

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 472**

51 Int. Cl.:

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

F04C 18/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012** **E 12186489 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014** **EP 2578885**

54 Título: **Compresor de espiral y acondicionador de aire incluido en el mismo**

30 Prioridad:

04.10.2011 KR 20110100555

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.10.2014

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
LG Twin Towers, 20, Yeouido-dong,
Youngdungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

JANG, YONGHEE;
RYU, BYOUNGJIN;
CHUNG, BAIKYOUNG;
KIM, BEOMCHAN;
KO, YOUNGHWAN y
KIM, BYEONGSU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 505 472 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 de espiral y acondicionador de aire incluido en el mismo

La presente descripción se refiere a un compresor de espiral y a un acondicionador de aire, incluido en el mismo.

- 5 Los acondicionadores de aire son los electrodomésticos que mantienen el aire interior en un estado deseado de acuerdo con el uso y el propósito del mismo. Por ejemplo, semejante aparato de aire acondicionado controla el aire interior en un estado frío durante el verano y controla el aire interior en un estado caliente durante el invierno. Además, el aire acondicionado controla la humedad del aire interior y lo purifica para conseguir un estado limpio agradable.
- 10 En detalle, el acondicionador de aire tiene un ciclo de refrigeración en el que se realizan los procesos de compresión, condensación, expansión y evaporación de un refrigerante. Por lo tanto, el acondicionador de aire puede realizar una operación de enfriamiento o calentamiento para enfriar o calentar el aire interior de acuerdo con el ciclo de refrigeración.
- 15 Tal acondicionador de aire se puede clasificar como un acondicionador de aire tipo separado en el que las unidades interior y exterior están separadas entre sí y como un acondicionador de aire tipo integrado en el cual las unidades interior y exterior están acopladas íntegramente entre sí como un único dispositivo, estando las unidades interior y exterior separadas entre sí.
- 20 La unidad exterior incluye un intercambiador de calor exterior para intercambiar el calor con el aire exterior y la unidad interior incluye un intercambiador de calor interior para intercambiar el calor con el aire interior. El acondicionador de aire puede funcionar en modo de enfriamiento o en modo de calentamiento basándose en el modo seleccionado.
- 25 Cuando el acondicionador de aire funciona en el modo de enfriamiento, el intercambiador exterior de calor actúa como un condensador y el intercambiador de calor interior actúa como un evaporador. En el otro sentido, cuando el acondicionador de aire funciona en el modo de calentamiento, el intercambiador de calor exterior actúa como un evaporador y el intercambiador de calor interior actúa como un condensador.
- 30 La figura 6 es un diagrama presión-entalpía (p-h) de un ciclo de refrigeración de acuerdo con la técnica relacionada. Con respecto a la figura 6, se introduce en un compresor un refrigerante en un estado "a". A continuación el refrigerante se comprime en el compresor y se descarga en un estado "b". Desde aquí, el refrigerante se introduce en un condensador. El refrigerante en el estado "b" puede estar en fase líquida.
- 35 A continuación, el refrigerante se condensa en el condensador y se descarga en el estado "c". Desde aquí, el refrigerante se estrangula en un dispositivo de expansión, y por ello cambia a un estado "d", por ejemplo, un estado de dos fases. El refrigerante estrangulado en el dispositivo de expansión se introduce dentro de un evaporador. A continuación, el refrigerante intercambia el calor durante la evaporación y por ello cambia al estado "a". El refrigerante en el estado "a" puede estar en fase gaseosa. Así, el refrigerante gaseoso se introduce dentro del compresor. El ciclo de refrigeración descrito anteriormente se realiza repetidamente.
- 40 De acuerdo con la técnica relacionada, el rendimiento de enfriamiento y calefacción puede ser limitado. El documento EP 0 922 860 describe un compresor de espiral de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- En detalle, cuando la condición del aire exterior es severa, es decir, el aire exterior que rodea el área en la cual está instalado el acondicionador de aire tiene una temperatura o muy alta o muy baja, hay que asegurar la suficiente cantidad de circulación de refrigerante para obtener el rendimiento deseado de enfriamiento/calefacción.
- 45 Por tanto, se debe partir de un compresor que tenga una gran capacidad para aumentar el rendimiento de compresión. En este caso, existe la limitación de que los costos de fabricación o instalación del acondicionador de aire, aumentan.
- Adicionalmente, cuando se desea que el refrigerante descargado del condensador esté en un estado sobre enfriado, es decir, sobre enfriar el refrigerante, incluso aunque pueda aumentarse el rendimiento de evaporación del evaporador, por ejemplo, un área inferior de la línea que conecta un punto "d" con un punto "a", puede ser difícil asegurar el sobre enfriamiento del refrigerante en un sistema de la figura 6. Por ello, puede ser difícil esperar obtener una mejora del rendimiento.
- 50 Las realizaciones proporcionan un compresor de espiral que puede aumentar el flujo de un refrigerante inyectado dentro y un acondicionador de aire que incluye el compresor de espiral.
- En una realización, un compresor de espiral incluye: una primera espiral que incluye una primera envolvente; una espiral giratoria orbital dispuesta para tener una diferencia de fase con respecto a la espiral fija, incluyendo la espiral giratoria orbital una segunda envolvente que define una cámara de compresión junto con la primera envolvente; una pieza de succión para recibir un refrigerante dentro de la cámara del compresor; un árbol de transmisión para transmitir una fuerza de rotación a la espiral giratoria orbital; una primera pieza inyectora dispuesta en una posición

de la espiral fija para introducir el refrigerante dentro de la cámara de compresión y una segunda pieza inyectora dispuesta en otra posición de la espiral fija para introducir un refrigerante dentro de la cámara de compresión, en la que la segunda envolvente está dispuesta sobre la espiral giratoria orbital de forma que la primera pieza inyectora está abierta para introducir el segundo refrigerante antes de completarse la recepción del primer refrigerante a través de la pieza de succión durante el movimiento orbital de la espiral giratoria orbital.

