

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 292**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/356** (2006.01)

**F04C 23/00** (2006.01)

**F01C 21/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2005 E 05774053 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1792083**

54 Título: **Compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable y acondicionador de aire con el mismo**

30 Prioridad:

**12.08.2004 KR 2004063566**

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

**18.07.2013**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)  
20, YOIDO-DONG YONGDUNGPO-GU  
SEOUL 150-010, KR**

72 Inventor/es:

**HWANG, SEON-WOONG;  
HONG, SEONG-JAE;  
PARK, KYOUNG-JUN;  
KIM, JIN-KOOK y  
BAE, JI-YOUNG**

74 Agente/Representante:

**CASTELLO FERRER, María Isabel**

**ES 2 414 292 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 rotatorio doble de tipo de capacidad variable y acondicionador de aire con el mismo

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere a un compresor doble de tipo de capacidad variable y, en particular, a un compresor doble de tipo de capacidad variable capaz de evitar un fenómeno de salto de álabe que puede tener lugar cuando se hace que varíe la capacidad y capaz de varios accionamientos de variación de capacidad y un método de accionamiento del mismo, y un acondicionador de aire que tiene el mismo y un método de accionamiento del mismo.

**Técnica anterior**

En general, un compresor convierte una energía mecánica en una energía de compresión de un fluido compresible, y puede dividirse, en general, en uno de tipo recíproco, uno de tipo de voluta, uno de tipo centrífugo y uno de tipo de álabes.

Un compresor rotatorio se aplica habitualmente a un acondicionador de aire. Debido a que las funciones del acondicionador de aire se encuentran, hoy en día, diversificadas, se ha demandado un compresor rotatorio capaz de hacer que varíe la capacidad. Para lo anterior, se conoce un método mediante el cual se hace que varíe la capacidad de compresor mediante el control de la cantidad de rotación del compresor. No obstante, este método requiere un controlador complicado, lo que aumenta en consecuencia el precio del producto. Es necesario proporcionar una unidad de variación de capacidad que sea económica y estable. La presente invención se refiere a lo anterior.

La figura 1 es un compresor rotatorio doble de acuerdo con una técnica convencional, la figura 2 es un diagrama de bloques para hacer que varíe la capacidad en un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional y las figuras 3 a 6 son unas vistas en planta de un cambio de un álabe de acuerdo con cada accionamiento en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional.

Tal como se muestra en las mismas, el compresor rotatorio doble convencional incluye, tal como se ilustra en la figura 1: una carcasa 1 que monta una tubería de admisión de gas (SP) y una tubería de descarga de gas (DP) de tal modo que la tubería de admisión de gas (SP) y la tubería de descarga de gas (DP) se comunican una con otra; una unidad de motor 2 que comprende un estátor 2a y un rotor 2b montados en un lado superior de la carcasa 1 con el fin de generar una fuerza de rotación; y una primera unidad de compresión 10 y una segunda unidad de compresión 20 montadas en vertical en un lado inferior de la carcasa 1, que reciben una fuerza de rotación que se genera a partir de la unidad de motor 2 mediante un eje rotatorio 3 y que comprimen de forma individual el refrigerante.

Tal como se ilustra en la figura 2, un acumulador 4 para separar el refrigerante líquido del refrigerante de admisión se monta entre la tubería de admisión de gas (SP) y cada una de las unidades de compresión 10 y 20. Una válvula de conmutación de refrigerante 5, que es una válvula de tres vías, que conmuta el refrigerante y que suministra el refrigerante a la segunda unidad de compresión se monta entre una salida del acumulador 4 y la tubería de descarga de gas (DP).

Además, la salida del acumulador 4 está conectada con una admisión 11a de un primer cilindro 11 y una entrada de lado de admisión 5a de la válvula de conmutación de refrigerante 5, una tubería de derivación 32 se aparta de la tubería de descarga de gas (DP) y está conectada con una entrada de lado de descarga 5b de la válvula de conmutación de refrigerante 5, y una salida 5C del lado de admisión de la válvula de conmutación de refrigerante 5 está conectada con un lado de admisión de la segunda unidad de compresión 20, la totalidad de lo cual se describe en lo sucesivo.

Tal como se ilustra en las figuras 1 y 2, la primera unidad de compresión 10 incluye: el primer cilindro 11 que tiene una forma anular y que se monta en el interior de la carcasa 1; un cojinete principal 12 y un cojinete intermedio 13 que cubren tanto el lado superior como el inferior del primer cilindro 11, que forman un primer espacio interior (V1) y que soportan en sentido radial el eje rotatorio; un primer émbolo giratorio 14 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica superior del eje rotatorio 3 y que comprime el refrigerante, orbitando en el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 11; un primer álabe (que no se ilustra) acoplado de forma móvil con el primer cilindro 11 en una dirección radial con el fin de entrar en contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del primer émbolo giratorio 14 y que divide el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 11 en una primera cámara de admisión y una primera cámara de compresión; y una primera válvula de descarga 15 acoplada de forma que puede abrirse a un extremo delantero de un primer acceso de descarga 12a formado en las proximidades del centro del cojinete principal 12 con el fin de controlar la descarga del refrigerante que se está descargando a partir de la primera cámara de compresión.

El primer cilindro 11 forma una primera hendidura de álabe (que no se ilustra) oscilando en la dirección radial mediante la inserción del primer álabe (que no se ilustra) en un lado de una superficie circunferencial interior que forma el primer espacio interior (V1), forma la primera admisión 11a en comunicación con la salida del acumulador 4 e induciendo el refrigerante de admisión en un lado de la primera hendidura de álabe, y forma una primera ranura de descarga 11b que descarga el gas refrigerante que se está descargando a partir de la primera cámara de compresión al interior de la carcasa 1 en el otro lado de la primera hendidura de álabe.

Tal como se ilustra en las figuras 1 a 3, la segunda unidad de compresión 20 incluye: un segundo cilindro 21 que tiene una forma anular y que se monta por debajo del primer cilindro 11 en el interior de la carcasa 1; un cojinete intermedio 13 y un sub-cojinete 22 que cubren tanto el lado superior como el inferior del segundo cilindro 21, que forman un segundo espacio interior (V2), y que soportan el eje rotatorio 3 en una dirección radial y en una dirección axial; un segundo émbolo giratorio 23 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica inferior del eje rotatorio 3 y que comprime el refrigerante, orbitando en el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 21; un segundo álabe (que se ilustra en la figura 3) 24 acoplado de forma móvil con el segundo cilindro 21 en la dirección radial con el fin de entrar en contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 23 y que divide el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 21 en una segunda cámara de admisión y una segunda cámara de compresión; y una segunda válvula de descarga 25 acoplada de forma que puede abrirse con un extremo delantero de un segundo acceso de descarga 22a formado en las proximidades del centro del sub-cojinete 22 y que controla la descarga del gas refrigerante que se está descargando a partir de la segunda cámara.

El segundo cilindro 21 forma una segunda hendidura de álabe 21a en un lado de una superficie circunferencial interior que forma el segundo espacio interior (V2) de tal modo que el segundo álabe 24 oscila en la dirección radial, forma una segunda admisión 21b en un lado de la hendidura de álabe 21a de tal modo que el refrigerante de

admisión o el refrigerante de descarga fluye al interior mediante la conexión de una segunda tubería de guiado de refrigerante 33 con la salida 5C del lado de admisión de la válvula de conmutación de refrigerante 5, y forma una segunda ranura de descarga 21C que descarga el refrigerante que se está descargando a partir de la segunda cámara de compresión al interior de la carcasa 1 en el otro lado de la segunda hendidura de álabe 21a.

5

Una ranura de expansión en comunicación con el interior de la carcasa 1 se forma en un extremo posterior de la segunda hendidura de álabe 21a de tal modo que el lado posterior del segundo álabe 24 se ve afectado por la presión interior de la carcasa 1, y un imán permanente 26 está montado en la ranura de expansión 21d con el fin de atraer el segundo álabe 24. El número de referencia no descrito 31 indica una primera tubería de guiado de refrigerante.

10

Se describirá el accionamiento del compresor rotatorio doble convencional.

Es decir, cuando se suministra potencia al estátor 2a de la unidad de motor 2 para hacer que gire de ese modo el rotor 2b, el eje rotatorio 3 gira junto con el rotor 2b y transfiere una fuerza rotatoria de la unidad de motor 2 a la primera unidad de compresión 10 y a la segunda unidad de compresión 20. La primera unidad de compresión 10 y la segunda unidad de compresión 20 realizan un accionamiento de potencia para generar de ese modo una capacidad de enfriamiento de gran capacidad o solo la primera unidad de compresión 10 realiza un accionamiento de potencia y la segunda unidad de compresión realiza un accionamiento de ahorro para generar de ese modo una capacidad de enfriamiento de pequeña capacidad.

15

20

En el presente caso, cada accionamiento con respecto a la segunda unidad de compresión del compresor rotatorio doble se describirá con detalle.

En primer lugar, en un estado de arranque tal como se ilustra en la figura 3, comunicando la entrada 5a y la salida 5c del lado de admisión de la válvula de conmutación de refrigerante 5 una con otra, el gas refrigerante de la presión de equilibrio se arrastra al interior del segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 21 a través de la segunda admisión 21b. Debido a que la presión en el interior de la carcasa 1 sigue manteniendo la presión de equilibrio (Pb), la presión (PB) del gas refrigerante que empuja el extremo posterior del segundo álabe 24 y la presión de cámara de compresión (Pb) del segundo espacio interior (V2) mantiene un estado de equilibrio aproximado.

25

30

En consecuencia, el segundo álabe 24 se atrae por una fuerza magnética del imán permanente 24, se mueve al exterior de la segunda hendidura de álabe 21a, y se separa del segundo émbolo giratorio 23, de tal modo que no tiene lugar la compresión. En el presente estado, tiene lugar el así denominado fenómeno de salto de álabe en el que la presión interior de la carcasa 1 aumenta de tal modo que el segundo álabe 24 se separa del imán permanente 26, entra en contacto con el segundo émbolo giratorio 23 y se acopla al imán permanente 26 de nuevo de forma repetitiva.

35

A continuación, tal como se ilustra en la figura 4, en un estado de potencia, debido a que el accionamiento continúa en el estado de arranque que se describe anteriormente, la presión en el interior de la carcasa 1 aumenta hasta la presión de descarga (Pd), mientras que la presión del gas refrigerante que se arrastra al interior del segundo espacio interior (V2) disminuye hasta la presión de admisión (Ps).

40

En consecuencia, debido a que la presión de lado posterior del segundo álabe 24 aumenta de forma considerable en comparación con la presión de lado delantero, el segundo álabe 24 se separa del imán permanente 26 y entra en contacto por presión con el segundo émbolo giratorio 23 de tal modo que se inicia la compresión del gas refrigerante.

5

A continuación, en un estado de ahorro tal como se ilustra en la figura 5, debido a que la válvula de conmutación de refrigerante 5 se acciona para comunicar la entrada de lado de descarga 5b y la salida de lado de admisión 5c se comunican una con otra, parte del gas refrigerante de la presión de descarga ( $P_d$ ) fluye al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) del segundo cilindro 21. En el presente caso, debido a que la presión interior de la carcasa 1 sigue manteniendo un estado de presión de descarga ( $P_d$ ), la presión de lado posterior y la presión de lado delantero del segundo álabe 24 pasa a estar en un estado de equilibrio. Mediante una fuerza magnética, el segundo álabe 24 se mueve hacia el lado posterior en el que el imán permanente 26 sale y se separa del segundo émbolo giratorio 23. Como resultado, no tiene lugar la compresión en el segundo cilindro 21.

10

15

Mientras tanto, cuando un estado de accionamiento se cambia, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 5, cuando la segunda unidad de compresión 20 se cambia del estado de ahorro al estado de potencia, en el momento en el que la presión del refrigerante que fluye al interior de la segunda admisión 21b se cambia a la presión de admisión ( $P_s$ ) desde la presión de descarga ( $P_d$ ), el contacto entre el segundo álabe 24 y el segundo émbolo giratorio 23 se vuelve inestable y el fenómeno de salto de álabe tiene lugar de nuevo. Es decir, la presión de cuando la entrada de lado de admisión 5a y la salida de lado de admisión 5c en la válvula de conmutación de refrigerante 5 se comunican una con otra se reduce menos que la presión de descarga ( $P_d$ ) y se vuelve la presión intermedia ( $P_d - a$ ). Por otro lado, debido a que la presión en el interior de la carcasa 1 sigue manteniendo la presión de descarga ( $P_d$ ), una fuerza por la presión diferencial es más grande que aquella por una fuerza magnética del imán permanente 26. Por lo tanto, el segundo álabe 24 supera la fuerza magnética y entra en contacto con el segundo émbolo giratorio 23 para dividir el segundo espacio interior ( $V_2$ ) en una cámara de compresión y una cámara de admisión, de tal modo que la compresión se realiza en el espacio interior ( $V_2$ ) del segundo cilindro. No obstante, cuando la presión de cámara de compresión del segundo espacio interior ( $V_2$ ) alcanza la presión de descarga ( $P_d$ ) de nuevo, la fuerza por la presión diferencial se vuelve más grande que la fuerza magnética. Debido a que el segundo álabe 25 se repliega mediante el imán permanente 26 y se separa del segundo émbolo giratorio 23, no tiene lugar la compresión y el estado de accionamiento se cambia al estado de potencia.

20

25

30

No obstante, en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional, debido a que tiene lugar el así denominado fenómeno de salto de álabe en el que el segundo álabe 24 se separa del segundo émbolo giratorio 23 por una desproporción entre la presión diferencial y una fuerza magnética cuando el compresor se arranca o su accionamiento se conmuta, los ruidos del compresor se aumentan. Además, con el fin de reducir los ruidos de compresor teniendo en cuenta lo anterior durante el arranque, el arranque ha de realizarse cuando el segundo álabe 24 se separa por completo del segundo émbolo giratorio 23, es decir, solo en un modo de ahorro.

35

40

Además, en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional, debido a que la segunda unidad de compresión 20 realiza un accionamiento variable, mientras que la primera unidad de compresión 10 siempre realiza un accionamiento normal, esta se construye para realizar un accionamiento de capacidad variable en dos etapas, que da lugar a un límite a varios controles de funciones del acondicionador de aire y deteriora la eficiencia energética mediante la generación de una capacidad de enfriamiento mayor a la necesaria y aumentando el consumo innecesario de potencia.

El documento GB 2 246 451 da a conocer un circuito de intercambiador de calor que incluye un compresor rotatorio que tiene dos bombas de compresores y un motor para accionar las bombas de compresor, un condensador, un regulador y un evaporador.

## 5 Divulgación de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es la provisión de un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable capaz de reducir los ruidos de un compresor mediante la eliminación de un fenómeno de salto de un álabe cuando el compresor se arranca o su accionamiento se conmuta y por lo tanto capaz de arrancar el compresor en un modo de potencia así como un modo de ahorro y un método de accionamiento del mismo, y un acondicionador de aire que tiene el mismo y un método de accionamiento del mismo.

Además, otro objeto de la presente invención es la provisión de un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable capaz de varias funciones de un acondicionador de aire permitiendo que la capacidad del compresor varíe de acuerdo con más de dos etapas y aumentando la eficiencia energética mediante la reducción del consumo de potencia y un método de accionamiento del mismo, y un acondicionador de aire que tiene el mismo y un método de accionamiento del mismo.

