

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 225**

51 Int. Cl.:

<b>F04B 39/02</b>	(2006.01) <b>F04C 23/00</b>	(2006.01)
<b>F04B 39/12</b>	(2006.01) <b>F04C 29/00</b>	(2006.01)
<b>F04B 53/18</b>	(2006.01) <b>F04C 29/02</b>	(2006.01)
<b>F16D 33/00</b>	(2006.01) <b>F04B 39/00</b>	(2006.01)
<b>F16D 33/18</b>	(2006.01)	
<b>F16D 41/24</b>	(2006.01)	
<b>F16D 43/00</b>	(2006.01)	
<b>F16D 45/00</b>	(2006.01)	
<b>F16H 45/02</b>	(2006.01)	
<b>F16H 41/24</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2010 E 10745667 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2473737**

54 Título: **Compresor hermético de arranque suave**

30 Prioridad:

**31.08.2009 TR 200906689**

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

**30.09.2013**

73 Titular/es:

**ARÇELIK ANONIM SIRKETI (100.0%)  
E5 Ankara Asfalti Uzeri Tuzla  
34950 Istanbul, TR**

72 Inventor/es:

**AKBAS, OMER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 424 225 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Compresor hermético de arranque suave

La presente invención se refiere a un compresor hermético alternativo en el que el efecto de las fuerzas inerciales es reducido durante el arranque.

5 La operación de los compresores herméticos alternativos usados en refrigeradores se realiza en dos etapas, el arranque y la operación continua. El motor de compresor alcanza la velocidad de aproximadamente 3000 rpm en 0,5 segundos solo durante el arranque y consume aproximadamente 1650 VA de potencia. La velocidad del motor de compresor en la operación continua que sigue al arranque permanece aproximadamente a 3000 rpm de media y la energía eléctrica consumida se reduce aproximadamente a 165 vatios. La proporción entre la energía consumida en el arranque y la operación continua es aproximadamente la misma para los compresores herméticos de diferentes capacidades. Los compresores herméticos están esencialmente compuestos por un grupo de movimiento mecánico que incluye el pistón, vástago de pistón, cigüeñal y un motor eléctrico que acciona el grupo de movimiento mecánico. El cigüeñal está unido por un ajuste a presión con el núcleo de rotor y recibe su movimiento a partir del rotor a una tasa de 1:1. Puesto que el rotor gira el cigüeñal directamente, en la fase de arranque en el paso del periodo de parada al periodo de operación, también compensa la fuerza inercial del cigüeñal y el vástago de pistón y el pistón donde está conectado el cigüeñal, el motor eléctrico consume aproximadamente 10 veces más energía durante el arranque en comparación con el estado de operación continua. Se determina la capacidad del motor eléctrico para compensar la carga en el arranque, sin embargo en el transcurso de la operación continua después del arranque, tiene que funcionar bajo una capacidad mucho menor. Por lo tanto, los motores dimensionados según las condiciones de arranque conducen a un aumento de costes y una reducción de eficiencia. En la Solicitud de patente internacional N° WO2007045330, se explica un acoplamiento hidrodinámico que comprende un impulsor y una turbina y en el que una cámara de trabajo toroidal está formada entre el impulsor y la turbina. Un compresor hermético alternativo se divulga por ejemplo en la Solicitud de patente internacional N° WO 2009056529.

15 El objeto de la presente invención es la realización de un compresor hermético que es capaz de realizar un arranque suave reduciendo el efecto de fuerzas inerciales de elementos tales como el cigüeñal, vástago de pistón, y el pistón durante el arranque.

20 El compresor hermético realizado para alcanzar el objeto de la presente invención comprende un tubo de captación de aceite montado en el núcleo de rotor en la posición vertical, que aspira el aceite en la porción inferior de la carcasa, que suministra a los elementos móviles en el lado superior y un cigüeñal que está posicionado en el lado superior del rotor, conectado de manera no directa al rotor y la transferencia de movimiento del rotor al cigüeñal se consigue mediante un acoplamiento hidrodinámico.