5

En otra realización, un acondicionador de aire incluye: un compresor de espiral para comprimir un refrigerante; un condensador para condensar el refrigerante comprimido en el compresor de espiral; un segundo conducto de inyección para desviar al menos una parte del refrigerante descargado desde el condensador e introducir el refrigerante dentro del compresor de espiral; un primer conducto de inyección para introducir un refrigerante que tenga una presión menor que la del refrigerante dentro del segundo conducto de inyección dentro del compresor de espiral y un evaporador para evaporar un refrigerante, el cual se descomprime en un dispositivo de expansión del refrigerante descargado del condensador, en la que el compresor de espiral incluye: una pieza de succión de refrigerante por medio de la cual se recibe el refrigerante que pasa a través del evaporador; una diversidad de piezas de inyección conectadas al primer conducto de inyección y al segundo conducto de inyección y una envolvente de la espiral giratoria orbital dispuesta en la órbita para cubrir selectivamente al menos una de las piezas de succión del refrigerante, el primer conducto de inyección y el segundo conducto de inyección.

10

15

Los detalles de una o más realizaciones se exponen por medio de los dibujos adjuntos y de la descripción posterior. Otras características serán evidentes a partir de la descripción, de los dibujos y de las reivindicaciones.

La figura 1 es una vista de un sistema de acondicionador de aire de acuerdo con una de las realizaciones.

20

La figura 2 es un diagrama presión-entalpía (P-H) de un sistema refrigerante dependiente del funcionamiento del acondicionador de aire de acuerdo con una realización.

La figura 3 es una vista en sección que ilustra una estructura de un compresor de espiral de acuerdo con una realización.

La figura 4 es una vista parcial de un compresor de espiral de acuerdo con una realización.

25

La figura 5 es una vista que ilustra una disposición de una envolvente de la espiral y una pieza inyectora en el compresor de espiral de acuerdo con una realización.

La figura 6 es un diagrama p-h de un sistema refrigerante dependiente del funcionamiento de un acondicionador de aire de acuerdo con la técnica relacionada.

30

De aquí en adelante, se describirán realizaciones de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan. La invención puede, sin embargo, plasmarse de muchas formas diferentes y no se debe construir limitada a las realizaciones expuestas en este documento.

La figura 1 es una vista del sistema de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización. La figura 2 es un diagrama presión-entalpía (P-H) de un sistema refrigerante dependiente del funcionamiento del acondicionador de aire de acuerdo con una realización.

35

Con referencia a las figuras 1 y 2, un acondicionador de aire 1 de acuerdo con una realización tiene un ciclo de refrigeración en el cual circula un refrigerante. El acondicionador de aire 1 puede realizar un funcionamiento de enfriamiento o calentamiento de acuerdo con el sentido de circulación del refrigerante.

40

El acondicionador de aire 1 incluye un compresor 10 para comprimir el refrigerante, un condensador 20 para condensar el refrigerante comprimido en el compresor 10, un dispositivo de expansión 60 para descomprimir el refrigerante condensado en el condensador 20, un evaporador 70 para evaporar el refrigerante que pasa a través del dispositivo de expansión 60 y un tubo de refrigerante 15 que conecta los componentes descritos anteriormente entre sí para conducir un flujo de refrigerante.

45

El compresor 10 puede realizar una compresión multi etapa. El compresor 10 puede ser un compresor de espiral en el cual se comprime un refrigerante por medio de una diferencia relativa de fase entre una espiral fija y una espiral giratoria orbital. Se describirán posteriormente descripciones relativas a una estructura como la descrita anteriormente.

50

El acondicionador de aire 1 incluye una diversidad de dispositivos de sobre enfriamiento 40 y 50 para sobre enfriar un refrigerante que pasa a través del condensador 20. La diversidad de dispositivos de sobre enfriamiento 40 y 50 incluye un segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50 para sobre enfriar el refrigerante que pasa a través del condensador 20 y un primer dispositivo de sobre enfriamiento 40 para sobre enfriar el refrigerante que pasa a través del segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50.

El acondicionador de aire 1 incluye un segundo conducto de inyección 90 para desviar al menos una parte del refrigerante que pasa a través del condensador 20 y una segunda pieza de expansión de la inyección 95 colocada

en el segundo conducto de inyección 90 para ajustar una cantidad del refrigerante desviado. El refrigerante puede ser descomprimido cuando el refrigerante pasa a través de la segunda pieza de expansión de la inyección 95.

5 El refrigerante desviado dentro del segundo conducto de inyección 90 del refrigerante que pasa a través del condensador 20 puede ser denominado "primera rama refrigerante", y el resto del refrigerante excepto el de la primera rama refrigerante puede ser denominado "refrigerante principal". En el segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50, el refrigerante principal y la primera rama refrigerante intercambian calor entre sí. Aquí, el refrigerante principal representa un refrigerante introducido dentro del evaporador 70 a través del primer dispositivo de sobre enfriamiento 40.

10 Dado que la primera rama refrigerante se intercambia dentro de un refrigerante a baja temperatura, baja presión mientras pasa a través de la segunda pieza de expansión e la inyección 95, la primera rama refrigerante absorbe el calor cuando la primera rama refrigerante intercambia el calor con el refrigerante principal. También el refrigerante principal emite calor dentro de la primera rama refrigerante. Como consecuencia, el refrigerante principal puede ser sobre enfriado. La primera rama refrigerante que pasa a través del segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50 se inyecta dentro del compresor 10 a través del segundo conducto de inyección 90.

15 El segundo conducto de inyección 90 incluye una segunda pieza de inyección 91 para inyectar un refrigerante dentro del compresor 10. La segunda pieza de inyección 91 está conectada a un primer punto del compresor 10.

20 El acondicionador de aire 1 incluye un primer conducto de inyección 80 para desviar al menos una parte del refrigerante que pasar a través del segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50 y una primera pieza de expansión de la inyección 85 dispuesta en el primer conducto de inyección 80 para ajustar una cantidad de refrigerante desviado. El refrigerante puede ser descomprimido cuando el refrigerante pasa a través de la primera pieza de expansión de la inyección 85.

El refrigerante desviado dentro del primer conducto de inyección 80 puede ser denominado "segunda rama refrigerante". En el primer dispositivo de sobre enfriamiento 40, el refrigerante principal y la segunda rama refrigerante intercambian calor entre sí.