El método de accionamiento que se describe en el presente documento no se reivindica.

20

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable que comprende: una carcasa que tiene un espacio interior particular y que conecta una tubería de descarga de gas de tal modo que la descarga de gas comunica con el espacio interior; un primer cilindro y un segundo cilindro montados de forma fija en el espacio interior de la carcasa con el fin de estar separados uno de otro, teniendo cada uno una admisión que conecta directamente una tubería de admisión de gas y un acceso de descarga en comunicación con el acceso de descarga de gas a ambos lados de una dirección circunferencial en función de cada hendidura de álabe, y formando una ranura de expansión en un lado de diámetro exterior de una de las hendiduras de álabe para separar la ranura de expansión del espacio interior de la carcasa; un primer álabe y un segundo álabe que están insertados de forma deslizante en las hendiduras de álabe de los cilindros, respectivamente, en una dirección radial; un primer émbolo giratorio y un segundo émbolo giratorio que están insertados en unas partes excéntricas, respectivamente, de un eje rotatorio con el fin de entrar en contacto por presión con los álabes respectivos y que comprimen el refrigerante, orbitando en el interior de los cilindros; una unidad de variación de presión de lado de álabe que está conectada directamente con la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa y que suministra, de manera alternativa, el refrigerante de la presión de admisión o la presión de descarga según lo requiera la ocasión de tal modo que el álabe entra en contacto por presión con el émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de potencia o el álabe se separa del émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de ahorro; una unidad de variación de presión de lado de cilindro montada en la parte intermedia de la tubería de admisión de gas que tiene la unidad de variación de presión de lado de álabe y que suministra, de manera alternativa, el refrigerante de la presión de admisión o la presión de descarga al cilindro correspondiente según lo requiera la ocasión de tal modo que el álabe junto con la unidad de variación de presión de lado de álabe entra en contacto por presión con, o se separa de, el émbolo giratorio; y una unidad de soporte de álabe montada en la ranura de expansión del cilindro con la que se conecta la unidad de variación de presión de lado de álabe y que soporta el lado posterior del álabe correspondiente en una dirección del émbolo

giratorio.

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable que comprende: una carcasa que tiene un espacio interior particular y que conecta una tubería de descarga de gas de tal modo que la descarga de gas comunica con el espacio interior; un primer cilindro y un segundo cilindro montados de forma fija en el espacio interior de la carcasa con el fin de estar separados uno de otro, teniendo cada uno una admisión que conecta directamente una tubería de admisión de gas y un acceso de descarga en comunicación con el acceso de descarga de gas a ambos lados de una dirección circunferencial en función de cada hendidura de álabe, y formando cada uno una ranura de expansión en un lado de diámetro exterior de la hendidura de álabe para separar la ranura de expansión del espacio interior de la carcasa; un primer álabe y un segundo álabe que están insertados de forma deslizante en las hendiduras de álabe de los cilindros, respectivamente, en una dirección radial; un primer émbolo giratorio y un segundo émbolo giratorio que están insertados en unas partes excéntricas, respectivamente, de un eje rotatorio con el fin de entrar en contacto por presión con los álabes respectivos y que comprimen el refrigerante, orbitando en el interior de los cilindros; una primera unidad de variación de presión de lado de álabe y una segunda unidad de variación de presión de lado de álabe que están conectadas directamente con la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa y que suministran, de manera alternativa, el refrigerante de la presión de admisión o la presión de descarga según lo requiera la ocasión de tal modo que el álabe entra en contacto por presión con el émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de potencia o el álabe se separa del émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de ahorro; una primera unidad de variación de presión de lado de cilindro y una segunda unidad de variación de presión de lado de cilindro montadas en las ranuras de expansión de los cilindros, respectivamente, las unidades de variación de presión de lado de álabe están conectadas con y soportando las superficies posteriores de los álabes correspondientes en una dirección de los émbolos giratorios respectivos.

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método para accionar un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, que comprende: durante el accionamiento de arranque del cilindro que tiene la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa mientras que el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable se está accionando, la unidad de variación de presión de lado de cilindro correspondiente y la unidad de variación de presión de lado de álabe se controlan de tal modo que el álabe correspondiente se encuentra siempre en contacto con una superficie circunferencial exterior del émbolo giratorio mediante la unidad de soporte de álabe y comprime el refrigerante mediante el suministro del refrigerante de la misma presión a la admisión y la ranura de expansión del cilindro.

Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método para accionar un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, que comprende: durante el accionamiento de potencia del cilindro que tiene la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa mientras que el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable se está accionando, la unidad de variación de presión de lado de cilindro correspondiente y la unidad de variación de presión de lado de álabe se controlan de tal modo que el álabe correspondiente se encuentra siempre en contacto con una superficie circunferencial exterior del émbolo giratorio por la presión diferencial entre la presión interior del cilindro y la presión en el interior de la ranura de expansión y una fuerza de repulsión de la unidad de soporte de álabe correspondiente y comprime el refrigerante mediante el suministro del refrigerante de la presión

de admisión a la admisión del cilindro y el refrigerante de la presión de descarga a la ranura de expansión del cilindro.

5 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método para accionar un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, que comprende: durante el accionamiento de ahorro del cilindro que tiene la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa mientras que el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable se está accionando, la unidad de variación de presión de lado de cilindro correspondiente y la  
10 unidad de variación de presión de lado de álabe se controlan de tal modo que el álabe correspondiente supera la presión en el interior de la ranura de expansión y una fuerza de repulsión de la unidad de soporte de álabe mediante la presión interior del cilindro, se empuja hacia el lado posterior y se separa por completo de una superficie circunferencial exterior del émbolo giratorio, y el refrigerante se filtra hasta una cámara de admisión desde una cámara de compresión mediante el suministro del refrigerante de la presión de descarga a la admisión del cilindro y el refrigerante de la presión de admisión a la ranura de expansión del cilindro.

15 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método para accionar un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, que comprende: cuando el accionamiento de ahorro se conmuta al accionamiento de potencia en el cilindro que tiene la ranura de expansión separada del espacio interior de la  
20 carcasa mientras que el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable se está accionando, la unidad de variación de presión de lado de cilindro correspondiente y la unidad de variación de presión de lado de álabe se controlan de tal modo que el álabe correspondiente se encuentra siempre en contacto con una superficie circunferencial exterior del émbolo giratorio por la presión diferencial entre la segunda presión intermedia y la primera presión intermedia y una fuerza de repulsión de la unidad de soporte de álabe correspondiente y comprime  
25 el refrigerante mediante el suministro del refrigerante de la primera presión intermedia que se disminuye de forma gradual menos que la presión de descarga al espacio interior del cilindro y el refrigerante de la segunda presión intermedia que está aumentando de forma gradual más que la presión de admisión.

30 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un acondicionador de aire que tiene el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable.

35 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la presente invención, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un método para accionar un acondicionador de aire que tiene un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, que comprende: detectar la temperatura ambiente y conmutar un modo de accionamiento de un compresor a un modo de accionamiento de potencia cuando la temperatura ambiente alcanza [temperatura deseada + A °C]; conmutar el modo de accionamiento del convertidor a un modo de accionamiento de ahorro cuando la temperatura ambiente alcanza la temperatura deseada; y conmutar el modo de accionamiento del convertidor al modo de accionamiento de potencia de nuevo cuando la  
40 temperatura ambiente aumenta de nuevo y sale en [temperatura deseada + A °C] durante dos minutos de forma consecutiva y, en caso contrario, detener el compresor si la temperatura ambiente disminuye y alcanza [temperatura deseada - B °C].

Los objetos, características, aspectos y ventajas anteriores, así como otros, de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se consideran junto con los dibujos adjuntos.

**5 Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

10

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en sección longitudinal que muestra un ejemplo de un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional;

15

la figura 2 es un diagrama de bloques para hacer que varíe la capacidad en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional;

las figuras 3 a 6 son unas vistas en planta que muestran un cambio de un álabe de acuerdo con cada estado de accionamiento en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable convencional;

20

la figura 7 es un diagrama de bloques para hacer que varíe la capacidad en un ejemplo de un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención;

las figuras 8 a 11 son unas vistas en planta que muestran un cambio de un álabe de acuerdo con cada estado de accionamiento en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención;

25

la figura 12 es un diagrama de bloques para hacer que varíe la capacidad en otra realización del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención;

30

las figuras 13 a 16 son unas vistas en planta que muestran un cambio de un álabe de acuerdo con cada estado de accionamiento en la otra realización del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención;

la figura 17 es un diagrama de flujo que muestra un método de accionamiento de un acondicionador de aire que tiene el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención; y

35

la figura 18 es una figura de desarrollo que muestra un ejemplo del método de accionamiento de acondicionador de aire que se menciona en lo anterior de acuerdo con el tiempo.

40

**Modos para llevar a cabo las realizaciones preferidas**

A continuación, se hará referencia con detalle a un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable y a un método de accionamiento del mismo en una realización de la presente invención, ejemplos de lo cual se ilustran en

los dibujos adjuntos.

La figura 7 es una vista en sección longitudinal que muestra un ejemplo de un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención, y las figuras 8 a 11 son unas vistas en planta que muestran un cambio  
5 de un álabe de acuerdo con cada estado de accionamiento en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención.

Tal como se ilustra en las mismas, un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención incluye: una carcasa 1 que monta una tubería de admisión de gas (SP) y una tubería de descarga de gas  
10 (DP) de tal modo que la tubería de admisión de gas (SP) y la tubería de descarga de gas (DP) se comunican una con otra; una unidad de motor 2 montada en un lado superior de la carcasa 1 y que genera una fuerza de rotación; y una primera unidad de compresión 110 y una segunda unidad de compresión 120 montadas en vertical en un lado inferior de la carcasa 1, que reciben una fuerza de rotación que se genera a partir de la unidad de motor 2 mediante un eje rotatorio 3 y que comprimen de forma individual el refrigerante:

15 Además, un acumulador 130 para separar el refrigerante líquido del refrigerante de admisión se monta entre la tubería de admisión de gas (SP) y cada una de las unidades de compresión 110 y 120. Una válvula de conmutación de refrigerante 140, que es una válvula de cuatro vías, que conmuta el refrigerante y que suministra el refrigerante a la segunda unidad de compresión 120 se monta entre una salida del acumulador 130 y la tubería de descarga de  
20 gas (DP).

Además, una primera salida 131 del acumulador 130 está conectada con una admisión 111b de un primer cilindro 111 que se describirá en lo sucesivo y una segunda salida 132 del acumulador 130 está conectada con una entrada de lado de admisión 141 de una válvula de conmutación de refrigerante 140 que se describirá en lo sucesivo a  
25 través de una tercera tubería de guiado de refrigerante 153.

La primera unidad de compresión 110 incluye: el primer cilindro 111 que tiene una forma anular y que se monta en el interior de la carcasa 1; un cojinete principal 112 y un cojinete intermedio 113 que cubren tanto el lado superior como el inferior del primer cilindro 111, que forman un primer espacio interior (V1) y que soportan en sentido radial el eje  
30 rotatorio 3; un primer émbolo giratorio 114 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica superior del eje rotatorio 3 y que comprime el refrigerante, orbitando en el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 111; un primer álabe (que no se ilustra) 115 acoplado de forma móvil con el primer cilindro 111 en una dirección radial con el fin de entrar en contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del primer émbolo giratorio 114 y que divide el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 111 en una primera cámara de admisión y una primera  
35 cámara de compresión; un primer resorte de álabe 116 que es un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el lado posterior del primer álabe 115; y una primera válvula de descarga 15 (que se ilustra en la figura 1) acoplada de forma que puede abrirse a un extremo delantero de un primer acceso de descarga 12a (que se ilustra en la figura 1) formado en las proximidades del centro del cojinete principal 112 con el fin de controlar la  
40 descarga del refrigerante que se está descargando a partir de la cámara de compresión del primer espacio interior (V1).

El primer cilindro 111 forma una primera hendidura de álabe 111a (que no se ilustra) en un lado de una superficie interior que forma el primer espacio interior (V1) de tal modo que el primer álabe 115 oscila en la dirección radial, forma la primera admisión 111b en un lado en una dirección circunferencial en función de la primera hendidura de

álabe 111a con el fin de inducir el refrigerante en el primer espacio interior (V1), y forma una primera ranura de descarga 111c en el otro lado de la dirección circunferencial en función de la primera hendidura de álabe 111a en una dirección axial con el fin de descargar el refrigerante al interior de la carcasa 1.

- 5 La primera hendidura de álabe 111a inserta de forma deslizante y monta el primer álabe 115 en el interior de la misma en la dirección radial, y mediante la formación de una primera ranura de expansión 111d en el extremo posterior, monta el primer resorte de álabe 116 formado por un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el primer álabe 115 en el lado posterior, es decir, en la primera ranura de expansión 111d.
- 10 La primera admisión 111b se forma en sentido radial con el fin de penetrar en el primer cilindro 111 desde su superficie circunferencial exterior hasta su superficie circunferencial interior, y su extremo de entrada comunica directamente con la primera salida 131 del acumulador 130. Además, la primera admisión 111b y la primera ranura de descarga 111c pueden formarse sobre el mismo eje en lo que respecta a una segunda ranura de descarga 121c que se describirá en lo sucesivo. No obstante, con el fin de controlar con precisión el compresor, es preferible que
- 15 estas se formen sobre el mismo eje.

Mientras tanto, a pesar de que no se ilustra en el dibujo, el primer álabe 115 puede soportarse mediante unos imanes permanentes enfrentados con la misma polaridad con la excepción del primer resorte de álabe.

- 20 La segunda unidad de compresión 120 incluye: un segundo cilindro 121 que tiene una forma anular y que se monta por debajo del primer cilindro 111 en el interior de la carcasa 1; un cojinete intermedio 113 y un sub-cojinete 122 que cubren tanto el lado superior como el inferior del segundo cilindro 21, que forman un segundo espacio interior (V2), y que soportan el eje rotatorio 3 en una dirección radial y en una dirección axial; un segundo émbolo giratorio 123 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica inferior del eje rotatorio 3 y que comprime el
- 25 refrigerante, orbitando en el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 121; un segundo álabe (que se ilustra en la figura 3) 124 acoplado de forma móvil con el segundo cilindro 121 en la dirección radial con el fin de entrar en contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123 y que divide el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 121 en una segunda cámara de admisión y una segunda cámara de compresión; un segundo resorte de álabe 125 que es un resorte de compresión con el fin de soportar de forma
- 30 elástica el lado posterior del segundo álabe 124; y una segunda válvula de descarga 25 (que se ilustra en la figura 1) acoplada de forma que puede abrirse con un extremo delantero de un segundo acceso de descarga 22a formado en las proximidades del centro del sub-cojinete 122 y que controla la descarga del gas refrigerante que se está descargando a partir de la segunda cámara.
- 35 El segundo cilindro 121 forma una segunda hendidura de álabe 121a en un lado de una superficie circunferencial interior que forma el segundo espacio interior (V2) de tal modo que el segundo álabe 124 oscila en la dirección radial, forma una segunda admisión 121b en un lado de una dirección circunferencial en función de la hendidura de álabe 121a en la dirección radial con el fin de inducir el refrigerante en el segundo espacio interior (V2), y forma una segunda ranura de descarga 121c en el otro lado de la dirección circunferencial en función de la segunda hendidura
- 40 de álabe 121a en la dirección radial con el fin de descargar el refrigerante al interior de la carcasa 1.