25 El acoplamiento hidrodinámico está conectado entre el extremo superior del tubo de captación de aceite que se extiende hacia arriba desde el centro del rotor y el extremo inferior del cigüeñal.

30 El acoplamiento hidrodinámico transfiere el movimiento giratorio del rotor del tubo de captación de aceite girado por el rotor al cigüeñal. Empezando por el momento en que el rotor arranca, la transferencia de movimiento al cigüeñal se realiza solo después de que el aceite aspirado por el tubo de captación de aceite desde el depósito de aceite en la porción inferior de la carcasa alcanza el acoplamiento hidrodinámico en el extremo superior del tubo de captación de aceite. En consecuencia, ya no es necesario compensar las fuerzas inerciales del cigüeñal, vástago de pistón y el pistón en el arranque inicial del rotor. Puesto que el nivel de aceite contenido en el depósito de aceite es inferior al nivel del acoplamiento hidrodinámico fijado en la porción superior del rotor, solo el rotor gira en el arranque inicial del rotor, el acoplamiento hidrodinámico está inactivo y el cigüeñal espera sin movimiento puesto que el aceite no ha alcanzado todavía el acoplamiento hidrodinámico. El aceite aspirado de la parte inferior hacia arriba por el tubo de captación de aceite llena lentamente el acoplamiento hidrodinámico y de este modo el movimiento se transfiere al cigüeñal después de un periodo de tiempo específico desde el arranque inicial del rotor.

45 El acoplamiento hidrodinámico comprende un impulsor conectado al extremo superior del tubo de captación de aceite, que recibe su movimiento del tubo de captación de aceite que gira el rotor y que es al mismo tiempo suministrado con el aceite aspirado del depósito de aceite por el tubo de captación de aceite y una turbina conectada al cigüeñal en su lado superior. La turbina proporciona la rotación del cigüeñal con la energía cinética transferida desde el aceite que es activado por el impulsor. El acoplamiento hidrodinámico comprende, además, una cámara de trabajo situada entre el impulsor y la turbina que proporciona la energía cinética que se transfiere desde el impulsor a

la turbina cuando se rellena con aceite y la transferencia de energía cinética desde el impulsor a la turbina se interrumpe cuando se descarga el aceite contenido en su interior.

5 En una realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico comprende un orificio de entrada de aceite que se extiende desde el fondo hacia arriba en el centro de el impulsor por debajo y cuyo extremo inferior se abre hacia el tubo de captación de aceite y el extremo superior hacia la cámara de trabajo, lo cual proporciona que el aceite suministrado por el tubo de captación de aceite rellene la cámara de trabajo durante la operación del rotor y que el aceite de la cámara de trabajo se vacía hacia abajo en el tubo de captación de aceite durante la parada del rotor.

10 En otra realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico comprende un orificio de salida de aceite situado en el centro de la turbina por arriba y cuyo extremo inferior se abre hacia la cámara de trabajo y el extremo superior hacia el canal de lubricación en el cigüeña, lo cual proporciona que el aceite continúe su movimiento ascendente después del llenado en la cámara de trabajo y pase dentro del canal de lubricación en el cigüeñal durante la operación del rotor.

15 En otra realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico está posicionado en el lado superior del rotor soportado en la porción del bloque de cilindros que se extiende hacia el lado superior del rotor y que soporta el cigüeñal.

Mediante el acoplamiento hidrodinámico, se proporciona el compresor hermético para arrancar suavemente, sin la necesidad de vencer las fuerzas inerciales del cigüeñal y los elementos móviles como el pistón en el arranque del rotor.

20 El compresor realizado para alcanzar el objeto de la presente invención está ilustrado en las figuras anexas, donde:

La figura 1 es la vista esquemática de un compresor hermético.

La figura 2 es la vista esquemática de un acoplamiento hidrodinámico.

