

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 630**

51 Int. Cl.:

**F04C 18/02** (2006.01)

**F01C 1/02** (2006.01)

**F04C 18/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14171439 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2813706**

54 Título: **Compresor de espiral**

30 Prioridad:

**10.06.2013 KR 20130065954**

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

**20.11.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PARK, INWON;  
CHOI, SEHEON;  
LEE, BYEONGCHUL y  
YOO, BYUNGKIL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 551 630 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

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

Esta memoria descriptiva se refiere a la forma de un arrollamiento de un compresor de espiral.

10 2. Antecedentes de la Invención

En general, un compresor de refrigerante se utiliza en un ciclo de refrigeración de tipo por compresión de vapor (al que se hace referencia de aquí en adelante como ciclo de refrigeración), tal como en un refrigerador o en un acondicionador de aire. Los compresores de refrigerante que se han introducido incluyen un compresor de tipo de velocidad uniforme, que funciona a una velocidad uniforme, y un compresor de tipo inversor, cuya velocidad de giro se regula.

15 Un compresor de refrigerante en el que un motor de accionamiento, que es en general un motor eléctrico, y una unidad de compresión accionada por medio del motor de accionamiento están instalados dentro de un espacio interior de una carcasa hermética, puede ser un compresor hermético. Un compresor de refrigerante en el que un motor de accionamiento está instalado de forma separada por la parte exterior de una carcasa, puede ser un compresor de tipo abierto. La mayor parte de los aparatos de refrigeración comerciales o de uso doméstico emplea el compresor hermético.

20 Los compresores de refrigerante se pueden clasificar como de tipo alternativo, de tipo de espiral y de tipo rotativo en función del método de compresión del refrigerante. El compresor de espiral es un compresor en el que una espiral fija se dispone en un espacio interior de un receptáculo hermético, y una espiral giratoria orbital gira estando acoplada con la espiral fija, de manera que se pueden formar un par de cámaras de compresión, las cuales se mueven de forma continua entre un arrollamiento fijo de la espiral fija y un arrollamiento giratorio orbital de la espiral giratoria orbital.

25 El compresor de espiral es ampliamente utilizado para comprimir un refrigerante en un aparato acondicionador de aire y similares, gracias a las ventajas de obtener una relación de compresión relativamente más elevada que la de otros tipos de compresores y a la obtención de un par estable que resulta de una conexión suave entre las carreras de succión, compresión y descarga del refrigerante.

30 Sin embargo, debido a que el compresor de espiral del estado de la técnica, como se ilustra en la figura 1, tiene un arrollamiento fijo (la forma de este arrollamiento es la misma que la del arrollamiento giratorio orbital, y por tanto el arrollamiento giratorio orbital se describirá de forma representativa) de la espiral fija y un arrollamiento giratorio orbital 1a de la espiral giratoria orbital que están conformados con forma de evolvente, los arrollamientos se disponen de forma excéntrica. En consecuencia, se forma un área (A) que no se puede utilizar como cámara de compresión en una parte exterior de cada espiral 1 (la espiral fija no está representada). Como consecuencia, la capacidad de compresión se reduce si se considera el mismo diámetro, o el diámetro exterior del compresor se hace mayor si se considera la misma capacidad.

35 Además, cuando el arrollamiento fijo y el arrollamiento giratorio orbital 1a del estado de la técnica se conforman con forma de curva evolvente, un grosor (t) de cada arrollamiento es normalmente uniforme y la relación de variación de capacidad resulta ser constante. Por lo tanto, con objeto de conseguir una elevada relación de volumen (en concreto, una elevada relación de compresión) en el compresor de espiral, se tiene que aumentar el número de vueltas del arrollamiento o una altura del arrollamiento. Sin embargo, si se incrementa el número de vueltas del arrollamiento, el compresor aumenta de tamaño también, y si se incrementa la altura del arrollamiento, se reduce la intensidad del arrollamiento. Esto da lugar a una reducción en la fiabilidad del compresor.

40 La solicitud de patente de EE.UU. nº 2013/0004354 A1 describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

55 COMPENDIO DE LA INVENCION

Por tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral capaz de funcionar con una elevada relación de volumen, con objeto de utilizar como cámaras de compresión incluso las partes exteriores de un arrollamiento fijo y de un arrollamiento giratorio orbital.

60 Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un compresor de espiral capaz de evitar un daño en el arrollamiento en un lado de descarga o una pérdida en una dirección axial para el caso correspondiente a una operación a elevada relación de volumen.