La segunda hendidura de álabe 121a inserta de forma deslizante y monta el segundo álabe 124 en el interior de la misma en la dirección radial, y forma una segunda ranura de expansión 121d con el fin de estar separada del espacio interior de la carcasa 1. Además, el segundo resorte de álabe 125, que comprende un resorte de

compresión con el fin de soportar de forma elástica el segundo álabe 124, está montado en la segunda ranura de expansión 121d, y una salida de lado de álabe 143 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 que se describirá en lo sucesivo está conectada con su extremo de entrada, es decir, con la segunda ranura de expansión 121d a través de una segunda tubería de guiado de refrigerante 152.

5

Además, preferiblemente, un segundo obturador (que no se ilustra) para limitar una distancia de retracción del segundo álabe 124 se proporciona para evitar que el segundo resorte de álabe 125 se comprima para hacer que sus porciones de espira entren en contacto una con otra.

10 La segunda admisión 121b se forma en sentido radial para penetrar en el segundo cilindro 121 desde una superficie circunferencial exterior hasta una superficie circunferencial interior, y su extremo de entrada está conectado con una salida de lado de cilindro 142 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 que se describirá en lo sucesivo a través de una primera tubería de guiado de refrigerante 151.

15 A pesar de que no se ilustra en el dibujo, el segundo álabe 115 puede soportarse mediante unos imanes permanentes (que no se ilustran) enfrentados con la misma polaridad con la excepción del segundo resorte de álabe.

Mientras tanto, la válvula de conmutación de refrigerante 140 forma la entrada de lado de admisión 141 y conecta la  
20 entrada de lado de admisión 141 con la primera salida 131 del acumulador 130, forma la entrada de lado de admisión 141 y conecta la entrada de lado de admisión 141 con la segunda admisión 121b del segundo cilindro 121, forma la salida de lado de álabe 143 y conecta la salida de lado de álabe 143 con la hendidura de álabe 121a del segundo cilindro 121, y forma la entrada de lado de descarga 144 y conecta la entrada de lado de descarga 144 con una tubería de derivación 154 que se aparta de la parte intermedia de la tubería de descarga de gas (DP).

25

Se dan los mismos números de referencia a aquellas porciones de la presente invención idénticas a las de la técnica convencional.

Los números de referencia no descritos 2a, 2b y 160 indican un estátor, un rotor, una válvula de abertura o de cierre  
30 de lado de descarga para conectar o desconectar la tubería de descarga de gas con / de la tubería de derivación, respectivamente.

El compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención tiene el siguiente efecto operativo.

35

Es decir, si el rotor 2b gira a medida que se suministra potencia al estátor 2a de la unidad de motor 2, el eje rotatorio 3 gira junto con el rotor 2b y transfiere una fuerza de rotación de la unidad de motor 2 a la primera unidad de compresión 110 y a la segunda unidad de compresión 120. La segunda unidad de compresión 120 realiza un accionamiento de potencia de acuerdo con la capacidad necesaria para que un acondicionador de aire genere una  
40 capacidad de enfriamiento de gran capacidad o realiza un accionamiento de ahorro para generar una capacidad de enfriamiento de pequeña capacidad.

En el presente caso, el funcionamiento del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención se describirá con más detalle en el supuesto de que la primera unidad de compresión 110 realice un

accionamiento de potencia normal, mientras que la segunda unidad de compresión 120 repite un accionamiento variable de acuerdo con la capacidad necesaria para un acondicionador de aire.

5 Por ejemplo, en la primera unidad de compresión 110, se controla que el refrigerante de la presión de equilibrio ( $P_b$ ) se suministra siempre a la admisión 111b del cilindro 111 y que el primer álabe 115 se encuentra siempre en contacto con una superficie circunferencial exterior del primer émbolo giratorio 114 mediante el primer resorte de álabe 116 para separar la cámara de compresión y la cámara de admisión del primer espacio interior ( $V_1$ ) una de otra. Por lo tanto, la compresión se realiza de manera normal.

10 Al mismo tiempo, tal como se ilustra en las figuras 7 y 8, cuando la segunda unidad de compresión 120 se encuentra en un estado de arranque, la entrada de lado de admisión 141 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 comunica con la salida de lado de cilindro 142 y el acumulador 130 está conectado con la segunda admisión 121b del segundo cilindro 121 a través de la tercera tubería de guiado de refrigerante 153, mediante lo cual el gas refrigerante de la presión de equilibrio ( $P_b$ ) que se disminuirá de forma gradual se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la segunda admisión 121b del segundo cilindro 121. Por otro lado, debido a que la entrada de lado de descarga 144 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 comunica con la salida de lado de álabe 143 y la tubería de descarga de gas (DP) está conectada con la segunda ranura de expansión 111d a través de la tubería de derivación 154, el gas refrigerante de la presión de equilibrio que se aumentará de forma gradual se arrastra al interior de un lado de diámetro exterior de la hendidura de álabe 121a del segundo cilindro 121, es decir, al interior de la segunda ranura de expansión 121d. No obstante, debido a que la presión en el interior de la carcasa 1 sigue manteniendo la presión de equilibrio, la presión ( $P_b$ ) que fluye al interior de la segunda ranura de expansión 121d a través de la tubería de descarga de gas (DP), la salida de lado de álabe 143 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 y la segunda tubería de guiado de refrigerante 152 y que empuja por lo tanto el extremo posterior del segundo álabe 124, y la presión de cámara de compresión ( $P_b$ ) del segundo espacio interior ( $V_2$ ) mantienen un estado de equilibrio aproximado. En consecuencia, el segundo álabe 124 se empuja por una fuerza de repulsión ( $F$ ) de la unidad de soporte de álabe 125 que comprende el resorte de compresión o una sustancia magnética, se mueve hacia el centro de eje y se comprime mediante una superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123. Como resultado, se realiza una compresión normal, evitando el así denominado fenómeno de salto de álabe en el que el segundo álabe 124 y el segundo émbolo giratorio 123 se separan continuamente uno de otro.

30 A continuación, tal como se ilustra en las figuras 7 y 9, cuando la segunda unidad de compresión 120 se encuentra en un estado de potencia, debido a que la válvula de conmutación de refrigerante 140 mantiene el mismo estado que el estado de arranque tal como se ha descrito anteriormente, se controla que el refrigerante de la presión de admisión ( $P_s$ ) se suministra siempre a la segunda admisión 121b del segundo cilindro 121, mientras que el refrigerante de la presión de descarga ( $P_d$ ) se suministra siempre a un lado de diámetro exterior de la hendidura de álabe 121a, es decir, a la segunda ranura de expansión 121d. En consecuencia, el segundo álabe 124 se empuja por la presión diferencial entre la segunda ranura de expansión 121d del lado de diámetro exterior de la hendidura de álabe 121a y la cámara de admisión y la fuerza de repulsión ( $F$ ) de la segunda unidad de soporte de álabe 125 y por lo tanto mantiene un estado en el que el segundo álabe 124 se comprime mediante la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123. Como resultado, se continúa la compresión normal.

A continuación, tal como se ilustra en las figuras 7 y 10, cuando la segunda unidad de compresión 120 se encuentra en un estado de ahorro, debido a que la entrada de lado de descarga 144 y la salida de lado de cilindro 142 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 se comunican una con otra y la tubería de descarga de gas (DP) y la

admisión 121b del segundo cilindro 121 están conectadas una con otra a través de la tubería de derivación 154, el gas refrigerante de la presión de descarga ( $P_d$ ) se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la admisión 121b del segundo cilindro 121. Por otro lado, debido a que la entrada de lado de admisión 141 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 y la salida de lado de álabe 143 se comunican una con otra y el acumulador 130 y la segunda ranura de expansión 121d están conectados uno con otra a través de la tercera tubería de guiado de refrigerante 153, el gas refrigerante de la presión de admisión ( $P_s$ ) se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 121d del segundo cilindro 121 a través de la segunda tubería de guiado de refrigerante 152. En el presente caso, debido a que la presión del gas refrigerante que se arrastra a través de la admisión 121b del segundo cilindro 121 es más grande que la potencia que se obtiene mediante la adición de la presión del gas refrigerante que se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 121d y la fuerza de repulsión de la segunda unidad de soporte de álabe 125, el segundo álabe 124 se repliega hacia el lado posterior y se separa por completo del segundo émbolo giratorio 123, y por lo tanto no tiene lugar la compresión en el segundo cilindro 121.

A continuación, tal como se ilustra en las figuras 7 y 11, cuando un estado de accionamiento de la segunda unidad de compresión 121 se cambia de un estado de ahorro a un estado de potencia, debido a que la entrada de lado de descarga 144 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 se conmuta y comunica con la salida de lado de álabe 143 desde la salida de lado de cilindro 142 y la tubería de descarga de gas ( $DP$ ) está conectada con la segunda ranura de expansión 221d a través de la tubería de derivación 154, el gas refrigerante de la presión intermedia ( $P_s + b$ ) que se encontrará de forma gradual en un estado de presión de descarga ( $P_d$ ) se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 121d del segundo cilindro 121 a través de la segunda tubería de guiado de refrigerante 152. Por otro lado, debido a que la entrada de lado de admisión 141 de la válvula de conmutación de refrigerante 140 se conmuta y comunica con la salida de lado de cilindro 142 desde la salida de lado de álabe 143 y el acumulador 130 está conectado con la admisión 121b del segundo cilindro 121 a través de la tercera tubería de guiado de refrigerante 153, el gas refrigerante que se encontrará de forma gradual en un estado de la segunda presión ( $P_d - a$ ) se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la primera tubería de guiado de refrigerante 151 y la admisión 121b del segundo cilindro 121. En el presente caso, cuando se conmuta el accionamiento, debido a que continúa un estado inestable en el que la segunda presión intermedia ( $P_d - a$ ) es más alta que la primera presión intermedia ( $P_s + b$ ) y a continuación se invierte, puede tener lugar el fenómeno de salto de álabe en el que el segundo álabe 124 se acopla a y se separa de la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123.

No obstante, debido a que la fuerza de repulsión ( $F$ ) de la segunda unidad de soporte de álabe 125 que soporta el segundo álabe 124 es más grande que la presión diferencial entre la segunda presión intermedia ( $P_d - a$ ) y la primera presión intermedia ( $P_s + b$ ), el segundo álabe 124 se encuentra siempre en contacto con la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123.

En consecuencia, puede evitarse que tengan lugar los ruidos por el salto de álabe.

Mientras tanto, otra realización del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención se describirá tal como sigue.

Es decir, en la realización que se menciona en lo anterior, una unidad de compresión a partir de la primera unidad de compresión y la segunda unidad de compresión comprende una unidad de variación de presión y una unidad de

variación de presión de lado de álabe con el fin de aumentar y disminuir la capacidad de compresor haciendo que varíe un estado de accionamiento de la unidad de compresión. No obstante, en la presente realización, tanto la primera unidad de compresión como la segunda unidad de compresión tienen unas unidades de variación de presión de lado de cilindro y las unidades de variación de presión de lado de álabe, respectivamente, con el fin de controlar de forma independiente los estados de accionamiento de ambas de las unidades de compresión, de tal modo que la capacidad de compresor puede aumentarse y disminuirse haciendo que varíe de acuerdo con más de dos etapas.

La figura 12 es un diagrama de bloques para hacer que varíe la capacidad en otra realización del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención y las figuras 13 a 16 son unas vistas en planta que muestran un cambio de un álabe de acuerdo con cada estado de accionamiento en la otra realización del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención.

Tal como se ilustra en las mismas, el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de acuerdo con la presente invención incluye: una carcasa 1 que monta una tubería de admisión de gas (SP) y una tubería de descarga de gas (DP) de tal modo que la tubería de admisión de gas (SP) y la tubería de descarga de gas (DP) se comunican una con otra; una unidad de motor 2 montada en un lado superior de la carcasa 1 y que genera una fuerza de rotación; y una primera unidad de compresión 210 y una segunda unidad de compresión 220 montadas en vertical en un lado inferior de la carcasa 1, que reciben una fuerza de rotación que se genera a partir de la unidad de motor 2 mediante un eje rotatorio 3 y que comprimen de forma individual el refrigerante.

Además, un acumulador 230 para separar el refrigerante líquido del refrigerante de admisión se monta entre la tubería de admisión de gas (SP) y cada una de las unidades de compresión 210 y 220. Una primera válvula de conmutación de refrigerante 240, que es una válvula de cuatro vías, que conmuta el refrigerante y que suministra el refrigerante a la primera unidad de compresión 210 y a la segunda unidad de compresión 220 se monta entre una salida del acumulador 230 y la tubería de descarga de gas (DP).

Además, una primera salida 131 del acumulador 130 está conectada con una entrada de lado de admisión 241 de una primera válvula de conmutación de refrigerante 240 que se describirá en lo sucesivo a través de una tercera tubería de guiado de refrigerante 263, y una segunda salida 232 del acumulador 230 está conectada con una entrada de lado de admisión 251 de una segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 que se describirá en lo sucesivo a través de una séptima tubería de guiado de refrigerante 267.

La primera unidad de compresión 210 incluye: el primer cilindro 211 que tiene una forma anular y que se monta en el interior de la carcasa 1; un cojinete principal 212 y un cojinete intermedio 213 que cubren tanto el lado superior como el inferior del primer cilindro 211, que forman un primer espacio interior (V1) y que soportan en sentido radial el eje rotatorio 3; un primer émbolo giratorio 214 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica superior del eje rotatorio 3 y que comprime el refrigerante, orbitando en el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 211; un primer álabe (que no se ilustra) 215 acoplado de forma móvil con el primer cilindro 211 en una dirección radial con el fin de entrar en contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del primer émbolo giratorio 214 y que divide el primer espacio interior (V1) del primer cilindro 211 en una primera cámara de admisión y una primera cámara de compresión; un primer resorte de álabe 216 que es un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el lado posterior del primer álabe 215; y una primera válvula de descarga 15 (que se ilustra en la figura 1) acoplada de forma que puede abrirse a un extremo delantero de un primer acceso de descarga 12a (que se ilustra en la figura 1) formado en las proximidades del centro del cojinete principal 212 con el fin de controlar la

descarga del refrigerante que se está descargando a partir de la cámara de compresión del primer espacio interior (V1).

5 El primer cilindro 211 forma una primera hendidura de álabe 211a en un lado de una superficie interior que forma el primer espacio interior (V1) de tal modo que el primer álabe 215 oscila en la dirección radial, forma la primera admisión 211b en un lado de la primera hendidura de álabe 211a en una dirección radial con el fin de inducir el refrigerante en el primer espacio interior (V1), y forma una primera ranura de descarga 211c en el otro lado del otro lado de la primera hendidura de álabe 211a con el fin de descargar el refrigerante al interior de la carcasa 1.

10 La primera hendidura de álabe 211a inserta de forma deslizante y monta el primer álabe 215 en el interior de la misma en la dirección radial, y forma una primera ranura de expansión 221d en el lado de diámetro exterior con el fin de estar separada da el espacio interior de la carcasa 1.