25 Dado que la segunda rama refrigerante se intercambia dentro de un refrigerante a baja temperatura, baja presión, mientras pasa a través de la primera pieza de expansión de la inyección 85, la segunda rama refrigerante absorbe calor cuando la segunda rama refrigerante intercambia el calor con el refrigerante principal. También, el refrigerante principal emite calor dentro de la segunda rama refrigerante. Como consecuencia, el refrigerante principal puede ser sobre enfriado. La segunda rama refrigerante que pasa a través del primer dispositivo de sobre enfriamiento 40 es inyectada dentro del compresor 10 a través del primer conducto de inyección 80.

30 El primer conducto de inyección 80 incluye una primera pieza de inyección 81 que inyecta un refrigerante dentro del compresor 10 y separada de la segunda pieza de inyección 91. La primera pieza de inyección 81 está conectada a un segundo punto del compresor 10. Es decir, la primera pieza de inyección 81 y la segunda pieza de inyección 91 están conectadas respectivamente a posiciones diferentes entre sí en el compresor 10.

35 El refrigerante que pasa a través del primer dispositivo de sobre enfriamiento 40, es decir, el refrigerante principal, es expandido mientras pasa a través del dispositivo de expansión 60 y a continuación introducido dentro del evaporador 70.

El diagrama presión-entalpía (P-H) en el sistema refrigerante del acondicionador de aire se describirá con referencia a la figura 2.

40 El refrigerante (en el estado A) introducido dentro del compresor 10 se comprime en el compresor 10. A continuación, el refrigerante se mezcla con un refrigerante inyectado dentro del compresor 10 a través del primer conducto de inyección 80. El refrigerante mezclado está en el estado B. Un proceso en el cual el refrigerante se comprime desde el estado A al estado B se denomina "primera compresión".

45 El refrigerante (en el estado B) se comprime de nuevo, y a continuación el refrigerante comprimido se mezcla con un refrigerante inyectado dentro del compresor 10 a través del segundo conducto de inyección 90. El refrigerante mezclado está en un estado C. Un proceso en el cual el refrigerante se comprime desde el estado B al estado C se denomina "segunda compresión".

50 El refrigerante (en el estado C) se comprime de nuevo, y a continuación se introduce dentro del condensador 20 en un estado D. A partir de aquí, cuando el refrigerante se descarga desde el condensador 20, el refrigerante está en el estado E.

La primera rama refrigerante desviada mientras pasa a través del condensador 20 es expandida a un estado K mientras pasa a través de la segunda pieza de expansión de la inyección 95 e intercambia el calor con un refrigerante principal que está en el estado E. En este proceso, el refrigerante principal que está en el estado E se sobre enfría a un estado G. También, la primera rama refrigerante que está en el estado K se inyecta dentro del

compresor 10 y entonces se mezcla con el refrigerante dentro del compresor 10. Como resultado, el refrigerante estará en el estado C.

La segunda rama refrigerante desviada mientras pasa a través del segundo dispositivo de sobre enfriamiento 50 es expandida a un estado M mientras pasa a través de la primera pieza de expansión de la inyección 85 que intercambia el calor con el refrigerante principal que está en el estado G. En este proceso, el refrigerante principal que está en el estado G es sobre enfriado a un estado H. También la segunda rama refrigerante que está en estado M es inyectada dentro del compresor 10 y a continuación se mezcla con el refrigerante dentro del compresor 10. Como resultado, el refrigerante está en el estado B.

El refrigerante principal sobre enfriado a un estado H es expandido en el dispositivo de expansión 60 e introducido a continuación dentro del evaporador 70. A partir de aquí, el refrigerante intercambia calor en el evaporador 70 y se introduce dentro del compresor 10.

En el diagrama P-H, una presión correspondiente a una línea P-H que conecta un punto D a un punto H puede ser denominada como "alta presión", y una presión correspondiente a una línea P-H que conecta un punto C a un punto K, es decir, una presión dentro del segundo conducto de inyección 90 puede ser denominada "segunda presión media". También, una presión correspondiente a una línea P-H que conecta un punto B a un punto M, es decir, una presión dentro del primer conducto de inyección 80 puede ser denominada "primera presión media", y una presión correspondiente a una línea P-H que conecta un punto A a un punto I puede ser denominada "baja presión".

Aquí, un flujo Q1 del refrigerante inyectado dentro del compresor 10 a través del primer conducto de inyección 80 puede ser proporcional a una diferencia de presión entre la alta presión y la primera media presión. También, un flujo Q2 del refrigerante inyectado dentro del compresor 10 a través del segundo conducto de inyección 90 puede ser proporcional a una diferencia de presión entre la alta presión y la segunda media presión. Por consiguiente, cuando la primera y segunda medias presiones se definen con respecto al lado de baja presión, puede aumentar el flujo del refrigerante inyectado en el compresor 10.

La figura 3 es una vista en sección que ilustra una estructura de un compresor de espiral de acuerdo con una realización. La figura 4 es una vista parcial del compresor de espiral de acuerdo con una realización.

Con referencia a las figuras 3 y 4, el compresor de espiral 10 de acuerdo con una realización incluye una carcasa 110 que define una apariencia exterior del mismo, una cubierta de descarga 112 que cubre un lado superior de la carcasa 110 y una cubierta base 116 dispuesta en una parte inferior de la carcasa 110 para almacenar aceite. Una pieza de succión de refrigerante 111 para introducir un refrigerante dentro del compresor 10 se define en al menos una parte de la cubierta de descarga 112.

El compresor de espiral 10 incluye un motor 160 recibido dentro de la carcasa 110 para generar una fuerza rotacional, un árbol de transmisión rotativo 150 que pasa a través del centro del motor 160, un bastidor principal 140 que soporta una parte superior del árbol de transmisión 150 y una pieza de compresión dispuesta encima del bastidor principal 140 para comprimir un refrigerante.

El motor 160 incluye un estátor 161 acoplado a una superficie interna de la carcasa 110 y un rotor 162 que gira dentro del estátor 161. El árbol de transmisión 150 está dispuesto para pasar a través de una parte central del rotor 162.

Un conducto de alimentación de aceite 157 está dispuesto excéntricamente hacia un costado en una parte central del árbol de transmisión 150. Como consecuencia, el aceite introducido dentro del conducto de alimentación de aceite 157 puede ascender por medio de una fuerza centrífuga generada por la rotación del árbol de transmisión 150.