- 5 Para lograr estas y otras ventajas, y de acuerdo con el propósito de esta memoria descriptiva, tal y como se realiza y describe de forma extensa en la presente memoria, se proporciona un compresor de espiral que incluye una espiral fija que tiene un arrollamiento fijo, y una espiral giratoria orbital que tiene un arrollamiento giratorio orbital acoplado con el arrollamiento fijo para la formación de unas cámaras de compresión, y que puede girar de forma orbital con respecto al arrollamiento fijo, en el que tanto el arrollamiento fijo como el arrollamiento giratorio orbital pueden estar formados por una parte curvada que se extiende desde un extremo de succión hasta un punto arbitrario en una dirección hacia un extremo de descarga, y por una parte con forma de espiral logarítmica que se extiende desde otro punto arbitrario hasta el extremo de descarga.
- 10 Además, la parte curvada puede tener un radio constante con respecto al extremo de descarga de cada arrollamiento.
- 15 La parte curvada se puede conformar en una parte que se extiende desde el extremo de succión hasta el intervalo de 180° a 360° en una dirección hacia el extremo de descarga.
- La parte con forma de espiral logarítmica se puede conformar de una forma tal que un grosor de arrollamiento de la misma aumenta hacia el extremo de descarga de cada arrollamiento.
- 20 El grosor de arrollamiento máximo de la parte con forma de espiral logarítmica puede ser de 1,5 a 1,8 veces el grosor de arrollamiento máximo de la parte curvada.
- Se puede disponer un orificio de bypass en la proximidad del extremo de descarga del arrollamiento fijo, y un diámetro del orificio de bypass puede ser menor que el grosor de arrollamiento de la parte con forma de espiral logarítmica.
- 25 Un diámetro del orificio de bypass puede ser de 0,6 a 0,8 veces el grosor de arrollamiento de la parte con forma de espiral logarítmica.
- Se puede conformar una parte multi-curva entre la parte curvada y la parte con forma de espiral logarítmica por medio de la unión consecutiva de una pluralidad de curvas.
- 30 Según otra realización a modo de ejemplo descrita en la presente memoria, se proporciona un compresor de espiral que incluye una espiral fija que tiene un arrollamiento fijo, y una espiral giratoria orbital que tiene un arrollamiento giratorio orbital acoplado con el arrollamiento fijo para la formación de unas cámaras de compresión, y que puede girar con respecto al arrollamiento fijo, en el que una superficie exterior y una superficie interior del arrollamiento fijo y del arrollamiento giratorio orbital se pueden conformar para que tengan un radio constante, con respecto al extremo de descarga de cada arrollamiento, desde un extremo de succión de tanto el arrollamiento fijo como del arrollamiento giratorio orbital hasta un primer punto arbitrario a lo largo de un ángulo de giro, y se puede incrementar un grosor de arrollamiento de cada arrollamiento de forma gradual desde un segundo punto arbitrario hasta el extremo de descarga a lo largo del ángulo de giro.
- 35 Además, se puede conformar una parte multi-curva entre el primer punto y el segundo punto por medio de la unión consecutiva de una pluralidad de curvas.
- 40 La parte curvada se puede conformar desde el extremo de succión de cada arrollamiento hasta el intervalo de 180° a 300° en función del ángulo de giro.
- El grosor de arrollamiento máximo de la parte con forma de espiral logarítmica puede ser de 1,5 a 1,8 veces el grosor de arrollamiento máximo de la parte curvada.
- 45 En la espiral fija o en la espiral giratoria orbital se puede formar una abertura de descarga para la descarga de un refrigerante comprimido a través de la misma, y se puede conformar en la espiral fija o en la espiral giratoria orbital un orificio de bypass para la derivación de una parte de un refrigerante que está siendo comprimiendo, antes de que el refrigerante llegue a la abertura de descarga. Un diámetro del orificio de bypass puede ser de 0,6 a 0,8 veces el grosor de arrollamiento de la parte con forma de espiral logarítmica.
- 50 Un compresor de espiral descrito en la presente memoria se puede configurar de manera tal que se forma una parte curvada desde un extremo de succión de un arrollamiento hasta un primer punto para aumentar un volumen de succión, y se forma una parte con forma de espiral logarítmica en la cual se incrementa el grosor de arrollamiento desde un segundo punto hasta un extremo de descarga del arrollamiento. Esto puede aumentar una relación de volumen del compresor con objeto de incrementar la capacidad del compresor y evitar el daño en el arrollamiento debido a una operación a elevada relación de compresión, mejorando de esta forma la fiabilidad del compresor.
- 55 El alcance adicional de aplicabilidad de la presente solicitud será más evidente a partir de la descripción detallada que se proporciona más adelante. Sin embargo, se debe entender que la descripción detallada y los ejemplos
- 60
- 65

específicos, a pesar de que muestran realizaciones preferidas de la invención, se proporcionan únicamente a modo de ilustración, ya que a partir de la descripción detallada para los expertos en la materia serán evidentes diferentes cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos que se acompañan, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y que se incorporan y constituyen parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones a modo de ejemplo, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

10 En los dibujos:

La figura 1 es una vista plana que ilustra la forma de arrollamiento de un arrollamiento giratorio orbital de un compresor de espiral según el estado de la técnica.

La figura 2 es una vista longitudinal de un compresor de espiral según la presente invención.

15 Las figuras 3 y 4 son vistas planas que ilustran, respectivamente, las formas de los arrollamientos de un arrollamiento fijo y de un arrollamiento giratorio orbital del compresor de espiral ilustrado en la figura 2.

La figura 5 es una vista plana que ilustra una situación de acoplamiento del arrollamiento fijo y el arrollamiento giratorio orbital ilustrados en las figuras 3 y 4.

20 La figura 6 es una vista plana que ilustra una cámara de compresión ampliada, a la que se aplica la forma de arrollamiento del compresor de espiral de las figuras 3 y 4, en comparación con la cámara de compresión del estado de la técnica; y

La figura 7 es una gráfica que ilustra los cambios en una relación de volumen en el caso de la aplicación del arrollamiento del estado de la técnica conformado con la forma de una curva evolvente y en el caso de la aplicación de un arrollamiento conformado con la forma de una curva arqueada según una realización a modo de ejemplo descrita en la presente memoria.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se proporcionará a continuación una descripción en detalle de las realizaciones a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

30 La figura 2 es una vista longitudinal de un compresor de espiral de acuerdo con la presente invención, las figuras 3 y 4 son vistas planas que ilustran, respectivamente, las formas de los arrollamientos de un arrollamiento fijo y un arrollamiento giratorio orbital del compresor de espiral ilustrado en la figura 2, y la figura 5 es una vista plana que ilustra una situación de acoplamiento del arrollamiento fijo y el arrollamiento giratorio orbital ilustrados en las figuras 3 y 4.

