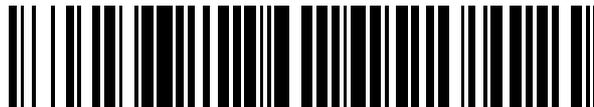


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 480**

51 Int. Cl.:

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09176134 .6**

96 Fecha de presentación: **16.11.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2187060**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Compresor hermético y dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo**

30 Prioridad:

14.11.2008 KR 20080113671

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

11.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

11.12.2012

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
LG TWIN TOWERS 20, YEOUIDO-DONG
YOUNGDUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**CHO, NAM-KYU;
PARK, HYO-KEUN;
LEE, BYEONG-CHUL y
CHOI, SE-HEON**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 480 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Compresor hermético y dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo

5 La presente invención se refiere a un compresor hermético y a un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo, y en particular, a un compresor hermético capaz de separar el aceite de un refrigerante descargado desde una unidad de compresión y recoger el aceite en el compresor hermético, y un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye el mismo.

10 Un compresor es un aparato para convertir la energía mecánica en energía de compresión de fluido. Un compresor hermético está dotado de un motor de impulsión para generar una fuerza motriz, y una unidad de compresión para comprimir fluido al recibir la fuerza motriz desde el motor de impulsión. El motor de impulsión y la unidad de compresión están instalados en el espacio interior de una carcasa.

El documento US 2007/0160488 A1 se refiere a un compresor de caja espiral que incluye una carcasa, una bomba de aceite y un puerto de recuperación de aceite, y a una unidad de recuperación de aceite. La carcasa posee una zona de almacenamiento de fluido en una porción inferior de la misma.

15 La bomba de aceite ha sido proporcionada en la porción inferior de la carcasa, y posee una unidad de succión que succiona el fluido desde la zona de almacenamiento de fluido. El puerto de recuperación de aceite ha sido dispuesto en la carcasa para permitir que el aceite recuperado desde un separador de aceite externo fluya hacia la carcasa. La unidad de recuperación de aceite está conectada al puerto de aceite y proporciona una trayectoria que dirige el aceite recuperado hasta la unidad de succión.

20 En un compresor hermético para su uso en un ciclo de refrigeración del tipo de compresión de refrigerante, una cantidad preestablecida de aceite se encuentra almacenada en la carcasa con el fin de enfriar el motor impulsor y/o lubricar el cierre hermético de la unidad de compresión. Sin embargo, cuando el compresor hermético está siendo accionado, el refrigerante descargado desde el compresor hermético puede ser descargado en el ciclo de refrigeración en un estado mezclado con el aceite. Y, algo del aceite descargado en el ciclo de refrigeración puede permanecer en el ciclo de refrigeración sin ser recogido en el compresor hermético, dando como resultado una deficiencia de aceite en el interior del compresor hermético. Esto puede rebajar la fiabilidad del compresor hermético, y el ciclo de refrigeración puede tener un comportamiento de intercambio de calor más bajo debido al aceite que permanece en el mismo.

30 Con el fin de resolver estos problemas, se ha propuesto un aparato de recolección de aceite capacitado para impedir la deficiencia de aceite en el interior de un compresor y mantener un rendimiento de intercambio de calor mediante un ciclo de refrigeración, separando el aceite del refrigerante descargado desde una salida del compresor utilizando un separador de aceite instalado en la salida, y recogiendo el aceite separado en una entrada del compresor. Sin embargo, el aparato de recogida de aceite convencional para un compresor hermético tiene los siguientes problemas.

35 En primer lugar, debido a que una salida del separador de aceite convencional está conectada a la entrada del compresor que tiene una presión relativamente baja, no solo el aceite separado por el separador de aceite sino también el refrigerante pueden ser sometidos a refluo hasta la entrada del compresor. Esto puede provocar que la cantidad de refrigerante que circule en el ciclo de refrigeración sea deficiente, dando con ello como resultado una baja capacidad de enfriamiento del ciclo de refrigeración.

40 En segundo lugar, debido a que el aceite y el refrigerante a alta temperatura son succionados hasta la entrada del compresor, un refrigerante de succión posee una temperatura incrementada. Esto puede incrementar la relación de volumen del refrigerante, y de ese modo la cantidad de refrigerante succionada en la unidad de compresión del compresor se reduce. Esto puede dar como resultado una capacidad de enfriamiento del compresor más baja.

45 En tercer lugar, debido a que el aceite separado por el separador de aceite está mezclado con un refrigerante succionado de ese modo para ser descargado desde la unidad de compresión, puede ocurrir una deficiencia de aceite en el espacio interno de la carcasa. Esto puede rebajar la fiabilidad del compresor.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en la provisión de un compresor hermético capacitado para impedir el incremento de temperatura de un refrigerante descargado desde el compresor y succionado en el compresor hermético debido al aceite separado del refrigerante, y capacitado para recolectar de manera forzada el aceite separado del refrigerante en el compresor, y a un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo.

50 Otro objeto de la invención consiste en la provisión de un compresor hermético capacitado para impedir que el aceite recogido en el compresor hermético después de ser separado de un refrigerante descargado desde el compresor, sea descargado hacia el exterior en estado de mezclado con un refrigerante succionado en el compresor, y a un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo.

55 Para conseguir estos objetos y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de la presente invención, según se materializa y se describe ampliamente en la presente memoria, se proporciona un compresor hermético de acuerdo

con la reivindicación 1.

Además, una salida de la primera bomba de aceite puede haberse formado en una posición más baja que una entrada de la segunda bomba de aceite.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona también un dispositivo de ciclo de refrigeración que comprende: un compresor de acuerdo con la reivindicación 1, un condensador conectado a una salida del compresor; un expansor conectado a la salida del condensador; y un evaporador conectado a la salida del expansor, y conectado a una entrada del compresor, en el que el condensador está acoplado en comunicación de fluido al espacio interno de la carcasa a través del separador de aceite, y la salida del evaporador está conectada directamente a la entrada de la unidad de compresión.

10 Lo que antecede y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención, resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada que sigue de la presente invención cuando se toma junto con los dibujos que se acompañan.

15 Los dibujos que se acompañan, los cuales se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en, y forman parte de, la presente descripción, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

La Figura 1 es una ilustración esquemática, en perspectiva, que muestra el exterior de un compresor hermético conectado a un ciclo de refrigeración de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 La Figura 2 es una vista en sección transversal longitudinal que muestra el interior del compresor hermético de la Figura 1, en el que la bomba de aceite está aplicada a un compresor de caja espiral de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 3 es una vista en perspectiva desmontada de la bomba de aceite de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en sección transversal longitudinal ensamblada de la bomba de aceite de la Figura 2;

La Figura 5 es una vista en planta de un alojamiento intermedio que incluye un engranaje interno y un engranaje externo en una primera bomba de aceite de la Figura 4;

25 La Figura 6 es una vista en planta que muestra una superficie superior de un alojamiento inferior que incluye un engranaje interno y un engranaje externo en una segunda bomba de aceite de la Figura 4;

La Figura 7 es una vista en sección transversal longitudinal que muestra un paso de descarga de aceite alternativo para su uso con el compresor de caja espiral de la Figura 2 de acuerdo con otra realización de la presente invención, y

30 La Figura 8 es una vista que muestra esquemáticamente un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye el compresor hermético de la Figura 1.

Ahora se va a proporcionar una descripción detallada de realizaciones de la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan.

