

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 983**

51 Int. Cl.:

**F04B 39/12** (2006.01)

**F04B 39/10** (2006.01)

**F04B 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2009 E 09838928 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2381106**

54 Título: **Compresor hermético**

30 Prioridad:

**21.01.2009 KR 20090005244**

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

**28.08.2013**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
20, Yoido-Dong Yongdungpo-Gu  
Seoul 150-010, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, BOK-ANN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 420 983 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

**[Campo técnico]**

5 La presente invención versa acerca de un compresor hermético y, más en particular, acerca de un compresor hermético que puede reducir el ruido regulando la presión de succión en un conector que permite que un tubo de succión de un recipiente hermético y un silenciador de succión se comuniquen entre sí.

**[Técnica antecedente]**

10 En general, un compresor hermético incluye una unidad de mecanismo de compresión que comprime refrigerante mediante un movimiento de vaivén, una unidad de mecanismo de motor que suministra energía a la unidad del mecanismo de compresión, y un recipiente hermético que acomoda la unidad del mecanismo de compresión y la unidad del mecanismo de motor en un estado estanco. El compresor hermético, que es un componente que constituye un sistema de enfriamiento, tal como una nevera, etc., sirve para cambiar de fase un refrigerante gaseoso a baja temperatura y baja presión pasándolo a refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión. Tal cambio de fase puede implementarse mediante la fuerza de compresión de un pistón con un movimiento lineal de vaivén en un cilindro.

15 La FIG. 1 es una vista de un ejemplo de un compresor hermético convencional y la FIG. 2 es un gráfico del ruido y la velocidad del refrigerante en el ejemplo del compresor hermético convencional.

20 Según se ilustra en la FIG. 1, en el compresor hermético convencional, un recipiente inferior dado 1a y un recipiente superior dado 1b están acoplados para constituir un recipiente hermético 1; una unidad 4 de mecanismo de motor compuesta de un estátor 2 y un rotor 3 está instalada en el recipiente hermético 1; y una pluralidad de componentes de compresión están instalados en la parte superior de la unidad 4 del mecanismo de motor. Varios resortes S están soportados en el lado inferior del estátor 2 para absorber las sacudidas aplicadas al estátor 2 durante la rotación del rotor 3, y los componentes para transferir potencia están instalados entre la unidad 4 del mecanismo de motor y los componentes de compresión.

25 Los componentes para la transferencia de potencia incluyen un eje giratorio 5, un bloque 6 de cilindro, una camisa 7 y una biela 8. El eje giratorio 5 está encajado a presión en un agujero 3a de encaje a presión que penetra atravesando el centro del rotor 3 en la dirección vertical e insertado con rotación en el bloque 6 del cilindro. Una porción excéntrica 5a proporcionada en una parte terminal superior del eje giratorio 5 está acoplada a la camisa 7 y la biela 8, que convierte un movimiento rotativo en un movimiento lineal, está acoplada a la camisa 7.

30 Los componentes de compresión incluyen un cilindro 9 y un pistón 10. Se proporciona el cilindro 9 a un lado de la porción superior del bloque 6 de cilindro, y el pistón 10 se inserta en el cilindro 9 y se conecta a la biela 8 para ser sometido a un movimiento lineal de vaivén. Aquí, un dispositivo 11 de válvula para su uso en la aspiración/descarga de gas refrigerante de/en un espacio de compresión del cilindro 9 está acoplado con una parte de abertura a un lado del cilindro 9, y una tapa 12 de culata dividida en un espacio de succión y un espacio de descarga para separar el refrigerante de succión del refrigerante de descarga está acoplada al exterior del dispositivo 11 de válvula. Además, un silenciador de succión (no mostrado) está acoplado al lado inferior de la tapa 12 de culata para comunicarse con la misma. El silenciador de succión se comunica con un tubo 14 de succión proporcionado en el recipiente hermético 1 a través de un conector (no mostrado). Además, puede proporcionar un silenciador de descarga (no mostrado) para reducir el ruido del refrigerante de descarga en el lado superior de la tapa 12 de culata para comunicarse con la misma. El silenciador de descarga se comunica con un tubo 15 de descarga proporcionado en el recipiente hermético 1 a través de una tubería 16 de enlace.