35

Como se muestra en los dibujos, un compresor de espiral que tiene una forma de arrollamiento según una realización a modo de ejemplo descrita en la presente memoria puede incluir un motor de accionamiento 20 que se instala en un espacio interior de una carcasa hermética 10 para generar una fuerza de rotación, y una estructura principal 30 instalada de forma fija por encima del motor de accionamiento 20.

40

Se puede instalar de forma inamovible una espiral fija 40 en la superficie superior de la estructura principal 30. Entre la estructura principal 30 y la espiral fija 40 se puede instalar de forma orbital una espiral giratoria orbital 50. La espiral giratoria orbital 50 puede estar acoplada de forma excéntrica a un cigüeñal 23 con objeto de formar un par de cámaras de compresión S, que se mueven de forma continua, junto con la espiral fija 40. Entre la espiral fija 40 y la espiral giratoria orbital 50 se puede instalar un anillo Oldham 60 que evite una rotación de la espiral giratoria orbital 50.

45

La espiral fija 40 puede incluir un arrollamiento fijo 42, que se extiende desde una superficie inferior de un disco 41 con objeto de conformar unas cámaras de compresión S por el lado de la espiral junto con un arrollamiento giratorio orbital 52 de la espiral giratoria orbital 50, las cuales se explicarán más adelante. Se puede formar una ranura de succión 43 en una parte extrema exterior del arrollamiento fijo 42, en concreto, en el lado extremo del arrollamiento fijo 42. Se puede formar una abertura de descarga 44 en una parte extrema interior del arrollamiento fijo 42, en concreto, en la parte de inicio del arrollamiento fijo 42.

50

55 El arrollamiento fijo 42 se puede formar mediante una pluralidad de curvas. Es decir, como se ilustra en la figura 3, el arrollamiento fijo 42 puede incluir una parte curvada 42a formada en un lado exterior del arrollamiento fijo 42, una parte con forma de espiral logarítmica 42b formada en un lado interior del arrollamiento fijo 42, y una parte multi-curva 42c que une la parte curvada 42a y la parte con forma de espiral logarítmica 42b.

60 Por ejemplo, la parte curvada 42a del arrollamiento fijo 42 se puede disponer con la forma de una curva arqueada de radio constante, con respecto al extremo de descarga 0 del arrollamiento fijo 42, que se extiende desde un extremo de succión P411 de la superficie exterior del arrollamiento hasta un primer punto P412 de la superficie exterior. La parte con forma de espiral logarítmica 42b del arrollamiento fijo 42 se puede disponer con la forma de una curva espiral logarítmica, que comienza desde un segundo punto P413 y se extiende hasta el extremo de descarga 0 del arrollamiento fijo 42, o hasta una parte próxima al extremo de descarga 0. En este caso, la parte con forma de

65

5 espiral logarítmica 42b se puede enrollar en espiral de una forma tal que un grosor de arrollamiento del arrollamiento fijo 42 aumenta hacia el extremo de descarga del arrollamiento fijo 42, en concreto, un grosor de arrollamiento  $t_2$  de una parte próxima al extremo de descarga 0 es mayor que un grosor de arrollamiento  $t_1$  de una parte próxima al segundo punto P413. La parte multi-curva 42c se puede formar al unir la parte curvada 42a y la parte con forma de curva espiral logarítmica 42b por medio de múltiples curvas continuas.

10 Además, al igual que con respecto a la superficie exterior, la parte curvada 42a, la parte con forma de espiral logarítmica 42b y la parte multi-curva 42c se pueden formar también, respectivamente, desde un extremo de succión P421 de la superficie interior del arrollamiento hasta un primer punto P422, desde un segundo punto P423 de la superficie interior hasta el extremo de descarga 0 de la superficie interior, y desde el primer punto P422 de la superficie interior hasta el segundo punto P423.

15 La parte curvada 42a del arrollamiento fijo 42 se puede disponer con una forma tal que un grosor de arrollamiento  $t_3$  aumenta de forma constante desde el extremo de succión P411 hasta el primer punto P412 hasta un grosor igual al de la cámara de compresión que se ensancha hacia un lado exterior, y a continuación se reduce en la parte multi-curva 42c en dirección hacia la parte con forma de espiral logarítmica 42b. El grosor de arrollamiento máximo de la parte con forma de espiral logarítmica 42b puede ser de aproximadamente 5,7 mm. Por tanto, al diseñar las cámaras de compresión con una elevada relación de volumen, incluso si se incrementa la presión de descarga, el daño en una parte del arrollamiento fijo próxima al extremo de descarga se puede evitar gracias al mayor grosor de arrollamiento.

20 La parte curvada 42a del arrollamiento fijo 42 se puede extender preferiblemente desde al menos el extremo de succión hasta más de  $180^\circ$  en función del ángulo de giro. Si la parte curvada 42a se extiende menos de  $180^\circ$ , una superficie circunferencial exterior de la espiral fija 40 puede que no sea utilizada por completo, y además puede que se limite una extensión de un volumen de succión.