35 En lo que sigue, un compresor hermético y un dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo, de acuerdo con una realización de la invención, van a ser explicados con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos anexos.

40 La Figura 1 es una ilustración esquemática, en perspectiva, que muestra el exterior de un compresor hermético conectado a un ciclo de refrigeración de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 2 es una vista en sección transversal longitudinal que muestra el interior del compresor hermético de la Figura 1, en el que una bomba de aceite ha sido aplicada a un compresor de caja espiral de acuerdo con una realización de la invención.

Según se muestra, el compresor 1 de caja espiral comprende una carcasa 10 de compresor que tiene un espacio interno, un motor 20 impulsor instalado en el espacio interno de la carcasa 10 y que genera una fuerza motriz, y una unidad 30 de compresión que comprende una caja espiral 31 fija y una caja espiral 32 orbitante destinado a comprimir un refrigerante mientras es impulsado por la fuerza motriz del motor 20 de impulsión.

45 Un bastidor 11 principal y un sub-bastidor 12 para soportar no solo un cigüeñal 23 del motor 20 de impulsión sino también la unidad 30 de compresión, están instalados de forma fija en los lados superior e inferior del motor 20 de impulsión en el interior del espacio interno de la carcasa 10. Un conducto 13 de succión y un conducto 14 de descarga están conectados al espacio interno de la carcasa 10 de modo que el compresor 1 puede proporcionar un ciclo de refrigeración en cooperación con un condensador 2, un expansor 3 y un evaporador 4.

50 El conducto 13 de succión puede estar conectado al evaporador 4 del ciclo de refrigeración, mientras que el conducto 14 de descarga puede estar conectado al condensador 2 del ciclo de refrigeración. El espacio interno de la

carcasa 10 comunica con una salida de la unidad 30 de compresión. El espacio interior de la carcasa 10 está lleno de aceite y de refrigerante gaseoso que tiene una alta presión de descarga. El aceite puede ser añadido a través de un puerto 15 de llenado de aceite. En las realizaciones divulgadas, el aceite está almacenado en el fondo de la carcasa 10. El refrigerante ocupa el espacio interno de la carcasa, por encima del aceite. El conducto 13 de succión está conformado de modo que penetra por un lado de la carcasa 10, y está acoplado en comunicación de fluido con una entrada de la unidad 30 de compresión. Una conexión directa resulta aceptable. Un separador 200 de aceite, que va a ser descrito posteriormente, puede estar instalado en una posición intermedia del conducto 14 de descarga, por ejemplo entre la salida del compresor 1 y una entrada del condensador 2. El separador 200 de aceite puede ser asegurado a la parte exterior del compresor 1 utilizando un soporte 210. El separador 200 de aceite sirve para separar el aceite del refrigerante gaseoso descargado en el condensador 2 desde el compresor 1 a través del conducto 14 de descarga.

Como motor 20 de impulsión se puede usar un motor de velocidad constante que tiene una velocidad de rotación constante. Sin embargo, un motor inversor que tenga una velocidad de rotación variable puede ser usado con la consideración de una multi-función de un dispositivo de ciclo de refrigeración al que se aplica el compresor 1.

En la realización de la Figura 2, el motor 20 de impulsión incluye un estator 21 fijado a una superficie circunferencial interna de la carcasa 10, un rotor 22 dispuesto giratoriamente en el estator 21, y un cigüeñal 23 acoplado al centro del rotor 22 y que transmite una fuerza de rotación generada desde el motor 20 de impulsión hasta la unidad 30 de compresión. El cigüeñal 23 puede estar soportado por el bastidor 11 principal y por el sub-bastidor 12. Un paso 23a de aceite puede estar formado de manera penetrante en el interior del cigüeñal 23 en dirección longitudinal. El paso de aceite puede estar, por ejemplo, a lo largo de, o en paralelo con, el eje de rotación del cigüeñal 23. Una bomba 1000 de aceite, que va a ser descrita posteriormente, puede estar instalada en el extremo inferior del paso 23a de aceite, por ejemplo en el extremo inferior del cigüeñal 23, con el fin de bombear aceite hacia el paso 23a de aceite.

Según se muestra en la realización de la Figura 2, la unidad 30 de compresión incluye una caja espiral 31 fija acoplada al bastidor 11 principal; una caja espiral orbitante 32 que forma un par de cámaras (P) de compresión que se mueven consecutivamente al ser encajadas con la caja espiral 31 fija; un anillo 33 de Oldham instalado entre la caja espiral 32 orbitante y el bastidor 11 principal, para inducir un movimiento orbitante de la caja espiral 32 orbitante; y una válvula 34 de prevención de reflujo instalada de modo que abre y cierra una abertura 31c de descarga de la caja espiral 31 fija, para impedir el reflujo del gas descargado a través de la abertura 31c de descarga. La caja espiral 31 fija y la caja espiral 32 orbitante están dotadas de una envolvente 31a fija y una envolvente 32a orbitante, respectivamente. La envolvente 31a fija y la envolvente 32a orbitante están formadas, cada una de ellas, con una configuración en espiral, y forman las cámaras (P) de compresión al ser encajadas cada una con la otra. El conducto 13 de succión para guiar un refrigerante desde el ciclo de refrigeración puede estar conectado directamente a una abertura 31b de succión de la caja espiral 31 fija. Y, la abertura 31c de descarga de la caja espiral 31 fija comunica con el espacio interno de la carcasa 10.

Una vez que se alimenta potencia al motor 20 de impulsión, el cigüeñal 23 se hace girar junto con el rotor 22 para transmitir una fuerza de rotación a la caja espiral 32 orbitante. A continuación, la caja espiral 32 orbitante que ha recibido la fuerza de rotación, realiza un movimiento orbitante sobre una superficie superior del bastidor 11 principal por una distancia excéntrica, formando con ello un par de cámaras (P) de compresión que se mueven consecutivamente entre la envolvente 31a fija de la caja espiral 31 fija y la envolvente 32a orbitante de la caja espiral 32 orbitante. Como las cámaras (P) de compresión tienen un volumen decreciente al moverse hacia su centro, se comprime el refrigerante succionado. El refrigerante comprimido es descargado consecutivamente en un espacio (S1) superior de la carcasa 10 a través de la abertura 31c de descarga de la caja espiral 31 fija, y a continuación pasa a un espacio (S2) inferior de la carcasa 10. A continuación, el refrigerante comprimido es descargado en el condensador 2 del ciclo de refrigeración a través del conducto 14 de descarga. El refrigerante descargado desde el condensador 2 del ciclo de refrigeración es succionado en el compresor 1 a través del conducto 13 de succión por medio del expansor 3 y del evaporador 4. Estos procesos se realizan repetitivamente.

Una primera bomba 1200 de aceite y una segunda bomba 1300 de aceite que serán explicadas más adelante, están instaladas en el cigüeñal 23 en dirección axial. Las bombas de aceite pueden servir respectivamente para bombear aceite separado del refrigerante descargado desde la unidad 30 de compresión en el espacio interior de la carcasa 10, y para bombear el aceite almacenado en el interior del espacio interno de la carcasa 10 hacia el motor 20 de impulsión y la unidad 30 de compresión. El aceite bombeado hacia la unidad 30 de compresión y el motor 20 de impulsión puede moverse a través del paso 23a de aceite del cigüeñal 23. El aceite puede realizar una operación de lubricación para la unidad 30 de compresión, y una operación de enfriamiento para el motor 20 de impulsión.