15 Además, el primer resorte de álabe 216 formado por un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el primer álabe 215 está montado en el lado posterior de la primera hendidura de álabe 211a, es decir, en la primera ranura de expansión 21d, y una salida de lado de álabe 243 de la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 que se describirá en lo sucesivo está conectada con su extremo de entrada, es decir, con la segunda ranura de expansión 221d a través de una segunda tubería de guiado de refrigerante 252. Además, la primera hendidura de álabe 211a y una segunda hendidura de álabe 221a que se describirá en lo sucesivo pueden  
20 no formarse sobre el mismo eje. No obstante, con el fin de controlar con precisión el compresor, es preferible que estas se formen sobre el mismo eje. Además, preferiblemente, un primer obturador (que no se ilustra) para limitar una distancia de retracción del primer álabe 125 se proporciona a la primera hendidura de álabe 211a para evitar que el segundo resorte de álabe 225 se comprima para hacer que sus porciones de espira entren en contacto una con otra.

25 La primera admisión 211b se forma en sentido radial con el fin de penetrar en el primer cilindro 211 desde su superficie circunferencial exterior hasta su superficie circunferencial interior, y su extremo de entrada comunica directamente con una salida de lado de cilindro 242 de la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 a través de la primera tubería de guiado de refrigerante 261.

30 Además, la primera admisión 211b y la primera ranura de descarga 211c pueden no formarse sobre el mismo eje en lo que respecta a una segunda ranura de descarga 221c que se describirá en lo sucesivo. No obstante, con el fin de controlar con precisión el compresor, es preferible que estas se formen sobre el mismo eje.

35 Mientras tanto, a pesar de que no se ilustra en el dibujo, el primer álabe 215 puede soportarse mediante unos imanes permanentes enfrentados con la misma polaridad con la excepción del primer resorte de álabe.

40 La segunda unidad de compresión 120 incluye: un segundo cilindro 121 que tiene una forma anular y que se monta por debajo del primer cilindro 111 en el interior de la carcasa 1; un cojinete intermedio 113 y un sub-cojinete 122 que cubren tanto el lado superior como el inferior del segundo cilindro 21, que forman un segundo espacio interior (V2), y que soportan el eje rotatorio 3 en una dirección radial y en una dirección axial; un segundo émbolo giratorio 123 acoplado de forma que puede girar con una parte excéntrica inferior del eje rotatorio 3 y que comprime el refrigerante, orbitando en el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 121; un segundo álabe (que se ilustra en la figura 3) 124 acoplado de forma móvil con el segundo cilindro 121 en la dirección radial con el fin de entrar en

contacto por presión con una superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 123 y que divide el segundo espacio interior (V2) del segundo cilindro 121 en una segunda cámara de admisión y una segunda cámara de compresión; un segundo resorte de álabe 125 que es un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el lado posterior del segundo álabe 124; y una segunda válvula de descarga 25 (que se ilustra en la figura 1) acoplada de forma que puede abrirse con un extremo delantero de un segundo acceso de descarga 22a formado en las proximidades del centro del sub-cojinete 122 y que controla la descarga del gas refrigerante que se está descargando a partir de la segunda cámara.

El segundo cilindro 121 forma una segunda hendidura de álabe 121a en un lado de una superficie circunferencial interior que forma el segundo espacio interior (V2) de tal modo que el segundo álabe 124 oscila en la dirección radial, forma una segunda admisión 121b en un lado de una dirección circunferencial en función de la hendidura de álabe 121a en la dirección radial con el fin de inducir el refrigerante en el segundo espacio interior (V2), y forma una segunda ranura de descarga 121C en el otro lado de la dirección circunferencial en función de la segunda hendidura de álabe 121a en la dirección radial con el fin de descargar el refrigerante al interior de la carcasa 1.

La segunda hendidura de álabe 121a inserta de forma deslizante el segundo álabe 124 en el interior de la misma en la dirección radial, y forma una segunda ranura de expansión 221d en el lado de diámetro exterior con el fin de separarse por completo de la carcasa 1. Además, el segundo resorte de álabe 225, que comprende un resorte de compresión con el fin de soportar de forma elástica el segundo álabe 224, está montado en el lado posterior de la segunda hendidura de álabe 221a, es decir, en la segunda ranura de expansión 221d, y una salida de lado de álabe 253 de una segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 que se describirá en lo sucesivo está conectada con su extremo de entrada a través de una quinta tubería de guiado de refrigerante 266.

Además, preferiblemente, un segundo obturador (que no se ilustra) para limitar una distancia de retracción del segundo álabe 224 se proporciona para evitar que el segundo resorte de álabe 225 se comprima para hacer que sus porciones de espira entren en contacto una con otra.

La segunda admisión 221b se forma en sentido radial para penetrar en el segundo cilindro 221 desde una superficie circunferencial exterior hasta una superficie circunferencial interior, y su extremo de entrada está conectado con una salida de lado de cilindro 252 de la válvula de conmutación de refrigerante 250 que se describirá en lo sucesivo a través de una cuarta tubería de guiado de refrigerante 265.

A pesar de que no se ilustra en el dibujo, el segundo álabe 224 puede soportarse mediante unos imanes permanentes (que no se ilustran) enfrentados con la misma polaridad con la excepción del primer resorte de álabe.

Mientras tanto, la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 forma la entrada de lado de admisión 241 y conecta la entrada de lado de admisión 241 con la primera salida 231 del acumulador 230, forma la primera salida de lado de cilindro 242 y conecta la primera salida de lado de cilindro 242 con la primera admisión 211b del primer cilindro 211, forma la primera salida de lado de álabe 243 y conecta la primera salida de lado de álabe 243 con una segunda ranura de expansión 211d del primer cilindro 211, y forma la primera entrada de lado de descarga 244 y conecta la primera entrada de lado de descarga 244 con una primera tubería de derivación 264 que se aparta de la parte intermedia de la tubería de descarga de gas (DP).

Además, la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 forma la entrada de lado de admisión 251 y conecta la entrada de lado de admisión 251 con la segunda salida 232 del acumulador 230, forma la segunda salida de lado de cilindro 252 y conecta la segunda salida de lado de cilindro 252 con la admisión 221b del segundo cilindro 221, forma la segunda salida de lado de álabe 253 y conecta la segunda salida de lado de álabe 253 con la segunda  
 5 ranura de expansión 221d del segundo cilindro 221, y forma la segunda entrada de lado de descarga 254 y conecta la segunda entrada de lado de descarga 254 con una segunda tubería de derivación 268 que se aparta de la parte intermedia de la tubería de descarga de gas (DP).

Se dan los mismos números de referencia a aquellas porciones de la presente invención idénticas a las de la técnica  
 10 convencional.

Los números de referencia no descritos 2a, 2b, 271 y 272 indican un estátor, un rotor, una válvula de abertura o de cierre de lado de descarga para conectar o desconectar la tubería de descarga de gas con / de una primera tubería de derivación y para conectar o desconectar la tubería de descarga de gas con / de una segunda tubería de  
 15 derivación, respectivamente.

El compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención tiene el siguiente efecto operativo.

Es decir, si el rotor 2b gira a medida que se suministra potencia al estátor 2a de la unidad de motor 2, el eje rotatorio 3 gira junto con el rotor 2b y transfiere una fuerza de rotación de la unidad de motor 2 a la primera unidad de compresión 210 y a la segunda unidad de compresión 220. Tanto la primera unidad de compresión 210 como la segunda unidad de compresión 220 realizan un accionamiento de potencia de acuerdo con la capacidad necesaria para un acondicionador de aire. En caso contrario, una de la primera unidad de compresión 210 y la segunda unidad  
 20 de compresión 220 realiza un accionamiento de potencia y la otra unidad de compresión realiza un accionamiento de ahorro para generar de ese modo una capacidad de enfriamiento de pequeña capacidad en fase.

En el presente caso, el funcionamiento del compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de la presente invención se describirá con más detalle en el supuesto de que la primera unidad de compresión 210 realice un accionamiento de potencia normal, mientras que la segunda unidad de compresión 220 repite un accionamiento variable de acuerdo con la capacidad necesaria para un acondicionador de aire.  
 30

En las figuras 13 a 16, la segunda unidad de compresión realiza un accionamiento variable incluso a pesar de que o bien la primera unidad de compresión o bien la segunda unidad de compresión puede realizar un accionamiento variable.  
 35

Es decir, en la primera compresión 210, debido a que la primera entrada de lado de descarga 244 de la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 comunica con la primera salida de lado de cilindro 242 y la primera entrada de lado de admisión 241 comunica con la primera salida de lado de álabe 243, se controla que un refrigerante de la presión de descarga (Pd) se suministra siempre a la primera admisión 211b del primer cilindro 211 y un refrigerante de la presión de admisión (Ps) se suministra siempre a la segunda ranura de expansión 211d del primer cilindro 211 de tal modo que el primer álabe 215 se encuentra siempre en contacto con la superficie circunferencial exterior del primer émbolo giratorio 214 para separar la cámara de compresión y la cámara de admisión del primer espacio interior (V1) una de otra.  
 40

Al mismo tiempo, tal como se ilustra en las figuras 12 y 13, cuando la segunda unidad de compresión 220 se encuentra en un estado de arranque, la entrada de lado de admisión 251 de la válvula de conmutación de refrigerante 250 comunica con la salida de lado de cilindro 252 y la admisión 251 de la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 del segundo cilindro 221 está conectada con el acumulador 230 a través de una  
 5 sexta tubería de guiado de refrigerante 267, mediante lo cual el gas refrigerante de la presión de equilibrio ( $P_b$ ) que se disminuirá de forma gradual se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la admisión 221b del segundo cilindro 221. Por otro lado, debido a que la entrada de lado de descarga 254 de la válvula de conmutación de refrigerante 250 comunica con la salida de lado de álabe 253 y la tubería de descarga de gas (DP) está conectada con la segunda ranura de expansión 221d a través de la segunda tubería de derivación 268, el gas  
 10 refrigerante de la presión de equilibrio que se aumentará de forma gradual se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 221d del segundo cilindro 221. En el presente caso, a medida que la presión interior de la carcasa 1 aumenta de forma gradual, un refrigerante de una presión más alta se suministra a la segunda ranura de expansión 221d que está conectada con la misma.

15 En consecuencia, el segundo álabe 224 se empuja hacia el centro de eje mediante la presión que se aplica a su superficie posterior y una fuerza de repulsión ( $F$ ) de la unidad de soporte de álabe 225 que comprende el resorte de compresión o una sustancia magnética, y se comprime mediante una superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 223. Como resultado, se realiza una compresión normal, evitando el así denominado fenómeno de salto de álabe en el que el segundo álabe 224 y el segundo émbolo giratorio 223 se separan continuamente uno de  
 20 otro.

A continuación, tal como se ilustra en las figuras 12 y 14, con el fin de que la segunda unidad de compresión 220 se encuentre en un estado de potencia, debido a que la válvula de conmutación de refrigerante 250 mantiene el mismo estado que el estado de arranque tal como se ha descrito anteriormente, se controla que un refrigerante de la  
 25 presión de admisión ( $P_s$ ) se suministra siempre a la admisión 221b del segundo cilindro 121, mientras que un refrigerante de la presión de descarga ( $P_d$ ) se suministra siempre a la segunda ranura de expansión 221d. En consecuencia, el segundo álabe 224 se empuja por la presión diferencial entre la segunda ranura de expansión 221d y la cámara de admisión y la fuerza de repulsión ( $F$ ) de la segunda unidad de soporte de álabe 225 que comprende el resorte de compresión o el cuerpo magnético y mantiene un estado en el que el segundo álabe 224 se comprime  
 30 mediante la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 223. Como resultado, se continúa la compresión normal.

A continuación, tal como se ilustra en las figuras 12 y 15, con el fin de que la segunda unidad de compresión 220 se encuentre en un estado de ahorro, debido a que la entrada de lado de descarga 254 y la salida de lado de cilindro  
 35 252 de la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 se comunican una con otra, el gas refrigerante de la presión de descarga ( $P_d$ ) pasa la tubería de descarga de gas (DP), la segunda tubería de derivación 268, la salida de lado de cilindro 252 de la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 y la cuarta tubería de guiado de refrigerante 265 y se guía hasta la admisión 221b del segundo cilindro 22, y el refrigerante se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la admisión 221b del segundo cilindro 221. Por otro lado, debido a que la  
 40 entrada de lado de admisión 251 de la válvula de conmutación de refrigerante 250 y la salida de lado de álabe 253 se comunican una con otra y el acumulador 230 y la segunda ranura de expansión 221d del segundo cilindro 221 están conectados uno con otra a través de la sexta tubería de guiado de refrigerante 267, el gas refrigerante de la presión de admisión ( $P_s$ ) se arrastra al interior del lado posterior del segundo álabe 224, es decir, al interior de la segunda ranura de expansión 221b del segundo cilindro 221. En el presente caso, debido a que la presión del gas

refrigerante que se arrastra a través de la admisión 221b del segundo cilindro 221 es más grande que la potencia que se obtiene mediante la adición de la presión del gas refrigerante que se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 221b y la fuerza de repulsión (F) de la segunda unidad de soporte de álabe 225, el segundo álabe 224 se repliega hacia el lado posterior y se separa por completo del segundo émbolo giratorio 223, y por lo tanto no tiene  
5 lugar la compresión en el segundo cilindro 221.

A continuación, tal como se ilustra en las figuras 12 y 16, cuando un estado de accionamiento de la segunda unidad de compresión 220 se cambia de un estado de ahorro a un estado de potencia, debido a que la entrada de lado de descarga 254 de la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 se conmuta y comunica con la salida de  
10 lado de álabe 253 desde la salida de lado de cilindro 252 y la tubería de descarga de gas (DP) está conectada con la segunda ranura de expansión 221d a través de la segunda tubería de derivación 268, el gas refrigerante de la primera presión intermedia ( $P_s + b$ ) que se encontrará de forma gradual en un estado de presión de descarga ( $P_d$ ) se arrastra al interior de la segunda ranura de expansión 221d del segundo cilindro 221. Por otro lado, debido a que la entrada de lado de admisión 251 de la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 se conmuta y  
15 comunica con la salida de lado de cilindro 252 desde la salida de lado de álabe 253 y el acumulador 230 está conectado con la admisión 221b del segundo cilindro 221 a través de la sexta tubería de guiado de refrigerante 267, el gas refrigerante que se encontrará de forma gradual en un estado de la segunda presión ( $P_d - a$ ) se arrastra al interior del segundo espacio interior ( $V_2$ ) a través de la admisión 221b del segundo cilindro 121. En el presente caso, cuando su accionamiento se cambia, debido a que continúa un estado inestable en el que la segunda presión  
20 intermedia ( $P_d - a$ ) es más alta que la primera presión intermedia ( $P_s + b$ ) y a continuación se invierte para una determinada sección de presión, puede tener lugar el fenómeno de salto de álabe en el que el segundo álabe 224 se acopla a y se separa de la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 223. No obstante, debido a que la fuerza de repulsión (F) de la segunda unidad de soporte de álabe 225 que soporta el segundo álabe 224 es más grande que la presión diferencial entre la segunda presión intermedia ( $P_d - a$ ) y la primera presión intermedia  
25 ( $P_s + b$ ), el segundo álabe 224 se encuentra siempre en contacto con la superficie circunferencial exterior del segundo émbolo giratorio 223. En consecuencia, puede evitarse que tengan lugar los ruidos por el salto de álabe.

Mientras tanto, tal como se ha descrito anteriormente, según lo requiera la ocasión, la segunda unidad de compresión 220 realiza un accionamiento de potencia normal, mientras que la primera unidad de compresión 210  
30 realiza un accionamiento variable, mediante lo cual puede hacerse que varíe la capacidad del compresor. En el presente caso, en un estado que la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 se manipula idénticamente con la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 en la realización que se menciona en lo anterior, la primera válvula de conmutación de refrigerante 240 se manipula idénticamente con la segunda válvula de conmutación de refrigerante 250 de la realización que se describe anteriormente para realizar de este modo los  
35 estados de arranque, de potencia, de ahorro y de accionamiento conmutado.