25 La parte curvada 42a del arrollamiento fijo 42 se puede conformar preferiblemente hasta al menos un ángulo menor que  $360^\circ$ , más exactamente, hasta aproximadamente  $300^\circ$ . Es decir, si la parte curvada 42a se conforma demasiado larga, el punto de comienzo de la parte con forma de espiral logarítmica 42b, en concreto, el segundo punto P413, puede quedar situado demasiado próximo a un extremo del arrollamiento fijo 42. Esto puede hacer difícil la conformación del arrollamiento y la generación suave de una cámara de compresión. Por tanto, la parte curvada 42a se puede conformar preferiblemente en un intervalo en el cual la superficie circunferencial exterior de la espiral fija 40 se pueda utilizar por completo y en el que la cámara de compresión se pueda generar de forma suave, en concreto, aproximadamente desde el extremo de succión del arrollamiento fijo 42 hasta un intervalo de  $180^\circ$  a  $360^\circ$ .

30 Se puede formar una abertura de descarga 44 en el extremo de descarga del arrollamiento fijo 42, a través de la cual se descarga un refrigerante comprimido en ambas cámaras de compresión S. En la proximidad de la abertura de descarga 44 se puede disponer un orificio de bypass 45, a través del cual se deriva parcialmente de forma anticipada un refrigerante que está siendo comprimiendo.

35 El orificio de bypass 45 puede tener un diámetro que sea menor que, al menos, el grosor de arrollamiento mínimo de la parte con forma de espiral logarítmica 42b, en concreto, de aproximadamente 4,2 mm. En comparación con el hecho de que un orificio de bypass de un arrollamiento evolvente convencional es de aproximadamente 3 mm de anchura, el orificio de bypass 45 con su diámetro puede hacer rápidamente un bypass de un refrigerante que esté siendo comprimido de forma excesiva, con objeto de evitar una sobre-compresión.

40 A su vez, la espiral giratoria orbital 50 puede incluir un disco 51 conformado con forma de disco para llevar a cabo un movimiento giratorio orbital entre la estructura principal 30 y la espiral fija 40, un arrollamiento giratorio orbital 52 formado en una superficie superior del disco 51 y acoplado con el arrollamiento fijo 42 para conformar las cámaras de compresión S, y una protuberancia 53 que se extiende desde una superficie inferior del disco 51 para acoplarse con el eje de giro 23.

45 El arrollamiento giratorio orbital 52 se puede formar mediante una pluralidad de curvas para corresponderse con el arrollamiento fijo 42. Es decir, haciendo referencia a la figura 4, el arrollamiento giratorio orbital 52 puede incluir una parte curvada 52a formada en un lado exterior del arrollamiento giratorio orbital 52, una parte con forma de espiral logarítmica 52b formada en un lado interior del arrollamiento giratorio orbital 52, y una parte multi-curva 52c que une la parte curvada 52a y la parte con forma de espiral logarítmica 52b. Se pueden formar una superficie exterior y una superficie interior que estén en correspondencia una con otra.

50 Por ejemplo, el arrollamiento giratorio orbital 52 puede incluir una parte curvada 52a conformada con un radio constante, con respecto al extremo de descarga 0' del arrollamiento giratorio orbital 52, que se extiende desde un extremo de succión P511 de una superficie exterior del arrollamiento hasta un primer punto P512, una parte con forma de espiral logarítmica 52b que comienza desde un segundo punto P513 y se extiende hasta el extremo de descarga 0' del arrollamiento giratorio orbital 52, o hasta la proximidad del extremo de descarga 0', y enrollada en espiral de una forma tal que un grosor de arrollamiento aumenta hacia el extremo de descarga 0' del arrollamiento