Una pieza de alimentación de aceite 155 está acoplada a una parte inferior del árbol de transmisión 150. La pieza de alimentación de aceite 155 puede girar íntegramente junto con el árbol de transmisión 150 para mover el aceite almacenado en la cubierta base 116 dentro del conducto de alimentación de aceite 157.

La pieza de compresión incluye una espiral fija 120 dispuesta sobre la superficie superior del bastidor principal 140 para comunicarse con la pieza 111 de succión del refrigerante, una espiral giratoria orbital 130 soportada rotativamente sobre la superficie superior del bastidor principal 140 de forma que la espiral giratoria orbital engrana con la espiral fija 120 para definir una cámara de compresión y un anillo de Oldham dispuesto entre la espiral giratoria orbital 130 y el bastidor principal 140 para evitar que la espiral giratoria orbital 130 gire mientras gira orbitalmente la espiral giratoria orbital 130. La espiral giratoria orbital 130 está acoplada al árbol de transmisión 150 para recibir la fuerza de rotación.

La espiral fija 120 y la espiral giratoria orbital 130 están dispuestas de modo que se define una diferencia de fase entre la espiral fija 120 y la espiral giratoria orbital 130 de 180°. Una envolvente de la espiral fija 123 que tiene forma de espiral está dispuesta sobre la espiral fija 120. También está dispuesta una envolvente de la espiral giratoria orbital 132 que tiene forma de espiral sobre la espiral giratoria orbital 130. Por convenio, la envolvente 123 de la

espiral fija se denomina “primera envolvente” y la envolvente 132 de la espiral giratoria orbital se denomina “segunda envolvente”. La primera envolvente 123 y la segunda envolvente 132 están engranadas entre sí.

La cámara de compresión puede estar provista en pluralidad engranando la primera envolvente 123 con la segunda envolvente 132. La espiral giratoria orbital 130 puede orbitar para comprimir el refrigerante introducido en la diversidad de cámaras de compresión a alta presión. Se define un orificio de descarga 121 a través del cual se descargan el refrigerante comprimido a alta presión y un fluido de aceite en una parte aproximadamente central de una parte superior de la espiral fija 120.

En detalle, cuando la espiral giratoria orbital, orbita, la pluralidad de cámaras de compresión pueden ser reducidas en volumen mientras se están moviendo en un sentido central de la pieza de compresión hacia el orificio de descarga 121. El refrigerante se comprime dentro de las cámaras de compresión, habiendo reducido cada una el volumen y a continuación se descarga al exterior de la espiral fija 120 a través del orificio de descarga 121.

Una guía de descargas 122 para conducir el fluido de alta presión de forma que el fluido descargado a través del orificio de descarga 121 descienda. El fluido descargado a través de la guía de descargas 122 se introduce dentro de la carcasa 110 y se descarga a continuación a través de un tubo de descarga 114. El tubo de descarga 114 está dispuesto sobre un costado de la carcasa 110.

La primera y segunda piezas de inyección 81 y 91 pasan a través de la cubierta de descarga 112 y están acopladas a la espiral fija 120. Un primer orificio de inyección 124 acoplado a la primera pieza de inyección 81 y un segundo orificio de inyección 125 acoplado a la segunda pieza de inyección 91 están definidos en la espiral fija 120. La primera y segunda piezas de inyección 81 y 91 pueden estar insertadas dentro de los orificios de inyección 124 y 125, respectivamente.

Una pieza de sellado 127 para evitar las fugas del refrigerante inyectado hacia el exterior de la espiral fija 120 está dispuesta en cada uno del primero y segundo orificios de inyección 124 y 125. La pieza de sellado 127 está dispuesta para rodear a cada una de las superficies de la circunferencia exterior de la primera y segunda pieza de inyección 81 y 91.

Cuando la espiral giratoria orbital, orbita, la envolvente 132 de la espiral giratoria orbital puede selectivamente abrir o cerrar la pieza 111 de succión del refrigerante, el primer orificio de inyección 124 y el segundo orificio de inyección 125.

Cuando la espiral giratoria orbital 130, orbita, la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 puede selectivamente abrir o cerrar la pieza 111 de succión del refrigerante, el primer orificio de inyección 124 y el segundo orificio de inyección 125.

En detalle, cuando la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 está situada en una primera posición, la pieza de succión del refrigerante está abierta. Así, el refrigerante es introducido en el compresor 10. Cuando la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 está situada en la primera posición, el árbol de transmisión 150 puede estar situado en un primer ángulo.

Si la espiral giratoria orbital 130, orbita continuamente, la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 cubre la pieza 111 de succión del refrigerante. Además, el refrigerante dentro de las cámaras de compresión es comprimido mientras las cámaras de compresión se mueven. Entonces, el refrigerante es descargado a través del orificio de descarga 121. Como se describió anteriormente, la apertura y el cierre de la pieza de succión del refrigerante y el proceso de compresión del refrigerante pueden ser realizados repetidamente por el giro orbital de la espiral giratoria orbital 130.

En el proceso de compresión del refrigerante, el refrigerante dentro de los conductos de inyección 80 y 90 puede ser selectivamente inyectado dentro de la pluralidad de cámaras de compresión a través de la primera y segunda piezas de inyección 81 y 91.

El ciclo de refrigeración puede ser cambiado según las posiciones de la primera y segunda piezas de inyección 81 y 91.

Aquí, las posiciones de la primera y segunda piezas de inyección 81 y 82 pueden ser entendidas con respecto a si las piezas de inyección están abiertas cuando la espiral giratoria orbital 130 orbita un cierto ángulo desde el momento en que se completa la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante. También, un grado orbital de la espiral giratoria orbital 130 puede corresponder a un grado de rotación del árbol de transmisión 150.

En otras palabras, cuando la compresión se realiza basándose en el momento en el que el refrigerante es aspirado a través de la pieza 111 de succión del refrigerante, esta realización define si el refrigerante es inyectado a través de la primera y segunda piezas de inyección 81 y 91. En lo sucesivo, se describirán descripciones detalladas relativas al proceso descrito anteriormente con referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 5 es una vista que ilustra un montaje de una envolvente de la espiral de inyección y una pieza de inyección en el compresor de espiral de acuerdo con una realización.