A través de lo anterior, la capacidad del compresor puede controlarse mediante su división en tres etapas. Por ejemplo, cuando la primera unidad de compresión 210 se establece a un 60 % y la segunda unidad de compresión se establece a un 40 % de la totalidad de la capacidad, ambas unidades de compresión 210 y 220 realizan un  
40 accionamiento normal para obtener de ese modo un 100 % de capacidad de enfriamiento, la totalidad de la capacidad del compresor. Por otro lado, si la primera unidad de compresión 210 realiza un accionamiento en un estado normal y la segunda unidad de compresión en un estado de ahorro, puede obtenerse un 40 % de capacidad de enfriamiento. Si la primera unidad de compresión 210 realiza un accionamiento en un estado de ahorro y la segunda unidad de compresión 220 en un estado normal, puede obtenerse un 60 % de capacidad de enfriamiento.

Se hará una descripción de cuando se acciona un compresor de este tipo aplicado a un acondicionador de aire. Es decir, tal como se ilustra en la figura 17, la temperatura ambiente se detecta usando un sensor de temperatura montado en un intercambiador de calor de interiores del acondicionador de aire. Si la temperatura ambiente alcanza [temperatura deseada + 0,5°], un relé (que no se ilustra) de MICOM se apaga y el compresor se cambia a un modo de accionamiento de potencia.

A continuación, si la temperatura ambiente aumenta de nuevo y sale en [temperatura deseada + 0,5°] durante dos minutos de forma consecutiva, el compresor se cambia de nuevo al modo de accionamiento de potencia. Por otro lado, si la temperatura ambiente disminuye y alcanza [temperatura deseada -1,0°], el compresor se detiene.

En el presente caso, después de que el compresor se cambie a un modo de accionamiento de ahorro y se realice un accionamiento de ahorro, si el compresor se detiene dos veces de forma consecutiva debido a un descenso en la temperatura ambiente, el compresor se cambia a un modo de accionamiento de ahorro consecutivo. Si el tiempo para el modo de accionamiento de ahorro del compresor supera un periodo particular de tiempo, preferiblemente el compresor se cambia de forma inmediata al modo de accionamiento de potencia y a continuación se devuelve a la fase anterior.

Con fines de referencia, la figura 18 es un diagrama de desarrollo que muestra un ejemplo del método de accionamiento de acondicionador de aire que se menciona en lo anterior de acuerdo con el tiempo.

Tal como se ha descrito hasta el momento, en el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable, en un estado de arranque y un estado de de accionamiento conmutado en el que el accionamiento de un álabe puede ser inestable, se proyecta que el álabe pueda entrar en contacto de forma rápida y estable con un émbolo giratorio, de tal modo que puede evitarse que tengan lugar los ruidos que resultan del álabe cuando se hace que varíe la capacidad para reducir significativamente, de ese modo, los ruidos de compresor y el compresor puede arrancar sin que resulten ruidos del salto de álabe incluso en un modo de potencia para establecer rápidamente de ese modo la temperatura ambiente a una temperatura agradable cuando se aplica a un acondicionador de aire.

Además, debido a que se proyecta que tanto la primera unidad de compresión como la segunda unidad puedan controlarse, puede hacerse que varíe la capacidad de compresor de acuerdo con más de dos etapas cuando la capacidad de cada unidad de compresión es diferente, mediante lo cual es posible cumplir varias demandas para productos de montaje tales como el acondicionador de aire y reducir el consumo de potencia mediante la reducción del desperdicio innecesario de potencia.

La presente invención puede reducir en gran medida los ruidos de un compresor evitando los ruidos, cumplir varias demandas de productos de montaje tales como acondicionadores de aire permitiendo que la capacidad del compresor varíe de acuerdo con más de dos etapas variable y aumentar la eficiencia energética mediante la reducción del consumo innecesario de potencia.

Debido a que la presente invención puede incorporarse en diversas formas sin alejarse del espíritu o las características esenciales de la misma, también debería entenderse que las realizaciones que se describen anteriormente no están limitadas por detalle alguno de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino que más bien debería interpretarse ampliamente dentro de su espíritu y alcance tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, se pretende que todos los cambios y modificaciones que caigan dentro

de los límites y las fronteras de las reivindicaciones, o la equivalencia de tales límites y fronteras, estén por lo tanto cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable que comprende:  
 una carcasa (1) que tiene un espacio interior particular y que conecta una tubería de descarga de gas (DP) de tal  
 5 modo que la descarga de gas comunica con el espacio interior;  
 un primer cilindro (111) y un segundo cilindro (121) montados de forma fija en el espacio interior de la carcasa (1)  
 con el fin de estar separados uno de otro, teniendo cada uno una admisión que conecta directamente una tubería de  
 admisión de gas (SP) y un acceso de descarga en comunicación con el acceso de descarga de gas a ambos lados  
 de una dirección circunferencial en función de cada hendidura de álabe, y formando una ranura de expansión en un  
 10 lado de diámetro exterior de una de las hendiduras de álabe para separar la ranura de expansión del espacio interior  
 de la carcasa;  
 un primer álabe (115) y un segundo álabe (124) que están insertados de forma deslizante en las hendiduras de  
 álabe de los cilindros (111; 121), respectivamente, en una dirección radial;  
 un primer émbolo giratorio (114) y un segundo émbolo giratorio (123) que están insertados en unas partes  
 15 excéntricas, respectivamente, de un eje rotatorio (3) con el fin de entrar en contacto por presión con los álabes  
 respectivos y que comprimen el refrigerante, orbitando en el interior de los cilindros; **caracterizado por que el**  
 compresor comprende además:  
 una unidad de variación de presión de lado de álabe que está conectada directamente con la ranura de expansión  
 (121d) separada del espacio interior de la carcasa (1) y que suministra, de manera alternativa, el refrigerante de la  
 20 presión de admisión o la presión de descarga según lo requiera la ocasión de tal modo que el álabe (115; 124) entra  
 en contacto por presión con el émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de potencia o el  
 álabe se separa del émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de ahorro;  
 una unidad de variación de presión de lado de cilindro montada en la parte intermedia de la tubería de admisión de  
 gas (SP) que tiene la unidad de variación de presión de lado de álabe y que suministra, de manera alternativa, el  
 25 refrigerante de la presión de admisión o la presión de descarga al cilindro correspondiente (111; 121) según lo  
 requiera la ocasión de tal modo que el álabe (115; 124) junto con la unidad de variación de presión de lado de álabe  
 entra en contacto por presión con, o se separa de, el émbolo giratorio (114; 123); y  
 una unidad de soporte de álabe (125) montada en la ranura de expansión (121d) del cilindro con la que se conecta  
 la unidad de variación de presión de lado de álabe y que soporta el lado posterior del álabe correspondiente en una  
 30 dirección del émbolo giratorio.
2. El compresor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de variación de presión de lado de álabe está  
 conectada con por lo menos una válvula de conmutación de refrigerante (140; 240; 250) que tiene una entrada de  
 35 lado de descarga que está conectada con la tubería de descarga de gas (DP), una entrada de lado de admisión que  
 está conectada con la tubería de admisión de gas (SP) y una salida de lado de álabe (142) que está conectada con  
 la ranura de expansión (121d) del cilindro (111; 121) a través de una pluralidad de tuberías (151).
3. El compresor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de variación de presión de lado de cilindro  
 40 está conectada con por lo menos una válvula de conmutación de refrigerante (140; 240; 250) que tiene una entrada  
 de lado de descarga que está conectada con la tubería de descarga de gas, una entrada de lado de admisión que  
 está conectada con la tubería de admisión de gas y una salida de lado de álabe que está conectada con la admisión  
 del cilindro a través de una pluralidad de tuberías.

4. El compresor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de variación de presión de lado de álabe y la unidad de variación de presión de lado de cilindro están conectadas con por lo menos una válvula de conmutación de refrigerante (140; 240; 250) que tiene una entrada de lado de descarga que está conectada con la tubería de descarga de gas, una entrada de lado de admisión que está conectada con la tubería de admisión de gas, una salida de lado de cilindro que está conectada con la admisión del cilindro y una salida de lado de álabe que está conectada con la ranura de expansión a través de una pluralidad de tuberías.
5. El compresor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de soporte de álabe es un resorte de compresión que soporta el álabe en la dirección radial del cilindro mediante una fuerza elástica.
6. El compresor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un obturador se proporciona en la parte posterior del álabe con el fin de limitar una distancia de retracción del álabe evitando que el resorte de compresión se comprima para hacer que sus porciones de espira entren en contacto una con otra.
7. El compresor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de soporte de álabe incluye unos cuerpos magnéticos enfrentados con la misma polaridad en el extremo posterior del álabe y la hendidura de álabe orientada hacia el extremo posterior soporta el álabe en la dirección radial del cilindro.
8. El compresor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la unidad de variación de presión de lado de álabe comprende una primera unidad de variación de presión de lado de álabe y una segunda unidad de variación de presión de lado de álabe, en el que la primera unidad de variación de presión de lado de álabe y la segunda unidad de variación de presión de lado de álabe están conectadas directamente con la ranura de expansión separada del espacio interior de la carcasa y suministrando, de manera alternativa, refrigerante de la presión de admisión o la presión de descarga según lo requiera la ocasión de tal modo que el álabe entra en contacto por presión con el émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de potencia o el álabe se separa del émbolo giratorio correspondiente para realizar un accionamiento de ahorro, y en el que la unidad de variación de presión de lado de cilindro comprende una primera unidad de variación de presión de lado de cilindro y una segunda unidad de variación de presión de lado de cilindro, en el que la primera unidad de variación de presión de lado de cilindro y la segunda unidad de variación de presión de lado de cilindro están montadas en las ranuras de expansión de los cilindros, respectivamente, las unidades de variación de presión de lado de álabe están conectadas con y soportando las superficies posteriores de los álabes correspondientes en una dirección de los émbolos giratorios respectivos.
9. El compresor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer cilindro y el segundo cilindro tienen la misma capacidad.
10. El compresor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer cilindro y el segundo cilindro tienen unas capacidades diferentes uno de otro.
11. Un acondicionador de aire que tiene el compresor rotatorio doble de tipo de capacidad variable de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 10.