- giratorio orbital 52, y una parte multi-curva 52c que une la parte curvada 52a y la parte con forma de espiral logarítmica 52b por medio de múltiples curvas continuas. Además, al igual que con respecto a la superficie exterior del arrollamiento giratorio orbital 52, la parte curvada 52a, la parte con forma de espiral logarítmica 52b y la parte multi-curva 52c se pueden formar también, respectivamente, desde un extremo de succión P521 de una superficie interior del arrollamiento hasta un primer punto P522, desde un segundo punto P523 de la superficie interior hasta el extremo de descarga 0' del arrollamiento giratorio orbital 52, y desde el primer punto P522 de la superficie interior hasta el segundo punto P523.
- La parte curvada 52a del arrollamiento giratorio orbital 52 se puede conformar para que tenga un grosor de arrollamiento constante, pero la parte multi-curva 52c se puede conformar de manera tal que su grosor de arrollamiento aumente de forma gradual desde el primer punto P512, P522 hasta el segundo punto P513, P523. Por tanto, al diseñar las cámaras de compresión con una elevada relación de volumen, incluso si se incrementa la presión de descarga, el daño en una parte del arrollamiento giratorio orbital 52 próxima al extremo de descarga se puede evitar gracias al mayor grosor de arrollamiento.
- El número de referencia 11 indica una zona de succión, 12 indica una zona de descarga, 21 indica un estator y 22 indica un rotor.
- En el compresor de espiral que tiene la forma de arrollamiento según esta realización a modo de ejemplo, cuando se aplica energía al motor de accionamiento 20, el eje de giro 23 rota junto con el rotor 22, con objeto de transferir una fuerza de rotación al arrollamiento giratorio orbital 52.
- Como respuesta, el arrollamiento giratorio orbital 52 puede llevar a cabo un movimiento giratorio orbital según una distancia excéntrica, a la vez que es soportado sobre la estructura principal 30 por medio del anillo Oldham 60. En consecuencia, se puede formar un par de cámaras de compresión S que se mueven de forma continua entre el arrollamiento fijo 42 y el arrollamiento giratorio orbital 52.
- Las cámaras de compresión S se pueden mover hacia el centro por medio del movimiento giratorio orbital de la espiral giratoria orbital 50. Durante el movimiento, los volúmenes de las cámaras de compresión S se pueden reducir de tal manera que se comprime un refrigerante. El refrigerante comprimido se puede descargar a continuación dentro de la zona de descarga 12 de la carcasa hermética 10 a través de la abertura de descarga 44, la cual comunica con la cámara de compresión final. La serie de procesos se puede llevar a cabo de forma repetida.
- Además, se requiere un compresor de espiral capaz de operar con una elevada relación de compresión tras la operación de calentamiento. Con objeto de hacer funcionar al compresor de espiral con una elevada relación de compresión, se debe aumentar un volumen de succión de forma notable con respecto a un volumen de descarga. Sin embargo, a la vista de la característica de los arrollamientos del compresor de espiral, se determina previamente un volumen de una cámara de compresión al diseñar los arrollamientos. En el estado de la técnica, para aumentar el volumen de la cámara de compresión del compresor de espiral, se incrementa el número de vueltas del arrollamiento o se aumenta una altura de un disco de un lado de descarga hasta ser mayor que la de un lado de succión. Sin embargo, si se incrementa el número de vueltas del arrollamiento, puede que el tamaño del compresor se incremente también. Además, si se incrementa la altura del disco del lado de descarga, se puede reducir la rigidez del arrollamiento en una dirección horizontal.
- Teniendo en consideración tales inconvenientes, en esta realización a modo de ejemplo, la parte curvada se puede formar desde cada extremo de succión P411, P421 o P511, P521 del arrollamiento fijo 42 o del arrollamiento giratorio orbital 52 hasta cada primer punto P412, P422 o P512, P522 del arrollamiento fijo y del arrollamiento giratorio orbital, con objeto de aumentar un volumen de succión. Por otro lado, la parte con forma de espiral logarítmica en la cual se incrementa el grosor de arrollamiento se puede formar desde cada segundo punto P413, P423 o P513, P523 del arrollamiento fijo 42 y del arrollamiento giratorio orbital 52 hasta cada extremo de descarga 0, 0' del arrollamiento fijo 42 y del arrollamiento giratorio orbital 52. Esta estructura puede aumentar la relación de volumen del compresor con objeto de incrementar la capacidad del compresor y evitar el daño en el arrollamiento debido a una operación a elevada relación de compresión, mejorando de esta forma la fiabilidad del compresor.
- Por lo tanto, como se ilustra en la figura 6, el arrollamiento giratorio orbital 52 se puede ampliar en un área sombreada B hasta una superficie circunferencial exterior del disco 51 de la espiral giratoria orbital 50. Esto puede aumentar el volumen de succión en esa medida, lo que puede hacer posible el diseño de las cámaras de compresión con una elevada relación volumétrica.
- La figura 7 es una gráfica que ilustra los cambios en una relación de volumen en el caso de la aplicación del arrollamiento del estado de la técnica conformado con la forma de una curva evolvente y en el caso de la aplicación de un arrollamiento conformado con la forma de una curva arqueada según una realización a modo de ejemplo descrita en la presente memoria. Como se ilustra en la figura 7, en comparación con el estado de la técnica, se puede notar que en la realización a modo de ejemplo descrita en la presente memoria el área de succión se incrementa en aproximadamente un 12,0 % en la trayectoria A (S1) y se incrementa en aproximadamente un 15,6 %

en la trayectoria B (S2). Se puede ver en la gráfica que, en consecuencia, una relación de volumen aumenta desde 2,7 hasta 3,02 en la trayectoria A y aumenta desde aproximadamente 2,69 hasta 3,11 en la trayectoria B.

5 La realización anterior ilustra un compresor de espiral de baja presión con forma de anillo, pero la presente invención se puede aplicar igualmente a espirales de cualquier tipo de compresor de espiral, tales como a un compresor de espiral de tipo de alta presión, a un compresor de espiral de tipo horizontal y similares.

10 Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente a modo de ejemplo y no se han de interpretar como limitativas de la presente invención. Las presentes enseñanzas se pueden aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción pretende ser ilustrativa, y no limitativa del alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Las características, estructuras, métodos y otras particularidades de las realizaciones descritas a modo de ejemplo en la presente memoria se pueden combinar de diferentes formas para obtener realizaciones adicionales y/o alternativas a modo de ejemplo.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor de espiral que comprende:

