

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 801**

51 Int. Cl.:

**F04B 35/04** (2006.01)

**F04B 39/00** (2006.01)

**F04B 39/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2014 E 14169617 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2818714**

54 Título: **Compresor lineal**

30 Prioridad:

**28.06.2013 KR 20130075512**

**28.06.2013 KR 20130075514**

**04.10.2013 KR 20130118581**

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

**14.06.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul 150-721 , KR**

72 Inventor/es:

**KANG, KYOUNGSEOK;  
JUNG, WONHYUN;  
ROH, CHULGI;  
JEONG, SANGSUB;  
SONG, KIWOOK y  
KIM, JOOKON**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 616 801 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 lineal

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un compresor lineal.

10 En general, los compresores pueden ser mecanismos que reciben potencia de dispositivos de generación de potencia, tales como motores eléctricos o turbinas, para comprimir aire, refrigerantes u otros gases de trabajo, aumentando así la presión del gas de trabajo. Los compresores están siendo ampliamente utilizados en aparatos electrodomésticos o en maquinarias industriales tales como refrigeradores y acondicionadores de aire.

15 Los compresores pueden ser clasificados, en sentido amplio, en compresores de movimiento alternativo, o de vaivén, en los que existe un espacio de compresión para aspirar o descargar un fluido de trabajo, definido entre un pistón y un cilindro destinados a comprimir un refrigerante mientras el pistón es desplazado en movimiento de vaivén linealmente dentro del cilindro; compresores rotativos, en los que un espacio de compresión para aspirar o descargar un gas de trabajo está definido entre un rodillo que se hace rotar excéntricamente y un cilindro destinado a comprimir un refrigerante mientras el rodillo se hace rotar excéntricamente a lo largo de una pared interior del cilindro; y compresores espirales, en los que un espacio de compresión para aspiración o para descarga está definido entre una espiral orbitante y una espiral fija para comprimir un refrigerante al tiempo que la espiral orbitante se hace rotar a lo largo de la espiral fija.

25 En los últimos años, entre los compresores de movimiento de vaivén, se están desarrollando activamente compresores lineales que tienen una estructura simple en la que el pistón está directamente unido a un motor de accionamiento, que se desplaza en movimiento de vaivén linealmente, a fin de mejorar la eficiencia de la compresión sin pérdidas mecánicas debidas al cambio de sentido del movimiento. El documento WO 2007/046608 A1 divulga un compresor lineal que evita los daños y variaciones en el pistón y en el cilindro, que son componentes importantes del compresor lineal, y mejora la fiabilidad del compresor lineal conforme el soporte de resorte tropieza en la cubierta del estator, antes de que la unidad de brida del pistón tropiece en el cilindro cuando el pistón se hace avanzar demasiado, según se compone el saliente que se hace sobresalir, en dirección de acercamiento mutuo de al menos uno de entre la cubierta del estator y el soporte de resorte.

35 Generalmente, tal compresor lineal se ha configurado para aspirar y comprimir un refrigerante al tiempo que un pistón se desplaza con movimiento de vaivén linealmente dentro de un cilindro por medio de un motor lineal, dentro de una semienvuelta obturada, con lo que se descarga el refrigerante comprimido.

40 El motor lineal tiene una estructura en la que un imán permanente se ha dispuesto entre un estator interior y un estator exterior. Aquí, el imán permanente puede hacerse desplazar linealmente en movimiento de vaivén por una fuerza electromagnética mutua entre el imán permanente y el estator interior (o exterior). También, puesto que el imán permanente se hace funcionar en un estado en que el imán permanente está unido al pistón, el refrigerante puede ser aspirado y comprimido conforme el pistón es desplazado linealmente en movimiento de vaivén dentro el cilindro, y, seguidamente, ser descargado.

45 El compresor lineal de acuerdo con la técnica relacionada se divulga en la Publicación de Patente coreana N° 10-2010-0010421, propuesta por el presente Solicitante.

50 El compresor lineal de acuerdo con la técnica relacionada puede incluir un estator exterior 240, un estator interior 220 y un imán permanente 260, que constituyen un motor lineal. Aquí, el imán permanente 260 está unido a un extremo de un pistón 130.

55 El imán permanente 260 puede ser desplazado linealmente en movimiento de vaivén por una fuerza electromagnética mutua entre el imán permanente 260 y los estatores interior y exterior, 220 y 240. El pistón 130, conjuntamente con el imán permanente 260, puede ser desplazado linealmente en movimiento de vaivén dentro del cilindro 130.

De acuerdo con la técnica relacionada, mientras el pistón se desplaza repetidamente dentro del cilindro, puede producirse una interferencia, o interposición, entre el cilindro y el pistón que cause la abrasión del cilindro o del pistón.

60 En particular, cuando una presión predeterminada (una presión de acoplamiento) actúa en el pistón mientras el pistón está acoplado a una estructura periférica, de manera que provoca que el pistón se deforme debido a la presión, la interferencia entre el cilindro y el pistón puede producirse de manera importante.

65 También, si se produce un pequeño error cuando el pistón es ensamblado con el cilindro, un gas de compresión puede fugarse al exterior y, por tanto, la abrasión entre el cilindro y el pistón puede tener lugar de manera más grave.

Como se ha descrito anteriormente, puede producirse la interferencia entre el cilindro y el pistón que provoque una interferencia entre el imán permanente y los estatores interior y exterior, con lo que se dañan los componentes.

5 También, en el caso del compresor lineal de acuerdo con la técnica relacionada, cada uno del cilindro y el pistón pueden estar hechos de un material magnético. De esta forma, una gran cantidad del flujo generado en el motor lineal puede fugarse al exterior a través del cilindro y del pistón, con lo que se deteriora la eficiencia del compresor.

#### COMPENDIO

10 Las realizaciones proporcionan un compresor lineal en el que se evita la deformación de un pistón.

15 En una realización, un compresor lineal incluye: una semienvuelta, que incluye una parte de aspiración de refrigerante, un cilindro, proporcionado dentro de la semienvuelta, un pistón, que es desplazado en movimiento de vaivén dentro del cilindro, de tal manera que el pistón tiene un espacio de flujo dentro del cual fluye un refrigerante, un conjunto de motor, que ejerce una fuerza de accionamiento, de tal manera que el conjunto de motor incluye un imán permanente, una parte de brida que se extiende desde un extremo del pistón en una dirección radial, de tal manera que la parte de brida tiene una abertura que se comunica con el espacio de flujo del pistón, y un orificio de acoplamiento, definido fuera de la abertura, un soporte, acoplado a la superficie de acoplamiento de la parte de brida para soportar la pluralidad de resortes; y un miembro de refuerzo, que sobresale de la superficie de acoplamiento para guiar la deformación de la parte de brida mientras la parte de brida y el soporte están acoplados entre sí.

20 El miembro de refuerzo puede haberse proporcionado en una pluralidad.

25 Puede haberse definido una línea de prolongación virtual que pasa por el centro de la abertura, y la pluralidad de miembros de refuerzo pueden estar separados del centro de la abertura y haberse dispuesto por fuera de la abertura.

30 La pluralidad de miembros de refuerzo pueden estar dispuestos simétricamente con respecto al centro de la abertura.

35 Pueden haberse definido una primera línea de prolongación virtual, que pasa por el centro de la abertura, y una segunda línea de prolongación virtual, que se extiende en una dirección perpendicular a la de la primera línea de prolongación, y la distancia más corta, H2, desde la primera línea de prolongación hasta el miembro de refuerzo puede ser menor que la distancia H1 desde el centro de la abertura hasta el miembro de refuerzo, en la segunda línea de prolongación.

40 Pueden haberse definido en la parte de brida una pluralidad de orificios de acoplamiento, acoplados a unos orificios de acoplamiento del soporte, por parte del miembro de acoplamiento, y el miembro de refuerzo puede haberse dispuesto en un área que cubre la pluralidad de orificios de acoplamiento.

45 Puede haberse definido en el soporte un orificio de comunicación de soporte para guiar un flujo de un gas refrigerante existente en la semienvuelta, y puede haberse definido en la parte de brida un orificio de comunicación de brida, acoplado al orificio de comunicación de soporte, y el miembro de refuerzo puede haberse dispuesto en un área que cubre el orificio de comunicación de brida.

50 El resorte puede incluir: una pluralidad de primeros resortes, dispuestos en unas porciones superior e inferior del soporte; y una pluralidad de segundos resortes, dispuestos en unas porciones izquierda y derecha del soporte.

55 El compresor lineal puede incluir, de manera adicional: una cubierta de estator, dispuesta a un lado del soporte, de manera que la cubierta de estator está acoplada a la pluralidad de primeros resortes; y una cubierta trasera, dispuesta al otro lado del soporte, de tal modo que la cubierta trasera está acoplada a la pluralidad de segundos resortes.

La dirección de una fuerza que actúa desde la cubierta del estator, por parte de la pluralidad de primeros resortes, y la dirección de una fuerza que actúa desde la cubierta trasera, pueden ser opuestas la una a la otra.