FIG. 1

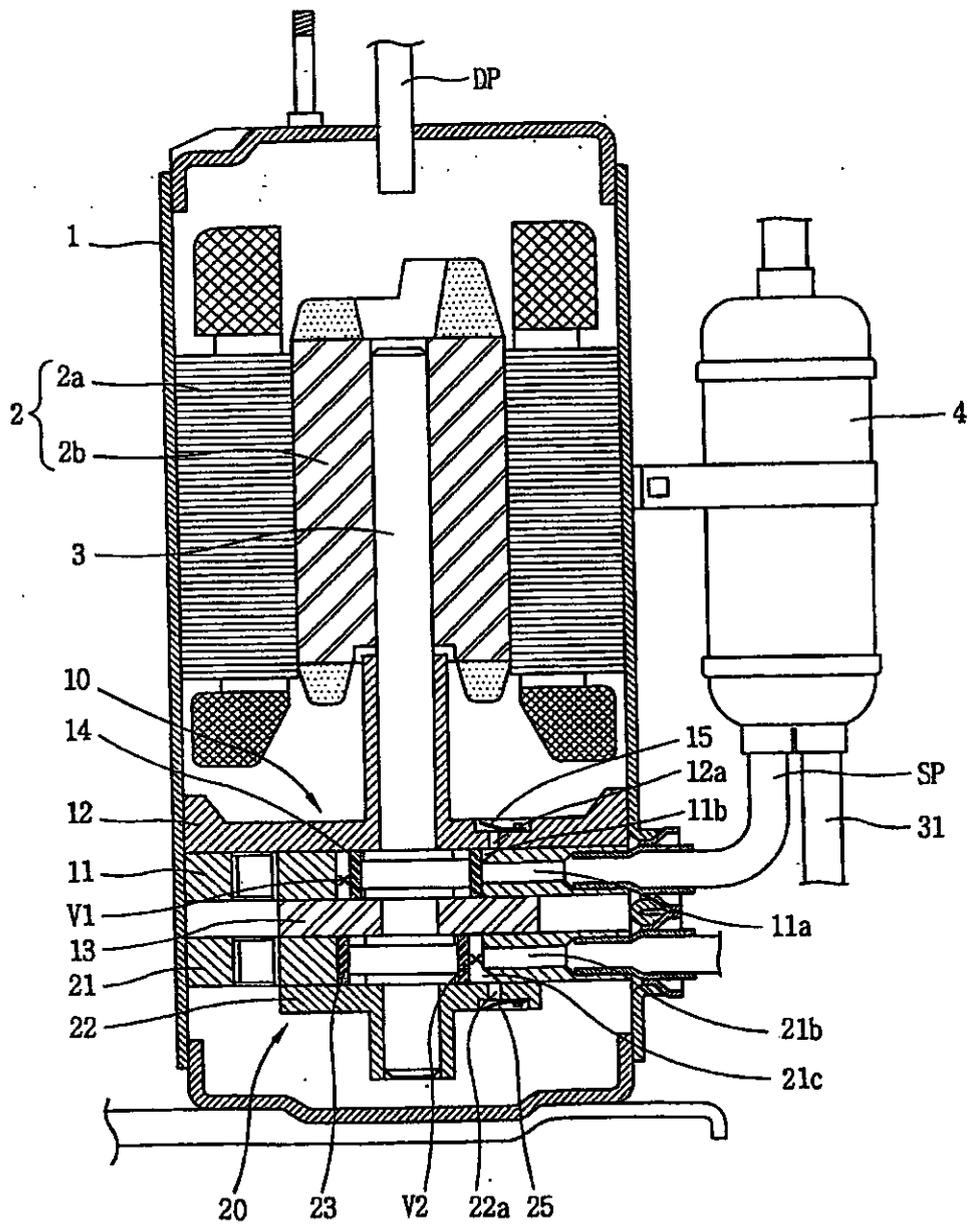


FIG. 2

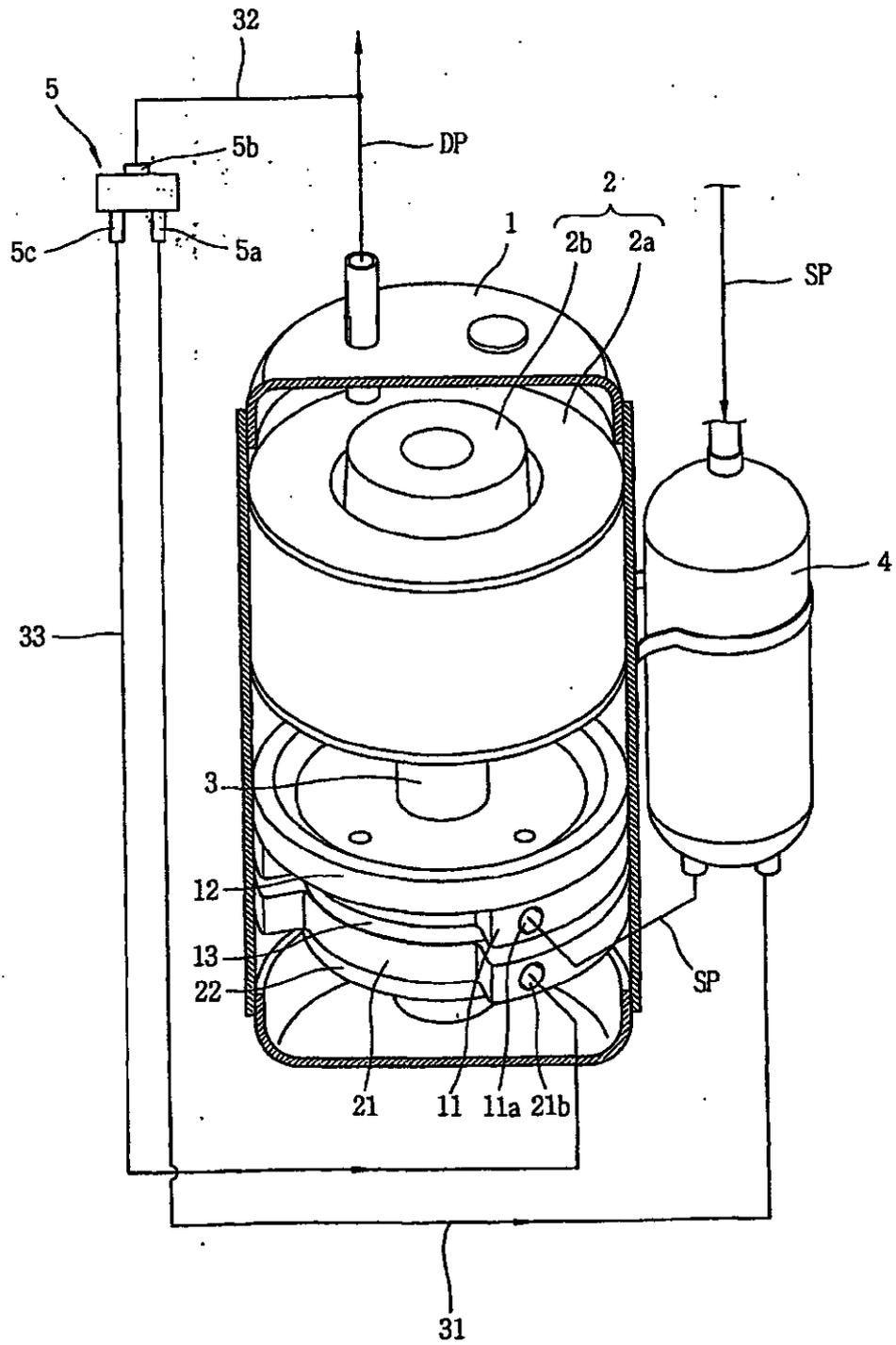


FIG. 3

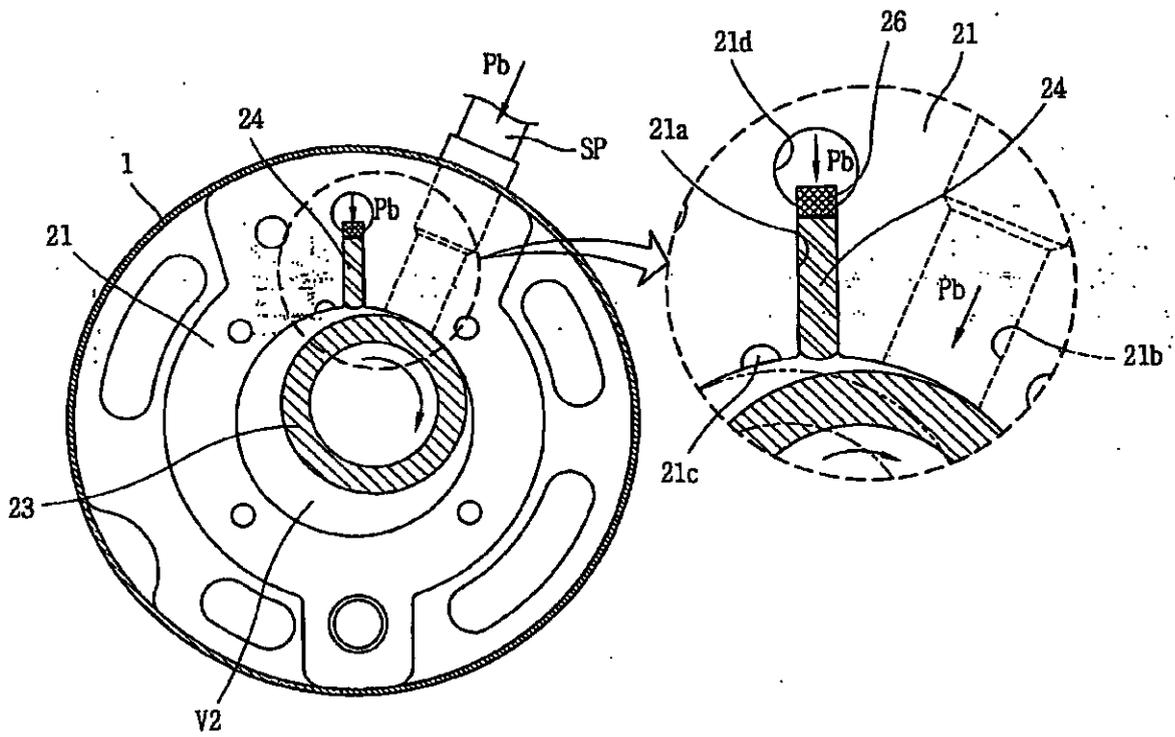


FIG. 4

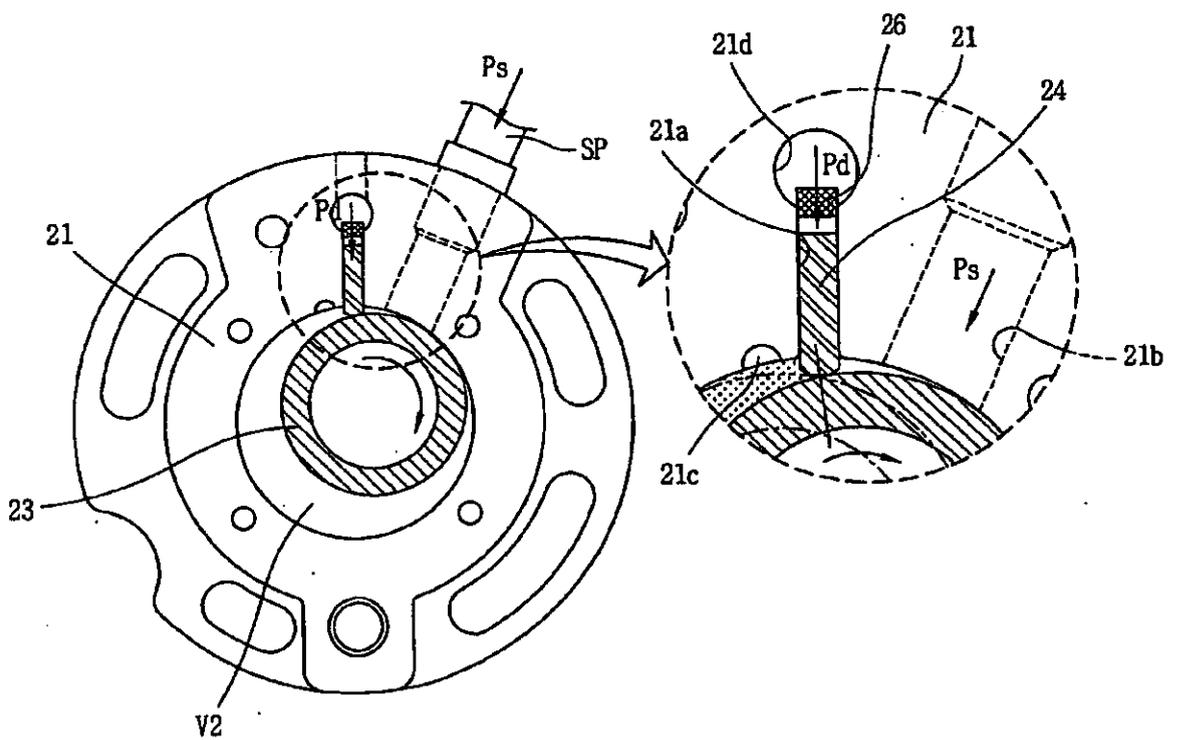


FIG. 5

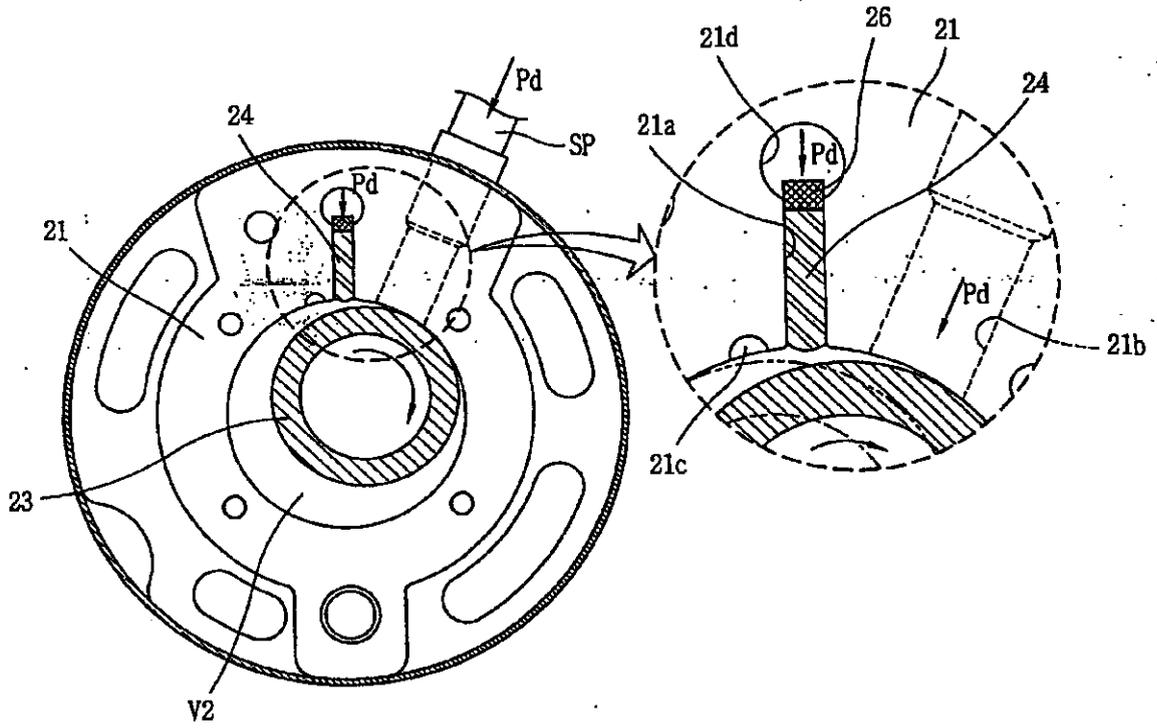


FIG. 6

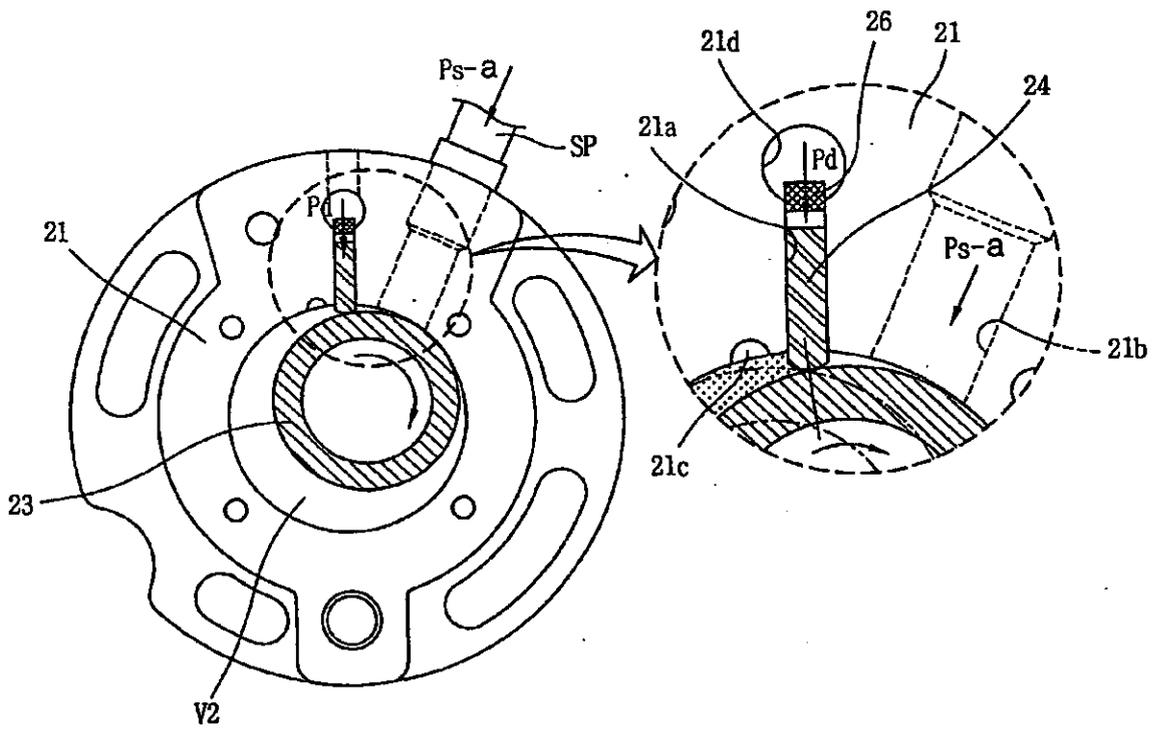


