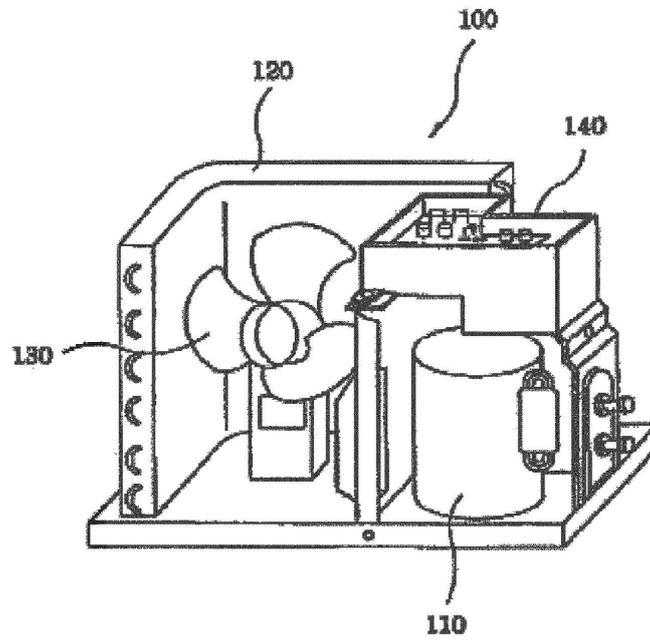


FIG.11
(TÉCNICA ANTERIOR)

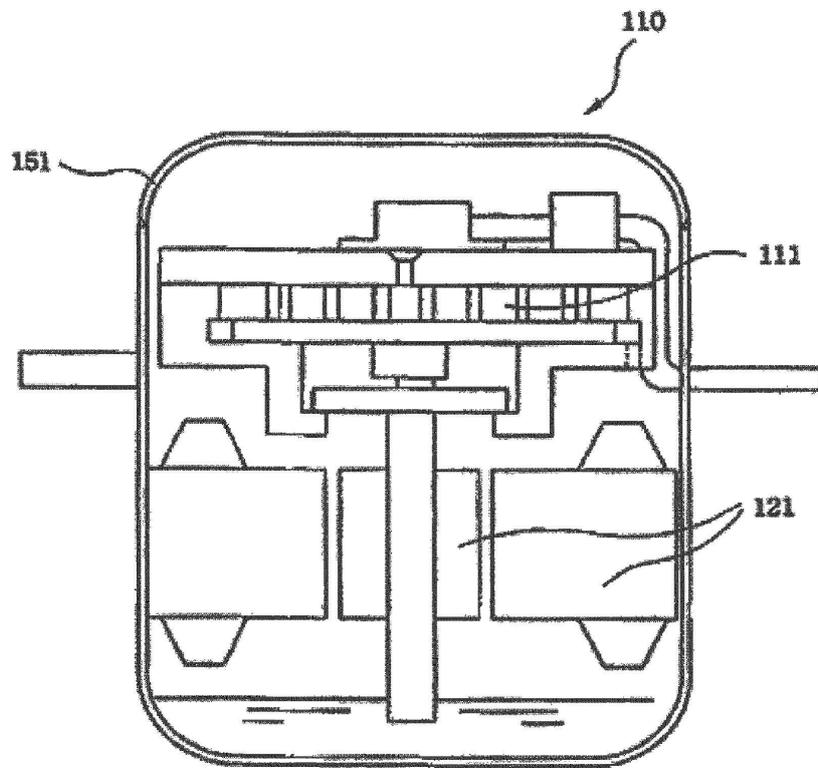


FIG. 12
(TÉCNICA ANTERIOR)

