



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 172**

51 Int. Cl.:  
**F04B 27/10** (2006.01)  
**F04B 39/10** (2006.01)  
**F16J 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08100267 .7**  
96 Fecha de presentación : **09.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2078858**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54 Título: **Compresor y método de fabricación del mismo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.06.2011**

73 Titular/es: **SANYO Electric Co., Ltd.**  
**2-5-5 Keihanondori 2-chome**  
**Moriguchi-shi, Osaka 570-8677, JP**

72 Inventor/es: **Sakamoto, Yasuo;**  
**Sugimoto, Kazuyoshi;**  
**Koike, Yoshiaki y**  
**Itabashi, Shinya**

74 Agente: **González Palmero, Fe**

ES 2 362 172 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 y método de fabricación del mismo.

5 La presente invención se refiere a un método de fabricación de un compresor en el que pistones tienen un movimiento alternativo en cilindros de un cuerpo principal de carcasa que constituye una carcasa para realizar un trabajo de compresión y que se constituye fijando culatas de cilindro con pernos al cuerpo principal de carcasa a través de un material de sellado y una placa de válvula.

10 Hasta ahora, en un compresor semisellado de tipo de movimiento alternativo que permite que los pistones tengan un movimiento alternativo en cilindros, realizando de ese modo un trabajo de compresión de un refrigerante, una placa de válvula y culatas de cilindro se fijan con pernos a un cuerpo principal de carcasa para constituir una carcasa. Además, los materiales de sellado se interponen entre la culata de cilindro y la placa de válvula y entre la placa de válvula y el cuerpo principal de carcasa para sellar entre los elementos (por ejemplo, véase la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-301071).

15 En este caso, hasta ahora se ha usado normalmente una junta de estanqueidad hecha de amianto como material de sellado. En tal compresor de tipo de movimiento alternativo, las holguras superiores de los pistones (holguras entre los cilindros y la placa de válvula) constituyen un elemento importante. Aquí, la junta de estanqueidad hecha de amianto tiene una precisión de espesor de placa baja y por tanto, incluso cuando las juntas de estanqueidad se fabrican con un espesor de placa igual, los espesores de placa reales varían. Para resolver el problema, en un caso en que el compresor está ensamblado, las juntas de estanqueidad de amianto se clasifican según cada espesor de placa real, y la junta de estanqueidad que va a interponerse entre la placa de válvula y el cuerpo principal de carcasa se selecciona para su uso a partir de estas clasificaciones, mediante lo cual se ajustan las holguras superiores de los pistones.

20 Sin embargo, en los últimos años, no puede usarse un material de amianto debido a un problema de influencia adversa sobre el cuerpo humano, y tiene que usarse una junta de estanqueidad metálica constituida por una placa de acero laminado en frío, una placa de acero inoxidable o similar tal como se da a conocer en el documento de patente anterior como la junta de estanqueidad para un compresor de este tipo.

25 Además, la junta de estanqueidad metálica tiene una precisión de espesor de placa notablemente alta en comparación con la junta de estanqueidad de amianto, y por tanto es difícil clasificar las juntas de estanqueidad con el espesor de placa igual tal como se describió anteriormente. Además, una junta de estanqueidad metálica de este tipo está dotada de bolas para aumentar la resistencia al contacto por presión y por consiguiente obtener una presión de superficie de sellado necesaria, pero cuando la junta de estanqueidad metálica se forma en una dimensión de espesor similar a la de la junta de estanqueidad de amianto, podría ser imposible o notablemente difícil procesar las bolas.

30 Del documento US 6.231.315 B1 se conoce un compresor que se constituye, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, fijando culatas de cilindro a un cuerpo principal de carcasa con pernos y que permite que los pistones tengan un movimiento alternativo, realizando así un trabajo de compresión.

35 La presente invención se ha desarrollado con el fin de resolver un problema técnico convencional de este tipo, y un objeto de la misma es proporcionar un compresor que pueda ajustar fácilmente las holguras superiores en un caso en que se usa una junta de estanqueidad metálica como material de sellado entre una placa de válvula y un cuerpo principal de carcasa, y un método de fabricación del compresor.

40 La presente invención se caracteriza porque el método comprende las etapas de superponer una pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas unas sobre otras para constituir el material de sellado que va a interponerse entre la placa de válvula y el cuerpo principal de carcasa; y seleccionar una o la pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas para su uso a partir de juntas de estanqueidad que tienen una pluralidad de espesores de placa, para ajustar las holguras superiores de los pistones.

45 Preferiblemente, la junta de estanqueidad metálica que tiene el espesor de placa seleccionado para el ajuste de las holguras superiores no está dotada de ninguna bola, y una junta de estanqueidad metálica distinta de la junta de estanqueidad metálica está dotada de bolas.

El material de sellado que va a interponerse entre la placa de válvula y el cuerpo principal de carcasa está constituido por la pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas, y una o la pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas se seleccionan para su uso a partir de las juntas de estanqueidad metálicas que tienen la pluralidad de espesores de placa, mediante lo cual pueden ajustarse fácilmente de manera notable las holguras superiores de los pistones.

50 Cuando una de la pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas, es decir, la primera junta de estanqueidad metálica está dotada de las bolas y otra junta de estanqueidad metálica, es decir, la segunda junta de estanqueidad metálica no está dotada de ninguna bola, se usa la junta de estanqueidad metálica que tiene un espesor de placa tal que las bolas pueden formarse fácilmente como la primera junta de estanqueidad metálica, y las holguras superiores pueden ajustarse seleccionando el espesor de placa de la segunda junta de estanqueidad metálica. Por consiguiente, mientras se ajustan fácilmente las holguras superiores mediante el uso de la junta de estanqueidad metálica, la bola puede procesarse sin problemas para asegurar una propiedad de sellado. En especial, las holguras superiores se ajustan

5 seleccionando el espesor de placa de la segunda junta de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola, no la primera junta de estanqueidad metálica dotada de las bolas, de modo que no tiene que reducirse el espesor de placa de la primera junta de estanqueidad metálica. Es decir, puede asegurarse que el espesor de placa de la primera junta de estanqueidad metálica mantenga una constante de elasticidad suficiente tal que pueda obtenerse una presión de superficie predeterminada, y la presión de superficie puede establecerse para que sea constante para mejorar la propiedad de sellado. Además, aumenta un grado de libertad en el espesor de placa de cada junta de estanqueidad metálica, de modo que puede lograrse fácilmente una forma complicada y puede realizarse fácilmente la sustitución y el mantenimiento.

10 Además, en un caso en que ambas juntas de estanqueidad metálicas se superponen una sobre otra de modo que se disponen crestas de las bolas de la primera junta de estanqueidad metálica en el lado de la segunda junta de estanqueidad metálica, las crestas de las bolas de la primera junta de estanqueidad metálica hacen tope con la segunda junta de estanqueidad metálica. Por tanto, aumenta la resistencia al contacto por presión entre ambas juntas de estanqueidad metálicas, y puede mejorarse la propiedad de sellado entre ellas, en comparación con un caso en que se permite que las bases de las bolas hagan tope con la segunda junta de estanqueidad metálica.

15 Además, en un caso en que ambas juntas de estanqueidad metálicas se superponen una sobre otra de modo que la segunda junta de estanqueidad metálica se dispone en el lado de la placa de válvula y la primera junta de estanqueidad metálica se dispone en el lado del cuerpo principal de carcasa, la primera junta de estanqueidad metálica dotada de las bolas entra en contacto bajo presión con el cuerpo principal de carcasa que tiene una precisión de superficie baja, de modo que puede asegurarse una propiedad de sellado satisfactoria entre la junta de estanqueidad metálica y el cuerpo principal de carcasa.