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, la primera bomba 1200 de aceite consiste en un primer engranaje 1210 interior insertado en un primer espacio 1151 de bombeo de un alojamiento 1110 de bomba, y que gira excéntricamente al estar acoplado al cigüeñal 23; y un primer engranaje 1220 externo encajado con el primer engranaje 1210 interno para formar una primera capacidad (volumen) variable.

La segunda bomba 1300 de aceite consiste en un segundo engranaje 1310 interno insertado en un segundo espacio 1161 de bombeo del alojamiento 1110 de bomba, y que gira excéntricamente al estar acoplado al cigüeñal 23; y un segundo engranaje 1320 externo encajado con el segundo engranaje 1310 interno para formar una segunda

capacidad (volumen) variable.

El alojamiento 1110 de bomba incluye un alojamiento 1111 superior acoplado al sub-bastidor 12; un alojamiento 1112 intermedio dispuesto en una superficie de fondo del alojamiento 1111 superior, y un alojamiento 1113 inferior dispuesto en una superficie de fondo del alojamiento 1112 intermedio, y acoplado al alojamiento 1111 superior junto con el alojamiento 1112 intermedio.

En una superficie de fondo del alojamiento 1111 superior, puede haberse formado un primer espacio 1151 de bombeo para la inserción del primer engranaje 1210 interno y del primer engranaje 1220 externo. En mitad del primer espacio 1151 de bombeo, puede haberse formado un primer orificio 1152 para perno, para insertar penetrantemente una porción 23b de perno del cigüeñal 23.

En una superficie de fondo del alojamiento 1112 intermedio, puede haberse formado un segundo espacio 1161 de bombeo para insertar el segundo engranaje 1310 interno y el segundo engranaje 1320 externo. En mitad del segundo espacio 1161 de bombeo, puede haberse formado un segundo orificio 1162 para perno, para insertar penetrantemente la porción 23b de perno del cigüeñal 23.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, un primer orificio 1163 de comunicación puede estar formado en el borde del alojamiento 1112 intermedio de modo que una primera abertura 1176 de succión, la cual se describirá más adelante, puede comunicar con una primera porción (V11) de capacidad de succión de la primera bomba 1200 de aceite. En el lado opuesto al lado que tiene el primer orificio 1163 de comunicación, un segundo orificio 1164 de comunicación puede estar formado de tal modo que una abertura 1177 de descarga, la cual se describirá más adelante, pueda estar en comunicación con una primera porción (V12) de capacidad de descarga de la primera bomba 1200 de aceite. En mitad del alojamiento 1112 intermedio, puede haberse formado una primera ranura 1165 de guía de succión con forma semicircular, de tal modo que el primer orificio 1163 de comunicación pueda estar en comunicación con la primera porción (V11) de capacidad de succión entre el primer engranaje 1210 interno y el primer engranaje 1220 externo. En el lado opuesto a la primera ranura 1165 de guía de succión, puede haberse formado una primera ranura 1166 de guía de descarga de modo que la primera porción (V12) de capacidad de descarga entre el primer engranaje 1210 interno y el primer engranaje 1220 externo pueda estar en comunicación con el segundo orificio 1164 de comunicación. En la realización divulgada, el segundo orificio 1164 de comunicación está curvado, en forma de "r", en una pared externa de la primera ranura 1166 de guía de descarga, estando con ello formado penetrantemente en la superficie de fondo del alojamiento 1112 intermedio. El primer orificio 1163 de comunicación está curvado en forma de "□" en una pared externa de la primera ranura 1165 de guía de succión, estando con ello formado penetrantemente en la superficie de fondo del alojamiento 1112 intermedio. El primer orificio 1163 de comunicación puede estar formado de modo que está en comunicación con la primera abertura 1176 de succión del alojamiento 1113 inferior, y la primera ranura 1166 de guía de descarga puede estar formada para estar en comunicación con el espacio interno de la carcasa 10.

Con referencia a las Figuras 4 y 6, una ranura 1171 de comunicación puede estar formada en mitad del alojamiento 1113 inferior de modo que esté en comunicación con el paso 23a de aceite del cigüeñal 23. Una segunda abertura 1172 de succión que comunica con un conducto 400 de suministro de aceite, puede estar formada en un lado de la ranura 1171 de comunicación en dirección axial. En un lado de la ranura 1171 de comunicación puede haberse formado una segunda ranura 1173 de guía de succión de forma semicircular de modo que la segunda abertura 1172 de succión pueda comunicar con una segunda porción (V21) de capacidad de succión entre el segundo engranaje 1310 interno y el segundo engranaje 1320 externo. En un lado opuesto a la segunda ranura 1173 de guía de succión, puede haberse formado una segunda ranura 1174 de guía de descarga de modo que una segunda porción (V22) de capacidad de descarga entre el segundo engranaje 1310 interno y el segundo engranaje 1320 externo pueda estar en comunicación con la ranura 1171 de comunicación. Una hendidura 1175 de descarga para guiar el aceite en la segunda ranura 1174 de guía de descarga hasta el paso 23a de aceite del cigüeñal 23 puede haberse formado en una pared lateral interna de la segunda ranura 1174 de guía de descarga de modo que se comunica con la ranura 1171 de comunicación.

En un lado del alojamiento 1113 inferior, por ejemplo en el lado externo de la segunda ranura 1173 de guía de succión, la primera abertura 1176 de succión se ha configurado con una forma de "□" de modo que sea penetrante respecto a una superficie superior del alojamiento 1113 inferior desde una superficie circunferencial externa del alojamiento 1113 inferior. La abertura 1177 de descarga que está en comunicación con el segundo orificio 1164 de comunicación del alojamiento 1112 intermedio, puede estar formado penetrantemente de modo que penetre ambas superficies superior e inferior del alojamiento 1113 inferior en dirección axial en un lado opuesto a la segunda abertura 1172 de succión.

El nivel superficial del aceite almacenado en la carcasa 10 varía de altura de acuerdo con la operación del compresor. Sin embargo, de acuerdo con las realizaciones descritas en la presente memoria, si el compresor está detenido o está operando, el nivel superficial del aceite almacenado en el espacio interno de la carcasa 10 debe ser más alto que una salida de la abertura 1177 de descarga. Si la salida de la abertura 1177 de descarga está por encima de un nivel mínimo predeterminado de aceite en la carcasa 10, entonces se puede usar un conducto de extensión, mencionado en la presente memoria como conducto 600 de descarga de aceite. El conducto 600 de descarga de aceite va a ser descrito más adelante. La salida de la abertura 1177 de descarga, o el extremo de

salida del conducto 600 de descarga de aceite pueden estar posicionados por debajo de la superficie del aceite almacenado en el espacio interior de la carcasa 10. Tal posicionamiento puede impedir que el refrigerante del espacio interno de la carcasa 10 experimente reflujos hacia la primera bomba 1200 de aceite a través de la primera ranura 1166 de guía de descarga.

5 En la realización de la Figura 4, la abertura 1177 de descarga se ha dotado de un conducto 600 de descarga de aceite en una salida de la misma, permitiendo con ello que la salida tenga una altura más baja. Según se muestra en la realización de la Figura 4, el conducto 600 de descarga de aceite puede estar acoplado por inserción con la salida de la abertura 1177 de descarga en dirección axial. Un extremo inferior del conducto 600 de descarga de aceite puede estar extendido en una longitud (Δh), para dar como resultado una altura que sea igual a, o menor que, el extremo inferior del conducto 400 de suministro de aceite. El extremo inferior está también más bajo que una altura predeterminada de un nivel mínimo de aceite en el espacio interno de la carcasa 10. Con esta configuración, se puede impedir que se produzcan burbujas cuando el aceite es bombeado desde el separador 200 de aceite hacia el espacio interno de la carcasa 10.