60 El miembro de refuerzo puede haberse dispuesto en una porción superior de la superficie de acoplamiento, en correspondencia con la porción superior del soporte, o bien en una porción inferior de la superficie de acoplamiento, en correspondencia con la porción inferior del soporte.

65 El compresor lineal puede incluir, de manera adicional: un miembro de conexión, acoplado al imán permanente; y una guía de pistón, dispuesta entre una superficie interna del miembro de conexión y la parte de brida con el fin de reducir la vibración del pistón.

La parte de brida, el soporte, el miembro de conexión y la guía de pistón pueden estar acoplados entre sí al mismo tiempo, en virtud del miembro de acoplamiento.

El miembro de refuerzo puede haberse dispuesto para contactar con la guía de pistón.

5 Cada uno del pistón y el cilindro pueden estar hechos de aluminio o de una aleación de aluminio.

El miembro de refuerzo puede estar integrado con la parte de brida.

10 Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos que se acompañan así como en la descripción que se da más adelante. Otras características resultarán evidentes de la descripción y de los dibujos, así como de las reivindicaciones.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La Figura 1 es una vista en corte transversal que ilustra las estructuras internas de un compresor lineal de acuerdo con una realización.

La Figura 2 es una vista en perspectiva y despiezada que ilustra un dispositivo de accionamiento del compresor lineal de acuerdo con una realización.

Las Figuras 3 a 5 son vistas de un conjunto de pistón de acuerdo con una realización.

La Figura 6 es una vista en corte transversal que ilustra las partes principales del compresor lineal de acuerdo con una realización.

20 La Figura 7 es una vista en corte transversal de un estado acoplado entre el conjunto de pistón y un soporte, de acuerdo con una realización.

La Figura 8A es una vista que ilustra una fuerza que actúa cuando el conjunto de pistón y el soporte se encuentran acoplados el uno al otro, de acuerdo con una realización.

25 La Figura 8B es una vista que ilustra la deformación que se produce en una parte de brida del conjunto de pistón durante el procedimiento de acoplamiento de la Figura 8A.

La Figura 9A es una vista que ilustra la fuerza que actúa cuando un resorte es acoplado al soporte, de acuerdo con una realización.

La Figura 9B es una vista que ilustra la deformación que se produce en la parte de brida del conjunto de pistón durante el procedimiento de acoplamiento de la Figura 9A.

30 La Figura 10 es una vista que ilustra una configuración de la parte de brida del conjunto de pistón, una vez completado el acoplamiento de las Figuras 8A y 9A.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

35 En lo que sigue de esta memoria, se describirán realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan. La invención puede, sin embargo, materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones que se exponen en la presente memoria; en lugar de esto, las realizaciones alternativas que están incluidas en otras invenciones retrospectivas o que caen dentro del alcance de la presente invención, conllevarán por completo el concepto de la invención para las personas expertas en la técnica.

40 La Figura 1 es una vista en corte transversal que ilustra estructuras internas de un compresor lineal de acuerdo una realización.

45 Haciendo referencia a la Figura 1, un compresor lineal 10 de acuerdo con una realización incluye un cilindro 120, dispuesto dentro de una semienvuelta 110, un pistón 130, que se hace desplazarse linealmente en movimiento de vaivén dentro del cilindro 120, y un conjunto de motor 200, que es un motor lineal que ejerce una fuerza de accionamiento sobre el pistón 130. La semienvuelta 110 puede haberse configurado mediante el acoplamiento de una semienvuelta superior a una semienvuelta inferior.

50 El cilindro 120 puede estar hecho de un material no magnético, tal como un material basado en el aluminio (aluminio o aleación de aluminio).

55 Como el cilindro 120 está hecho del material basado en aluminio, el flujo magnético generado dentro del conjunto de motor 200 es transmitido al cilindro 120, por lo que se evita que el flujo magnético se fugue al exterior del cilindro 120. También, el cilindro 120 puede estar hecho por un procedimiento de barra extrudida.

60 El pistón 130 puede estar hecho de un material no magnético, tal como un material basado en el aluminio (aluminio o aleación de aluminio). Como el pistón 130 está hecho del material basado en el aluminio, el flujo magnético generado dentro del conjunto de motor 200 es entregado al pistón 130, por lo que se evita que el flujo magnético se fugue al exterior del pistón 130. También el pistón 130 puede haberse hecho por un procedimiento de barra extrudida.

65 Asimismo, el cilindro 120 y el pistón 130 pueden tener la misma relación de composición material, es decir, el mismo tipo y relación de composición. El pistón 130 y el cilindro 120 están hechos del mismo material (aluminio) y, por tanto, tienen el mismo coeficiente de dilatación térmica. Durante el funcionamiento del compresor lineal 10, se crea un entorno de alta temperatura (aproximadamente 100°C) dentro de la semienvuelta 100. En este momento, el

pistón 130 y el cilindro 120 tienen el mismo coeficiente de dilatación térmica y pueden, por tanto, tener la misma magnitud de deformación térmica. Como resultado de ello, puesto que el pistón 130 y el cilindro 120 se deforman térmicamente en diferentes magnitudes o direcciones, es posible evitar la interferencia con el cilindro 120 durante el movimiento del pistón 130.

5 La semivueltas 100 puede incluir una abertura de entrada 101 a través de la cual se introduce un refrigerante, y una parte de descarga 105 a través de la cual es descargado el refrigerante comprimido dentro del cilindro 120. El refrigerante aspirado a través de la abertura de entrada 101 fluye al interior del pistón 130 pasando por un silenciador de aspiración 140. Al pasar el refrigerante a través del silenciador de aspiración 140, los ruidos pueden verse reducidos.

10 Existe, definido dentro del cilindro 120, un espacio de compresión P para comprimir el refrigerante por parte del pistón 130. Un orificio de aspiración 131a, a través del cual el refrigerante es introducido dentro del espacio de compresión P, se ha definido dentro del pistón 130, y se ha dispuesto una válvula de aspiración 132, que abre selectivamente el orificio de aspiración 131a, en uno de los lados del orificio de aspiración 131a.

15 Existe, dispuesto en uno de los lados del espacio de compresión P, un conjunto de válvula de descarga 170, 172 y 174 para descargar el refrigerante comprimido dentro del espacio de compresión P. Es decir, se entiende que el espacio de compresión P está formado entre uno de los extremos del pistón 130 y el conjunto de válvula de descarga 170, 172 y 174.

20 El conjunto de válvula de descarga 170, 172 y 174 incluye una cubierta de descarga 172, dentro de la cual se define un espacio de descarga del refrigerante, una válvula de descarga 170, que se abre e introduce el refrigerante en el espacio de descarga cuando la presión del espacio de compresión P no es menor que una presión de descarga, y un resorte 174 de válvula, que está dispuesto entre la válvula de descarga 170 y la cubierta de descarga 172 para ejercer una fuerza elástica en una dirección axial. Aquí puede entenderse que la «dirección axial» que se utiliza en esta memoria es la dirección según la cual el pistón se desplaza linealmente en movimiento de vaivén, es decir, la dirección horizontal en la Figura 1.

25 La válvula de aspiración 132 puede haberse dispuesto en uno de los lados del espacio de compresión P, y la válvula de descarga 170 puede haberse dispuesto en el otro lado del espacio de compresión P, es decir, en el lado opuesto a la válvula de aspiración 132.

30 Mientras el pistón 130 es desplazado linealmente en movimiento de vaivén dentro del cilindro 120, la válvula de aspiración 132 se abre para permitir que el refrigerante se introduzca dentro del espacio de compresión P cuando la presión del espacio de compresión P es más baja que la presión de descarga y no es mayor que una presión de aspiración. Por el contrario, cuando la presión del espacio de compresión P no es menor que la presión de aspiración, el refrigerante del espacio de compresión P es comprimido en un estado en que la válvula de aspiración 132 está cerrada.

35 Si la presión del espacio de compresión P es la presión de descarga o mayor, el resorte 174 de válvula es deformado para abrir la válvula de descarga 170 y el refrigerante es descargado desde el espacio de compresión P al interior del espacio de descarga de la cubierta de descarga 172.

40 El refrigerante del espacio de descarga fluye al interior de un conducto en bucle a través del silenciador de descarga 176. El silenciador de descarga 176 puede reducir el ruido de flujo del refrigerante comprimido, y el conducto en bucle 178 guía el refrigerante comprimido hasta una parte de descarga 105. El conducto en bucle 178 está acoplado al silenciador de descarga 176 y se extiende de forma curva para ser acoplado a la parte de descarga 105.

45 El compresor lineal 10 incluye, de manera adicional, un bastidor 110. El bastidor 110, que constituye un miembro de fijación del cilindro 200, puede haberse formado integralmente, o de una pieza, con el cilindro 200, o puede ser acoplado al cilindro 120 por medio de un miembro de sujeción independiente. La cubierta de descarga 172 y el silenciador de descarga 176 pueden estar acoplados al bastidor 110.

50 El conjunto de motor 200 incluye un estator exterior 210, fijado al bastidor 110 y dispuesto de manera que rodea el cilindro 120, un estator interior 220, dispuesto separadamente desde el interior del estator exterior 210, y un imán permanente 230, dispuesto en un espacio comprendido entre el estator exterior 210 y el estator interior 220.