Con referencia a la figura 5, la espiral giratoria orbital 130 y la espiral fija 120, de acuerdo con una realización, engranan entre sí para definir una cámara de compresión. La espiral giratoria orbital 130 puede orbitar para mover las cámaras de compresión en un sentido central de la espiral fija 120, reduciendo por ello un volumen de cada cámara de compresión.

Cuando la espiral giratoria orbital 130, orbita, la pieza 111 de succión del refrigerante, la primera pieza de inyección 81 y la segunda pieza de inyección 91 pueden ser sucesivamente abiertas. Por ejemplo, cuando una de las piezas 111 de succión del refrigerante, la primera pieza de inyección 81 y la segunda pieza de inyección 91 pueden estar abiertas, los otros componentes pueden estar cubiertos. Sin embargo, dos componentes pueden estar abiertos al mismo tiempo en un momento divisorio en el cual los componentes pueden estar abiertos o cerrados, es decir, en una posición de la espiral giratoria orbital 130. Esto se describirá detalladamente más adelante.

La primera pieza de inyección 81 y la segunda pieza de inyección 91 pueden estar dispuestas en una y en otra posición de la espiral fija 120, respectivamente. Por ejemplo, una línea virtual que conecta la primera pieza de inyección 81 con la segunda pieza de inyección 91 de inyección puede pasar a través de un centro un centro de la espiral fija 120, es decir, un punto correspondiente al orificio de descarga 121. Es decir, la primera pieza de inyección 81 y la segunda pieza de inyección 91 pueden estar dispuestas encaradas entre sí con respecto al orificio de descarga 121.

Cuando la espiral giratoria orbital 130, orbita, la cámara de compresión puede ser movida hacia la primera pieza de inyección 81 o hacia la segunda pieza de inyección 91. También, el refrigerante puede ser introducido dentro de la cámara de compresión a través de la primera pieza de inyección 81 o de la segunda pieza de inyección 91.

Es decir, cuando la cámara de compresión está situada en una posición correspondiente a la primera pieza de inyección 81, el refrigerante puede ser inyectado a través de la primera pieza de inyección 81. También, cuando la cámara de compresión está situada en una posición correspondiente a la segunda pieza de inyección 91, el refrigerante puede ser inyectado a través de la segunda pieza de inyección 91. Por ejemplo, la posición correspondiente de la cámara de compresión puede ser una posición de la cámara de compresión cuando la cámara de compresión está dispuesta bajo la primera pieza de inyección 81 o bajo la segunda pieza de inyección 91.

El primer orificio de inyección 124 o el segundo orificio de inyección 125 pueden ser selectivamente abiertos por la envolvente de la espiral giratoria orbital 132. Por ejemplo, cuando el primer orificio de inyección 124 está abierto, el segundo orificio de inyección 125 puede estar cubierto por la envolvente de la espiral giratoria orbital 132. También, cuando el segundo orificio de inyección 125 está abierto, el primer orificio de inyección 124 puede estar cubierto por la envolvente de la espiral giratoria orbital 132. Es decir, el primero y segundo orificios 124 y 125 pueden estar abiertos en momentos diferentes entre sí, respectivamente.

En detalle, la apertura del primer orificio de inyección 124 puede comenzar en el momento en el cual se completa la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante. Cuando la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 se mueve, el primer orificio de inyección 124 puede ser abierto lentamente en un tiempo predeterminado. Es decir, la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 puede estar dispuesta para abrir el primer orificio de inyección 124 antes del momento en el cual se completa la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante.

Incluso aunque el primer orificio de inyección 124 se abra para inyectar el refrigerante antes de que se complete la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante, un momento en el cual el primer orificio de inyección 121 está completamente abierto para aumentar una cantidad de inyección de refrigerante puede ser un momento en el cual la pieza 111 de succión del refrigerante esté cubierta o un momento en el cual el refrigerante sea comprimido después de que la pieza de succión del refrigerante 111 esté cubierta.

Por ejemplo, cuando el momento en que se completa la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante, es decir, el momento en el cual la pieza 111 de succión del refrigerante está cubierta por la envolvente de la espiral giratoria orbital 132 es un momento en el que el árbol de transmisión 150 tiene un ángulo de rotación de aproximadamente 0°, y puede comenzar la apertura del primer orificio de inyección 124 cuando el árbol de transmisión 150 tiene un ángulo de rotación de entre -10° a -30°, aproximadamente.

Aquí, cuando el árbol de transmisión 150 tiene un ángulo de rotación de aproximadamente 0°, se ha completado la succión del refrigerante. También, el ángulo de rotación del árbol de transmisión 150 aumenta a un ángulo de 10° o 20° aproximadamente, para gradualmente aumentar una intensidad de compresión del refrigerante. Aquí, el ángulo (-) representa un momento antes de que se cubra la pieza de succión del refrigerante 111.

En resumen, se inicia la apertura del primer orificio de inyección 124 antes de que se complete la succión del refrigerante a través de la pieza 111 de succión del refrigerante. A continuación, cuando el árbol de transmisión 150 gira aún más para cubrir la pieza 111 de succión del refrigerante por la envolvente de la espiral giratoria orbital 132,

el primer orificio de inyección 124 puede estar completamente abierto para inyectar una gran cantidad de refrigerante.

- 5 Como se ha descrito anteriormente, cuando aumenta la cantidad de inyección de refrigerante a través del primer orificio de inyección 124 en un momento en el que se ha completado la succión del refrigerante en el compresor 10, la primera presión media, baja en el diagrama PH. En consecuencia, la cantidad de inyección de refrigerante puede ser aumentada.

El refrigerante inyectado a través del primer orificio de inyección 124 se mezcla con el refrigerante dentro del compresor 10 y se comprime en dos etapas.

- 10 Cuando el árbol de transmisión 150 gira adicionalmente un ángulo de aproximadamente 180° basándose en un ángulo de rotación (o un ángulo de rotación de la envolvente espiral giratoria orbital 132) del mismo, desde el momento en el que comienza la apertura del primer orificio de inyección 124, puede comenzar la apertura del segundo orificio de inyección 125.