20 Además, cuando la primera junta de estanqueidad metálica está dotada de dos hileras interna y externa de bolas, una parte de la junta de estanqueidad metálica que tiene una resistencia al contacto por presión alta puede constituirse doblemente fuera de los cilindros, y puede mejorarse adicionalmente la propiedad de sellado entre la placa de válvula y el cuerpo principal de carcasa.

25 Además, cuando bolas que conectan las dos hileras interna y externa de bolas entre sí se forman fuera del orificio de succión de la primera junta de estanqueidad metálica correspondiente a la abertura de succión de la placa de válvula, en una parte de abertura de succión que tiene una pequeña presión, pueden simplificarse las formas de las bolas para mejorar una propiedad de procesamiento.

30 Por otra parte, en un caso en que se forman las bolas alrededor del orificio de descarga de la primera junta de estanqueidad metálica correspondiente a la abertura de descarga de la placa de válvula y los orificios de perno a través de los cuales se extienden los pernos, puede asegurarse una propiedad de sellado entre una parte de abertura de descarga en la que aumenta la presión y una parte de perno.

35 En particular, en un caso en que se forman las bolas alrededor de los orificios de perno en las partes correspondientes a los lados internos de los bordes externos de las cabezas de los pernos, las bolas se encuentran en un intervalo en el que los pernos se sujetan, y puede mejorarse adicionalmente la propiedad de sellado alrededor de los pernos.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 es una vista en planta de un compresor semisellado según una realización a la que se aplica la patente (realización 1);

la figura 2 es una vista frontal vertical del compresor de la figura 1;

40 la figura 3 es una vista lateral parcialmente vertical del compresor de la figura 1;

la figura 4 es una vista frontal vertical en despiece ordenado del compresor de la figura 1;

la figura 5 es una vista lateral parcialmente vertical en despiece ordenado del compresor de la figura 1;

la figura 6 es una vista en planta de una primera junta de estanqueidad metálica que va a unirse al compresor de la figura 1;

45 la figura 7 es un diagrama que muestra un patrón de bolas de la primera junta de estanqueidad metálica de la figura 6;

la figura 8 es una vista en planta ampliada de la primera junta de estanqueidad metálica de la figura 6;

la figura 9 es una vista en sección de una parte de bola de la primera junta de estanqueidad metálica de la figura 6;

la figura 10 es una vista en sección de una parte de orificio de perno de la primera junta de estanqueidad metálica de la figura 6;

50 la figura 11 es una vista en planta de una segunda junta de estanqueidad que va a unirse al compresor de la figura 1; y

la figura 12 es una vista lateral parcialmente vertical en despiece ordenado de un compresor semisellado según otra realización de la presente invención (realización 2).

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación en el presente documento en detalle con referencia a los dibujos.

5 Un compresor 1 de una realización está constituido por un motor 2 (elemento de accionamiento) que genera potencia rotatoria, medios 3 de conversión de potencia para convertir la potencia rotatoria generada por este motor 2 en una potencia de movimiento alternativo, medios 4 de compresión accionados por la potencia de movimiento alternativo convertida mediante estos medios 3 de conversión de potencia para comprimir un refrigerante (por ejemplo, un refrigerante natural tal como dióxido de carbono, R-134a, R-22 o similares), una carcasa 5 en la que se alojan estos componentes y similares. Debe observarse que los medios 4 de compresión de la realización tienen una constitución de dos cilindros de una primera sección 11A de compresión y una segunda sección 11B de compresión.

10 La carcasa 5 está constituida por un cuerpo 5A principal de carcasa formado de un material de fundición con grafito esférico o similar, una tapa 5B lateral de motor, una placa 5C de división, una tapa 5D inferior, una tapa 5E lateral de cigüeñal, una tapa 5F de eje, una placa 5G de válvula, una culata 5H de cilindro y similares. Estos elementos se sujetan con una pluralidad de pernos 14, se fijan al cuerpo 5A principal de carcasa a través de un material 13 de sellado y se ensamblan en un estado sellado.

15 Está establecido que un aceite lubricante para lubricar partes de deslizamiento del compresor 1 se almacena en una pieza inferior del cuerpo 5A principal de carcasa y que puede confirmarse la cantidad de aceite a través de un visor 16 de nivel (ventana transparente). Un espacio interno del cuerpo 5A principal de carcasa está separado en una cámara 18 de motor y una cámara 19 de cigüeñal mediante la placa 5C de división. La placa 5C de división está dotada de una pluralidad de orificios 17 pasantes, y una atmósfera y el aceite lubricante puede tener un movimiento alternativo entre la cámara 18 de motor y la cámara 19 de cigüeñal a través de los orificios 17 pasantes.

20 Además, una superficie lateral exterior del cuerpo 5A principal de carcasa correspondiente a la cámara 18 de motor está dotada de un gran número de aletas 20 de carcasa, y está establecido que el calor se libera eficazmente de la carcasa 5. Además, la tapa 5B lateral de motor está dotada de una cavidad 21 de aceite lubricante, la placa 5C de división está dotada de un cojinete 22 principal, y la tapa 5E lateral de cigüeñal está dotada de un subcojinete 23.

25 Los medios 3 de conversión de potencia incluyen cigüeñales 25A, 25B que se forman de manera solidaria con un eje 24 de motor del motor 2 y que giran de manera excéntrica con respecto a un centro de eje del eje 24 de motor para convertir la potencia rotatoria en la potencia de movimiento alternativo, varillas 26A, 26B de conexión conectadas a estos cigüeñales 25A, 25B, respectivamente, y similares. Debe observarse que el cigüeñal 25A y la varilla 26A de conexión están previstos para corresponderse con la primera sección 11A de compresión, y el cigüeñal 25B y la varilla 26B de conexión están previstas para corresponderse con la segunda sección 11B de compresión.

30 El motor 2 es un motor encapsulado acoplado con y unido a la cámara 18 de motor, y está practicado un orificio que tiene un diámetro predeterminado en el centro de eje del eje 24 de motor para constituir una trayectoria 28 de aceite lubricante principal. El eje 24 de motor también está dotado de una subtrayectoria 29 de aceite lubricante que constituye una trayectoria de lubricante del aceite lubricante hacia los extremos grandes y los extremos pequeños de las varillas 26A, 26B de conexión, y de una trayectoria de lubricante del aceite lubricante hacia el cojinete 22 principal y el subcojinete 23.

35 Además, un extremo de este eje 24 de motor se inserta en la cavidad 21 de aceite lubricante desde una superficie lateral de la cavidad 21 de aceite lubricante, y su otro extremo se inserta a través del cojinete 22 principal, se acopla con el subcojinete 23 previsto en la tapa 5E lateral de cigüeñal, y se soporta giratoriamente por el cojinete 22 principal y el subcojinete 23.

40 Además, una cuchilla 30 de raspado de aceite lubricante se une a un rotor del motor 2, y está configurada para girar junto con el eje 24 de motor. Por consiguiente, cuando la cuchilla 30 de raspado de aceite lubricante gira con el giro del motor 2, el aceite lubricante almacenado en la pieza inferior de la carcasa 5 se une a la cuchilla 30 de raspado de aceite lubricante, y produce el raspado, y en este momento, el aceite lubricante que ha caído se acumula en la cavidad 21 de aceite lubricante. El eje 24 de motor se inserta a través de esta cavidad 21 de aceite lubricante, y este eje 24 de motor está dotado de la trayectoria 28 de aceite lubricante principal, mediante lo cual el aceite lubricante acumulado en la cavidad 21 de aceite lubricante fluye al interior de la trayectoria 28 de aceite lubricante principal para fluir hacia la tapa 5E lateral de cigüeñal.