35 Se describirá la operación del compresor hermético. Cuando se aplica energía a la unidad 4 del mecanismo rotor, el rotor 3 gira debido a la interacción entre el estátor 2 y el rotor 3, y se gira el eje giratorio 5 acoplado al rotor 3. A medida que la rotación del eje giratorio 5 es convertida en un movimiento lineal de vaivén por la biela 8, el pistón 10 es sometido a un movimiento lineal de vaivén en el espacio de compresión del cilindro 9. Aquí, cuando el pistón 10 se mueve hacia atrás, se introduce refrigerante en el dispositivo 11 de válvula a través del silenciador de succión y el espacio de succión de la tapa 12 de culata por medio del tubo 14 de succión. Cuando está abierta una válvula de succión (no mostrada) del dispositivo 11 de válvula, el refrigerante es aspirado al interior del espacio de compresión del cilindro 9.

40 Después, cuando el pistón 10 se mueve hacia delante, el refrigerante comprimido en el espacio de compresión abre una válvula de descarga (no mostrada), es descargado en el espacio de descarga de la tapa 12 de culata y es descargado al exterior a través del tubo 15 de descarga del recipiente hermético 1 a través del silenciador de descarga y de la tubería 16 de enlace.

55 En el compresor hermético convencional descrito en lo que antecede, la adhesión del conector está diseñada para que sea mayor que la presión interna del tubo de succión, de modo que el conector elástico esté estrechamente

fijado al interior del recipiente hermético. Por lo tanto, aunque el refrigerante varíe, la presión interna del tubo se succion se mantiene relativamente baja. Por ejemplo, en el caso de un compresor hermético que use refrigerante 600a, se mantiene una presión de succión Ps a -42,17 kPa, que es una presión negativa (- presión) y, en el caso de un compresor hermético que use refrigerante 134a, se mantiene una presión de succión Ps a 13,73 kPa, que es una presión positiva (+ presión).

En consecuencia, en el compresor hermético convencional, dado que la presión de succión es significativamente menor que la presión del espacio de compresión, según se muestra en la FIG. 2, la velocidad de succión del refrigerante es elevada ( $9 \text{ m/seg}^2$ ), pero el ruido del refrigerante en bandas de frecuencias específicas como 4 k es alto (aproximadamente 28 dBA). En consecuencia, existe la necesidad de mejorar el rendimiento de la insonorización.

El documento WO 2006/109239 A1 da a conocer un compresor según el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende una carcasa que incluye un tubo de succión a través del cual se aspira refrigerante y que acomoda una unidad de mecanismo de compresión para comprimir el refrigerante. Un silenciador de succión está fijado a la unidad del mecanismo de compresión y reduce el ruido del flujo cuando pasa el refrigerante. Un conector permite que el tubo de succión y el silenciador de succión se comuniquen entre sí e incluye un agujero en un paso del refrigerante para comunicarse con un espacio interior del recipiente. Además, el conector comprende una parte plana cilíndrica que tiene una parte de entrada en la que se introduce el tubo de succión corridizo. Una cavidad de atenuación que tiene un diámetro mayor que la parte plana cilíndrica se extiende desde esta y agarra un tubo de entrada al silenciador del silenciador de succión tocando apenas una línea circular delgada de su superficie exterior un poco detrás del extremo del tubo de entrada al silenciador. Se proporciona el agujero en la cavidad de atenuación junto al lado de la abertura de salida.

#### **[Divulgación]**

#### **[Problema técnico]**

Se ha realizado la presente invención en un esfuerzo por solucionar los problemas de la técnica anterior descritos en lo que antecede, y un objeto de la presente invención es proporcionar un compresor hermético que pueda regular la presión de succión del refrigerante para mejorar el rendimiento de la insonorización.