- 15 Por ejemplo, si la apertura del primer orificio de inyección 124 se inicia en un ángulo de alrededor de -20° , cuando el árbol de transmisión 150 tiene un ángulo de rotación de alrededor de 160° , girando aún más un ángulo de aproximadamente 180° , puede comenzar la apertura del segundo orificio de inyección 125. Cuando se abre el segundo orificio de inyección 125, el primer orificio de inyección 124 puede estar cubierto por la envoltura espiral giratoria orbital 132.

- 20 También, se lleva a cabo la compresión en dos etapas en el compresor 10 durante el período en el que el árbol de transmisión 150 gira adicionalmente un ángulo de aproximadamente 180° . El momento en el que se inicia la apertura del segundo orificio de inyección 125, puede ser un momento en el que se completa la compresión en dos etapas.

Cuando el árbol de transmisión 150 gira adicionalmente un ángulo predeterminado desde el momento en el que se inicia la apertura del segundo orificio de inyección 125, el segundo orificio de inyección 125 puede estar completamente abierto para aumentar la cantidad de inyección de refrigerante. En este momento, puede completarse la compresión en dos etapas.

- 25 El refrigerante inyectado a través del segundo orificio de inyección 125 se mezcla con el refrigerante dentro del compresor 10 y se comprime en tres etapas. El refrigerante comprimido en las tres etapas puede ser descargado al exterior de la espiral fija 120 a través del orificio de descarga 121.

- 30 Cuando el árbol de transmisión 150 gira adicionalmente un ángulo de alrededor de 180° , basándose en un ángulo de rotación del mismo, es el momento en el que se inicia la apertura del segundo orificio de inyección 125. El primer orificio de inyección 124 puede estar abierto. Es decir, en una realización, cuando el árbol de transmisión 150 tiene un ángulo de rotación de alrededor de 340° , es decir, ha girado un ángulo de alrededor de -20° sobre la base de los aproximadamente 360° de una vez, el primer orificio de inyección 124 puede estar abierto.

- 35 Como se describió anteriormente, dado que el refrigerante se inyecta a través del primer conducto de inyección 80 debidamente para corresponder al momento en el que se completa la succión del refrigerante en el compresor 10, la primera presión media puede ser reducida. Por ello, puede aumentar la cantidad de inyección de refrigerante.

También, dado que el refrigerante se inyecta a través del segundo conducto de inyección 90 debidamente para corresponder con el momento en el que se completa la compresión en dos etapas, la segunda presión media puede reducirse. Por ello, la cantidad de inyección de refrigerante puede ser aumentada.

Se describirá a continuación otra realización.

- 40 Aunque se proporcionan la pluralidad de dispositivos de sobre enfriamiento para inyectar el refrigerante para generar la presión media en la fig. 1, la presente descripción no se limita a ello. Por ejemplo, al menos uno de la pluralidad de dispositivos de sobre enfriamiento puede ser sustituido, como por un separador de fases. El separador de fases puede ser un dispositivo que separa al menos una parte de un refrigerante gaseoso a partir de un refrigerante que tiene un estado de dos fases para inyectar el refrigerante gaseoso dentro del compresor.

- 45 El refrigerante gaseoso separado por el separador de fases puede ser inyectado en el compresor 10 a través del primer conducto de inyección 80 y después comprimido en dos etapas, o el refrigerante gaseoso separado por el separador de fases puede ser inyectado dentro del compresor 10 a través del segundo conducto de inyección 90 y luego comprimido en tres etapas.

- 50 De acuerdo con las realizaciones, dado que el refrigerante se inyecta en posiciones diferentes entre sí del compresor de espiral, la cantidad de refrigerante en circulación en el sistema puede incrementarse para mejorar el rendimiento de refrigeración/calefacción.

Dado que el refrigerante que genera la presión media es inyectado en el compresor, se puede reducir la potencia necesaria para comprimir el refrigerante en el compresor para mejorar el rendimiento de refrigeración/calefacción.

También, dado que la apertura de la primera pieza de inyección arranca antes de que se complete la succión del refrigerante en el compresor a través de la pieza de succión del refrigerante, se puede realizar la inyección del refrigerante debidamente en el momento en el que el refrigerante se comprime después de que se haya completado la succión del refrigerante. Es decir, ya que, se inyecta una gran cantidad de refrigerante en el momento en el que se comprime el refrigerante, puede reducirse una presión (la presión media) del refrigerante inyectado para aumentar el flujo del refrigerante inyectado.

5

También, dado que la primera y segunda piezas de inyección, que tienen una diferencia de fase predeterminada entre sí, se proporcionan en el compresor para optimizar los momentos de apertura/cierre de la primera y segunda piezas de inyección, el refrigerante puede ser inyectado y comprimido eficazmente.

10 Aunque las realizaciones se han descrito con referencia a un número de realizaciones ilustrativas de las mismas, son posibles diversas variaciones y modificaciones en las piezas que las componen y/o en los montajes de la combinación objeto dentro del alcance de la descripción, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las piezas que las componen y/o en los montajes, los usos alternativos también serán evidentes para los expertos en la técnica.