55 El imán permanente 230 puede desplazarse linealmente en movimiento alternativo en virtud de una fuerza electromagnética mutua entre el estator exterior 210 y el estator interior 220. También, el imán permanente 230 puede estar compuesto por un único imán que tiene un solo polo, o puede estar formado por la combinación de múltiples imanes que tienen tres polos. En particular, en el imán que tiene tres polos, si una superficie presenta una distribución de polos N-S-N, la superficie opuesta puede tener una distribución de polos S-N-S.

60 Asimismo, el imán permanente 230 puede estar hecho de un material de ferrita que es relativamente barato.

- 5 El imán permanente 230 puede ser acoplado al pistón 130 por un miembro de unión 138. El miembro de unión 138 puede extenderse hasta el imán permanente desde uno de los extremos del pistón 130. Conforme se desplaza linealmente el imán permanente 230, el pistón 130 puede desplazarse linealmente en movimiento de vaivén según una dirección axial, a lo largo del imán permanente 230.
- 10 El estator exterior 210 incluye un cuerpo arrollado en espira 213 y 215, y un núcleo 211 de estator.
- El cuerpo arrollado en espira 213 y 215 incluye una bobina 213 y una espira 215, arrollada según una dirección circunferencial de la bobina 213. La espira 215 puede tener una sección poligonal, por ejemplo, una sección hexagonal.
- 15 El núcleo 211 de estator se ha dispuesto de tal manera que una pluralidad de láminas están apiladas en una dirección circunferencial, y pueden haberse dispuesto de modo que rodean el cuerpo arrollado en espira 213 y 215.
- 20 Cuando se aplica corriente al conjunto de motor 200, la corriente fluye al interior de la espira 215, y el flujo magnético puede fluir en torno a la espira 215 en virtud de la corriente que fluye al interior de la espira 215. El flujo magnético puede fluir para formar un circuito cerrado a lo largo del estator exterior 210 y del estator interior 220.
- El flujo magnético que fluye a lo largo del estator exterior 210 y del estator interior 220, y el flujo magnético del imán permanente pueden actuar mutuamente unos sobre otros para generar una fuerza destinada a mover el imán permanente 230.
- 25 Una cubierta 240 de estator se ha dispuesto en uno de los lados del estator exterior 210. Uno de los extremos del estator exterior 210 puede estar soportado por el bastidor 110, y el otro extremo de este puede estar soportado por la cubierta 240 de estator.
- 30 El estator interior 220 está fijado a la circunferencia exterior del cilindro 120. El estator interior 220 se ha configurado de manera tal, que la pluralidad de láminas están apiladas en un lado exterior del cilindro 120, según una dirección circunferencial.
- 35 El compresor lineal 10 incluye, de manera adicional, un soporte 135 que soporta el pistón 130, y una cubierta trasera 115 que se extiende hacia la abertura de entrada 101 desde el pistón 130. La cubierta trasera 115 puede haberse dispuesto para cubrir al menos una porción del silenciador de aspiración 140.
- 40 El compresor lineal 10 incluye una pluralidad de resortes 151 y 155, de manera que la frecuencia natural de cada uno de ellos se ha ajustado para permitir que el pistón 130 lleve a cabo un movimiento resonante. Aquí, la pluralidad de resortes 151 y 155 son miembros elásticos.
- 45 La pluralidad de resortes 151 y 155 incluyen un primer resorte 151, soportado entre el soporte 135 y la cubierta 240 de estator, y un segundo resorte 155, soportado entre el soporte 135 y la cubierta trasera 115. El primer y el segundo resortes 151 y 155 pueden tener el mismo módulo elástico.
- El primer resorte 151 puede haberse proporcionado en una pluralidad de lados, superiores e inferiores, del cilindro 120 o del pistón 130, y el segundo resorte 155 puede haberse proporcionado en una pluralidad, en la parte delantera del cilindro 120 o del pistón 130.
- 50 Aquí, puede entenderse que la «parte delantera» que se utiliza en esta memoria quiere decir según una dirección orientada hacia la abertura de entrada 101 desde el pistón 130. Es decir, puede entenderse que «parte trasera» significa una dirección orientada hacia el conjunto de válvula de descarga 170, 172 y 174 desde la abertura de entrada 101. Esta expresión puede también ser igualmente utilizada en la siguiente descripción.
- 55 Puede almacenarse un aceite predeterminado en una superficie inferior interna de la semienvuelta 100. Un dispositivo 160 de aporte de aceite, destinado a bombear un aceite, puede haberse proporcionado en una porción inferior de la semienvuelta 100. El dispositivo 160 de aporte de aceite se hace funcionar por la vibración generada con arreglo al movimiento lineal de vaivén del pistón 130, a fin de bombear, con ello, el aceite hacia arriba.
- 60 El compresor lineal 10 incluye, de manera adicional, un conducto de aporte 165 que guía el flujo del aceite desde el dispositivo 160 de aporte de aceite. El conducto 165 de aporte de aceite puede extenderse desde el dispositivo 160 de aporte de aceite hasta un espacio existente entre el cilindro 120 y el pistón 130.
- 65 El aceite bombeado desde el dispositivo 160 de aporte de aceite es aportado al espacio comprendido entre el cilindro 120 y el pistón 130 por medio del conducto 165 de aporte de aceite, y lleva a cabo operaciones de refrigeración y lubricación.
- La Figura 2 es una vista en perspectiva y despiezada que ilustra un dispositivo de accionamiento del compresor lineal de acuerdo con una realización, las Figuras 3 a 5 son vistas de un conjunto de pistón de acuerdo con una

realización, la Figura 6 es una vista en corte transversal que ilustra las partes principales del compresor lineal de acuerdo con una realización, y la Figura 7 es una vista en corte transversal de un estado acoplado entre el conjunto de pistón y un soporte de acuerdo con una realización.

- 5 Haciendo referencia a las Figuras 2 a 7, un dispositivo de accionamiento del compresor lineal de acuerdo con una realización incluye el pistón 130, que es susceptible de ser desplazado en movimiento de vaivén dentro del cilindro 120, de tal manera que el miembro de unión se extiende desde un extremo del pistón 130 hacia el imán permanente 230, y el imán permanente 230 está acoplado a un extremo del miembro de unión 138.
- 10 También, el dispositivo de accionamiento incluye un miembro de faja 139 que rodea el exterior del imán permanente 230. El miembro de faja 139 puede haberse fabricado mezclando una fibra de vidrio con una resina. El miembro de faja 139 puede mantener firmemente el estado acoplado entre el imán permanente 230 y el miembro de unión 138.
- 15 Se ha dispuesto una guía de pistón (véase el número de referencia 350 de la Figura 6) acoplada a una parte de brida (véase el número de referencia 300 de la Figura 3) del pistón 130, dentro del miembro de unión 138. La guía 350 de pistón puede ser insertada entre la parte de brida 300 y una superficie interna del miembro de unión 138.
- 20 La guía 350 de pistón puede soportar la parte de brida 300 del pistón 130 con el fin de reducir la carga que actúa sobre el pistón 130 o sobre la parte de brida 300. El pistón y la parte de brida 300 pueden denominarse «conjunto de pistón».
- 25 El soporte 135 para soportar de forma móvil el conjunto de pistón, se ha dispuesto fuera del miembro de unión 138, esto es, en un lado delantero del miembro de unión 138. El soporte 135 puede estar soportado elásticamente dentro del compresor lineal 10 por medio de los resortes 151 y 155.
- 30 El soporte 135 incluye una pluralidad de partes 136 y 137 de asiento de resorte, a las que se acoplan los resortes 151 y 155.
- 35 En detalle, la pluralidad de partes 136 y 137 de asiento de resorte incluye una pluralidad de primeras partes 136 de asiento de resorte, en las que asienta un extremo del primer resorte 151. La pluralidad de primeras partes 136 de asiento de resorte puede haberse dispuesto en unas porciones superior e inferior del soporte 135, respectivamente.
- 40 Por ejemplo, las dos primeras partes 136 de asiento de resorte pueden haberse dispuesto en la porción superior del soporte 135, y las dos primeras partes 136 de asiento de resorte pueden haberse dispuesto en la porción inferior del soporte 135. De esta forma, un extremo de cada uno de los dos primeros resortes 151 está acoplado a la porción superior del soporte 135, y un extremo de cada uno de los otros dos primeros resortes 151 está acoplado a la porción inferior del soporte 135.
- 45 También, el otro extremo de cada uno de los cuatro primeros resortes 151 está acoplado a la cubierta 240 de estator dispuesta por encima y por debajo del soporte 135. Puede aplicarse una fuerza o carga al soporte 135 desde la cubierta 240 de estator, por parte de la pluralidad de primeros resortes 151 (véase la Figura 9A).
- 50 La pluralidad de partes 136 y 137 de asiento de resorte incluye una pluralidad de segundas partes 137 de asiento de resorte en las que se asienta un extremo del segundo resorte 155. La pluralidad de segundas partes 137 de asiento de resorte puede haberse dispuesto en porciones izquierda y derecha del soporte 135, respectivamente.
- 55 Por ejemplo, las dos segundas partes 137 de asiento de resorte pueden haberse dispuesto en la porción izquierda del soporte 135, y las dos segundas partes 137 de asiento de resorte pueden haberse dispuesto en la porción derecha del soporte 135. De esta forma, un extremo de cada uno de los dos segundos resortes 155 está acoplado a la porción izquierda del soporte 135, y un extremo de cada uno de los otros dos segundos resortes 155 está acoplado a la porción derecha del soporte 135.
- 60 Asimismo, el otro extremo de cada uno de los cuatro segundos resortes 155 está acoplado a la cubierta trasera 115 dispuesta en un lado delantero del pistón 130. Puede aplicarse una fuerza o carga al soporte 135, hacia atrás desde la cubierta trasera 115, por parte de la pluralidad de segundos resortes 155. Puesto que los primeros y segundos resortes, 151 y 155, tienen el mismo módulo elástico, la fuerza que se ejerce por los cuatro segundos resortes 155 puede ser similar a la que se ejerce por los cuatro primeros resortes 151 (véase la Figura 9A).
- 65 Una primera línea virtual que se extiende desde el centro del soporte 135 según una dirección (la porción superior o inferior) que se enfrenta a la primera parte 136 de asiento de resorte, y una segunda línea virtual que se extiende desde el centro del soporte 135 según una dirección (la porción izquierda o derecha) que se enfrenta a la segunda parte 137 de asiento de resorte, pueden ser aproximadamente perpendiculares verticalmente la una a la otra.
- Se han definido en el soporte 135 una pluralidad de orificios de acoplamiento 135b y 135c a los que se acopla un miembro de acoplamiento. La pluralidad de orificios de acoplamiento 135b y 135c incluye una pluralidad de orificios de acoplamiento 135b de soporte y una pluralidad de orificios de ensamblaje 135c de soporte. La pluralidad de