45 El aceite lubricante que ha fluído al interior de la trayectoria 28 de aceite lubricante principal recibe una fuerza centrífuga debida a la rotación del eje 24 de motor, se ramifica en la subtrayectoria 29 de aceite lubricante, y se suministra a las superficies de deslizamiento del cojinete 22 principal, al subcojinete 23, a los extremos grandes y pequeños de las varillas 26A, 26B de conexión y similares. Debe observarse que el aceite lubricante también se suministra entre los pistones y los cilindros que constituyen los medios 4 de compresión tal como se describe más adelante, para mejorar la hermeticidad al aire de la cámara de compresión. Entonces, el aceite lubricante que no se ha usado en la lubricación de las partes de deslizamiento (un aceite lubricante restante) se descarga de una trayectoria de retorno de aceite lubricante (no mostrada) formada en la tapa 5E lateral de cigüeñal para volver a la pieza inferior de la carcasa 5.

Además, el cuerpo 5A principal de carcasa en una posición por encima del motor 2 está dotado de una caja 33 de terminales de conexión en la que se aloja un terminal 32 de conexión para suministrar energía al motor 2.

Los medios 4 de compresión tienen la primera sección 11A de compresión y la segunda sección 11B de compresión tal como se describió anteriormente, las secciones 11A, 11B de compresión están constituidas por un primer cilindro 40A y un segundo cilindro 40B formados en el cuerpo 5A principal de carcasa, y un primer pistón 41A y un segundo pistón 41B que tienen un movimiento alternativo en los cilindros 40A, 40B, respectivamente, y los cilindros 40A, 40B y los pistones 41A, 41B constituyen una primera cámara 42A de compresión y un segundo compresor 42B, respectivamente.

Debe observarse que una fase del movimiento alternativo del pistón 41A se desvía hasta 180 grados con respecto a la del movimiento alternativo del pistón 41B, y está establecido que cuando el pistón 41A baja (succión de refrigerante), el pistón 41B sube para comprimir el refrigerante. Por consiguiente, se hace uniforme una carga que va a aplicarse al motor 2. Además, en la realización, se establecen los diámetros y distancias de movimiento alternativo (orificios y carreras) de los pistones 41A, 41B para que sean iguales. Por consiguiente, en la realización, se establecen los volúmenes de desplazamiento de las secciones 11A, 11B de compresión para que sean iguales. Además, los pistones 41A, 41B se conectan a los extremos pequeños de las varillas 26A, 26B de conexión de manera oscilante a través de pasadores 45, y tienen un movimiento alternativo debido a las potencias de movimiento alternativo de las varillas 26A, 26B de conexión, respectivamente.

La culata 5H de cilindro es un elemento con forma de disco, y un espacio interno de la culata está separado en una cámara 51 de succión y una cámara 52 de descarga mediante una pared 50 de división. La cámara 51 de succión es un espacio al que se suministra un refrigerante procedente del exterior, y el refrigerante de la cámara 51 de succión se suministra a las cámaras 42A, 42B de compresión. La cámara 52 de descarga es una cámara en la que se descarga el refrigerante comprimido por las cámaras 42A, 42B de compresión, y este refrigerante se suministra desde el compresor.

En este momento, la placa 5G de válvula correspondiente a la cámara 51 de succión y la cámara 52 de descarga está dotada de una abertura 53 de succión y una abertura 54 de descarga, respectivamente. La placa 5G de válvula está dotada de dos orificios 56 de succión correspondientes a la cámara 51 de succión y dos orificios de succión correspondiente a los cilindros 40A, 40B, respectivamente, y además está dotada de dos orificios 57 de descarga correspondientes a la cámara 52 de descarga y dos orificios de descarga correspondientes a los cilindros 40A, 40B, respectivamente.

Además, están previstas válvulas 58 de succión para bloquear los orificios 56 de succión, y están previstas válvulas 59 de descarga para bloquear los orificios 57 de descarga. Cada válvula es una válvula de tipo de resorte de ballesta, las válvulas 58 de succión están unidas a la superficie de la placa 5G de válvula en el lado de las cámaras 42A, 42B de compresión, y las válvulas 59 de descarga están unidas a la superficie de la placa 5G de válvula en el lado de la cámara 52 de descarga. Las válvulas respectivas realizan la función de una válvula de retención para permitir que el refrigerante fluya en una dirección.

En una constitución de este tipo, el motor 2 gira, mediante lo cual los cigüeñales 25A, 25B giran de manera excéntrica con respecto al eje 24 de motor, y las varillas 26A, 26B de conexión conectadas a los cigüeñales 25A, 25B tienen un movimiento alternativo. Las varillas 26A, 26B de conexión se conectan a los pistones 41A, 41B. Cuando el pistón 41A baja, un volumen de espacio de la cámara 42A de compresión se expande para generar una presión de succión (una presión negativa), la válvula 58 de succión se abre debido a esta presión de succión, y el refrigerante procedente del exterior entra en la cámara 51 de succión a partir de la abertura 53 de succión, y fluye desde la cámara de succión al interior de la cámara 42A de compresión a través del orificio 56 de succión. Cuando el pistón 41A sube, la cámara 42A de compresión se reduce para comprimir el refrigerante en la cámara (un trabajo de compresión). Cuando la presión del refrigerante llega a ser una presión predeterminada, la válvula 59 de descarga se abre, y el refrigerante se descarga desde el orificio 57 de descarga al interior de la cámara 52 de descarga.

Cuando el pistón 41B baja de manera similar con una diferencia de fase de 180 grados, se expande un volumen de espacio de la cámara 42B de compresión para generar una presión de succión (una presión negativa), la válvula 58 de succión se abre debido a esta presión de succión, y el refrigerante procedente del exterior entra en la cámara 51 de succión desde la abertura 53 de succión, y fluye desde la cámara de succión al interior de la cámara 42B de compresión a través del orificio 56 de succión. Cuando el pistón 41B sube, la cámara 42B de compresión se reduce para comprimir el refrigerante en la cámara. Cuando la presión del refrigerante llega a ser la presión predeterminada, la válvula 59 de descarga se abre, y el refrigerante se descarga desde el orificio 57 de descarga al interior de la cámara 52 de descarga. Entonces, el refrigerante comprimido por las cámaras 42A, 42B de compresión y descargado al interior de la cámara 52 de descarga se descarga del compresor a través de la abertura 54 de descarga.

A continuación se describirá el material 13 de sellado interpuesto entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa. Tal como se describió anteriormente, los elementos que constituyen la carcasa 5 se ensamblan en el cuerpo 5A principal de carcasa con los pernos 14 a través del material 13 de sellado. En este caso, con respecto a las piezas ensambladas de la culata 5H de cilindro, la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa, el material 13 de sellado se interpone entre la culata 5H de cilindro y la placa 5G de válvula, y el material 13 de sellado también se interpone entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa. Cada material 13 de sellado interpuesto entre los elementos es un material de placa constituido recubriendo la superficie de una placa metálica tal como una placa de

acero laminado en frío (SPCC) o una placa de acero inoxidable (SUS316) con un material elástico tal como un caucho de nitrilo (NBR) que tiene resistencia a alta temperatura, alta presión y aceite.

5 Aquí, el material 13 de sellado interpuesto entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa realiza la función de ajustar las holguras superiores de los cilindros 40A, 40B, es decir, las holguras entre los pistones 41A, 41B y la placa 5G de válvula. Por tanto, hasta ahora, se ha usado una junta de estanqueidad hecha de amianto como material 13 de sellado. Por ejemplo, se clasifican juntas de estanqueidad fabricadas con un espesor de 0,8 t en tres etapas de espesores según las fluctuaciones, y se selecciona de entre ellas una junta de estanqueidad para ajustar las holguras superiores. Sin embargo, la junta de estanqueidad de amianto no puede usarse. Por tanto, en la presente invención, se superponen una pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas, es decir, dos juntas de estanqueidad metálicas (una primera junta 13A de estanqueidad metálica y una segunda junta 13B de estanqueidad metálica) en la realización una sobre otra para constituir el material 13 de sellado entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa.