#### **[Solución técnica]**

Este objeto se resuelve por medio del compresor hermético según la reivindicación 1. Un compresor hermético incluye: un recipiente hermético que incluye un tubo de succión a través del cual se aspira refrigerante y que acomoda una unidad de mecanismo de compresión para comprimir el refrigerante; un silenciador de succión fijado a la unidad del mecanismo de compresión y que reduce el ruido del flujo cuando pasa el refrigerante; y un conector que permite que el tubo de succión y el silenciador de succión se comuniquen entre sí y que incluye un agujero en un paso del refrigerante para comunicarse con un espacio interior del recipiente hermético.

Además, el número del agujero proporcionado en el conector se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector y la presión interna del recipiente hermético esté por debajo de una presión establecida.

Igualmente, el tamaño del agujero proporcionado en el conector se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector y la presión interna del recipiente hermético esté por debajo de una presión establecida.

Además, la ubicación del agujero proporcionado en el conector se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector y la presión interna del recipiente hermético esté por debajo de una presión establecida.

Así mismo, el agujero proporcionado en el conector está situado adyacente a una entrada del silenciador de succión.

Así mismo también, la parte corrugada del conector está estrechamente unida a una superficie interior del recipiente hermético que se comunica con el tubo de succión, y la parte plana del conector está encajada a presión en el silenciador de succión.

Así mismo también, el conector está formado de un material de caucho.

#### **[Efectos ventajosos]**

En el compresor hermético según la presente invención, aunque el refrigerante sea aspirado con una baja presión de succión a través del tubo de succión del recipiente hermético, del conector y del silenciador de succión, la presión de succión del conector se iguala con la presión interna del recipiente hermético por medio del agujero proporcionado en el conector. Así, se eleva la presión de succión del refrigerante y se aminora la velocidad del refrigerante. Hay la ventaja de que puede mejorar el rendimiento de la insonorización en bandas de frecuencias específicas.

**[Descripción de los dibujos]**

La FIG. 1 es una vista de un ejemplo de un compresor hermético convencional.

La FIG. 2 es un gráfico del ruido y de la velocidad del refrigerante en el ejemplo del compresor hermético convencional.

5 La FIG. 3 es una vista de una realización de un compresor hermético según la presente invención.

La FIG. 4 es una vista de una estructura de reducción del ruido de succión de refrigerante en la realización del compresor hermético en la que, sin embargo, la parte plana del conector no es cilíndrica.

La FIG. 5 es un gráfico del ruido y de la velocidad del refrigerante en la realización del compresor hermético según la presente invención.

**[Mejor modo de realización de la invención]**

En lo sucesivo se describirán con detalle realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

15 Según se ilustra en las FIGURAS 3 y 4, en la realización del compresor hermético, un recipiente inferior dado 101 y un recipiente superior dado (no mostrado) están acoplados para constituir un recipiente hermético (indicado en lo sucesivo por el número de referencia 101 del recipiente inferior), y un conjunto un estátor 102, un rotor (no mostrado), un eje giratorio 105, un bloque 106 de cilindro, un cilindro 109, un pistón (no mostrado), un dispositivo de válvula (no mostrado), una tapa 112 de culata y un silenciador 113 de succión están instalados en el recipiente hermético 101. Los respectivos componentes son de dominio público y, por ello, su descripción detallada será omitida. Se proporcionan un tubo 114 de succión, que guía el refrigerante que ha de ser aspirado al interior del recipiente hermético 101, y un tubo 115 de descarga, que guía el refrigerante que ha de ser descargado fuera del recipiente hermético 101. El silenciador 113 de succión y el tubo 114 de succión se comunican entre sí a través de un conector 120 formado de un material elástico dado.

20 El silenciador 113 de succión incluye dos tapas acopladas entre sí que definen un espacio de ruido interno, y un tubo doblado acomodado en su interior. El silenciador 113 de succión no solo reduce el ruido del refrigerante de succión, sino que también evita el calentamiento del refrigerante de succión cuando es aspirado al interior del cilindro 109 a través de la tapa 112 de culata.