orificios de acoplamiento 135b de soporte puede estar definida en las porciones superior e inferior del soporte 135, y la pluralidad de orificios de ensamblaje 135c de soporte puede estar definida en las porciones izquierda y derecha de los soportes 135.

5 Por ejemplo, los dos orificios 135b de soporte pueden haberse definido en cada una de las porciones superior e inferior del soporte 135, y puede haberse definido un orificio de ensamblaje 135c de soporte en cada una de las porciones izquierda y derecha del soporte 135. También, los orificios de acoplamiento 135b de soporte y los orificios de ensamblaje 135c de soporte pueden tener tamaños diferentes unos de otros.

10 Pueden haberse definido unos orificios de acoplamiento correspondientes a la pluralidad de orificios 135b y 135c, en el miembro de unión 138, en la guía 350 de pistón y en la parte de brida 300 del conjunto de pistón, respectivamente. El miembro de acoplamiento 158 puede pasar a través de los orificios de acoplamiento para acoplar entre sí el miembro de unión 138, la guía 350 de pistón y la parte de brida 300.

15 Por ejemplo, pueden haberse definido en el miembro de unión 138 unos orificios de acoplamiento 138b del miembro de unión y unos orificios de ensamblaje 138c del miembro de unión, que se corresponden, respectivamente, con los orificios de acoplamiento 135b de soporte y con los orificios de ensamblaje 135c de soporte.

20 La parte de brida 300 puede tener una propiedad consistente en que se deforma en una dirección predeterminada al actuar sobre la carga o presión de acoplamiento durante el procedimiento de acoplamiento, utilizando el miembro de acoplamiento 158. En particular, la parte de brida 300 puede estar hecha de un material de aluminio que tiene la propiedad de ser blando. Puede aumentarse, de esta forma, el grado de deformación de la parte de brida 300. Se expondrán más adelante descripciones relativas a la estructura antes descrita.

25 Hay unos orificios de comunicación 135a de soporte para la reducir la resistencia al flujo de gas existente dentro del compresor lineal 10, definidos en el soporte 135. Los orificios de comunicación 135a de soporte pueden haberse formado cortando al menos una porción del soporte 135, y estar definidos en las porciones superior e inferior del soporte 135, respectivamente.

30 También, pueden haberse definido unos orificios de comunicación en correspondencia con los orificios de comunicación 135a de soporte, en el miembro de unión 138, en la guía 350 de pistón y en la parte de brida 300 del conjunto de pistón, respectivamente. Por ejemplo, pueden haberse definido en el miembro de unión 138 unos orificios de comunicación 138a de miembro de unión correspondientes a los orificios de comunicación 135a de soporte. Puede fluir un gas a través de los orificios de comunicación que se han definido en el miembro de unión 138, en la guía 350 de pistón, en la parte de brida 300 y en el soporte 135 para reducir la resistencia al flujo de gas.

35 El dispositivo de accionamiento incluye una pesa de equilibrado 145 que está acoplada al soporte 135 con el fin de reducir las vibraciones generadas durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento. La pesa de equilibrado 145 puede estar acoplada a una superficie delantera del soporte 135.

40 Existen una pluralidad de orificios de acoplamiento de pesa correspondientes a los orificios de acoplamiento 135b de soporte, y una pluralidad de orificios de comunicación de pesa correspondientes a los orificios de comunicación 135a de soporte, definidos en la pesa de equilibrado 145. La pesa de equilibrado 145 puede estar acoplada al soporte 135, al miembro de unión 138 y a la parte de brida 300 del pistón por el miembro de acoplamiento 158.

45 El dispositivo de accionamiento puede incluir, de manera adicional, un silenciador de aspiración 140 destinado a reducir los ruidos de flujo del refrigerante. El silenciador de aspiración 140 puede pasar a través del soporte 135, de la pesa de equilibrado 145, del miembro de unión 138 y de la parte de brida 300 del pistón, para extenderse al interior del cilindro 120. Asimismo, al menos una porción del silenciador de aspiración 140 puede ser insertada entre la parte de brida 300 y la guía 350 de pistón, y, de esta forma, ser fijada en posición (véase la Figura 6).

50 En lo que sigue de esta memoria, se describirán las estructuras del conjunto de pistón 130 y 300 con referencia a la Figura 3.

55 El conjunto de pistón 130 y 300 incluye el pistón, que es susceptible de ser desplazado en movimiento de vaivén dentro del cilindro 120, y la parte de brida 300, que se extiende desde un extremo del pistón 130 según una dirección radial.

60 El pistón 130 tiene una forma cilíndrica hueca. Un espacio de flujo 130a, dentro del cual fluye el refrigerante, se ha definido en el pistón 130. El refrigerante que es introducido en el compresor lineal 10 a través de la abertura de entrada 101, fluye al interior del espacio de flujo 130a pasando por el silenciador de aspiración 140.

65 El pistón 130 tiene una superficie situada de cara al espacio de compresión P, esto es, una superficie de compresión 131. La superficie de compresión 131 puede ser entendida como una superficie que define el espacio de compresión P. Existe, definido en la superficie de compresión 131, un orificio de aspiración 131a para aspirar el refrigerante al interior del espacio de compresión P.



También, una válvula de aspiración móvil 132 está acoplada a la superficie de compresión 131 del pistón 130. La válvula de aspiración 132 puede ser acoplada a la superficie de compresión 131 para abrir selectivamente el orificio de aspiración 131a.

5 La parte de brida 300 incluye una superficie de acoplamiento 310, acoplada a la guía 350 de pistón, y una nervadura de refuerzo 320, acoplada a la superficie de acoplamiento 310 para guiar la deformación de la parte de brida 300.

10 La superficie de acoplamiento 310 puede constituir una superficie plana. Asimismo, se ha definido dentro de la superficie de acoplamiento 310 una abertura 305 que se comunica con el espacio de flujo 130a. La abertura 305 puede entenderse como una «abertura de entrada» para introducir el refrigerante en el espacio de flujo 130a. La abertura 305 puede tener una forma aproximadamente circular, de manera que se corresponda con el aspecto exterior del pistón 130.

15 Se han definido en la parte de brida 300 una pluralidad de orificios de acoplamiento 311 y 313, acoplados por el miembro de acoplamiento 158. La pluralidad de orificios 311 y 313 incluye una pluralidad de orificios de ensamblaje 311 de brida y una pluralidad de orificios de acoplamiento 313 de brida.

20 La pluralidad de orificios de ensamblaje 311 de brida se han definido en posiciones correspondientes a las de los orificios de ensamblaje 135c de soporte, pertenecientes al soporte 135. La pluralidad de orificios de acoplamiento 313 de brida pueden haberse definido en posiciones correspondientes a las de los orificios de acoplamiento 135b de soporte pertenecientes al soporte 135. Es decir, los orificios de ensamblaje 311 de brida pueden haberse definido en las porciones izquierda y derecha de la parte de brida 300, y los orificios de acoplamiento 313 de brida pueden haberse definido en las porciones superior e inferior de la parte de brida 300.

25 Por ejemplo, puede haberse definido un orificio de ensamblaje 311 de brida en cada una de las porciones izquierda y derecha, y pueden haberse definido dos orificios de acoplamiento 313 de brida en cada una de las porciones superior e inferior.