10 Tal como se describió anteriormente, cada una de las juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas también es un material de placa constituido recubriendo la superficie de una placa metálica tal como la placa de acero laminado en frío (SPCC) o la placa de acero inoxidable (SUS316) con un material elástico tal como caucho de nitrilo (NBR) que tiene resistencia a alta temperatura, alta presión y aceite. Entonces, tal como se muestra en las figuras 6 a 11, ambas juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas están dotadas de orificios 62A, 62B de cilindro que están dispuestos en el centro de cada junta de estanqueidad en una dirección longitudinal y que se corresponden con los cilindros 40A, 40B, y se forman un orificio 63 de succión y un orificio 64 de descarga correspondientes a la abertura 53 de succión y la abertura 54 de descarga, respectivamente, a un lado y al otro lado de la pared correspondiente entre ambos orificios 62A y 62B de cilindro. Además, se forman orificios 66 de perno a través de los cuales se insertan los pernos 14 en nueve partes en total incluyendo ocho partes circundantes y una parte de una pared rodeada con el orificio de succión y los orificios 62A, 62B de cilindro, y además se forman dos orificios 67 de colocación a través de los cuales se insertan pasadores de colocación (no mostrados).

25 En este caso, la junta 13A de estanqueidad metálica está dotada de bolas 61, tal como se muestra en las figuras 6 a 10, y la junta 13B de estanqueidad metálica no está dotada de ninguna bola, y está prevista en forma de una placa plana (debe observarse que se usa una junta de estanqueidad metálica dotada de bolas en el otro material 13 de sellado). En particular, las bolas 61 formadas en la junta 13A de estanqueidad metálica están constituidas, de manera global, por dos hileras de bolas que incluyen bolas 61A internas que rodean los orificios 62A, 62B de cilindro y bolas 61B externas que rodean además otras periferias de las bolas internas. Además, las bolas 61C también se forman alrededor del orificio 64 de descarga, los orificios 66 de perno y los orificios 67 de colocación, los orificios 64 de descarga colocados internamente y tres orificios 66 de perno continúan hacia las bolas 61A internas, y seis orificios 66 de perno colocados externamente y los orificios 67 de colocación continúan hacia las bolas 61B externas. En este momento, las bolas 61A, 61B se dirigen hacia los centros de los orificios 64, 66 y 67 para continuar hacia las bolas 61C. Por consiguiente, se establecen disposiciones para aplicar una fuerza uniforme a partes continuadas. Las bolas 61A, 61B se forman sustancialmente en formas circulares alrededor del centro de la junta 13A de estanqueidad metálica lo máximo posible, y se establecen disposiciones para aplicar la fuerza uniforme a las bolas 61A, 61B de manera global.

35 Además, no se forma ninguna bola alrededor del orificio 63 de succión en el que disminuye la presión. En cambio, las bolas 61D que conectan las bolas 61A internas con las bolas 61B externas se forman fuera del orificio 63 de succión (en lados opuestos en la dirección longitudinal). Además, las bolas 61C alrededor del orificio 64 de descarga que tienen una anchura (espacio) de pared circundante pequeña y los orificios 66 de perno en los lados opuestos del orificio de descarga están previstos en forma de medias bolas, tal como se muestra en las figuras 8 y 10, y las bolas 61A, 61B, 61C y 61D de las otras partes están previstas en forma de bolas completas, tal como se muestra en la figura 9. Las bolas 61C alrededor de los orificios 66 de perno se forman en partes correspondientes a lados internos (lados del orificio 66 de perno) desde los bordes externos de las cabezas de los pernos 14.

45 Entonces, en la realización, se usa un tipo de junta de estanqueidad que tiene un espesor de placa de 0,38 t como la primera junta 13A de estanqueidad metálica. Este espesor de placa es un espesor tal que las bolas pueden procesarse fácilmente de manera comparativa sin ningún problema. Entonces, por ejemplo, se preparan tres juntas de estanqueidad que tienen espesores de placa de 0,3 t, 0,38 t y 0,45 t como la segunda junta 13B de estanqueidad metálica. Entonces, se selecciona la junta 13B de estanqueidad metálica que tiene uno de los espesores de placa, se superpone sobre la junta 13A de estanqueidad metálica para ajustarse a toda la dimensión, y luego se sujeta entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa, ensamblando de ese modo el compresor 1. Por consiguiente, las holguras superiores entre los pistones 41A, 41B y la placa 5G de válvula se ajustan a valores óptimos.

50 En este momento, ambas juntas de estanqueidad metálicas se superponen una sobre otra de modo que se disponen crestas de la primera junta 13A de estanqueidad metálica en el lado de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica. Además, la segunda junta 13B de estanqueidad metálica se dispone en el lado de la placa 5G de válvula, y la primera junta 13A de estanqueidad metálica se dispone en el lado del cuerpo 5A principal de carcasa.

60 Por tanto, el material 13 de sellado que va a interponerse entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa se constituye superponiendo la primera junta 13A de estanqueidad metálica dotada de las bolas 61 sobre la segunda junta 13B de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola. Por tanto, se selecciona para su uso el espesor de placa de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola, mediante lo

cual pueden ajustarse las holguras superiores de los pistones 41A, 41B.

5 En este caso, cuando se selecciona el espesor de placa de la junta 13A de estanqueidad metálica dotada de las bolas 61 y aumenta el espesor de placa de la junta 13A de estanqueidad metálica, se hace difícil formar las bolas 61. Es decir, según la presente invención, se usa la junta de estanqueidad que tiene un espesor de placa tal que las bolas 61 pueden formarse relativamente de manera sencilla como la primera junta 13A de estanqueidad metálica, y se selecciona el espesor de placa de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica para ajustar las holguras superiores. Por consiguiente, aunque las holguras superiores se ajustan fácilmente usando la junta de estanqueidad metálica, las bolas pueden procesarse sin ningún problema para sellar de manera segura entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa. En un caso en que se selecciona el espesor de placa de la junta 13A de estanqueidad metálica dotada de las bolas 61 para ajustar las holguras superiores, cuando el espesor de placa de la junta 13A de estanqueidad metálica disminuye excesivamente, la constante de elasticidad de la propia junta 13A de estanqueidad metálica disminuye a su vez, y no puede obtenerse una presión de superficie necesaria aunque se formen las bolas 61. Sin embargo, en la presente invención, se selecciona el espesor de placa de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola para ajustar las holguras superiores. Por tanto, el espesor de placa de la junta 13A de estanqueidad metálica dotada de las bolas 61 no se reduce más de lo necesario, se asegura que la constante de elasticidad mantiene la presión de superficie constante proporcionada por las bolas, y puede mejorarse una propiedad de sellado. Además, aumenta el grado de libertad en los espesores de placa de ambas juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas, de modo que puede realizarse fácilmente una forma complicada y puede realizarse fácilmente la sustitución y el mantenimiento

20 Además, ambas juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas se superponen una sobre otra de modo que las crestas de las bolas 61 de la primera junta 13A de estanqueidad metálica se disponen en el lado de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica, de modo que las crestas de las bolas 61 de la primera junta 13A de estanqueidad metálica hacen tope con la segunda junta 13B de estanqueidad metálica. Por tanto, en comparación con un caso en que se permite que la base de las bolas 61 hagan tope con la segunda junta 13B de estanqueidad metálica, aumenta una resistencia al contacto por presión entre ambas juntas 13A y 13B de estanqueidad metálicas, y mejora la propiedad de sellado entre ellas.