FIG. 7

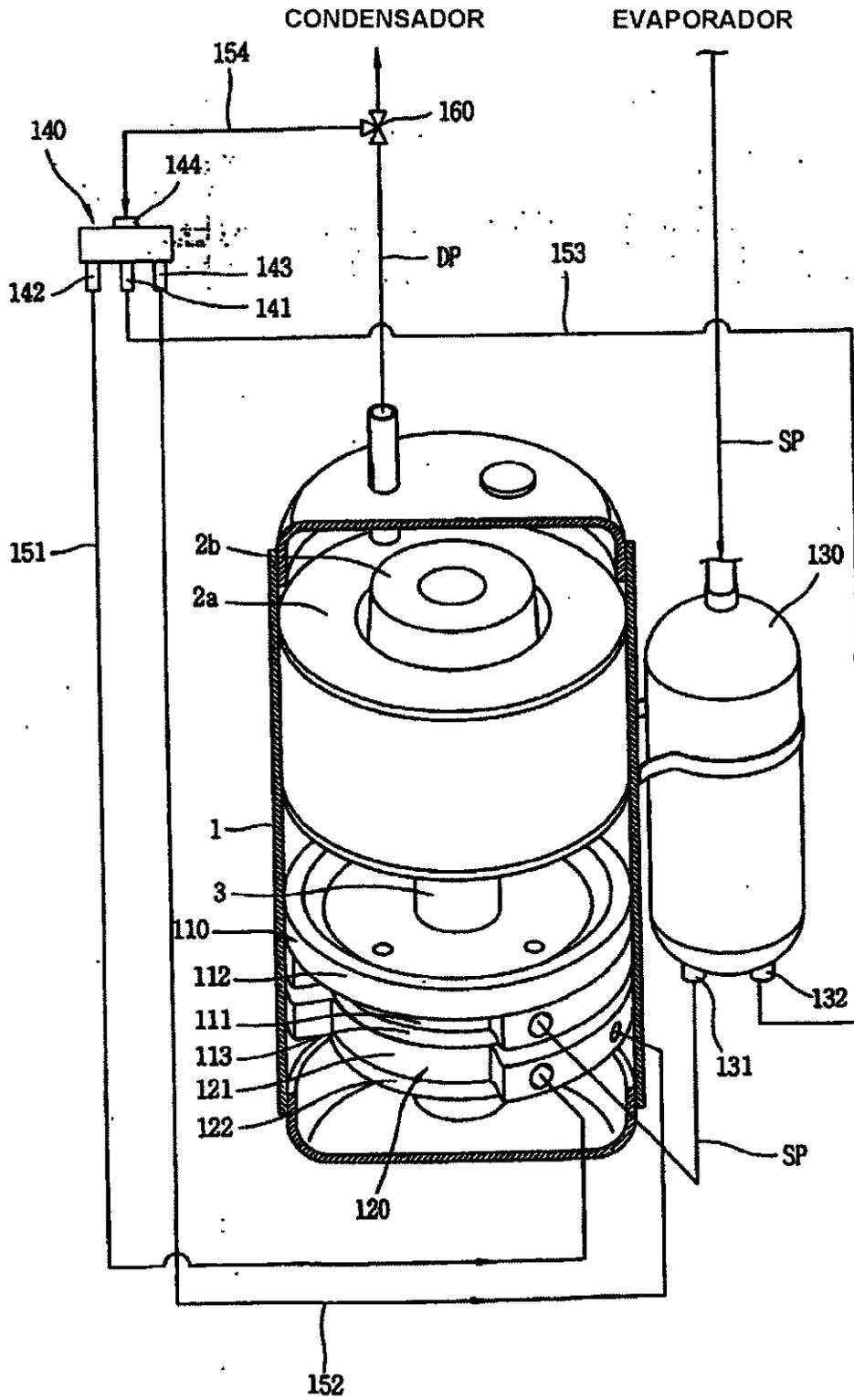


FIG. 8

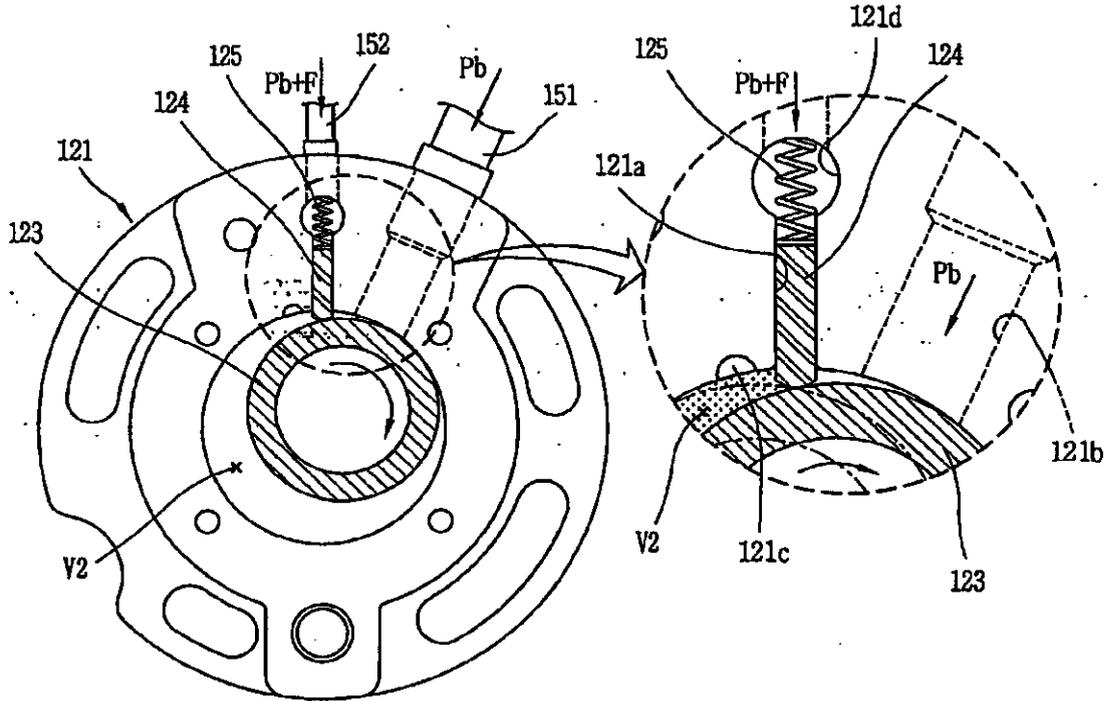


FIG. 9

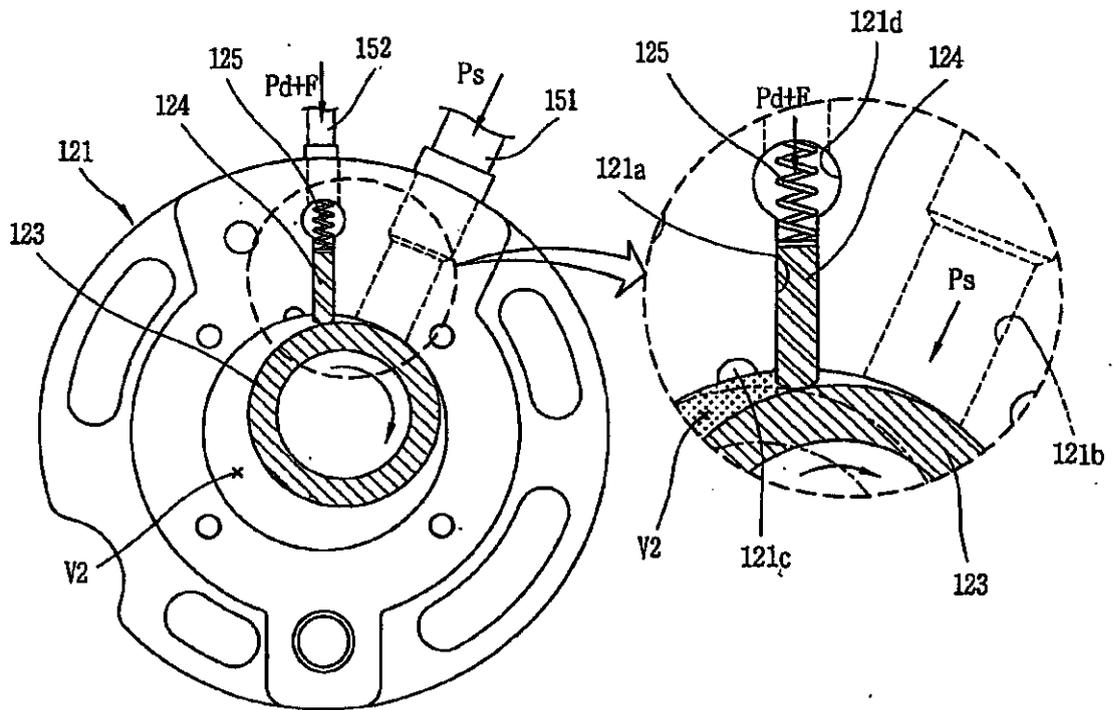


FIG. 10

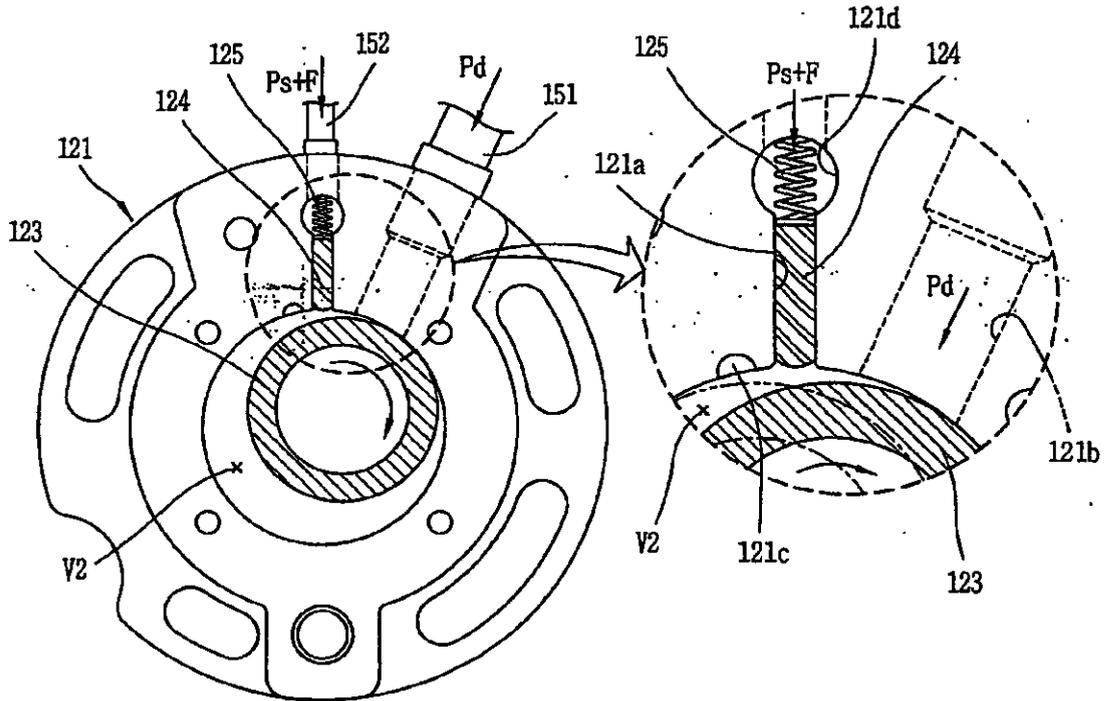


FIG. 11

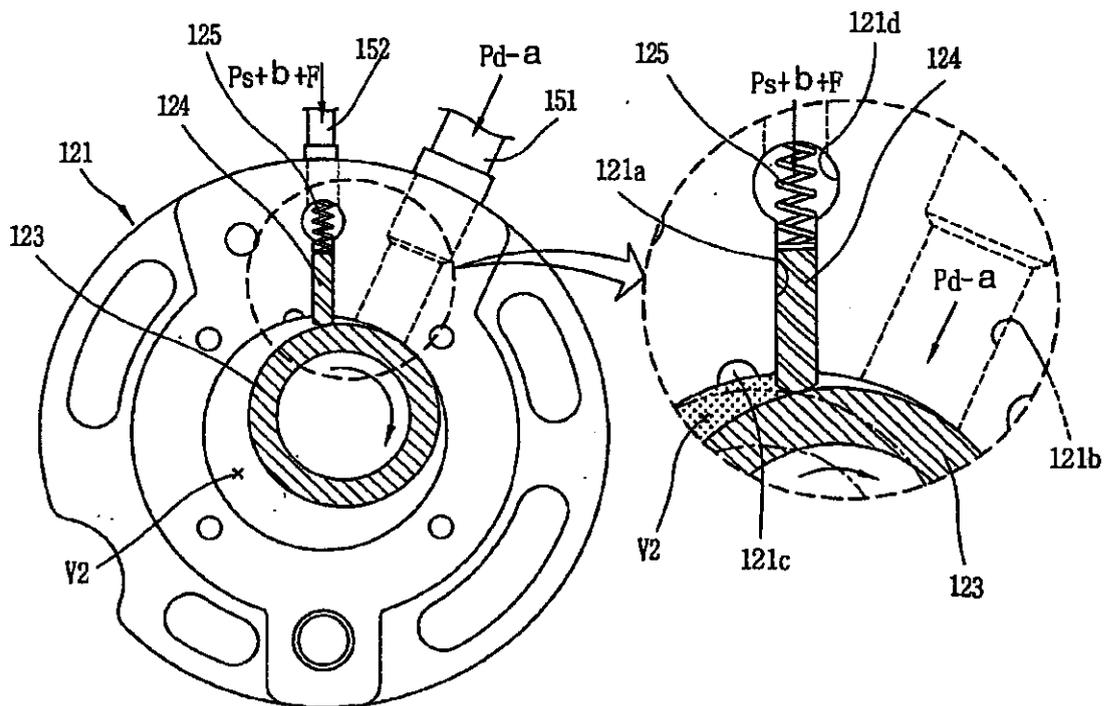


FIG. 12