30 El conector 120 está formado de un material dado de caucho con elasticidad. Un extremo del conector 120 es una porción plana cilíndrica y el otro extremo del mismo es una porción corrugada con forma de trompeta. Aquí, la parte plana del conector 120 está acoplada entre las tapas del silenciador 113 de succión para acoplarse con el mismo e instalada para comunicarse con el tubo doblado del silenciador 113 de succión. La parte corrugada del conector 120 es puesta en contacto con el interior del recipiente hermético 101 para comunicarse con el tubo 114 de succión. El conector 120 puede ser doblado con un ángulo dado según la ubicación de una entrada del silenciador 113 de succión y del tubo 114 de succión.

35 Se proporciona en el conector 120 un agujero 121, que permite que un espacio interior del conector 120 y un espacio interior del recipiente hermético 101 se comuniquen entre sí. A través del agujero 121 puede igualarse una presión interna del conector 120 con una presión interna del recipiente hermético 101. En consecuencia, para igualar la presión interna del conector 120 con la presión interna del recipiente hermético 101 dentro de una presión preestablecida según las condiciones de funcionamiento, el número y el tamaño de los agujeros 121 y la ubicación del agujero 121 en el conector 120 pueden determinarse de maneras diversas. Por ejemplo, preferentemente, se proporcionan uno o más agujeros 121 en la parte plana del conector 120 conectada a la entrada del silenciador 113 de succión para que estén adyacentes a la entrada del silenciador 113 de succión. Puede proporcionarse el agujero 121 en la parte corrugada del conector 120. Sin embargo, si el agujero 121 está situado en la parte corrugada del conector 120, dado que la presión de succión del refrigerante se mantiene relativamente baja, la parte corrugada del conector 120 está estrechamente unida a la superficie interior del recipiente hermético 101 y plegada. Esto puede interrumpir la rápida ecualización entre la presión interna del conector 120 y la presión interna del recipiente hermético 101. Además, la presión interna del lado de la parte corrugada del conector 120 se iguala con la presión interna del recipiente hermético 101, lo que reduce la adhesión de la parte corrugada del conector 120 al interior del recipiente hermético 101.

Esto conduce a una pérdida del flujo de refrigerante.

50 Se describirá la operación del compresor hermético según la presente invención.

60 Cuando se aplica energía a una unidad de mecanismo de motor (no mostrada), el rotor (no mostrado) gira debido a la interacción entre el estátor 102 y el rotor. A medida que la fuerza de rotación del rotor es convertida en un movimiento lineal de vaivén del pistón (no mostrado), el pistón es sometido a un movimiento lineal de vaivén en un espacio de compresión del cilindro 109. Aquí, cuando el pistón se mueve hacia atrás, se introduce refrigerante en el dispositivo de válvula (no mostrado) a través del tubo 114 de succión, del conector 120, del silenciador 113 de succión y de un espacio de succión de la tapa 12 de culata. Cuando está abierta una válvula de succión (no mostrada) del dispositivo de válvula, el refrigerante es aspirado al interior del espacio de compresión del cilindro 109.