30 Además, ambas juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas se superponen una sobre otra de modo que la segunda junta 13B de estanqueidad metálica se dispone en el lado de la placa 5G de válvula y la primera junta 13A de estanqueidad metálica se dispone en el lado del cuerpo 5A principal de carcasa. Por tanto, la primera junta 13A de estanqueidad metálica dotada de las bolas 61 entra en contacto bajo presión con el cuerpo 5A principal de carcasa en el que la precisión de superficie disminuye inevitablemente, y la propiedad de sellado entre la junta 13A de estanqueidad metálica y el cuerpo 5A principal de carcasa pueden asegurarse satisfactoriamente.

35 En este caso, cuando la primera junta 13A de estanqueidad metálica se dispone en el lado de la placa 5G de válvula y la segunda junta 13B de estanqueidad metálica se dispone en el lado del cuerpo 5A principal de carcasa, se proporciona una superficie plana en el lado del cuerpo 5A principal de carcasa que tiene la precisión de superficie baja, y por tanto la propiedad de sellado disminuye en comparación con la realización. Además, cuando las crestas de las bolas 61 de la primera junta 13A de estanqueidad metálica se disponen en el lado de la placa 5G de válvula en este estado, las bases de las bolas 61 se disponen entre ambas juntas 13A y 13B de estanqueidad metálicas, de modo que la resistencia al contacto por presión entre las juntas 13A y 13B de estanqueidad metálicas disminuye en comparación con la realización. Además, en un caso en que ambas juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas están dotadas de las bolas, durante la superposición, las posiciones de las bolas en el lado de la junta 13A de estanqueidad metálica se desvían inevitablemente de las de las bolas en el lado de la junta 13B de estanqueidad metálica, y por tanto la propiedad de sellado se vuelve inestable. Por tanto, la realización proporciona la mejor disposición y superposición.

45 Además, en la realización, la primera junta 13A de estanqueidad metálica está dotada de las dos hileras de bolas 61A, 61B internas y externas, de modo que partes de las juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas que tienen una resistencia al contacto por presión alta pueden constituirse doblemente fuera de los cilindros 40A, 40B (los orificios 62A, 62B de cilindro), y puede mejorarse notablemente la propiedad de sellado entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa.

50 Además, las bolas 61D que conectan las dos hileras de las bolas 61A, 61B internas y externas entre sí se forman fuera del orificio 63 de succión de la primera junta 13A de estanqueidad metálica correspondiente a la abertura 53 de succión de la placa 5G de válvula, de modo que las formas de las bolas 61 pueden simplificarse en la parte de la abertura 53 de succión que tienen una presión baja, para mejorar una propiedad de procesamiento.

55 Por otra parte, las bolas 61C se forman alrededor del orificio 64 de descarga de la primera junta 13A de estanqueidad metálica correspondiente a la abertura 54 de descarga de la placa 5G de válvula y los orificios 66 de perno a través de los cuales se extienden los pernos 14, de modo que puede asegurarse la propiedad de sellado entre la parte de abertura 54 de descarga cuando aumenta la presión y la parte de perno 14.

En particular, las bolas 61C alrededor de los orificios 66 de perno se forman en las partes correspondientes a los lados internos de los bordes externos de las cabezas de los pernos 14, de modo que las bolas 61C pueden proporcionarse en una región que va a sujetarse con los pernos 14, para mejorar adicionalmente la propiedad de sellado alrededor de los

pernos 14.

5 Debe observarse que la figura 12 es una vista lateral parcialmente vertical en despiece ordenado que muestra un ejemplo de un compresor 1 semisellado de tipo de movimiento alternativo de cuatro cilindros con forma de V. Incluso en este caso, un cuerpo 5A principal de carcasa está dotado de cuatro cilindros 40, y los pistones 41 se alojan en los cilindros, respectivamente. Entonces, se interpone un material 13 de sellado constituido superponiendo juntas 13A, 13B de estanqueidad metálicas unas sobre otras tal como se describió anteriormente entre el cuerpo 5A principal de carcasa y una placa 5G de válvula de cada culata 5H de cilindro. La presente invención es eficaz incluso en un compresor con forma de V de este tipo.

10 Además, en las realizaciones anteriores, se superponen dos juntas de estanqueidad metálicas (la primera junta 13A de estanqueidad metálica y la segunda junta 13B de estanqueidad metálica) una sobre otra y se interponen entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa, pero la presente invención no se limita a estas realizaciones y pueden superponerse tres o más juntas de estanqueidad metálicas (incluyendo un caso en que todas las juntas de estanqueidad tienen un espesor de placa igual o una o todas las juntas de estanqueidad tienen un espesor diferente) unas sobre otras para ajustar las holguras superiores. Incluso en este caso, huelga decir que es preferible que las bolas se formen en la junta de estanqueidad metálica que tiene un espesor de placa tal que las bolas pueden formarse fácilmente, y que las juntas de estanqueidad metálicas se superpongan unas sobre otras de modo que una junta de estanqueidad metálica dotada de las bolas se disponga en el lado del cuerpo 5A principal de carcasa, una junta de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola se disponga en el lado de las crestas de las bolas, y otra junta de estanqueidad metálica dotada de las bolas se disponga en el lado de la placa 5G de válvula de la junta de estanqueidad que no está dotada de ninguna bola.

15 Además, en las realizaciones, se selecciona el espesor de placa de la segunda junta 13B de estanqueidad metálica que no está dotada de las bolas 61 para ajustar las holguras superiores, pero pueden prepararse las juntas de estanqueidad metálicas dotadas de las bolas 61 y que tienen una pluralidad de espesores para seleccionar la primera junta 13A de estanqueidad metálica para su uso a partir de ellas. Además, en la realización, se ha descrito en la presente invención que la junta de estanqueidad metálica dotada de las bolas se superpone sobre la junta de estanqueidad metálica que no está dotada de ninguna bola, pero una pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas que no están dotadas de las bolas pueden constituir el material 13 de sellado entre la placa 5G de válvula y el cuerpo 5A principal de carcasa para ajustar las holguras superiores.

25 Entonces, en las realizaciones se ha descrito la presente invención según el ejemplo de un compresor semisellado de una sola etapa de cuatro cilindros, pero la presente invención no se limita al ejemplo y puede aplicarse de manera eficaz incluso a un compresor semisellado de tipo de compresión de múltiples etapas (especialmente, un tipo en el que se usa un catalizador de dióxido de carbono).



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de fabricación de un compresor en el que pistones (41A, 41B, 41) tienen un movimiento alternativo en cilindros (40A, 40B, 40) de un cuerpo (5A) principal de carcasa que constituye una carcasa para realizar un trabajo de compresión y que se constituye fijando culatas (5H) de cilindro con pernos (14) al cuerpo (5A) principal de carcasa a través de un material (13) de sellado y una placa (5G) de válvula, caracterizado porque el método comprende las etapas de superponer una pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas unas sobre otras para constituir el material (13) de sellado que va a interponerse entre la placa (5G) de válvula y el cuerpo (5A) principal de carcasa; y seleccionar una o la pluralidad de juntas de estanqueidad metálicas para su uso a partir de juntas de estanqueidad metálicas que tienen una pluralidad de espesores de placa para ajustar las holguras superiores de los pistones (41A, 41B, 41).
- 10 2. Método de fabricación de un compresor según la reivindicación 1, en el que la junta de estanqueidad metálica que tiene el espesor de placa seleccionado para el ajuste de las holguras superiores no está dotada de ninguna bola, y una junta de estanqueidad metálica distinta de la junta de estanqueidad metálica está dotada de bolas.