- 5 una espiral fija (40) que tiene un arrollamiento fijo (42); y  
una espiral giratoria orbital (50) que tiene un arrollamiento giratorio orbital (52) acoplado con el arrollamiento  
fijo (42) para la formación de unas cámaras de compresión (S), siendo giratoria de forma orbital la espiral  
giratoria orbital (50) con respecto a la espiral fija (40), **caracterizado por que**  
10 tanto el arrollamiento fijo (42) como el arrollamiento giratorio orbital (52) están formados por una parte  
curvada (42a; 52a) que se extiende desde un extremo de succión (P411, P421; P511, P521) hasta un punto  
arbitrario (P412, P422; P512, P522) en una dirección hacia un extremo de descarga (0; 0'); y por una parte  
con forma de espiral logarítmica (42b; 52b) que se extiende desde otro punto arbitrario (P413, P423; P513,  
P523) hasta el extremo de descarga (0; 0').
- 15 2. El compresor de espiral de la reivindicación 1, en el que la parte curvada (42a; 52a) tiene un radio constante con  
respecto al extremo de descarga (0; 0') de cada arrollamiento (42; 52).
3. El compresor de espiral de la reivindicación 2, en el que la parte curvada (42a; 52a) se conforma en una parte que  
se extiende desde el extremo de succión (P411, P421; P511, P521) hasta el intervalo de 180° a 360° en una  
20 dirección hacia el extremo de descarga (0; 0').
4. El compresor de espiral de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la parte con forma de espiral  
logarítmica (42b; 52b) se conforma de una forma tal que un grosor de arrollamiento de la misma aumenta hacia el  
extremo de descarga (0; 0') de cada arrollamiento (42; 52).
- 25 5. El compresor de espiral de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el grosor de arrollamiento  
máximo de la parte con forma de espiral logarítmica (42b; 52b) es de 1,5 a 1,8 veces el grosor de arrollamiento  
máximo de la parte curvada (42a; 52a).
- 30 6. El compresor de espiral de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se dispone un orificio de bypass  
(45) en la proximidad del extremo de descarga (0) del arrollamiento fijo (42), y
- en el que el diámetro del orificio de bypass (45) es menor que el grosor de arrollamiento mínimo de la parte con  
forma de espiral logarítmica (42b) del arrollamiento fijo (42).
- 35 7. El compresor de espiral de la reivindicación 6, en el que el diámetro del orificio de bypass (45) es de 0,6 a 0,8  
veces el grosor de arrollamiento mínimo de la parte con forma de espiral logarítmica (42b) del arrollamiento fijo (42).
- 40 8. El compresor de espiral de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se conforma una parte multi-  
curva 42c entre la parte curvada (42a; 52a) y la parte con forma de espiral logarítmica (42b; 52b) por medio de la  
unión consecutiva de una pluralidad de curvas.