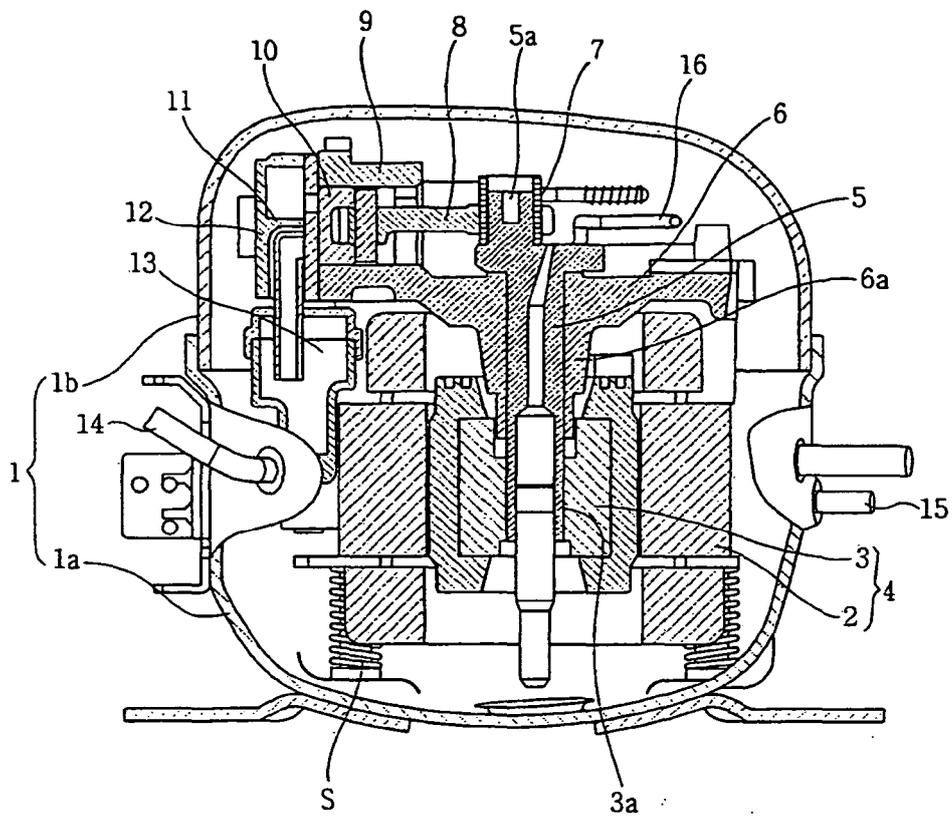
Después, cuando el pistón 10 mueve hacia delante, el refrigerante comprimido en el espacio de compresión abre una válvula de descarga (no mostrada), es descargado en un espacio de descarga de la tapa 112 de culata y es descargado al exterior a través del tubo 115 de descarga del recipiente hermético 101 a través del silenciador de descarga (no mostrado) y de la tubería de enlace (no mostrada).

- 5 Cuando se opera el compresor hermético según se ha descrito en lo que antecede, se genera calor debido a la operación de la unidad de mecanismo de motor y al movimiento del pistón. Aunque la presión interna del recipiente hermético 101 se mantenga relativamente alta, la presión del refrigerante aspirado a través del tubo 114 de succión, del conector 120 y del silenciador 113 de succión se mantiene inferior que la presión interna del recipiente hermético 101. Sin embargo, las presiones se igualan por medio del agujero 121 del conector 120. Es decir, la presión interna del recipiente hermético 101 disminuye y la presión interna del conector 120 aumenta. Por lo tanto, aunque la presión de succión se mantenga baja según las condiciones de funcionamiento, puede ser igualada con la presión interna del recipiente hermético 101. A medida que aumenta la presión de succión, se reduce la velocidad de succión del refrigerante, proporcional a la diferencia entre la presión del espacio de compresión y la presión de succión. Sin embargo, puede reducirse el ruido de succión de refrigerante de bandas de frecuencias específicas.
- 10
- 15 La FIG. 5 es un gráfico del ruido y de la velocidad del refrigerante en la realización del compresor hermético según la presente invención. En el compresor hermético operado según se ha descrito en lo que antecede, aunque la presión de succión se mantenga baja según las condiciones de funcionamiento, se iguala con la presión interna del recipiente hermético. Según se ilustra en la FIG. 5, la velocidad de succión del refrigerante es de  $8 \text{ m/seg}^2$ , que es ligeramente inferior a los  $9 \text{ m/seg}^2$  del compresor hermético convencional, pero el ruido del refrigerante en bandas de frecuencias específicas como 4 k es de aproximadamente 18 dBA, que es mucho menor que los aproximadamente 28 dBA del compresor hermético convencional. Es evidente que mejora el rendimiento de la insonorización.
- 20