FIG. 1

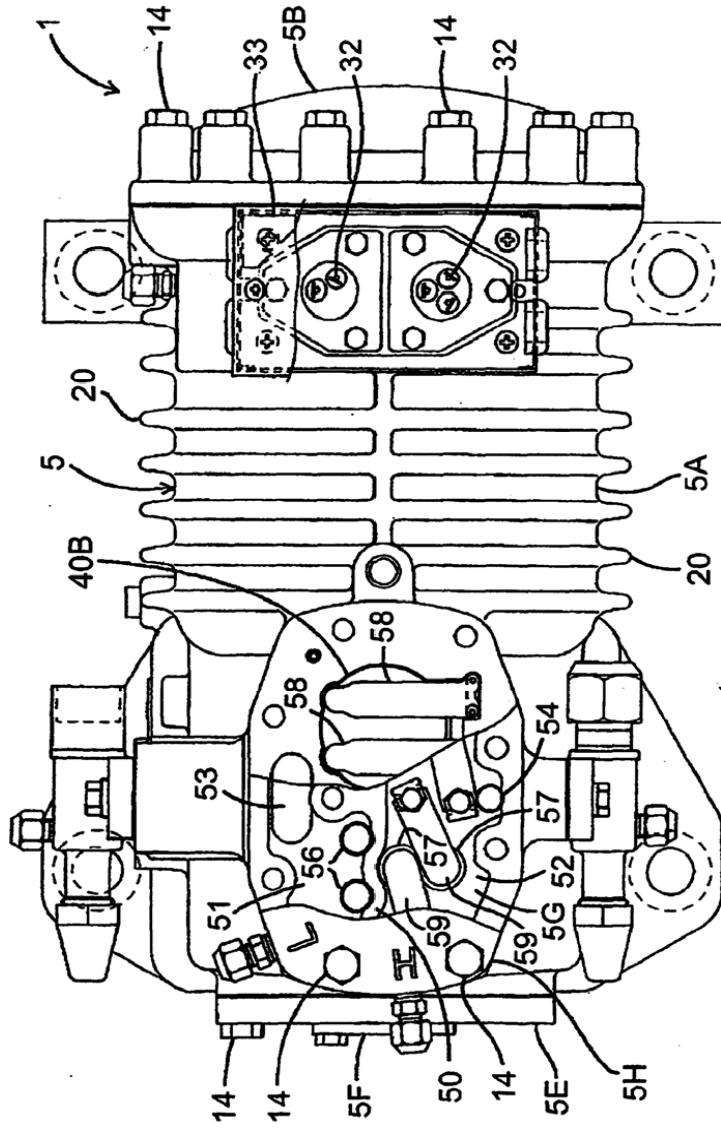


FIG. 2

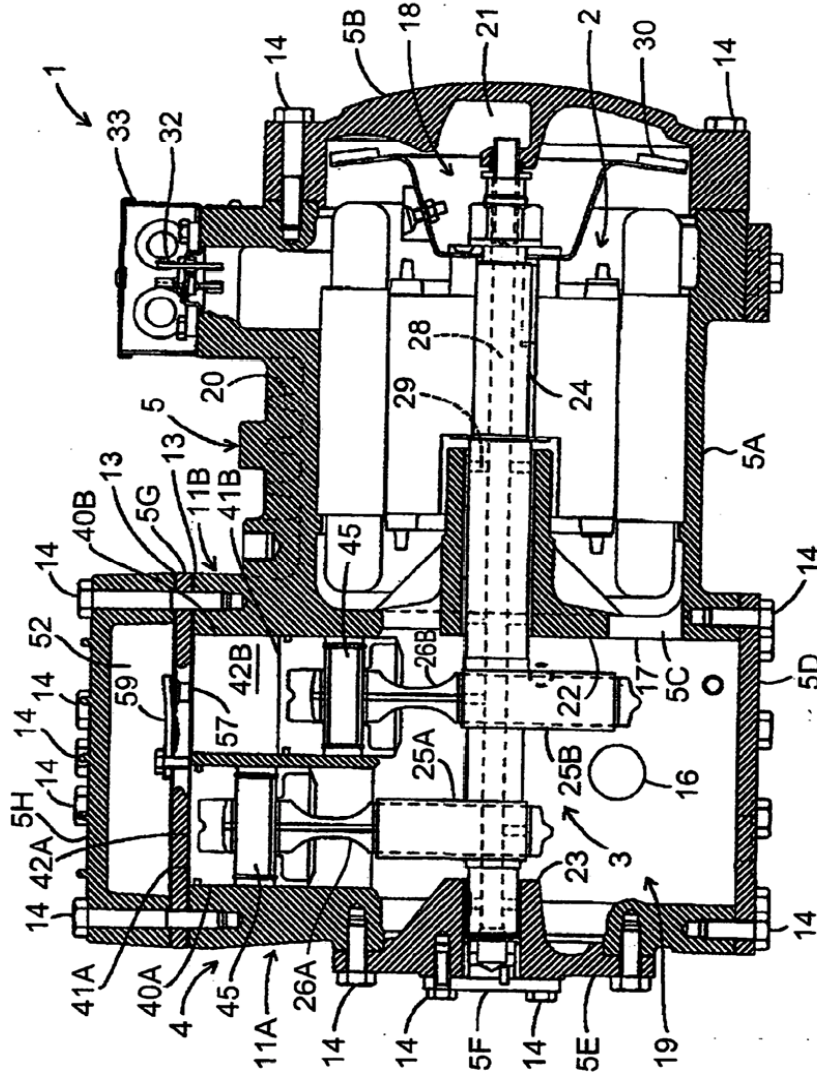


FIG. 3

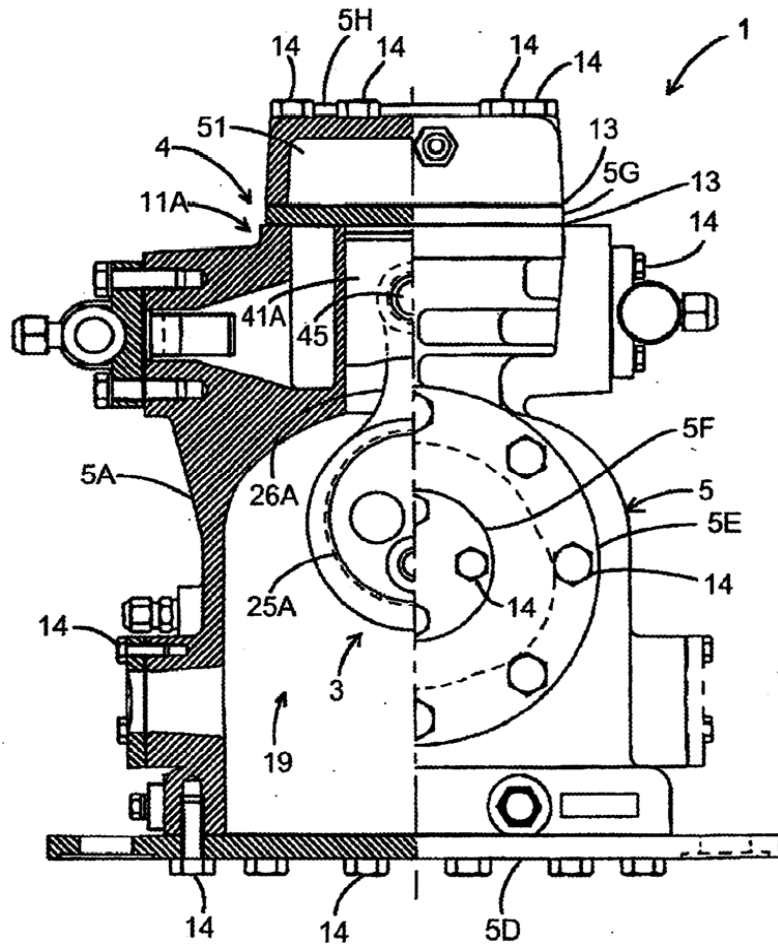


FIG. 4