10 En las bombas de aceite del compresor de caja espiral de acuerdo con una realización de la invención, el aceite separado por el separador 200 de aceite se introduce en la primera ranura 1165 de guía de succión, la cual está acoplada a la primera porción (V11) de capacidad de succión de la primera bomba 1200 de aceite, a través de un conducto 300 de recogida de aceite y de la primera abertura 1176 de succión. A continuación, el aceite introducido en la primera ranura 1165 de guía de succión es introducido en la primera ranura 1166 de guía de descarga, la cual está acoplada a la primera porción (V12) de capacidad de descarga. A continuación, el aceite introducido en la primera ranura 1166 de guía de descarga es descargado en el espacio interno de la carcasa 10 a través del segundo orificio 1164 de comunicación, la abertura 1177 de descarga, y el conducto 600 de descarga de aceite.

15 El aceite almacenado en el espacio interno de la carcasa 10, y el aceite recogido desde el separador 200 de aceite que fue bombeado hacia el espacio interno de la carcasa 10 a través de la primera bomba 1200 de aceite, se introduce en la segunda ranura 1173 de guía de succión que está acoplada a la segunda porción (V21) de capacidad de succión de la segunda bomba 1300 de aceite, a través del conducto 400 de suministro de aceite y de la segunda abertura 1172 de succión. El aceite introducido en la segunda ranura 1173 de guía de succión se introduce en la segunda ranura 1174 de guía de descarga que está acoplada a la segunda porción (V22) de capacidad de descarga. El aceite introducido en la segunda ranura 1174 de guía de descarga se introduce en la ranura 1171 de comunicación a través de la hendidura 1175 de descarga. El aceite introducido en la ranura 1171 de comunicación se suministra a las superficies de rozamiento y a la unidad 30 de compresión a través del paso 23a de aceite del cigüeñal 23. Estos procesos se realizan de forma repetitiva.

20 En el proceso para la recogida de aceite bombeado por la primera bomba 1200 de aceite hacia el espacio interno de la carcasa 10, si la salida de la abertura 1177 de descarga, la salida que comunica con el espacio interno de la carcasa 10, está dispuesta en una posición más alta que el nivel del aceite en la carcasa 10, la salida de la abertura 1177 de descarga está expuesta al refrigerante gaseoso que tiene una alta presión de descarga, que llena el espacio interno de la carcasa 10 que está por encima de la superficie del aceite. En consecuencia, el refrigerante gaseoso puede verse sometido a reflujos hacia la primera bomba 1200 de aceite, provocando con ello que la recogida del aceite no se realice de forma suave debido a la eficacia reducida de la primera bomba 1200 de aceite. Sin embargo, de acuerdo con las realizaciones que se describen en la presente memoria, la salida de la abertura 1177 de descarga está dispuesta en una posición más baja que el nivel de aceite. Esto se realiza extendiendo la salida de la abertura 1177 de descarga hacia la superficie del fondo de la carcasa mediante el acoplamiento del conducto 600 de descarga de aceite con la abertura 1177 de descarga. Esto permite que la salida de la abertura de descarga se disponga en una posición más baja que el nivel de aceite. En consecuencia, se puede impedir que el refrigerante gaseoso a presión alta se vea sometido a reflujos hacia la primera bomba 1200 de aceite. En la configuración de las realizaciones descritas en la presente memoria, el extremo inferior del conducto 600 de descarga de aceite está dispuesto también en una posición más baja que el extremo más bajo del conducto 400 de suministro de aceite. En estas realizaciones, se impide el ruido o las burbujas de aire que se producen cuando el aceite recogido cae hacia abajo sobre la superficie del aceite almacenado en el espacio interno de la carcasa 10.

25 Según se muestra en la realización de la Figura 7, una salida del segundo orificio 1164 de comunicación puede estar formada penetrantemente en una superficie circunferencial externa del alojamiento 1112 intermedio. En esta realización, el conducto 600 de descarga de aceite está curvado según una configuración en "r" que tiene un extremo acoplado a la salida del segundo orificio 1164 de comunicación, y el otro extremo se extiende hasta una posición más baja que la altura mínima predeterminada de aceite en la carcasa 10. De ese modo, al igual que en la realización de la Figura 4, la salida del segundo orificio 1164 de comunicación se extiende hasta una posición más baja que la altura mínima predeterminada del aceite en la carcasa 10. En las realizaciones de las Figuras 4 y 7, el extremo inferior del conducto 600 de descarga de aceite está situado en una posición más baja que el extremo inferior del conducto 400 de suministro de aceite en una cantidad Δh . En la realización de la Figura 7, sin embargo, el alojamiento 1113 inferior no necesita ninguna abertura de descarga (similar a la abertura 1177 de descarga de la Figura 4) que esté construida penetrantemente a su través.

30 Puesto que el aceite separado por el separador de aceite es recogido forzosamente en el espacio interno de la carcasa 10 por medio de la primera bomba 1200 de aceite, la cantidad de aceite en el espacio interno de la carcasa

10 se incrementa. Este incremento puede aumentar el rendimiento del intercambio de calor mediante el ciclo de refrigeración, y puede aumentar la capacidad de enfriamiento del ciclo de refrigeración.

5 Puesto que el aceite recogido forzosamente en el espacio interno de la carcasa se introduce en el aceite almacenado en la carcasa 10 sin que caiga desde la abertura de descarga sobre la superficie del aceite de la carcasa 10, se impide que el aceite sea descargado hacia fuera después de haberse re-mezclado con un refrigerante succionado. Si el aceite mezclado con el refrigerante succionado se introduce en la carcasa 10, entonces el refrigerante se podrá re-expandir en el espacio interior de la carcasa 10 y reducir con ello el rendimiento y la fiabilidad del compresor. En las realizaciones descritas en la presente memoria, sin embargo, con anterioridad a ser bombeado hacia el espacio interno de la carcasa 10 desde el separador 200 de aceite, el aceite se separa del refrigerante succionado, y el refrigerante succionado atrapado no se introduce en el espacio interno de la carcasa 10 por actuación de la bomba 1200. Esto puede aumentar el rendimiento y la fiabilidad del compresor, y puede aumentar una capacidad de enfriamiento del ciclo de refrigeración.

15 El aceite separado por el separador 200 de aceite no se introduce directamente en el paso 23a de aceite del cigüeñal 23, sino que es guiado hasta el paso 23a de aceite del cigüeñal 23 después de ser recogido en primer lugar en el espacio interno de la carcasa 10. En consecuencia, se impide que las materias extrañas presentes en una trayectoria de circulación del ciclo de refrigeración sean introducidas directamente en el paso 23a de aceite del cigüeñal 23. Por lo tanto, se prevé que no se tenga que instalar un dispositivo de filtrado de materias extrañas a la entrada del compresor. Como resultado, los costes totales de fabricación del compresor pueden reducirse.