Los elementos ilustrados en las figuras están enumerados como sigue:

1.- Compresor hermético

25 2.- Carcasa

3.- Depósito de aceite

4.- Rotor

5.- Pistón

6.- Cilindro

30 7.- Cigüeñal

8.- Canal de lubricación

9.- Tubo de captación de aceite

10.- Acoplamiento hidrodinámico

11.- Impulsor

35 12.- Turbina

13.- Cámara de trabajo

14.- Orificio de entrada de aceite

15.- Orificio de salida de aceite.

El compresor hermético (1) comprende una carcasa (2) que lleva los elementos en su interior, un depósito de aceite (3) que forma la porción inferior de la carcasa (2) y en el que se pone el aceite (Y) para proporcionar la lubricación de los elementos móviles, un motor eléctrico que tiene un rotor (4) y un estator, un pistón (5) que proporciona el suministro del fluido refrigerante en estado presurizado al sistema de refrigeración, un bloque de cilindros (6) dispuesto en el lado superior del rotor (4) en el que el pistón (5) opera, un cigüeñal (7), que está soportado por el bloque de cilindros (6) que suministra el movimiento giratorio del rotor (4) al pistón (5) cambiando al movimiento lineal y que comprende un canal de lubricación (8) que proporciona el suministro del aceite (Y) a los elementos móviles contenidos en la carcasa (2) en el lado superior del rotor (4), y un tubo de captación de aceite (9) montado en el rotor (4) un procedimiento de ensamblado por ajuste a presión, cuyo extremo inferior está sumergido en el aceite (Y) en el depósito de aceite (3) y el extremo superior que se extiende desde el centro del rotor (4) hacia arriba y que suministra el aceite (Y) al cigüeñal (7) aspirando del depósito de aceite (3).

El compresor hermético (1) de la presente invención comprende un acoplamiento hidrodinámico (10) que transfiere el movimiento giratorio del rotor (4) del tubo de captación de aceite (9) al cigüeñal (7) estando conectado entre el extremo superior del tubo de captación de aceite (9) y el extremo inferior del cigüeñal (7).

El acoplamiento hidrodinámico (10) comprende un impulsor (11) conectada al extremo superior del tubo de captación de aceite (9), que recibe su movimiento desde el tubo de captación de aceite (9) girado por el rotor (4) y alimentado por el aceite (Y) aspirado desde el depósito de aceite (3) por el tubo de captación de aceite (9), una turbina (12) conectada al cigüeñal (7), que proporciona la rotación del cigüeñal (7) con la energía cinética transferida desde el aceite (Y) activado por el impulsor (11), y una cámara de trabajo (13) dispuesta entre el impulsor (11) y la turbina (12), que proporciona la energía cinética desde el impulsor (11) a la turbina (12) cuando se rellena con aceite (Y) y para interrumpir la transferencia de energía cinética desde el impulsor (11) a la turbina (12) cuando se descarga el aceite (Y) contenido en su interior.

En el compresor hermético (1), el cigüeñal (7) no está conectado directamente al rotor (4) y la transferencia de movimiento entre el rotor (4) y el cigüeñal (7) está provista por el acoplamiento hidrodinámico (10). De este modo, el rotor (4) no intenta girar el cigüeñal (7) en el arranque inicial, el rotor (4) está inactivo sin carga hasta que el aceite (7) aspirado del depósito de aceite (4) por el tubo de captación de aceite (9) alcanza el acoplamiento hidrodinámico (10). Durante este periodo de tiempo, el impulsor 11 conectada al rotor (4) mediante el tubo de captación de aceite (9) gira pero la turbina (12) conectada al cigüeñal (7) no gira. Un periodo de tiempo específico después del arranque del rotor (4), la cámara de trabajo (13) entre el impulsor (11) y la turbina (12) en el acoplamiento hidrodinámico (10) empieza a llenarse con el aceite (Y) aspirado y suministrado desde el depósito de aceite (3) por el tubo de captación de aceite (9) y como la abundante cantidad de contenido de aceite (Y) en la cámara de trabajo (13) aumenta, la transferencia de par de el impulsor (11) a la turbina (12) aumenta y la transferencia de par máximo de el impulsor (11) a la turbina (12) se realiza después de que la cámara de trabajo (13) esté completamente llena de aceite (Y). En cada periodo de parada del compresor hermético (1), el aceite (Y) introducido en el acoplamiento hidrodinámico (10) en el periodo de operación anterior se descarga de la cámara de trabajo (13) en el depósito de aceite (3) mediante el tubo de captación de aceite (9) y el efecto de la gravedad y de este modo, la conexión hidrodinámica entre el impulsor (11) y la turbina (12) se interrumpe para prepararse para el siguiente periodo de operación del rotor (4).