30 Se han definido una pluralidad de orificios de comunicación 315 de brida en la parte de brida 300. La pluralidad de orificios de comunicación 315 de brida pueden haberse definido en posiciones correspondientes a los orificios de comunicación 135a de soporte, esto es, en las porciones superior e inferior de la parte de brida 300. Por ejemplo, los dos orificios de comunicación 315 de brida pueden haberse definido en cada una de las porciones superior e inferior.

35 La nervadura de refuerzo 320 sobresale de la superficie de acoplamiento plana 310 en la dirección del soporte 135 o de la guía 350 de pistón (véase la Figura 7). Es decir, la nervadura de refuerzo 320 puede ser insertada entre la superficie de acoplamiento 310 de la parte de brida 300 y el soporte 135. También, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse proporcionado únicamente en una porción de la superficie de acoplamiento 310.

40 En detalle, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse proporcionado en cada una de las porciones superior e inferior de la superficie de acoplamiento 310. Aquí, las porciones superior e inferior de la superficie de acoplamiento 310 pueden ser entendidas como áreas que se corresponden con las porciones superior e inferior del soporte 135. Es decir, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse dispuesto de manera que cubre porciones de las áreas que definen las porciones superior e inferior en toda el área de la superficie de acoplamiento 310.

45 Por ejemplo, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse dispuesto en la porción superior e inferior de la superficie de acoplamiento 310 en la que se han definido los orificios de acoplamiento 313 de brida y los orificios de comunicación 315 de brida. Es decir, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse dispuesto en un área en la se han definido los orificios de acoplamiento 313 de brida.

50 Por otra parte, la nervadura de refuerzo 320 puede no haberse dispuesto en las porciones izquierda y derecha de la superficie de acoplamiento 310 en las que se han definido los orificios de ensamblaje 311 de brida. La porción de la parte de brida 300 en la que se ha dispuesto la nervadura de refuerzo 320 puede tener una resistencia mayor que la de la porción en la que no se ha dispuesto la nervadura de refuerzo 320.

55 Es decir, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse dispuesto en una pluralidad, y la pluralidad de nervaduras de refuerzo 320 pueden estar separadas unas de otra. Asimismo, la pluralidad de nervaduras de refuerzo 320 pueden haberse dispuesto simétricamente con respecto al centro de la parte de brida 300, es decir, con respecto al centro de la abertura 305.

60 En detalle, haciendo referencia a la Figura 5, una primera línea de prolongación virtual I 1 que se extiende desde el centro C de la abertura 305 hasta las porciones izquierda y derecha de la parte de brida 300, y una segunda línea de prolongación I que se extiende hasta las porciones superior e inferior de la parte de brida 300, pueden haberse dispuesto de manera que se cortan entre sí.

65 La pluralidad de nervaduras de refuerzo 320 pueden haberse dispuesto simétricamente a ambos lados con respecto

a la primera línea de prolongación I 1. También, la pluralidad de nervaduras de refuerzo 320 pueden estar separadas con respecto a la primera línea de prolongación I 1.

5 La primera línea de prolongación I 1 puede haberse dispuesto de manera que pasa por el orificio de ensamblaje 311 de brida, y la segunda línea de prolongación I 2 puede haberse dispuesto de modo divide en partes iguales la pluralidad de nervaduras de refuerzo 320. Aquí, las nervaduras de refuerzo 320 pueden ser divididas en la misma área por la segunda línea de prolongación I 2.

10 La segunda línea de prolongación I 2 puede pasar por un espacio comprendido entre la pluralidad de orificios de acoplamiento 313 de brida, y pasar entonces por un espacio comprendido entre la pluralidad de orificios de comunicación 315 de brida.

15 La distancia más corta H2 desde la primera línea de prolongación I 1 hasta la nervadura de refuerzo 320 puede ser mayor que la distancia H1 que va del centro de la abertura 305 a la nervadura de refuerzo 320.

20 De acuerdo con las estructuras antes descritas, cuando la parte de brida 300 se acopla a la guía 350 de pistón, al miembro de unión 138 y al soporte 135, la carga o presión debida al acoplamiento de la parte de brida 300 puede actuar en la superficie de acoplamiento 310. De esta forma, la superficie de acoplamiento 310 puede ser deformada en su configuración.

25 En particular, puesto que la porción de la parte de brida 300 en la que no se ha proporcionado la nervadura de refuerzo 320, es relativamente débil en comparación con la porción en la que se ha proporcionado la nervadura de refuerzo 320, la porción relativamente débil puede ser deformada de manera adicional. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 5, la parte de brida 300 puede ser deformada para extenderse en una dirección horizontal, esto es, puede ser plana en la dirección horizontal (véase la Figura 8B).

En lo que sigue de esta memoria, se describirá la deformación de la parte de brida 300 de acuerdo con el procedimiento de ensamblaje del compresor lineal 10.

30 La Figura 8A es una vista que ilustra una fuerza que actúa cuando el conjunto de pistón y el soporte se acoplan entre sí de acuerdo con una realización, y la Figura 8B es una vista que ilustra la deformación de la parte de brida del conjunto de pistón durante el procedimiento de acoplamiento de la Figura 8A.

35 Haciendo referencia a las Figuras 6 y 8A, en un estado en que el pistón 130, de acuerdo con una realización, está acomodado dentro del cilindro 120, la guía de pistón 350 puede haberse dispuesto en la superficie de acoplamiento 310 de la parte de brida 300. También, el silenciador de aspiración 140 puede estar soportado por la parte de brida 300 y la guía 350 de pistón de manera que se extiende dentro del pistón 130.

40 El cilindro 120, el pistón 130, la parte de brida 300 y la guía 350 de pistón pueden haberse dispuesto dentro del miembro de unión acoplado al imán permanente 230. Aquí, la superficie de acoplamiento 310 de la parte de brida 300 puede estar acoplada a uno de los lados de la guía 350 de pistón, y la superficie interna del miembro de unión 138 puede estar acoplada al otro lado de la guía 350 de pistón.

45 También, el soporte 135 puede haberse dispuesto en una superficie externa del miembro de unión 138, y el miembro de acoplamiento 158 puede haberse acoplado al soporte 135.

50 Aquí, el miembro de acoplamiento 158 puede pasar a través del soporte 135, del miembro de unión 138, de la guía 350 de pistón y de los orificios de acoplamiento y orificios de ensamblaje que se han definido en la parte de brida 300 para fijar el soporte 135, el miembro de unión 138, la guía 350 de pistón y la parte de brida 300 al mismo tiempo. Aquí, la ensambladura del soporte 135, el miembro de unión 138, la guía 350 de pistón y la parte de brida 300, que se fijan al mismo tiempo, puede denominarse conjunto de parte de accionamiento.

55 Aquí, la parte de brida 300 puede ser deformada por una fuerza de acoplamiento F1 del miembro de acoplamiento 158. En particular, la parte de brida 300 puede ser deformada horizontalmente en una forma plana por la nervadura de refuerzo 320.

60 En detalle, haciendo referencia a la Figura 8B, la primera línea de prolongación I 1 puede haberse definido como una línea que se extiende en una dirección horizontal de manera tal, que un extremo derecho de la misma está dispuesto en un ángulo de aproximadamente 0° y un extremo izquierdo de la misma está dispuesto en un ángulo de aproximadamente 180°. También, la segunda línea de prolongación I 2 puede haberse definido como una línea que se extiende en una dirección vertical, de tal modo que un extremo superior de la misma está dispuesto en un ángulo de aproximadamente 90° y un extremo inferior de la misma está dispuesto en un ángulo de aproximadamente 270°.

65 La parte de brida 300 puede ser deformada adicionalmente en la superficie de acoplamiento 310 en la que no se ha proporcionado la nervadura de refuerzo 320, mientras la parte de brida 300 está acoplada al soporte 135. Es decir, en comparación con la forma circular (líneas discontinuas aproximadamente circulares) de la parte de brida 300, la

parte de brida 300 puede ser deformada hasta una forma oval aplanada en la que los lados superior e inferior se reducen en longitud, y los lados izquierdo y derecho aumentan en longitud.

5 La Figura 9A es una vista que ilustra la fuerza que actúa cuando el resorte se acopla al soporte de acuerdo con una realización, y la Figura 9B es una vista que ilustra la deformación de la parte de brida del conjunto de pistón en el curso del procedimiento de acoplamiento de la Figura 9A.

10 Haciendo referencia a las Figuras 6 y 9A, los primer y segundo resortes, 151 y 155, pueden ser acoplados al conjunto de accionamiento. Es decir, la pluralidad de primeros resortes 151 pueden ser acoplados entre el soporte 135 y la cubierta 240 de estator, y la pluralidad de segundos resortes 155 pueden ser acoplados entre el soporte 135 y la cubierta trasera 115.

15 La pluralidad de primeros resortes 151 pueden ser soportados por las porciones superior e inferior del soporte 135, y la pluralidad de segundos resortes 155 pueden ser soportados por las porciones izquierda y derecha del soporte 135.