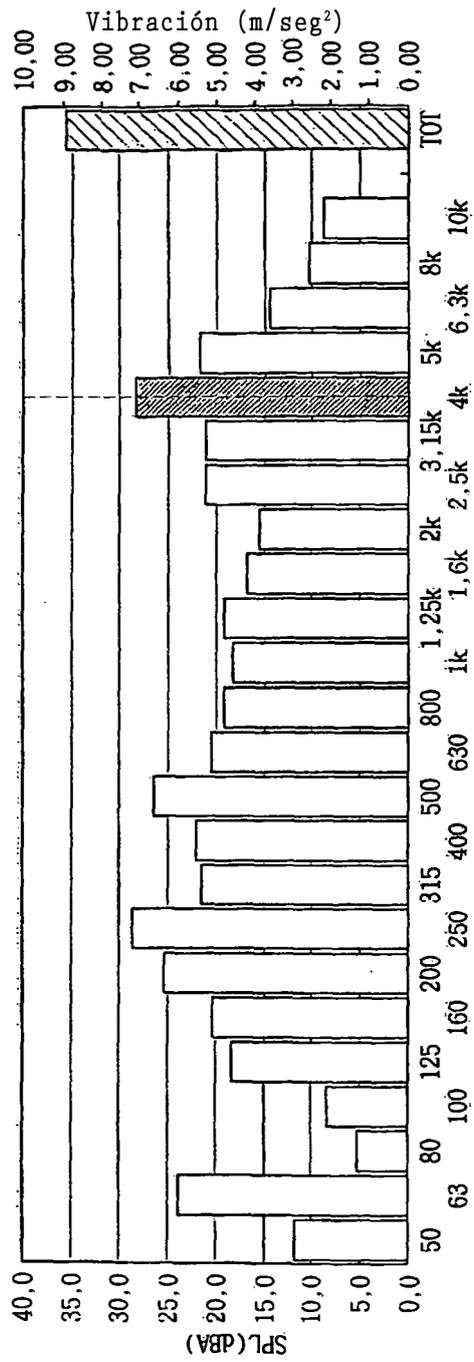
**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor hermético que comprende:
- un recipiente hermético (101) que incluye un tubo (114) de succión a través del cual se aspira refrigerante y que acomoda una unidad de mecanismo de compresión para comprimir el refrigerante;
  - 5 – un silenciador (113) de succión fijado a la unidad del mecanismo de compresión y que reduce el ruido del flujo cuando pasa el refrigerante; y
  - un conector (120) que permite que el tubo (114) de succión y el silenciador (113) de succión se comuniquen entre sí y que incluye un agujero (121) en un paso del refrigerante para comunicar con un espacio interior del recipiente hermético (101),
- 10 **caracterizado porque**
- el conector (120) comprende una parte corrugada con forma de trompeta en contacto con la superficie interna del recipiente hermético (101) y una parte plana cilíndrica extendida desde la porción corrugada para comunicarse con el silenciador (113) de succión, en el que el agujero (121) proporcionado en el conector (120) es proporcionado en la porción plana cilíndrica.
- 15 2. El compresor hermético de la reivindicación 1 en el que el número del agujero (121) proporcionado en el conector (120) se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector (120) y la presión interna del recipiente hermético (101) esté por debajo de una presión establecida.
- 20 3. El compresor hermético de la reivindicación 1 o 2 en el que el tamaño del agujero (121) proporcionado en el conector (120) se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector (120) y la presión interna del recipiente hermético (101) esté por debajo de una presión establecida.
4. El compresor hermético de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que la ubicación del agujero (121) proporcionado en el conector (120) se establece de tal modo que la diferencia entre la presión interna del conector (120) y la presión interna del recipiente hermético (101) esté por debajo de una presión establecida.
- 25 5. El compresor hermético de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que el agujero (121) proporcionado en el conector (120) está situado adyacente a una entrada del silenciador (113) de succión.
6. El compresor hermético de la reivindicación 1 en el que la parte corrugada del conector (120) está estrechamente unida a una superficie interior del recipiente hermético (101) que comunica con el tubo (114) de succión, y la parte plana del conector (120) está encajada a presión en el silenciador (113) de succión.
- 30 7. El compresor hermético de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el conector (120) está formado de un material de caucho.