En consecuencia, durante el movimiento de arranque inicial del rotor (4) se realiza una fase de arranque suave sin compensar las fuerzas inerciales del cigüeñal (7) y el pistón (5), la energía eléctrica procedente de la red en la fase de arranque permanece casi al mismo nivel que en el estado de operación continua.

En una realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico (10) comprende un orificio de entrada de aceite (14) situado en el centro de el impulsor (11) y cuyo extremo inferior se abre dentro del tubo de captación de aceite (9) y cuyo el extremo superior que se abre dentro de la cámara de trabajo (13), y que proporciona el aceite (Y) llevado por el tubo de captación de aceite (9) para introducirse en la cámara de trabajo (13) durante el periodo de operación del rotor (4) y el aceite (Y) en la cámara de trabajo (13) que se descarga dentro del tubo de captación de aceite (9) durante la parada del rotor.

El aceite (Y) aspirado del depósito de aceite (3) por el tubo de captación de aceite (9) durante el movimiento giratorio del rotor (4) sigue su movimiento hacia arriba, pasa por el orificio de entrada de aceite (14) y se introduce en la cámara de trabajo (13) entre el impulsor (11) y la turbina (12). El aceite (Y) que llena la cámara de trabajo (13) en el periodo de operación del rotor (4), fluye hacia abajo debido al efecto de la gravedad cuando el rotor (4) se para y se descarga dentro del tubo de captación de aceite (9) y dentro del depósito de aceite (3) desde el tubo de captación de aceite (9) por el orificio de entrada (14).

5 En otra realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico (10) comprende un orificio de salida de aceite (15) situado en el centro de la turbina (12), y cuyo extremo inferior se abre hacia la cámara de trabajo (13) y el extremo superior hacia el canal de lubricación (8) en el cigüeñal, (7), y durante el periodo de operación del rotor (4) que proporciona el aceite (Y) para seguir su movimiento hacia arriba después de llenar la cámara de trabajo (13) y pasar dentro del canal de lubricación (8) y de este modo proporciona el aceite (Y) además de servir para operar el acoplamiento hidrodinámico (10) para seguir también sirviendo para lubricar los otros elementos móviles en la carcasa (2).

En otra realización de la presente invención, el acoplamiento hidrodinámico (10) está soportado en la porción del bloque de cilindros (6) que se extiende al lado superior del rotor (4) y que soporta el cigüeñal (7).

10 En el compresor hermético (1) de la presente invención, mediante el acoplamiento hidrodinámico (10), se realiza el arranque del rotor (4) con independencia del cigüeñal (7) y el pistón (5), dicho de otro modo, vencer las fuerzas inerciales del cigüeñal (7) y el pistón (5) no es necesario en el arranque inicial del rotor (4). En la duración de fase de arranque del momento, el rotor (4) empieza a girar hasta que alcanza la velocidad máxima, el aceite (Y) aspirado por el tubo de captación de aceite (9) alcanza el acoplamiento hidrodinámico (10), se realiza la transferencia de movimiento con el par cada vez mayor entre el impulsor (11) y la turbina (12) dependiendo de la cantidad de aceite (Y) que se introduce lentamente en la cámara de trabajo (13) siendo aspirado desde el fondo hacia arriba y de este modo, se proporciona el compresor hermético (1) para arrancar suavemente, se aumenta la eficiencia, se reduce la energía consumida y se extiende la vida útil.