20 La porción superior del soporte 135 a la que se acopla el primer resorte 151 puede denominarse «primera porción lateral», y la porción inferior puede denominarse «segunda porción lateral». Asimismo, la porción izquierda del soporte 135 a la que se acopla el segundo resorte 155 puede denominarse «tercera porción lateral», y la porción derecha puede denominarse «cuarta porción lateral». Aquí, una línea virtual que une la primera porción lateral con la segunda porción lateral puede cortar perpendicularmente una línea virtual que une la tercera porción lateral con la cuarta porción lateral.

25 También, la nervadura de refuerzo 320 puede haberse dispuesto en posiciones de la parte de brida 300 correspondientes a las primera y segunda porciones laterales, es decir, las porciones superior e inferior de la parte de brida 300.

30 Cuando la pluralidad de primeros resortes 151 se acoplan al soporte 135, puede actuar una fuerza F2, ejercida desde la cubierta 240 de estator, sobre el soporte 135, esto es, en una dirección hacia delante. Asimismo, cuando la pluralidad de segundos resortes 155 se acoplan al soporte 135, puede actuar una fuerza F3, ejercida desde la cubierta trasera 115, sobre el soporte 135, es decir, en una dirección hacia atrás.

35 Combinado la fuerza F3 con la fuerza F4, puede actuar una fuerza hacia delante, sobre las porciones superior e inferior del soporte 135, ejercida por los primeros resortes 151, y puede actuar una fuerza hacia atrás, sobre las porciones izquierda y derecha del soporte 135, ejercida por los segundos resortes 155. Es decir, la dirección de la fuerza debida a los primeros resortes 151 y la dirección de la fuerza debida a los segundos resortes 155 son opuestas entre sí.

40 Como resultado de ello, la fuerza hacia delante puede actuar en las porciones superior e inferior de la parte de brida 300 acoplada al soporte 135, y la fuerza hacia atrás puede actuar en las porciones izquierda y derecha de la parte de brida 300. Debido a la acción de las fuerzas combinadas, la parte de brida 300 puede ser deformada en la dirección vertical.

45 En detalle, haciendo referencia a la Figura 9B, cuando los primer y segundo resortes, 151 y 155, se acoplan al soporte 135, la parte de brida 300 puede ser deformada en una forma oval, alargada, que es acortada en la longitud de los lados superior e inferior y dilatada en la longitud de los lados izquierdo y derecho por la fuerza elástica de los resortes que actúan hacia delante y hacia atrás, en comparación con la forma inicial de la parte de brida 300.

50 Aquí, la forma deformada de la parte de brida 300 que se ha ilustrado en la Figura 9B puede entenderse como una forma en la que la forma deformada de la parte de brida 300 no se ha tenido en cuenta.

La Figura 10 es una vista que ilustra una configuración de la parte de brida del conjunto de pistón, una vez que se ha completado el acoplamiento en las Figuras 8A y 9A.

55 La Figura 10 ilustra un estado de la parte de brida 300 de acuerdo con el resultado que se obtiene al combinar las formas deformadas de la parte de brida 300 de las Figuras 8B y 9B, una vez que se ha completado el procedimiento de acoplamiento descrito con referencia a las Figuras 8A y 9A.

60 En detalle, mientras la guía 350 de pistón, el miembro de unión 138 y el soporte 135 están acoplados a la parte de brida 300, la parte de brida 300 puede ser deformada en una forma oval, plana en dirección horizontal (primera deformación).

65 Tras ello, puesto que la parte de brida 300 se deforma en una forma oval que se extiende verticalmente mientras los primer y segundo resortes, 151 y 155, están acoplados al soporte 135, las primera y segunda deformaciones pueden ser combinadas una con otra para formar una forma aproximadamente circular de la parte de brida 300, una vez completado el procedimiento de ensamblaje.

5 En resumen, cuando la parte de brida 300 y el soporte 135 se acoplan primariamente entre sí, la parte de brida 300 puede ser deformada en una forma plana según una cierta dirección. También, cuando el soporte 135 y la pluralidad de resortes 151 y 155 son acoplados secundariamente entre sí, la fuerza puede actuar sobre la parte de brida 300 de manera tal, que la parte de brida 300 queda plana según la otra dirección. De esta forma, la parte de brida 300 puede ser deformada para recuperar su forma inicial. Aquí, la otra dirección puede ser una dirección opuesta a la primera dirección.

10 Como se ha descrito anteriormente, puesto que se impide la deformación de la parte de brida 300 una vez que se han ensamblado el conjunto de pistón y las estructuras periféricas, es posible evitar que el pistón se deforme y, por tanto, puede reducirse la abrasión del cilindro o del pistón debida al movimiento de vaivén del pistón.

15 Si bien el refrigerante se aporta al interior del espacio de compresión a través del espacio interior del pistón en el compresor lineal de acuerdo con la realización, la presente invención no está limitada a esto. Si el refrigerante se suministra sin problemas al interior del espacio de compresión, la presente invención no se limita a la estructura antes descrita. Por ejemplo, el refrigerante comprimido puede ser directamente aportado al interior del espacio de compresión a través del lado de aspiración de refrigerante, que está dispuesto en la misma posición que el lado de descarga de refrigerante para descargar el refrigerante comprimido sin que este tenga que pasar por el espacio interior del pistón, como en los compresores lineales existentes.

20 De acuerdo con la realización, puesto que la nervadura de refuerzo se ha proporcionado en la parte de brida del pistón, puede inducirse la deformación de la parte de brida en una dirección, mientras la parte de brida está acoplada primariamente al soporte. También, puesto que la parte de brida se deforma en la otra dirección mientras el miembro elástico está acoplado secundariamente al soporte, las deformaciones pueden estar descuadradas para evitar que la parte de brida se deforme una vez que se han completado los acoplamientos primario y secundario.

25 Como se evita la deformación de la parte de brida, la presión (la presión de acoplamiento) que actúa en el pistón puede ser reducida para evitar que el pistón se deforme. Como resultado de ello, puesto que la interferencia entre el cilindro y el pistón mientras el pistón es desplazado en movimiento de vaivén, se reduce, puede reducirse la abrasión del cilindro o del pistón.

30 Asimismo, puesto que cada uno del cilindro y el pistón están hechos de material no magnético, es decir, de material de aluminio con el fin de impedir que el flujo generado en el conjunto de motor se fugue al exterior del cilindro, la eficiencia del compresor puede verse mejorada.

35 También, el imán permanente dispuesto en el conjunto de motor puede haberse hecho de un material de ferrita con el fin de reducir los costes de fabricación del compresor.

40 Si bien se han descrito realizaciones con referencia a un cierto número de realizaciones ilustrativas de las mismas, ha de entenderse que son posibles numerosas variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o en las disposiciones de la disposición combinatoria objeto, dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o en las disposiciones, resultarán también evidentes usos alternativos para los expertos de la técnica.

45

REIVINDICACIONES

1.- Un compresor lineal que comprende:

5 una semienvuelta (110), que comprende una parte de aspiración (101) de refrigerante;  
 un cilindro (120), dispuesto dentro de la semienvuelta;  
 un pistón (130), configurado para desplazarse en movimiento alternativo dentro del cilindro;  
 un conjunto de motor (200), destinado a ejercer una fuerza de accionamiento en el pistón, de tal manera que  
 10 el conjunto de motor comprende un imán permanente (230);  
 una parte de brida (300), que se extiende desde un extremo del pistón en una dirección radial, de tal manera  
 que la parte de brida tiene una superficie de acoplamiento (310);  
 un soporte (135), acoplado a la superficie de acoplamiento de la parte de brida para soportar una pluralidad  
 de resortes (151, 155);  
 15 un miembro de unión (138), acoplado al imán permanente (230) y al soporte (135); y  
 una guía (350) de pistón, dispuesta entre una superficie interna del miembro de unión (138) y la parte de brida  
 (300),  
 estando el compresor lineal,  
**caracterizado por que:**

20 comprende, de manera adicional, una nervadura de refuerzo (320), interpuesta entre la superficie de  
 acoplamiento (310) de la parte de brida (300) y el soporte (135), y  
 en él, la nervadura de refuerzo (320) sobresale desde la superficie de acoplamiento hacia la guía de  
 pistón, a fin de guiar la deformación debida al acoplamiento de la parte de brida (300) con el soporte  
 (135).

25 2.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el miembro de refuerzo (320) se ha  
 proporcionado en una pluralidad.

30 3.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual la superficie de acoplamiento (310) comprende  
 una abertura (305), definida en su interior para comunicarse con un espacio de flujo (130a) del pistón (130),  
 de tal manera que la pluralidad de nervaduras de refuerzo (320) están separadas del centro de la abertura (305) y  
 dispuestas por fuera de la abertura (305).

35 4.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la pluralidad de nervaduras de refuerzo (320)  
 están dispuestas simétricamente con respecto al centro de la abertura (305).

40 5.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el cual, cuando se definen una  
 primera línea de prolongación virtual que pasa por el centro de la abertura (305), y una segunda línea de  
 prolongación virtual que se extiende en una dirección perpendicular a la de la primera línea de prolongación y que  
 también pasa por el centro de la abertura (305), la distancia más corta desde la primera línea de prolongación hasta  
 la nervadura de refuerzo (320) es menor que la distancia desde el centro de la abertura (305) hasta el miembro de  
 refuerzo, a lo largo de la segunda línea de prolongación.