20 Además, la abertura 1177 de descarga a través de la cual se descarga el aceite en el espacio interno de la carcasa 10 desde la primera bomba 1200 de aceite está extendida hacia el fondo de la carcasa por medio del conducto 600 de descarga de aceite. La salida del conducto 600 de descarga de aceite está situada en una posición más baja que el nivel de aceite mínimo predeterminado. Esta configuración puede impedir que el refrigerante gaseoso que ocupa el espacio interno de la carcasa 10 por encima de la superficie del aceite se introduzca en la primera bomba 1200, y puede impedir la ocurrencia de burbujas de aire que se formen sobre la superficie del aceite en el espacio interno de la carcasa 10. En consecuencia, el aceite puede ser suministrado suavemente desde el separador 200 de aceite hasta el espacio interno de la carcasa 10.

Cuando un compresor de caja espiral conforme a la realización de la invención, se aplica a un dispositivo de ciclo de refrigeración, el dispositivo de ciclo de refrigeración puede tener un rendimiento incrementado.

30 Haciendo ahora referencia a la Figura 8, un dispositivo 700 de ciclo de refrigeración incluye un ciclo de refrigeración de tipo de compresión de refrigerante, el cual incluye un compresor, un condensador, un expansor, y un evaporador, todo ello de acuerdo con las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria. El compresor del dispositivo 700 es un compresor (C) de caja espiral que tiene una primera y una segunda bombas de aceite de acuerdo con una realización de la invención. El compresor (C) de caja espiral comunica operativamente con un controlador 710 a través de uno o más buses de comunicación o de cables 720, 722 de señales eléctricas. El controlador 710 controla el funcionamiento del dispositivo 700 de ciclo de refrigeración.

El compresor hermético y dispositivo de ciclo de refrigeración que incluye al mismo tienen las siguientes ventajas.

40 En primer lugar, el separador 200 de aceite para separar el aceite procedente del refrigerante descargado desde la unidad 30 de compresión puede estar instalado en el interior o en el exterior de la carcasa 10. El aceite separado por el separador de aceite se recoge en la bomba 1000 de aceite, la cual está accionada por la fuerza motriz del motor 20 de impulsión. En consecuencia, el aceite puede ser separado de forma efectiva del refrigerante, y los costes de fabricación pueden reducirse.

En segundo lugar, debido a que se impide que el refrigerante separado del aceite sea re-introducido en el compresor 1, se puede potenciar la capacidad de enfriamiento del dispositivo de ciclo de refrigeración.

45 En tercer lugar, debido a que la bomba 1000 de aceite está accionada por la fuerza motriz del motor 20 de impulsión, el compresor 1 puede tener una configuración simplificada, y los costes de fabricación pueden reducirse.

50 En cuarto lugar, la salida de la abertura de descarga a través de la cual se descarga el aceite en la carcasa 10 desde la primera bomba 1200 de la bomba 1000 de aceite, está instalada en una posición más baja que el nivel mínimo de aceite predeterminado en la carcasa 10. En consecuencia, se impide que el refrigerante gaseoso presente en el espacio interno de la carcasa 10 sea introducido en la primera bomba 1200, y se impide la ocurrencia de burbujas de aire sobre la superficie del aceite en la carcasa 10.

55 Aunque las realizaciones descritas en la presente memoria fueron aplicadas a un compresor de caja espiral, el alcance de la presente invención no se limita al mismo. Por ejemplo, la invención puede ser aplicada a otros tipos de compresores herméticos, tal como un compresor giratorio o un compresor recíproco, en el que un motor de impulsión y una unidad de compresión están instalados en la misma carcasa, y un espacio interno de la carcasa está lleno con un refrigerante descargado.

Las realizaciones y ventajas que anteceden son simplemente ejemplares y no han sido previstas para limitar la

5 presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden ser aplicadas fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción ha sido prevista de modo que sea ilustrativa, y no para que limite el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones podrán resultar evidentes para los expertos en la materia. Las características, estructuras, métodos, y otras características de los ejemplos de realización descritos en la presente memoria pueden ser combinados de diversas formas para obtener realizaciones ejemplares adicionales y/o alternativas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un compresor hermético, que comprende:
- una carcasa (10) configurada para almacenar aceite en un espacio interno de la carcasa;
- un motor (20) de impulsión instalado en el espacio interno de la carcasa;
- 5 una unidad (30) de compresión instalada en el interior del espacio interno de la carcasa y configurada para comprimir un refrigerante cuando es accionada por el motor de impulsión;
- un separador (200) de aceite acoplado en comunicación de fluido a una salida del compresor y configurado para separar aceite desde el refrigerante comprimido desde la unidad de compresión;
- 10 una bomba (1000) de aceite en comunicación de fluido con el separador de aceite y configurada para bombear aceite separado por el separador de aceite, hacia el espacio interno de la carcasa, y
- un cigüeñal (23) acoplado al motor de impulsión, la unidad de compresión y la bomba de aceite, y configurado para transmitir la fuerza motriz del motor de impulsión tanto a la unidad de compresión como a la bomba de aceite,
- en el que el aceite almacenado en el espacio interno de la carcasa fluye a través de una longitud del cigüeñal por el interior de un paso (23a) de aceite del cigüeñal,
- 15 caracterizado porque,
- la bomba de aceite comprende una primera bomba (1200) de aceite y una segunda bomba (1300) de aceite, estando la primera bomba de aceite configurada para bombear el aceite recolectado separado del refrigerante por medio del separador de aceite hasta la carcasa, y estando la segunda bomba de aceite configurada para bombear el aceite almacenado en el espacio interno de la carcasa hacia el paso de aceite del cigüeñal.
- 20 2.- El compresor hermético de la reivindicación 1, en el que una salida de la primera bomba de aceite está dispuesta en una posición más baja que una entrada de la segunda bomba de aceite.
- 3.- El compresor hermético de la reivindicación 1, en el que un alojamiento (1111) superior que tiene un primer espacio (1151) de bombeo que alberga una primera bomba de aceite en el mismo, ha sido instalado en el interior de la carcasa,
- 25 en el que un alojamiento (1112) intermedio que tiene un segundo espacio (1161) de bombeo para albergar la segunda bomba de aceite en el mismo, ha sido instalado sobre una superficie de fondo del alojamiento superior, y
- en el que un alojamiento (1113) inferior que tiene una ranura (1171) de comunicación que pone en comunicación el segundo espacio de bombeo con el paso de aceite del cigüeñal, ha sido instalado sobre una superficie de fondo del alojamiento intermedio.
- 30 4.- El compresor hermético de la reivindicación 3, en el que una entrada de la primera bomba de aceite está formada por un primer paso (1176) de succión que penetra consecutivamente el alojamiento inferior y el alojamiento intermedio, y una salida de la primera bomba de aceite está formada por un primer paso (1177) de descarga que penetra consecutivamente el alojamiento intermedio y el alojamiento inferior y conduce hasta el espacio interno de la carcasa, y en el que una entrada de la segunda bomba de aceite está formada por un segundo paso (1172) de
- 35 succión del alojamiento inferior, y una entrada de la segunda bomba de aceite está formada por la ranura de comunicación.
- 5.- El compresor hermético de la reivindicación 4, en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene una longitud preestablecida, está acoplado a una salida del primer paso de descarga, y en el que la longitud preestablecida del conducto de descarga de aceite es tal que una altura de un extremo de salida del conducto de
- 40 descarga de aceite es más baja que un nivel mínimo predeterminado de aceite almacenado en la carcasa.
- 6.- El compresor hermético de la reivindicación 4, en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene una longitud preestablecida, está acoplado a una salida del primer paso de descarga, y en el que la longitud preestablecida del conducto de descarga de aceite es tal que una altura de un extremo de entrada del conducto de
- 45 descarga de aceite es menor que un nivel mínimo predeterminado de aceite almacenado en la carcasa, y más baja que una entrada del segundo paso de succión.
- 7.- El compresor hermético de la reivindicación 4, en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene una longitud preestablecida está acoplado a una salida del primer paso de descarga, en el que un conducto (400) de succión de aceite que tiene una longitud preestablecida está acoplado a una entrada del segundo paso de succión, y
- 50 en el que la longitud del conducto de descarga de aceite es tal que un extremo de salida del conducto de descarga de aceite está más bajo que un extremo de entrada del conducto de succión de aceite.