*FIG. 1*

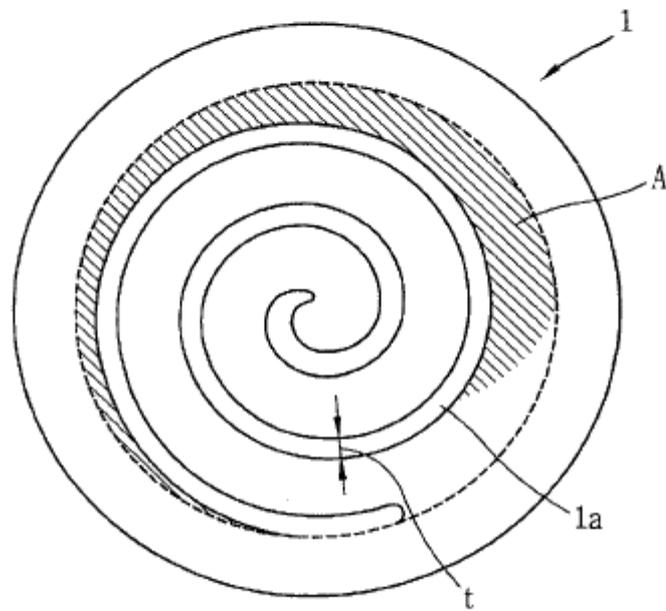


FIG. 2

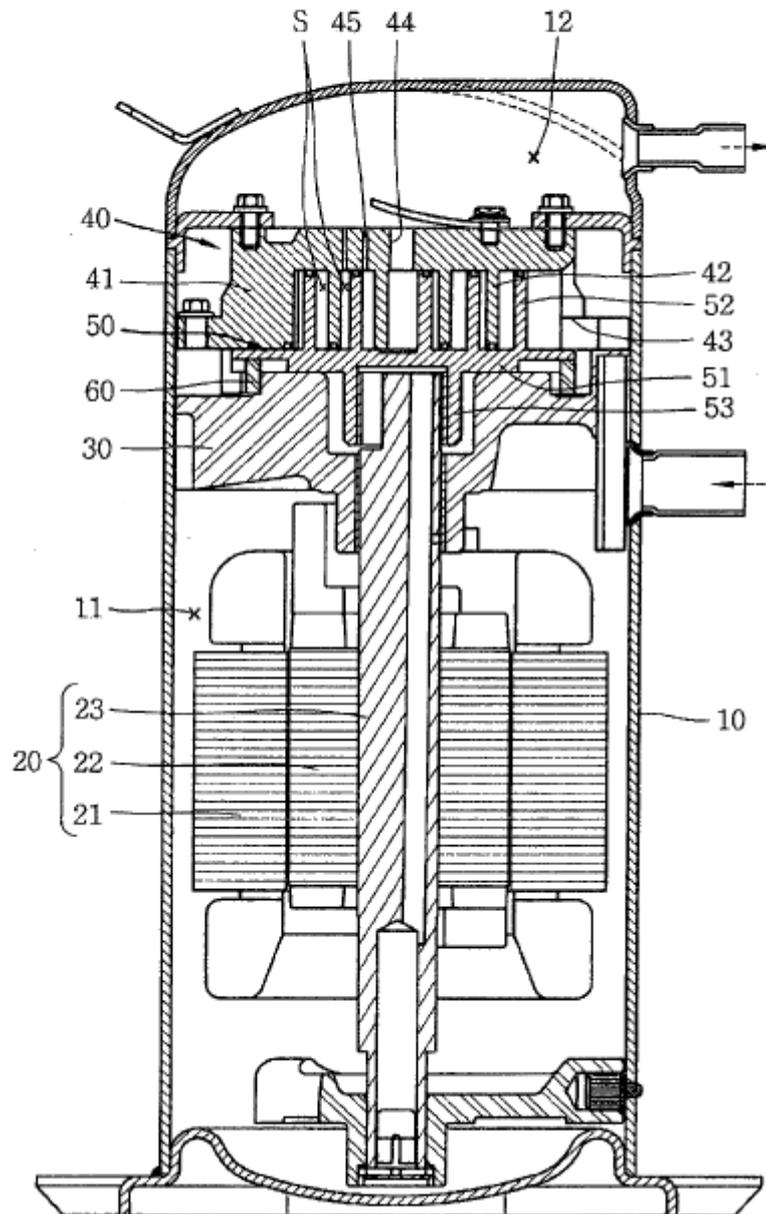
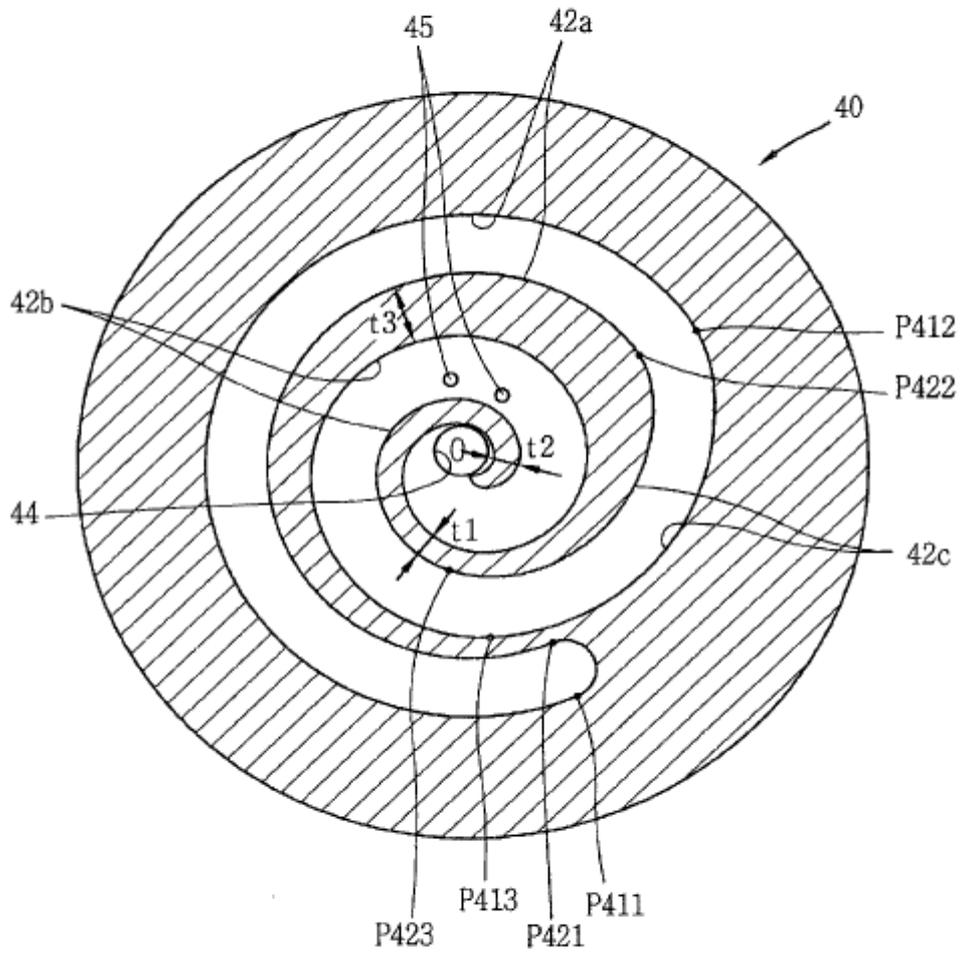