45 6.- El compresor lineal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la parte de brida  
 (300) tiene una pluralidad de orificios de acoplamiento (311, 313) formados dentro de ella con el fin de acoplarse con  
 unos orificios de acoplamiento correspondientes (135b, 135c) del soporte (135) por medio de unos miembros de  
 acoplamiento (158), y

50 la nervadura de refuerzo (320) se ha dispuesto en un área en la que se han definido la pluralidad de orificios de  
 acoplamiento (311, 313).

55 7.- El compresor lineal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el soporte (135)  
 tiene un orificio de comunicación (135a) de soporte practicado en su interior para guiar un flujo de gas refrigerante  
 dentro de la semienvuelta (110), y la parte de brida (300) tiene un orificio de comunicación (315) de brida practicado  
 en su interior, que se acopla al orificio de comunicación (135a) de soporte, y  
 la nervadura de refuerzo (320) se ha dispuesto en un área en la que está definido el orificio de comunicación (315)  
 de brida.

60 8.- El compresor lineal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la pluralidad de  
 resortes (151, 155) comprende:

una pluralidad de primeros resortes (151), dispuestos en las porciones superior e inferior del soporte del  
 soporte (135); y  
 una pluralidad de segundos resortes (155), dispuestos en las porciones izquierda y derecha del soporte (135).

65 9.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende, adicionalmente:

una cubierta (240) de estator, dispuesta en uno de los lados del soporte (135), de tal manera que la cubierta de estator está acoplada a la pluralidad de primeros resortes (151); y  
5 una cubierta trasera (115), dispuesta en el otro lado del soporte (135), de tal manera que la cubierta trasera está acoplada a la pluralidad de segundos resortes (155).

10.- El compresor lineal de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la dirección de una fuerza que actúa desde la cubierta (240) de estator sobre el soporte (135), ejercida por la pluralidad de primeros resortes (151), y la dirección de una fuerza que actúa desde la cubierta trasera (115) sobre el soporte (135), ejercida por la pluralidad de  
10 segundos resortes (155), son opuestas la una a la otra.

11.- El compresor lineal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la cual la nervadura de refuerzo (320) se ha dispuesto en una porción superior de la superficie de acoplamiento (310), correspondiente a la porción superior del soporte (136), o en una porción inferior de la superficie de acoplamiento (310), correspondiente  
15 a la porción inferior del soporte (135).

12.- El compresor lineal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en tanto en cuanto depende de la reivindicación 8, en el cual la parte de brida (300), el soporte (135), el miembro de unión (138) y la guía (350) de pistón están acoplados entre sí por los miembros de acoplamiento (158).  
20