- 8.- El compresor hermético de la reivindicación 3, en el que una entrada de la primera bomba de aceite está formada por un primer paso (1176) de succión que penetra consecutivamente el alojamiento inferior y el alojamiento intermedio, y una salida de la primera bomba de aceite está formada por un primer paso (1177) de descarga que penetra el alojamiento intermedio y conduce al espacio interno de la carcasa, y
- 5 en el que una entrada de la segunda bomba de aceite está formada por un segundo paso (1172) de succión del alojamiento inferior, y una salida de la segunda bomba de aceite está formada por la ranura de comunicación.
- 9.- El compresor hermético de la reivindicación 8, en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene una longitud preestablecida está acoplado a una salida del primer paso de descarga, y
- 10 en el que la longitud preestablecida del conducto de descarga de aceite es tal que el extremo del conducto de descarga de aceite está más bajo que una entrada del segundo paso de succión.
- 10.- El compresor hermético de la reivindicación 8, en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene una longitud preestablecida está acoplado a una salida del primer paso de descarga, en el que un conducto (400) de succión de aceite que tiene una longitud preestablecida está acoplado a una entrada del segundo paso de succión, y
- 15 en el que la longitud del conducto de descarga de aceite es tal que un extremo de salida del conducto de descarga de aceite está más bajo que un extremo de entrada del conducto de succión de aceite.
- 11.- El compresor hermético de la reivindicación 1, en el que la primera bomba de aceite está configurada para bombear aceite descargado desde la unidad de compresión, hacia el espacio interno de la carcasa cuando es accionada en estado de acoplada a un cigüeñal (23) del motor de impulsión, y
- 20 la segunda bomba de aceite está configurada para bombear aceite almacenado en el interior del espacio interno de la carcasa hasta las superficies de rozamiento y la unidad de compresión.
- 12.- El compresor hermético de la reivindicación 11, en el que un conducto (600) de descarga de aceite está acoplado a la salida de la primera bomba de aceite, y
- 25 en el que el conducto de descarga de aceite está formado de modo que tiene una longitud tal que una altura de una salida del conducto de descarga de aceite es menor que una altura mínima predeterminada del aceite almacenado en el interior del espacio interno de la carcasa.
- 13.- El compresor hermético de la reivindicación 11, en el que la salida de la primera bomba de aceite está formada en una superficie perpendicular a una superficie de fondo de la carcasa,
- 30 en el que un conducto (600) de descarga de aceite que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida está acoplado, por su extremo de entrada, a la salida de la primera bomba de aceite, y
- en el que el conducto de descarga de aceite se ha formado de manera curva de tal modo que el extremo de salida del conducto de descarga de aceite está dirigido hacia la superficie de fondo de la carcasa.
- 14.- Un dispositivo de ciclo de refrigeración, que comprende:
- 35 el compresor (1) hermético de las reivindicaciones 1 a 13, estando una entrada del compresor hermético acoplada en comunicación de fluido a una entrada de la unidad de compresión;
- un condensador (2) que tiene una entrada y una salida, estando la entrada del condensador acoplada en comunicación de fluido a la salida del compresor hermético;
- 40 un expansor (3) que tiene una entrada y una salida, estando la entrada del expansor acoplada en comunicación de fluido a la salida del condensador, y
- un evaporador (4) que tiene una entrada y una salida, estando la entrada del evaporador acoplada en comunicación de fluido a la salida del expansor, estando la salida del evaporador acoplada en comunicación de fluido a la entrada del compresor hermético,
- 45 en el que el condensador está acoplado en comunicación de fluido al espacio interno de la carcasa a través del separador de aceite, y
- la salida del evaporador está conectada directamente a la entrada de la unidad de compresión.