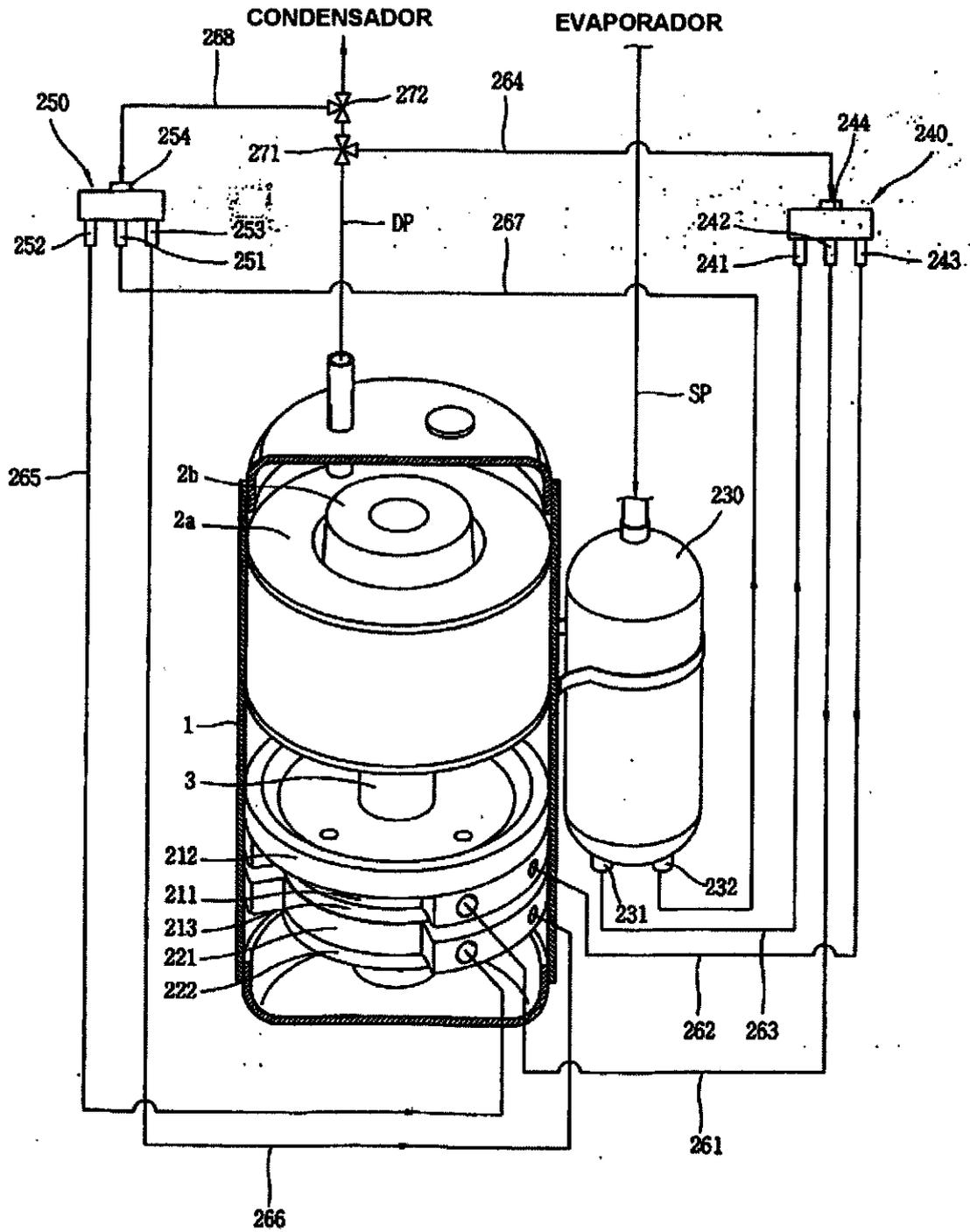


FIG. 13

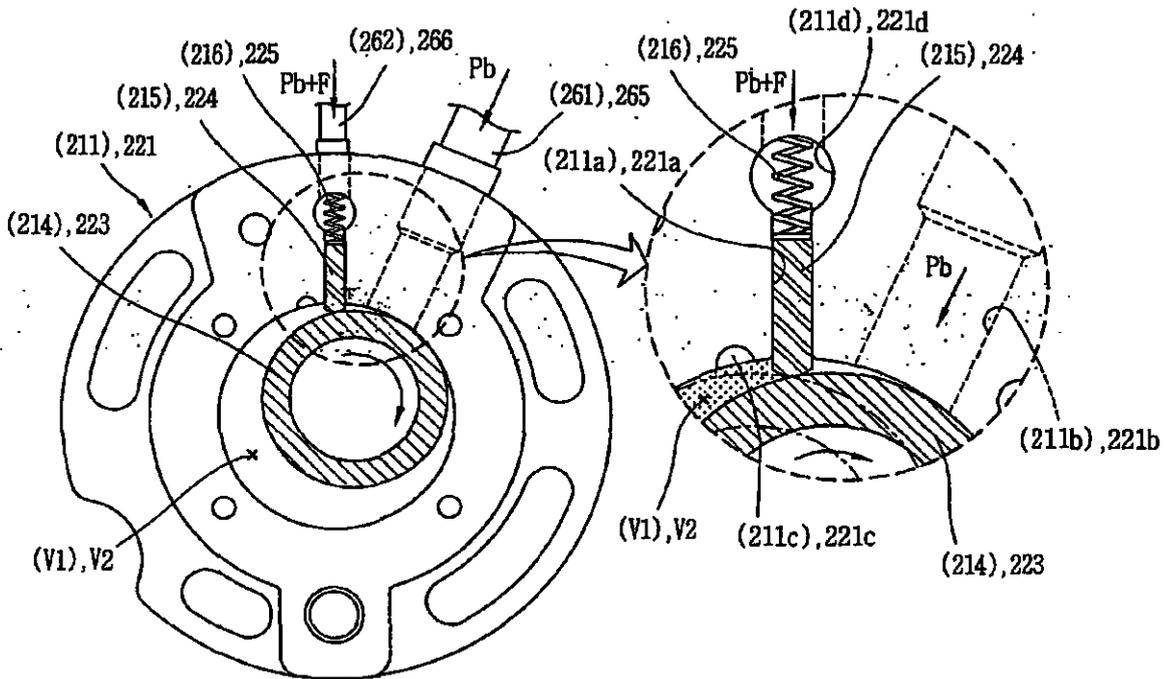


FIG. 14

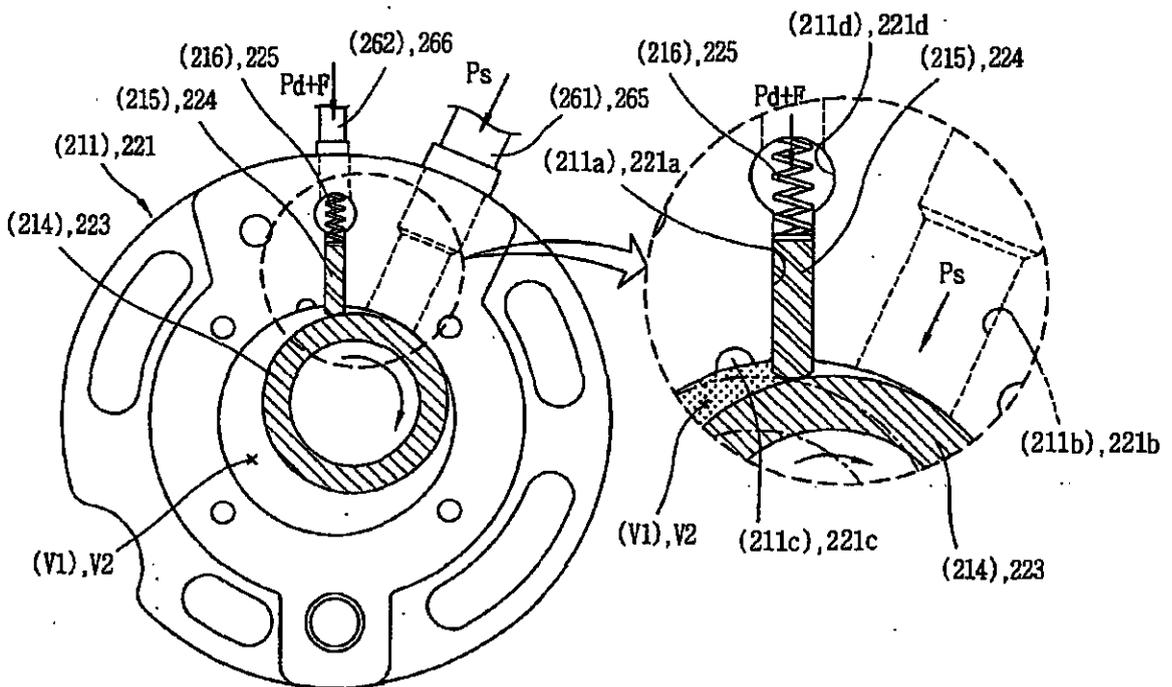


FIG. 15

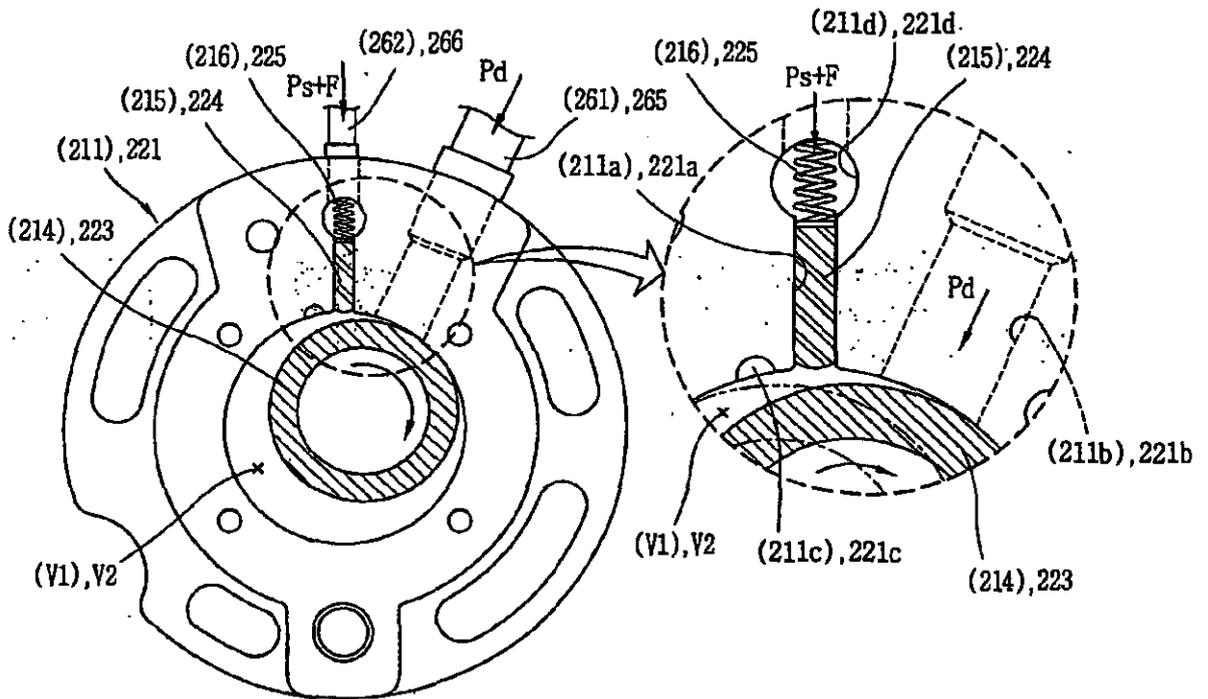


FIG. 16

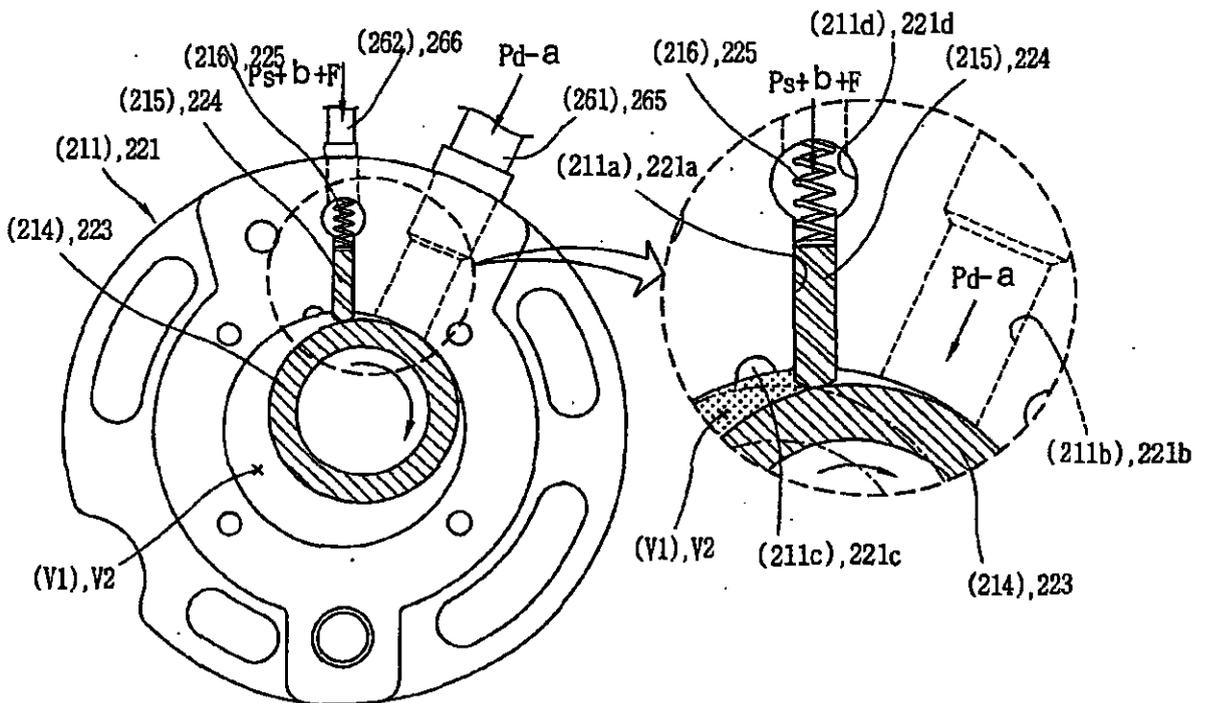


FIG. 17

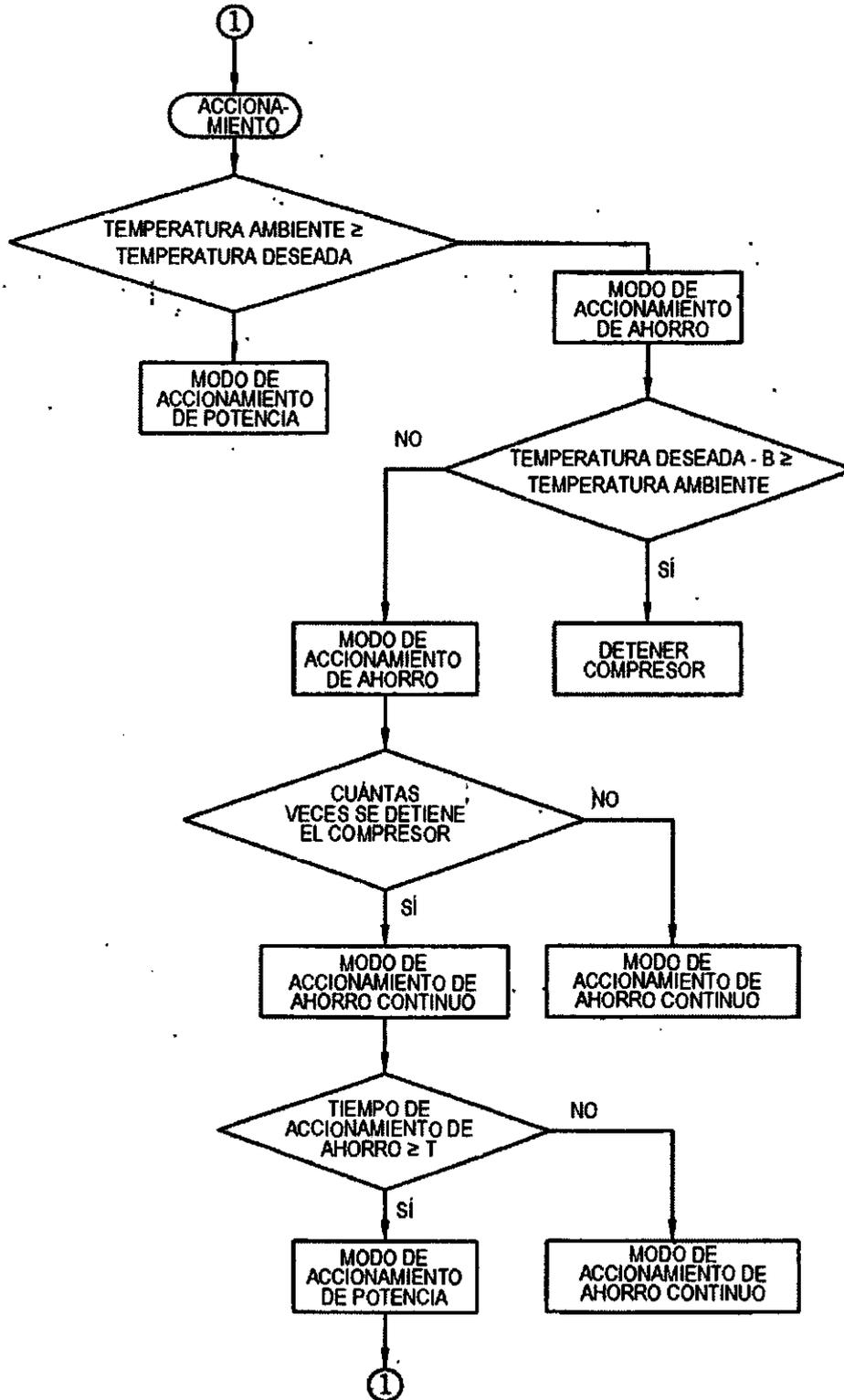


FIG. 18