Fig. 1

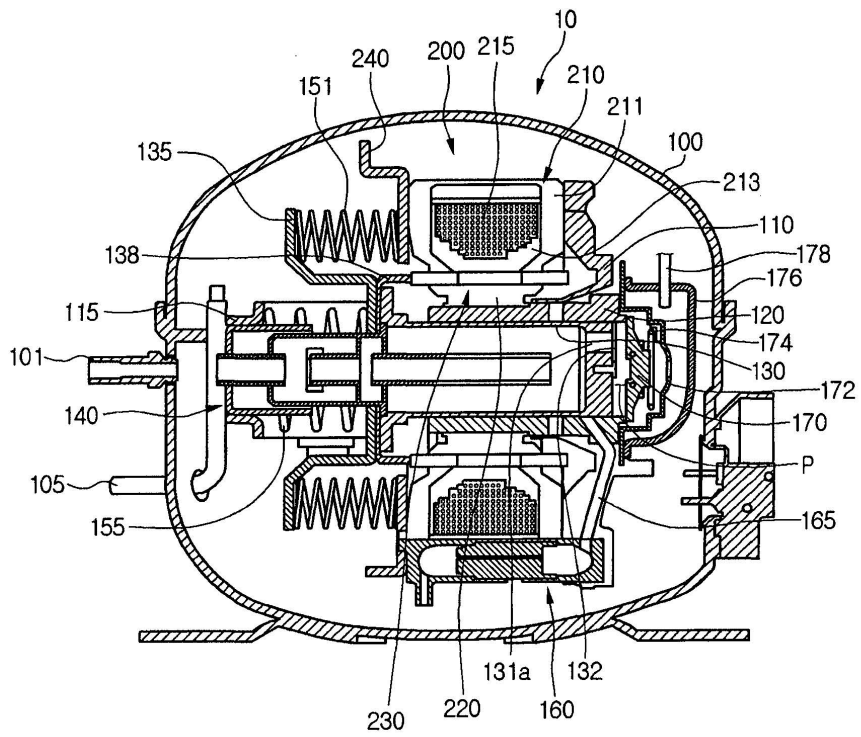


Fig. 2

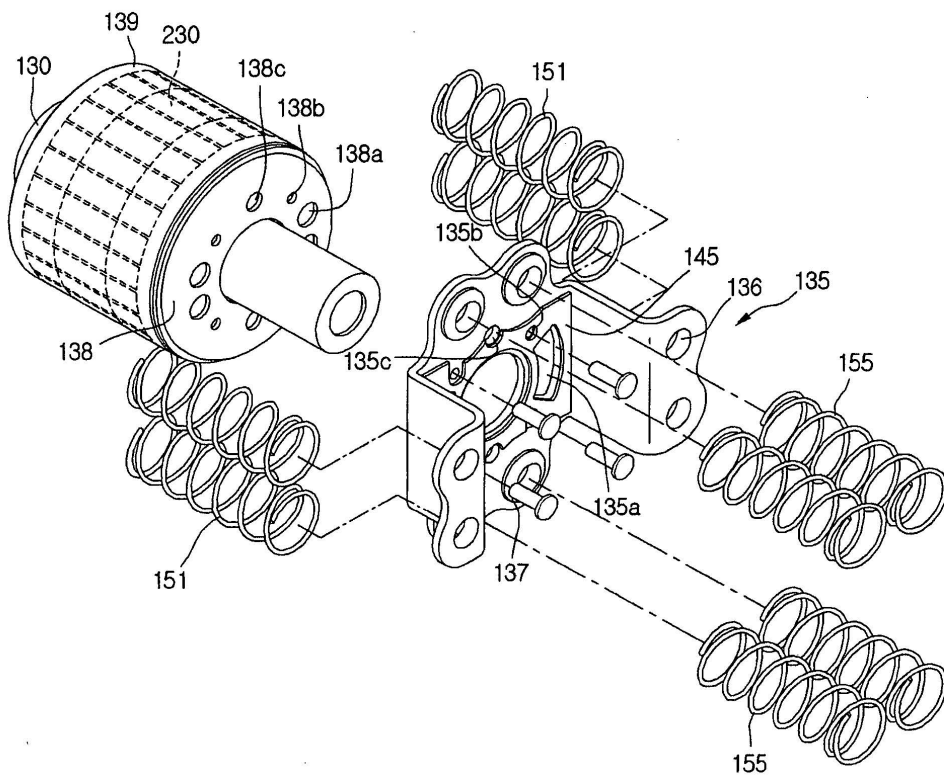




Fig. 3

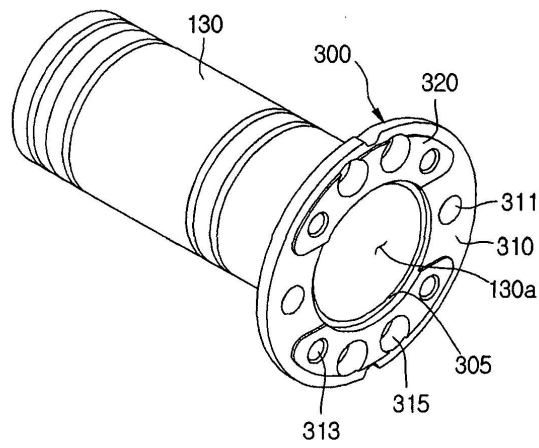


Fig. 4

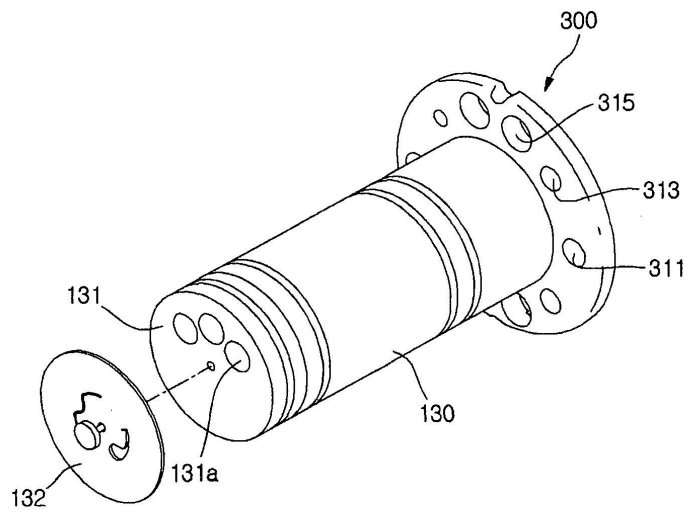


Fig. 5

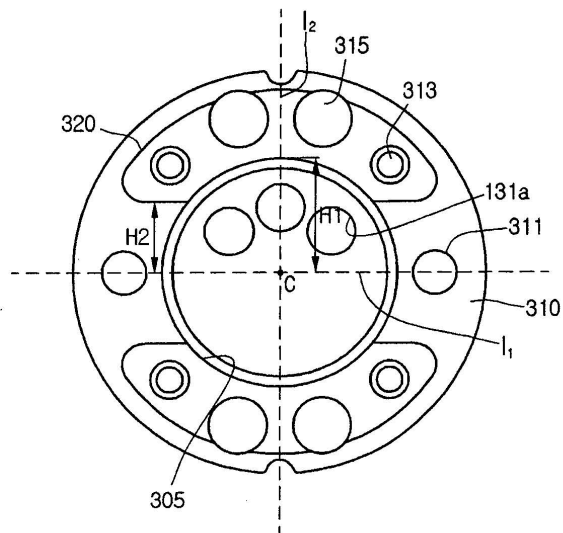


Fig. 6

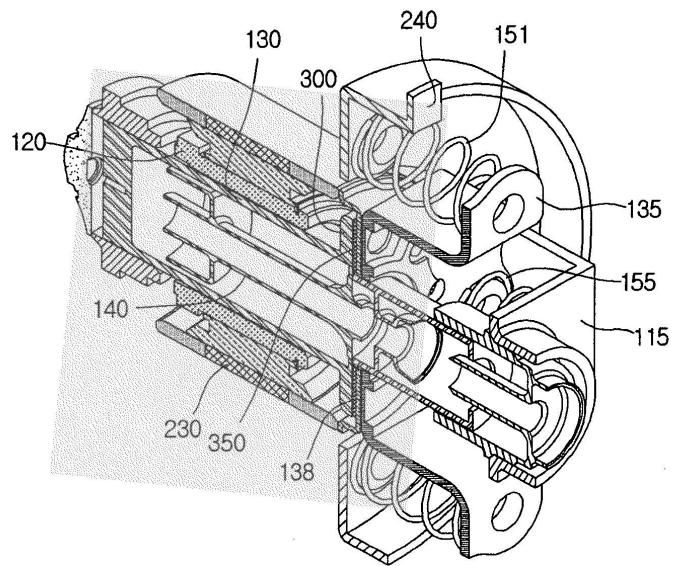


Fig. 7

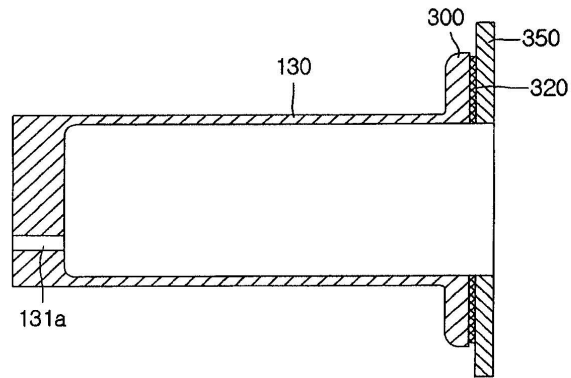


Fig. 8a

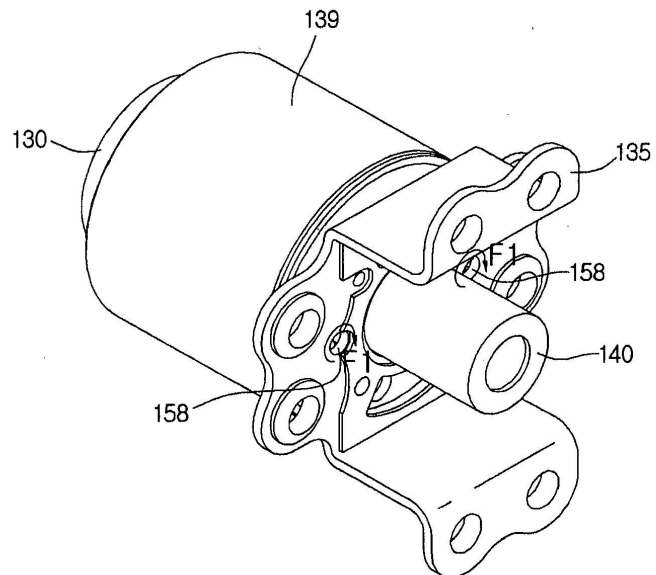


Fig. 8b

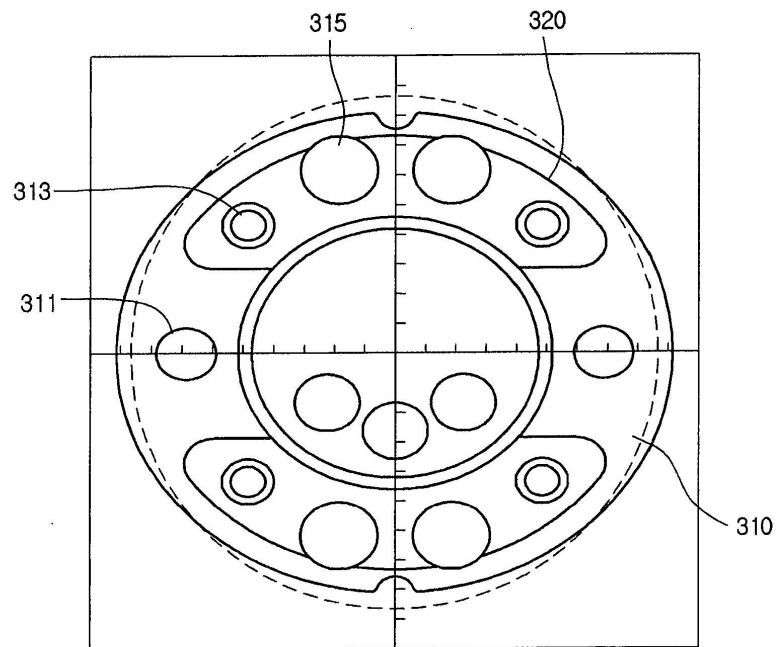


Fig. 9a

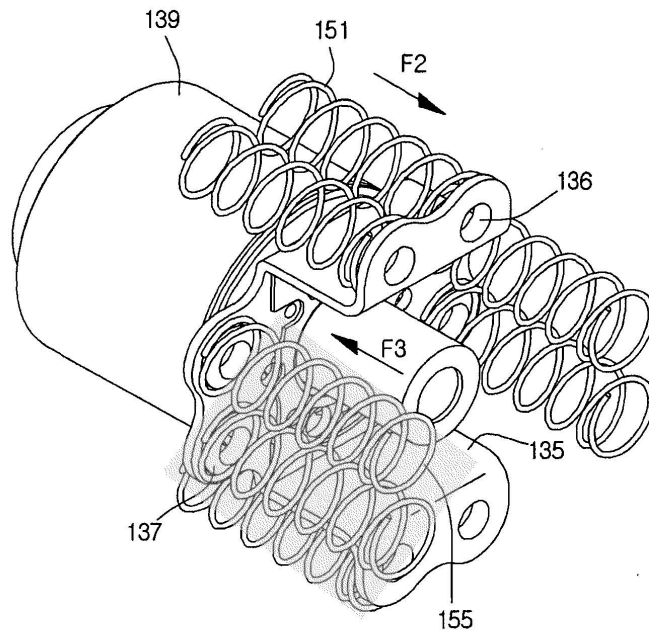


Fig. 9b

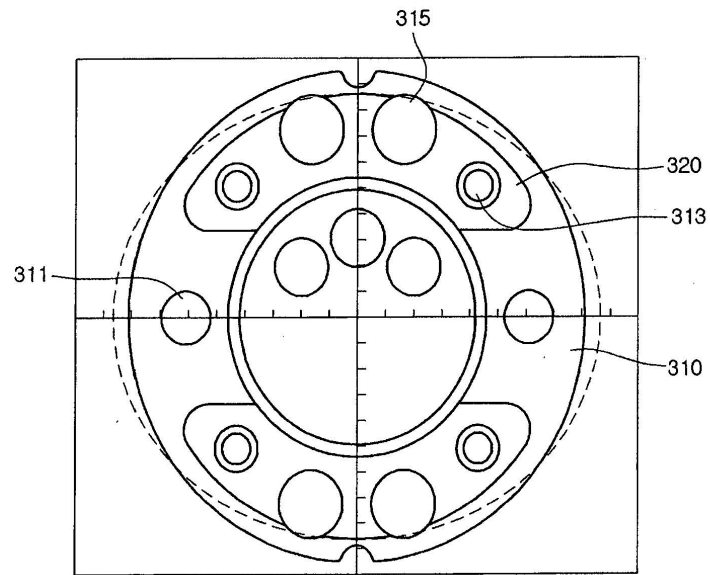


Fig. 10