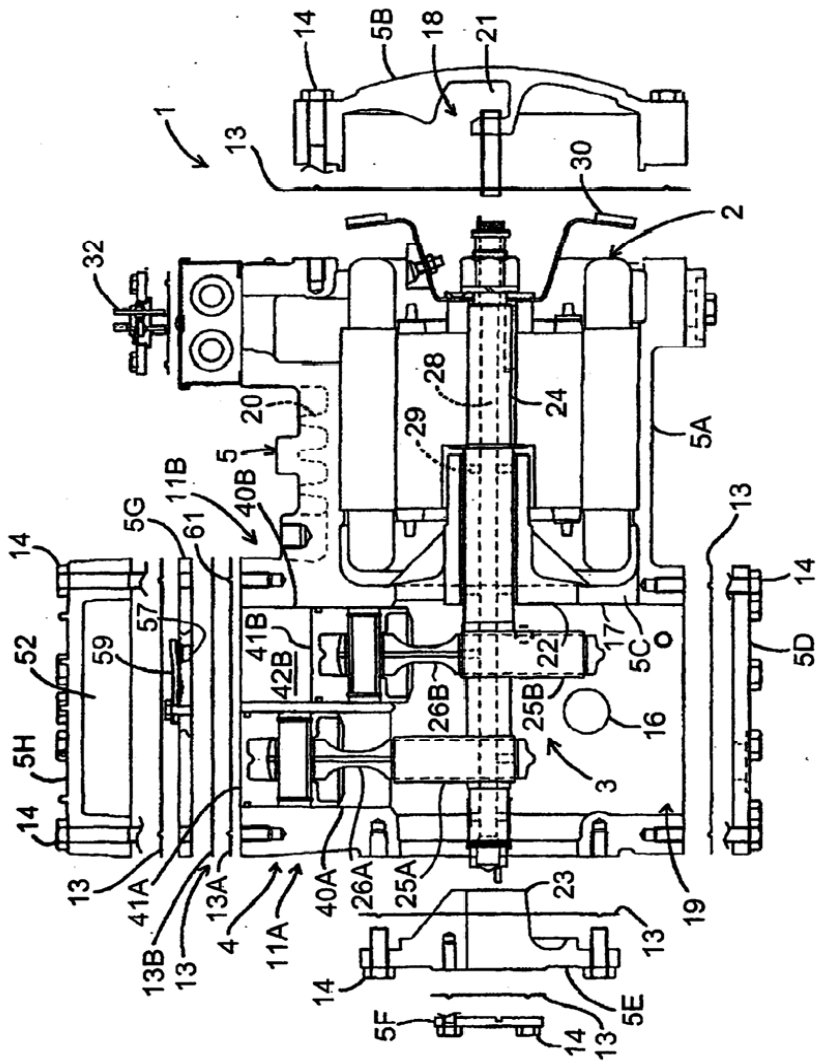


FIG. 5

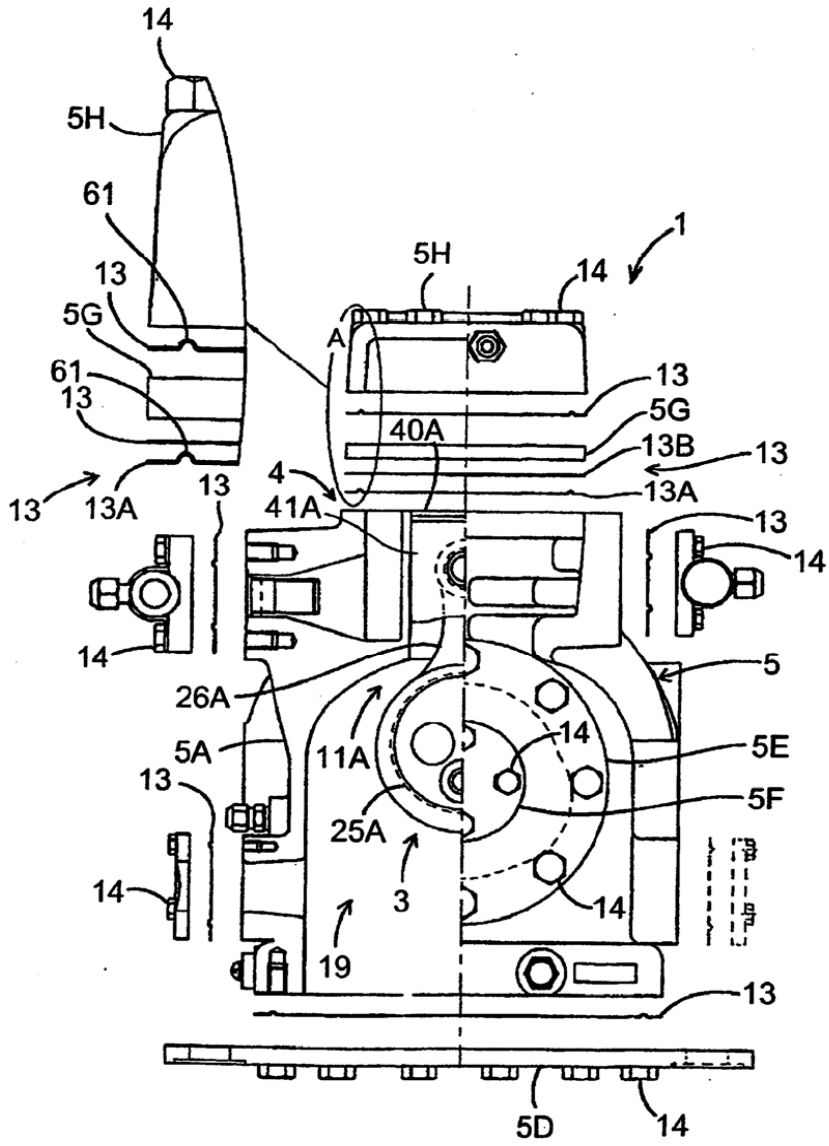


FIG. 6

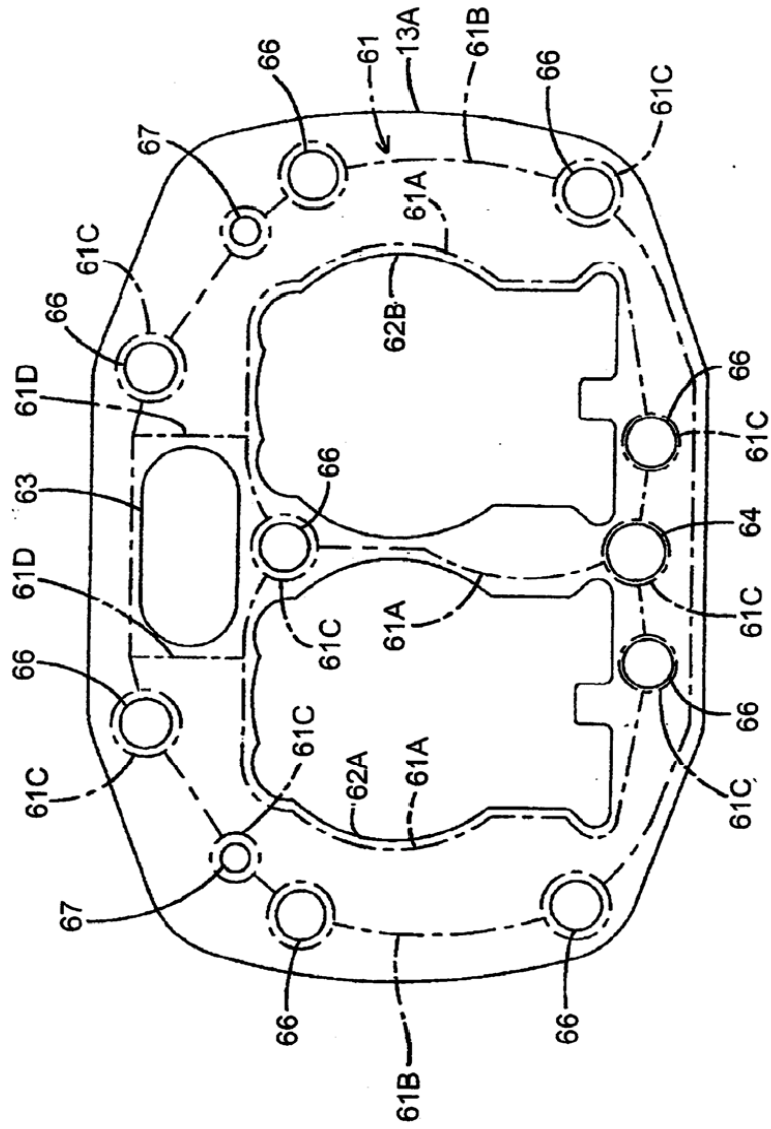


FIG. 7

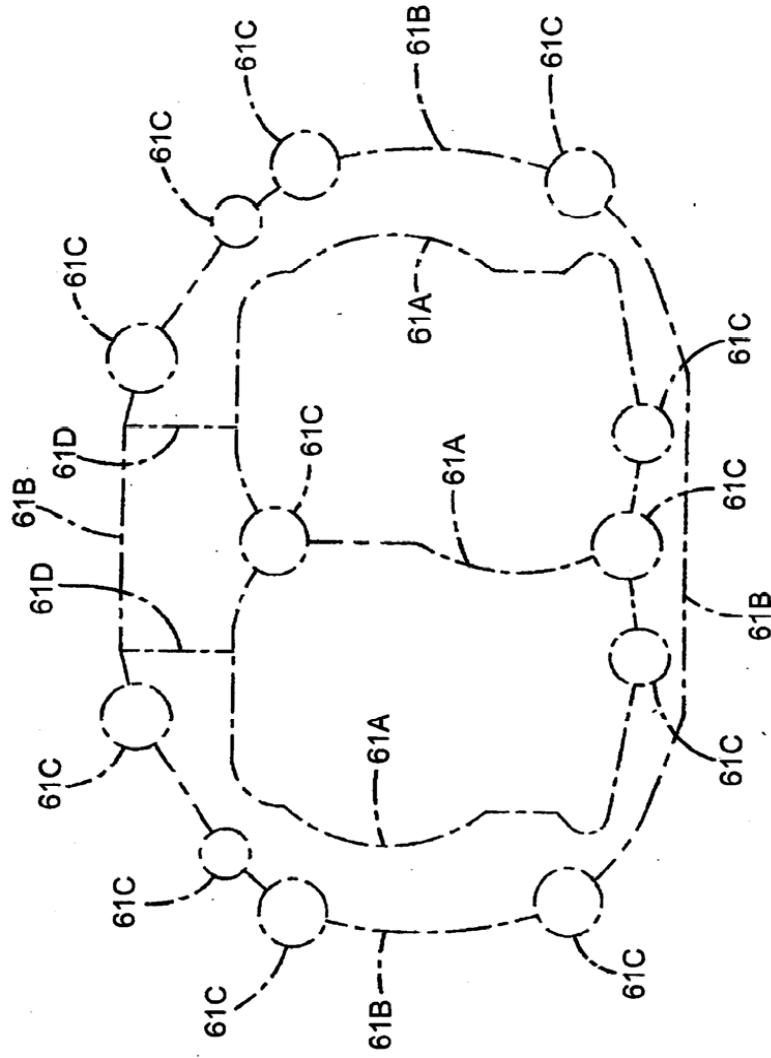