15

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de espiral que consta de:
una espiral fija (120) que comprende una primera envolvente (123);
una espiral giratoria orbital (130) dispuesta para tener una diferencia de fase con respecto a la espiral fija,
5 comprendiendo la espiral giratoria orbital (130) una segunda envolvente (132) que define una cámara de compresión junto con la primera envolvente (123);
una pieza de succión (111) para recibir un primer refrigerante en la cámara del compresor;
un árbol de transmisión (150) para transmitir una fuerza de rotación a la espiral giratoria orbital (130);
una primera pieza de inyección (81) dispuesta en una posición de la espiral fija (120) para introducir un segundo
10 refrigerante dentro de la cámara de compresión; y
una segunda pieza de inyección (91) dispuesta en otra posición de la espiral fija (120) para introducir un tercer refrigerante en la cámara de compresión,
en el que la segunda envolvente (132) está dispuesta en la espiral giratoria orbital (130) de tal manera que la
15 primera pieza de inyección (81) se abre para introducir el segundo refrigerante antes de que se complete la recepción del primer refrigerante a través de la pieza de succión (111) durante el movimiento orbital de la espiral giratoria orbital (130),
caracterizado porque, cuando el árbol de transmisión (150) gira un ángulo de aproximadamente 180° después de que comience la apertura de la primera pieza de inyección (81), comienza la apertura de la segunda pieza de inyección (91).
20 2. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda envolvente (132) se mueve para cubrir al menos una de entre la pieza de succión (111), la primera pieza de inyección (81) y la segunda pieza de la inyección (91) durante el movimiento orbital de la espiral giratoria orbital (130).
3. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cuando una de la primera y segunda piezas de inyección (81, 91) se abre, una parte de la segunda envolvente (132) cubre la otra pieza de inyección
25 durante el movimiento de la segunda envolvente (132).
4. El compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un orificio de descarga (121) a través del cual se descarga el primero, segundo y tercer refrigerante comprimidos en la cámara de compresión, está colocado en una parte central de la espiral fija (120), y
una línea virtual que conecta la primera pieza de inyección (81) con la segunda pieza de inyección (91) pasa a
30 través del orificio de descarga (121).
5. El compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera pieza de inyección (81) está colocada en la espiral fija (120), en el que la apertura de la pieza primera de inyección (81) comienza antes de que se abra la pieza de succión (111) y es cubierta a continuación por la segunda envolvente (132).
35 6. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 5, en el que, cuando el árbol de transmisión (150) tiene un ángulo de rotación de aproximadamente 0° en un momento en el que se ha completado la recepción del refrigerante a través de la pieza de succión (111), comienza la apertura de la primera pieza de inyección (81) cuando el árbol de transmisión (150) tiene un ángulo de rotación de entre -10° a -30° aproximadamente.
7. El compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la apertura de la
40 primera pieza de inyección (81) permite que el segundo refrigerante inyectado a través de la primera pieza de inyección (81) se mezcle con un primer refrigerante comprimido en una primera etapa de la cámara de compresión, y
la segunda envolvente (132) se mueve de tal manera que el primer y segundo refrigerante mezclados se comprimen en una segunda etapa de la cámara de compresión.
45 8. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 7 en el que la segunda pieza de inyección (91) está colocada en la primera espiral (120), en el que la apertura de la segunda pieza de inyección (91) comienza antes de que se complete la segunda etapa de compresión de la cámara de compresión.
9. El compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que consta además de una cubierta de descarga (112) para cubrir un lado superior de la espiral fija (120), en el que la primera y segunda piezas
50 de inyección (81, 91) pasan a través de la cubierta de descarga (112) y están acopladas a la espiral fija (120).

10. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la cubierta de descarga (121) comprende:

un primer orificio de inyección (124) en el cual está insertada la primera pieza de inyección (81);

un segundo orificio de inyección (125) en el cual está insertada la segunda pieza de inyección (91);

5 una primera pieza de sellado (127) dispuesta dentro del primer orificio de inyección (124) para circundar una circunferencia exterior de la primera pieza de inyección (81); y

una segunda pieza de sellado (127) dispuesta dentro del segundo orificio de inyección (125) para circundar una superficie circunferencial exterior de la segunda pieza de inyección (91).