FIG. 3



*FIG. 4*

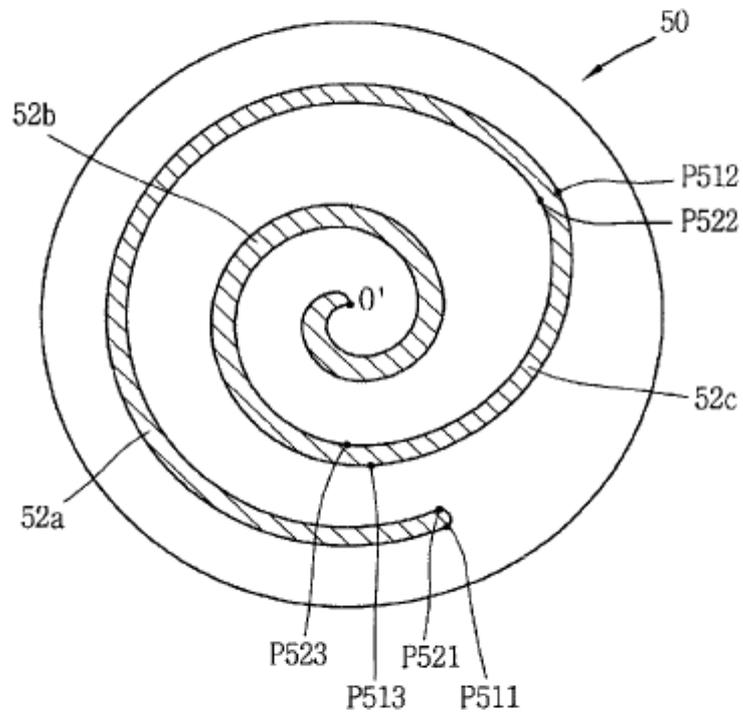
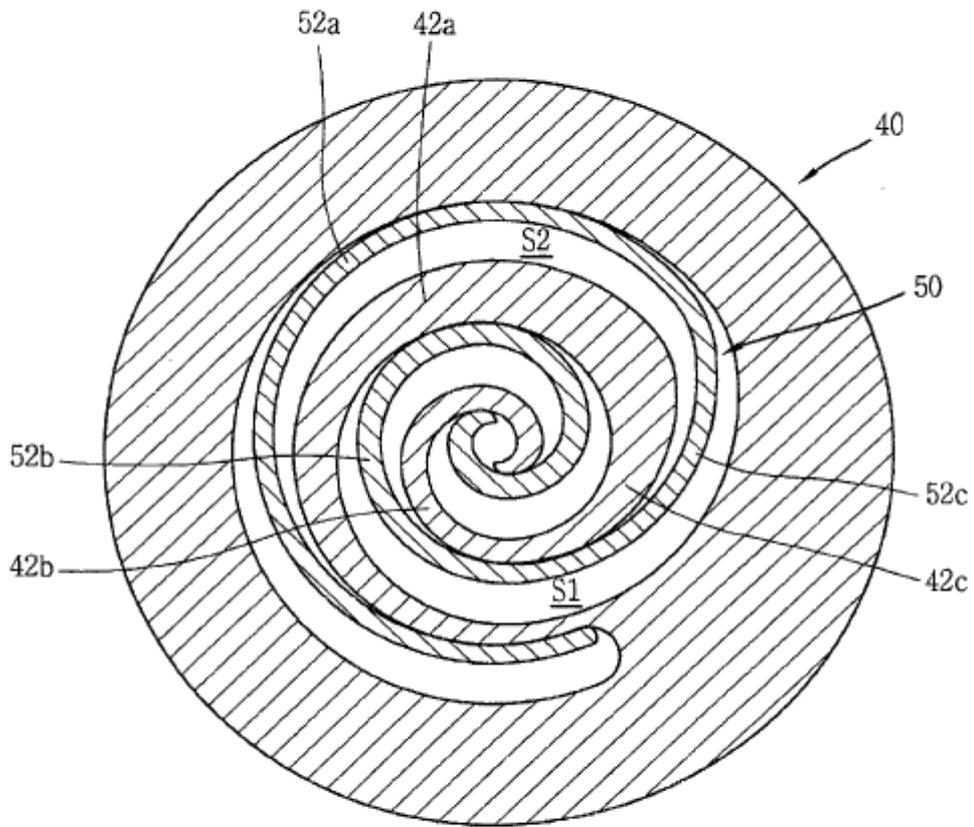


FIG. 5



*FIG. 6*

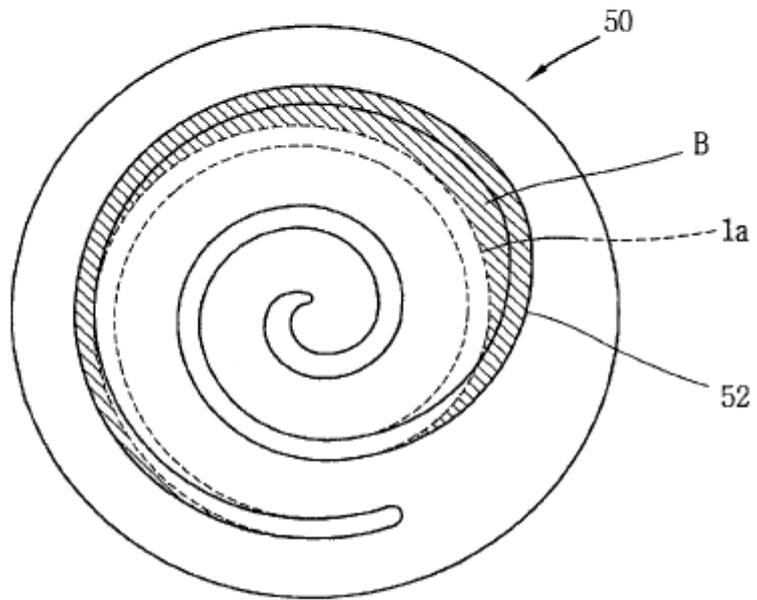


FIG. 7

	Trayectoria A		Trayectoria B		Trayectoria A		Trayectoria B	
	Área de Succión (mm <sup>2</sup> )	Área de Descarga (mm <sup>2</sup> )	RV	Área de Succión (mm <sup>2</sup> )	Área de Descarga (mm <sup>2</sup> )	RV	Área de Succión (mm <sup>2</sup> )	Área de Descarga (mm <sup>2</sup> )
LA PRESENTE INVENCIÓN (CURVADA + ESPIRAL LOGARITMICA)	1.092,3	361,3	3,02	975,6	361,3	3,02	361,3	3,11
EL ESTADO DE LA TÉCNICA (ESPIRAL LOGARITMICA + ESPIRAL LOGARITMICA)	907,5	291,7	2,7	784,7	291,7	2,7	291,7	2,69