FIG. 9

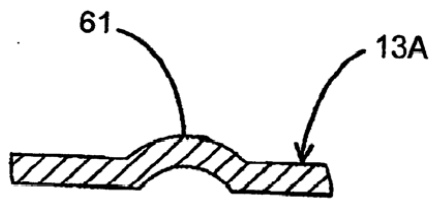


FIG. 10

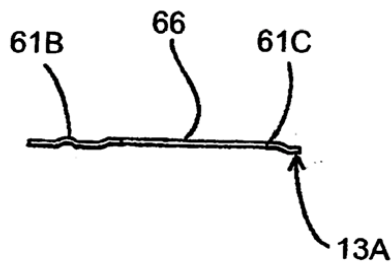


FIG. 11

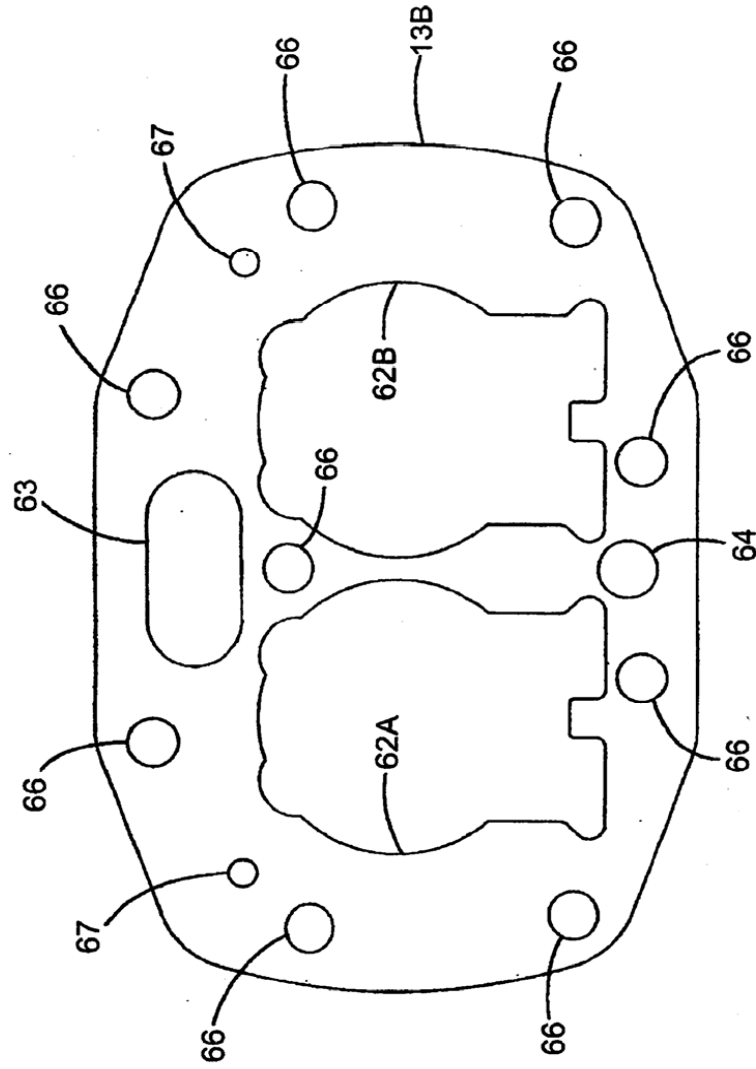


FIG. 12