11. Un método para hacer funcionar un compresor de espiral de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

10

Fig. 1

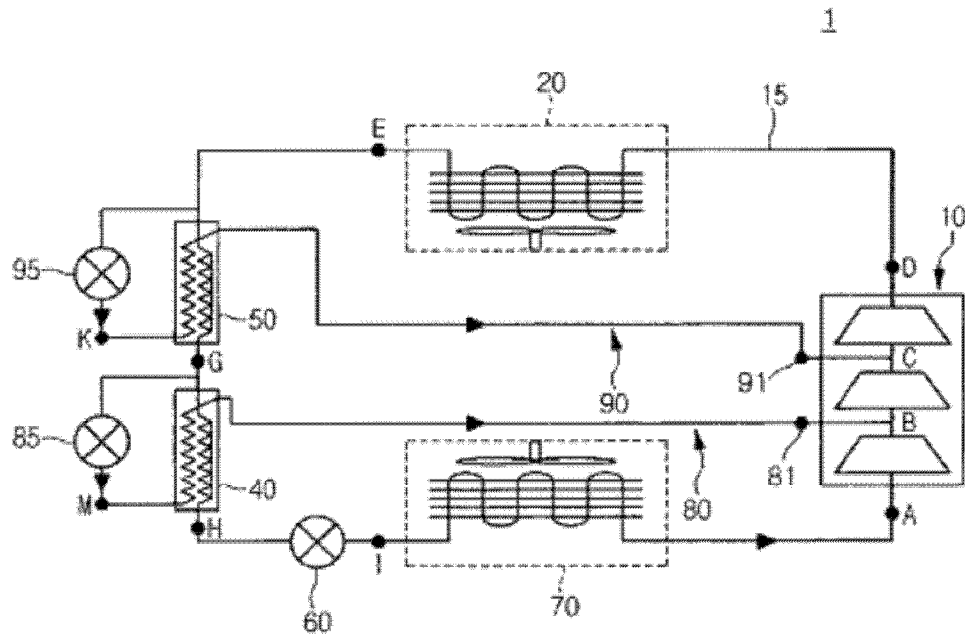


Fig. 2

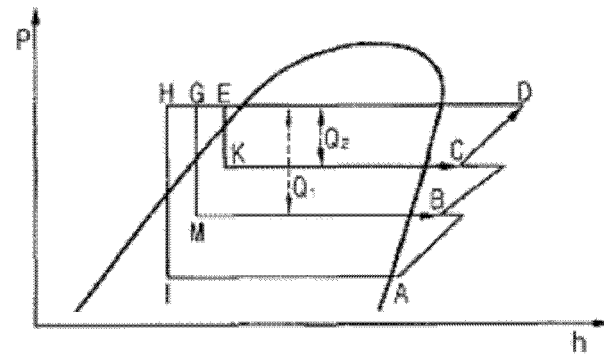


Fig. 3

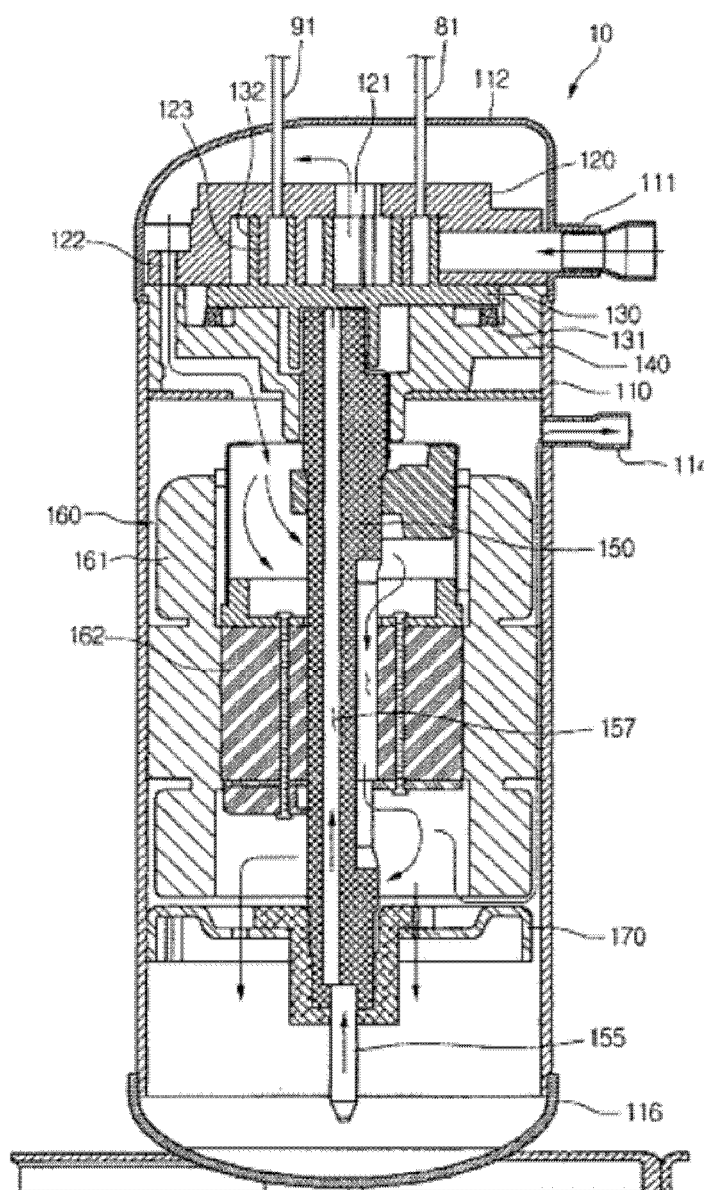


Fig. 4

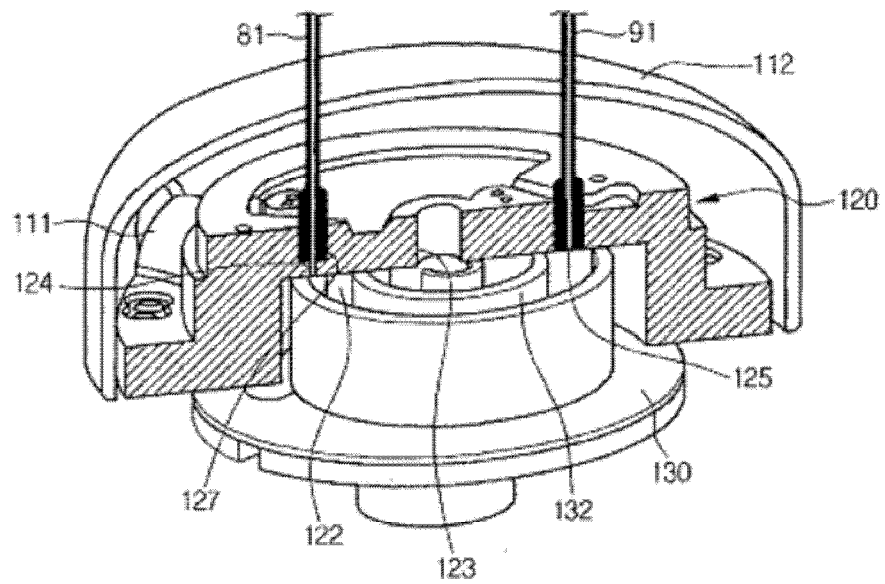


Fig. 5

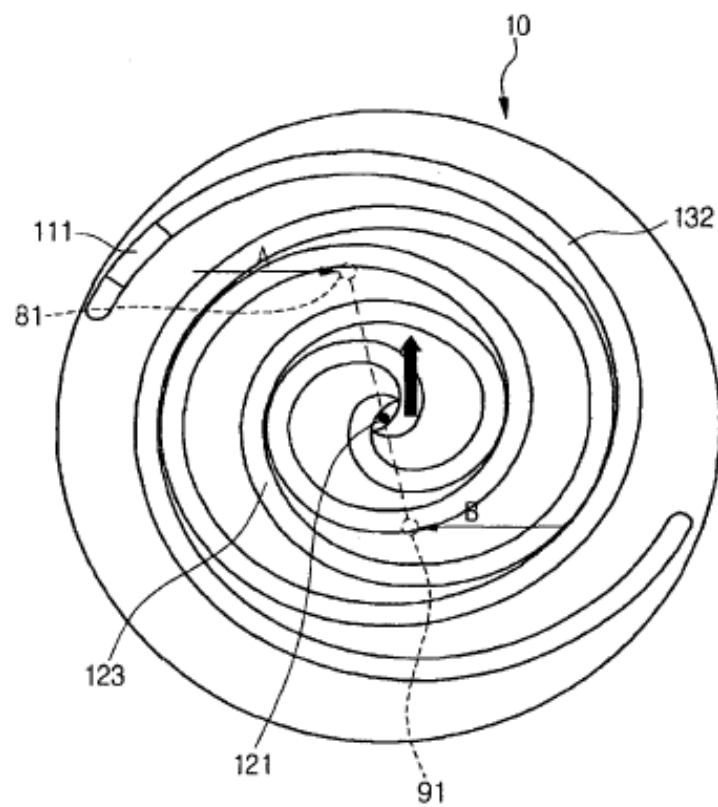
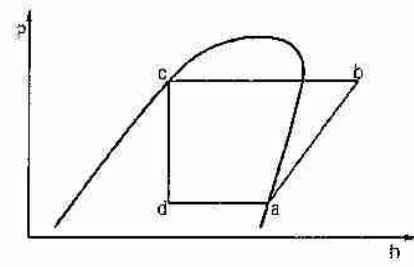


Fig. 6



Técnica Relacionada