FIG. 1

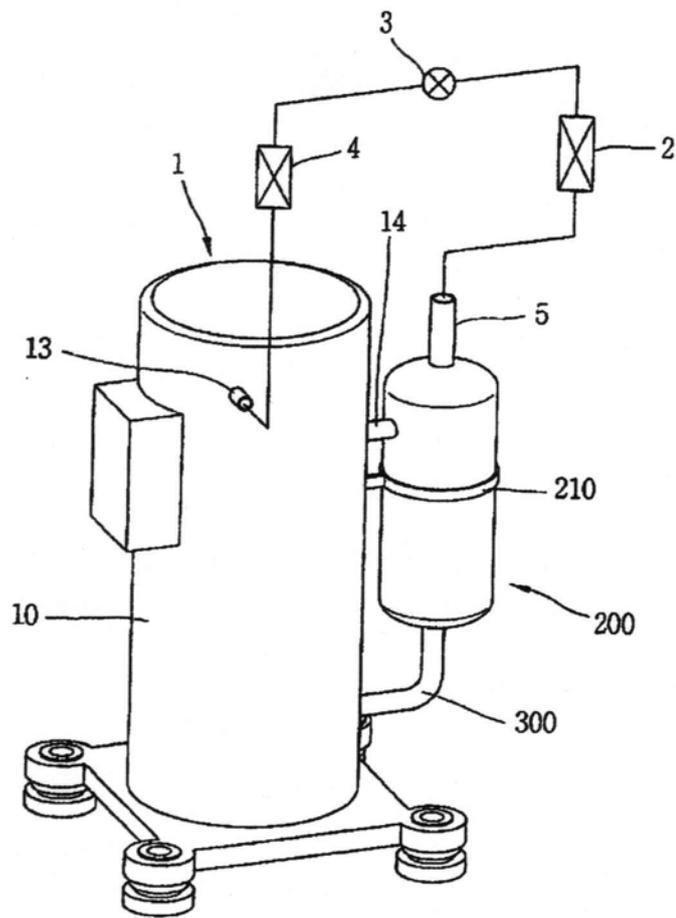


FIG. 2

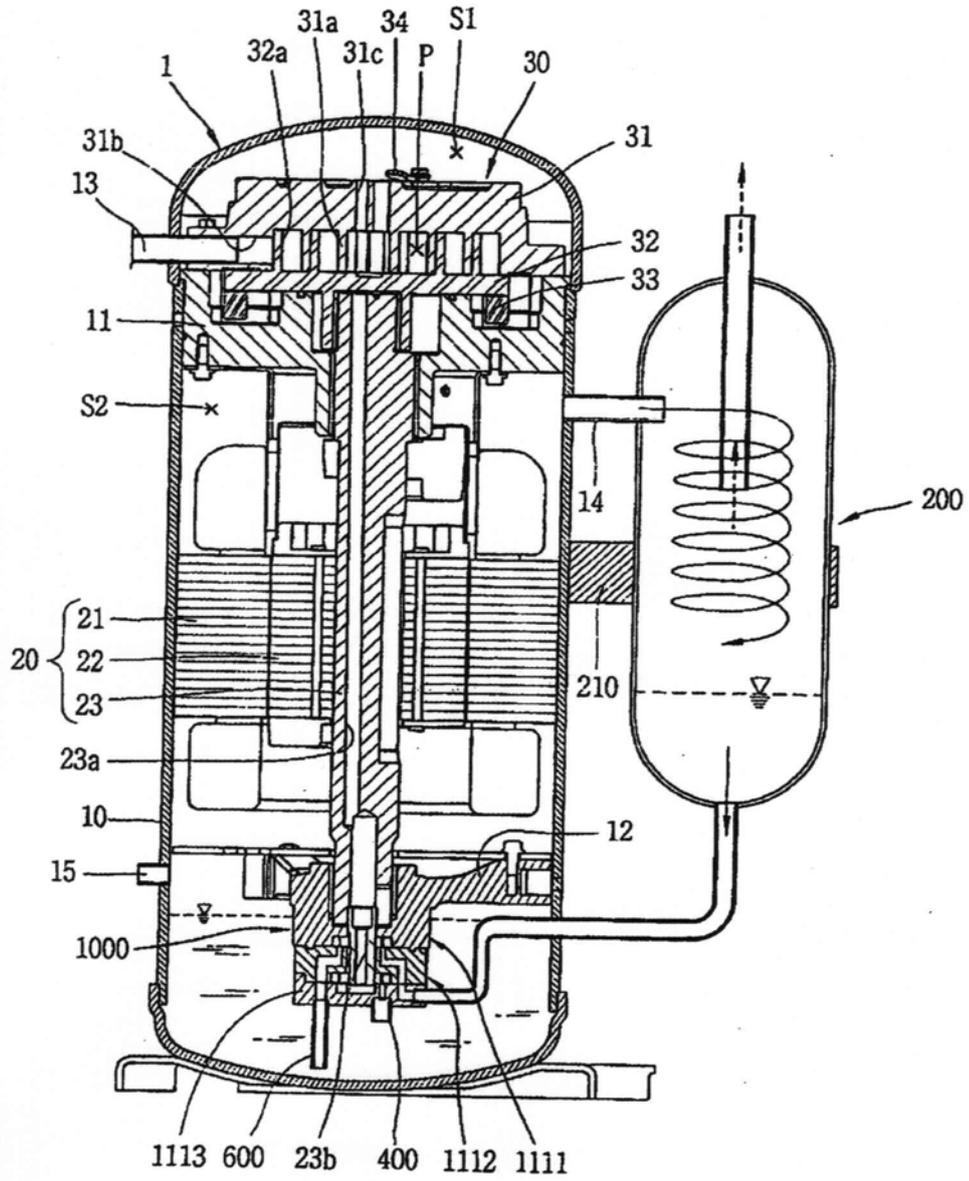


FIG. 3

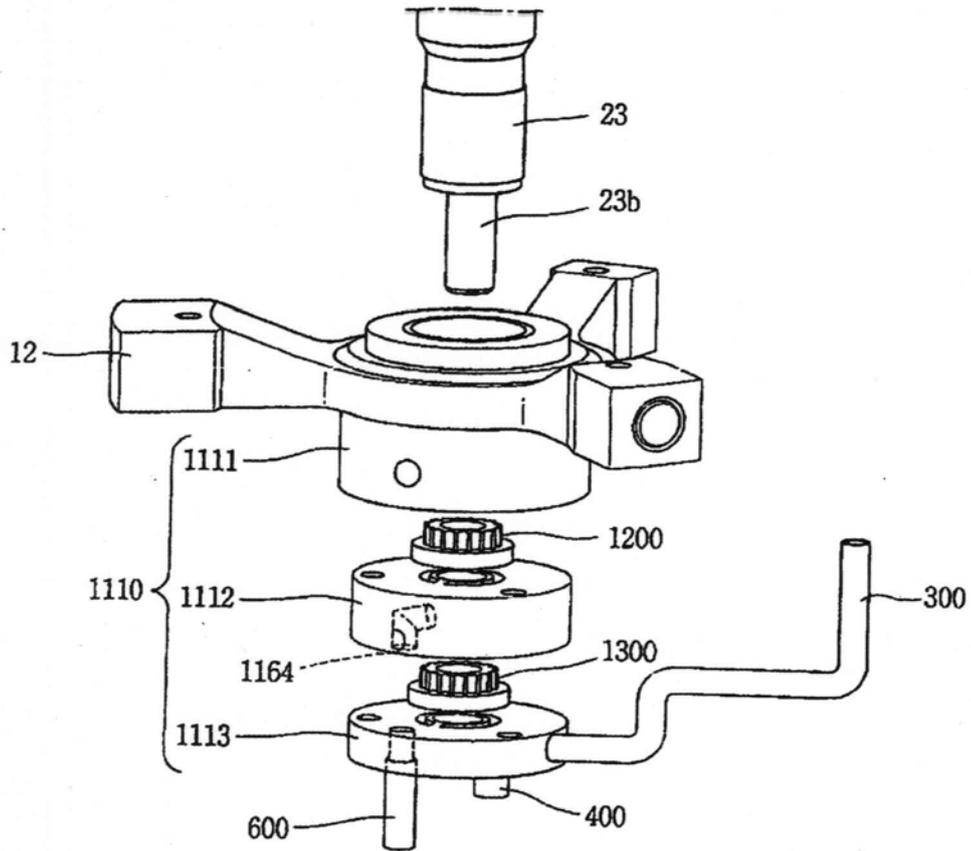


FIG. 4