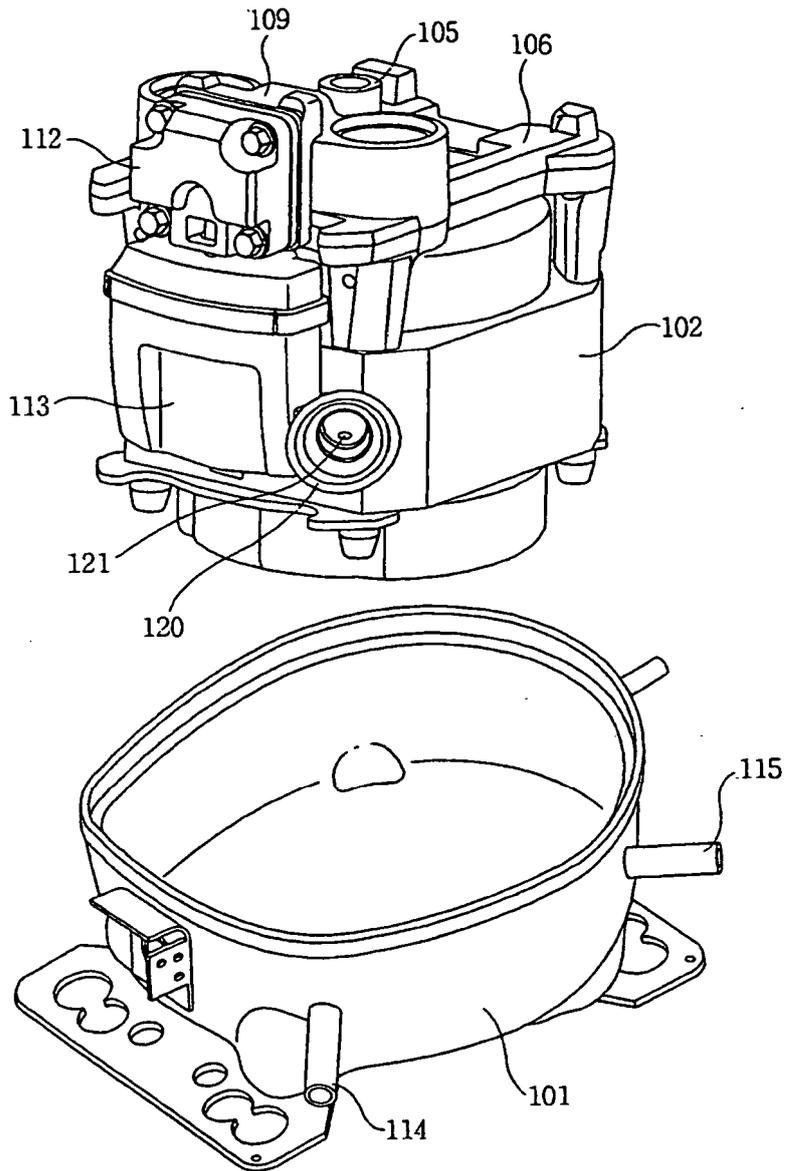
[Figura 1]



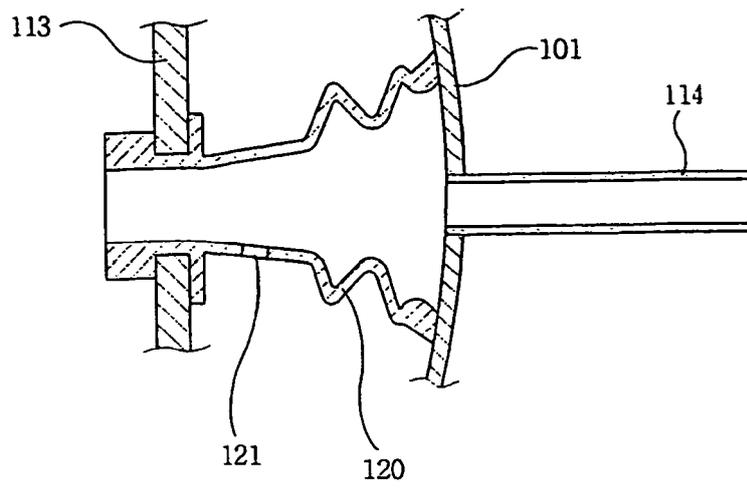
[Figura 2]



[Figura 3]



[Figura 4]



[Figura 5]