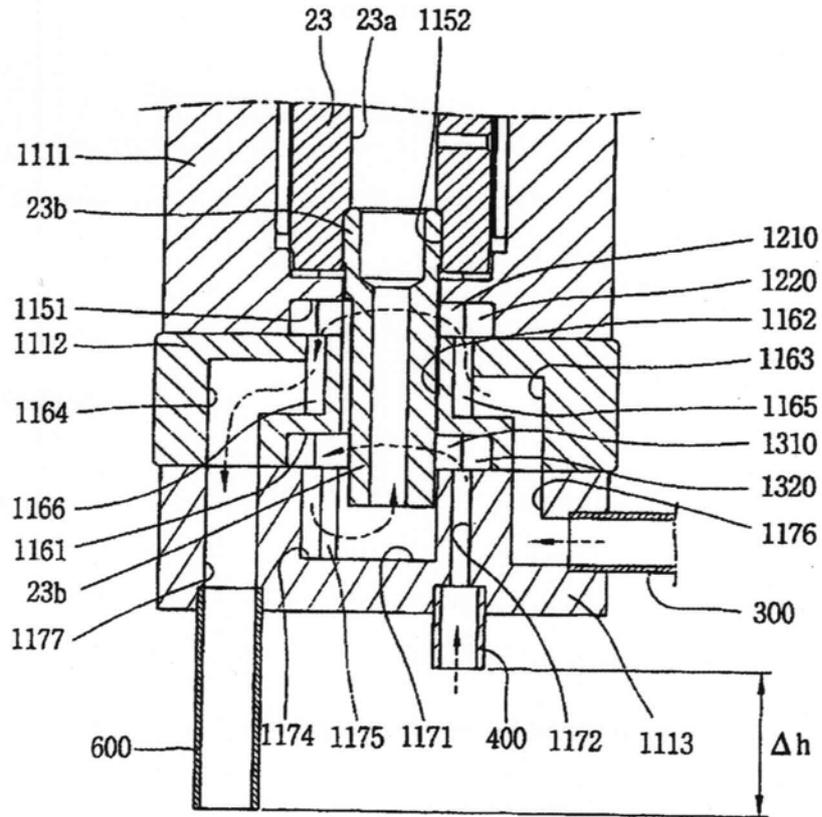


FIG. 5

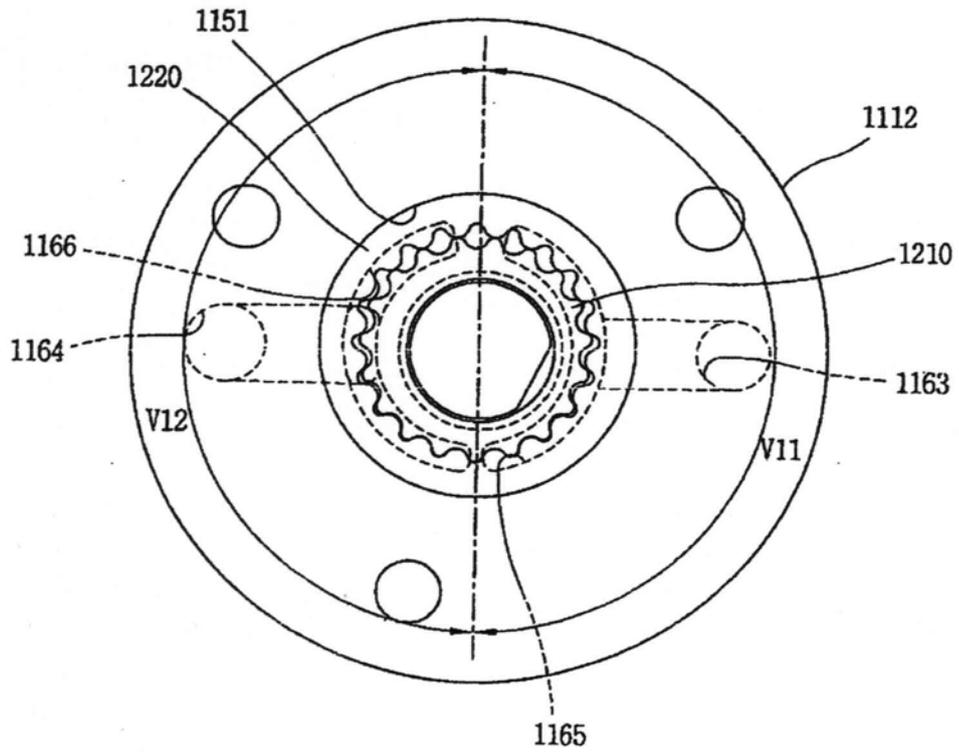


FIG. 6

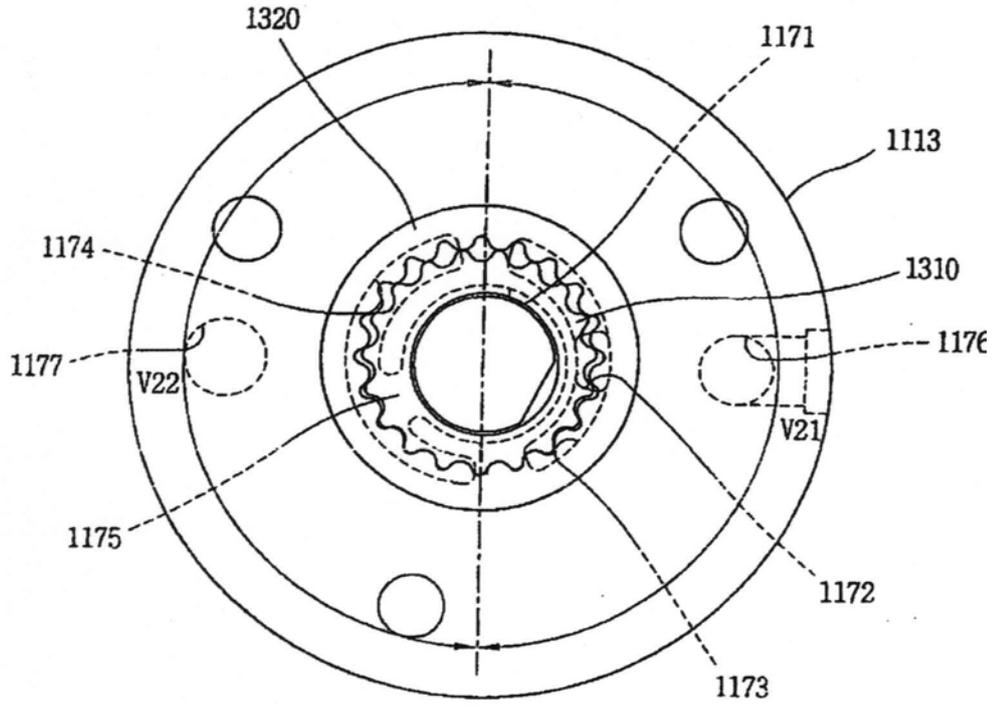


FIG. 7

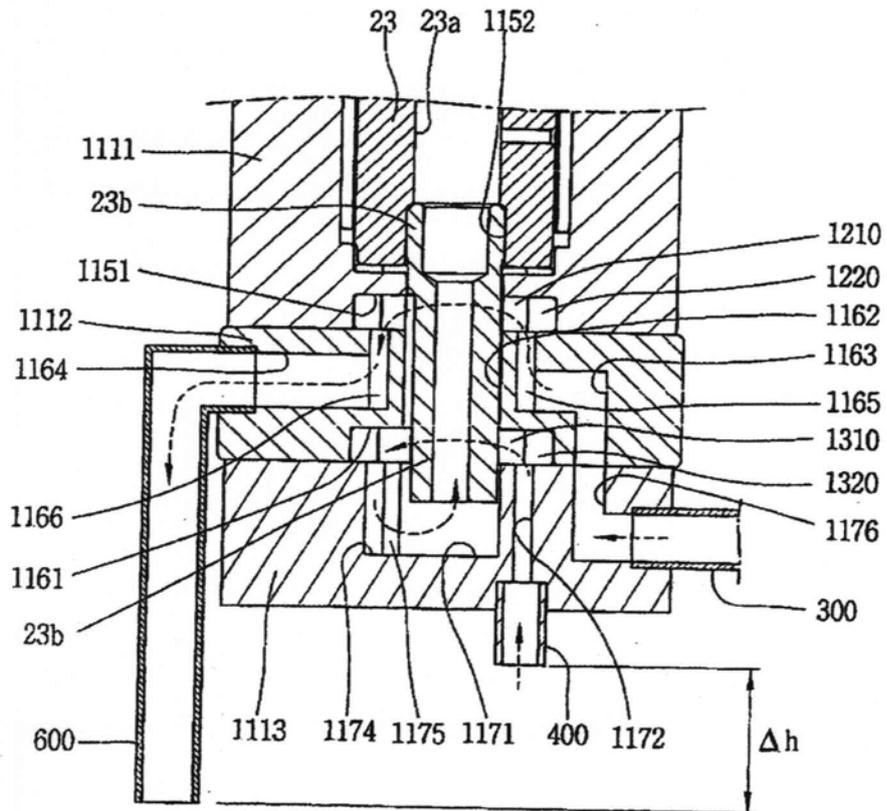


FIG. 8