20 Cabe entender que la presente invención no está limitada por las realizaciones divulgadas anteriormente y el experto en la técnica puede presentar con facilidad diferentes realizaciones, siempre y cuando permanezcan dentro del alcance de la protección postulada por las reivindicaciones de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un compresor hermético (1) que comprende una carcasa (2) que lleva los elementos en su interior, un depósito de aceite (3) que forma la porción inferior de la carcasa (2) y en el que se pone el aceite (Y) que proporciona la lubricación de los elementos móviles, un motor eléctrico que tiene un rotor (4) y un estator, un pistón (5) que proporciona el suministro del fluido refrigerante en estado presurizado al sistema de refrigeración, un bloque de cilindros (6) dispuesto en el lado superior del rotor (4), un cigüeñal (7) soportado por el bloque de cilindros (6), y un tubo de captación de aceite (9) montado en el rotor (4) por un procedimiento de ensamblado por ajuste a presión, cuyo extremo inferior está sumergido en el aceite (Y) en el depósito de aceite (3) y que suministra el aceite (Y) al cigüeñal (7) aspirando del depósito de aceite (3),
- 5
- 10 y **caracterizado por** un acoplamiento hidrodinámico (10) que transfiere el movimiento giratorio del rotor (4) desde el tubo de captación de aceite (9) al cigüeñal (7) estando conectado entre el extremo superior del tubo de captación de aceite (9) y el extremo inferior del cigüeñal (7).
- 2.- Un compresor hermético (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por** el acoplamiento hidrodinámico (10) que comprende un impulsor (11) fijado al extremo superior del tubo de captación de aceite (9), que recibe su movimiento desde el tubo de captación de aceite (9) girado por el rotor (4) y alimentado por el aceite (Y) aspirado desde el depósito de aceite (3) por el tubo de captación de aceite (9), una turbina (12) que proporciona la rotación del cigüeñal (7) y una cámara de trabajo (13) dispuesta entre el impulsor (11) y la turbina (12).
- 15
- 3.- Un compresor hermético (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por** el acoplamiento hidrodinámico (10) que comprende un orificio de entrada de aceite (14) situado en el centro del impulsor (11) y cuyo extremo inferior se abre dentro del tubo de captación de aceite (9) y cuyo extremo superior se abre dentro de la cámara de trabajo (13), proporcionando que el aceite (Y) llevado por el tubo de captación de aceite (9) rellene la cámara de trabajo (13) durante el periodo de operación del rotor (4) y que el aceite (Y) en la cámara de trabajo (13) sea descargado dentro del tubo de captación de aceite (9) durante el periodo de parada del rotor (4).
- 20
- 4.- Un compresor hermético (1) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por** el cigüeñal (7) que comprende un canal de lubricación (8) que proporciona el suministro del aceite (Y) a los elementos móviles situados en la carcasa (2) y el acoplamiento hidrodinámico (10) que comprende un orificio de salida de aceite (15) situado en el centro de la turbina (12), y cuyo extremo inferior se abre dentro de la cámara de trabajo (13) y cuyo extremo superior se abre dentro del canal de lubricación (8) y que proporciona que el aceite (Y) continúe su movimiento ascendente después de rellenar la cámara de trabajo (13) para pasar dentro del canal de lubricación (8) durante la operación del rotor (4)
- 25
- 30
- 5.- Un compresor hermético (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por** el acoplamiento hidrodinámico (10) soportado en la porción del bloque de cilindros (6) que se extiende hacia el lado superior del rotor (4) y que soporta el cigüeñal.

Figura 1

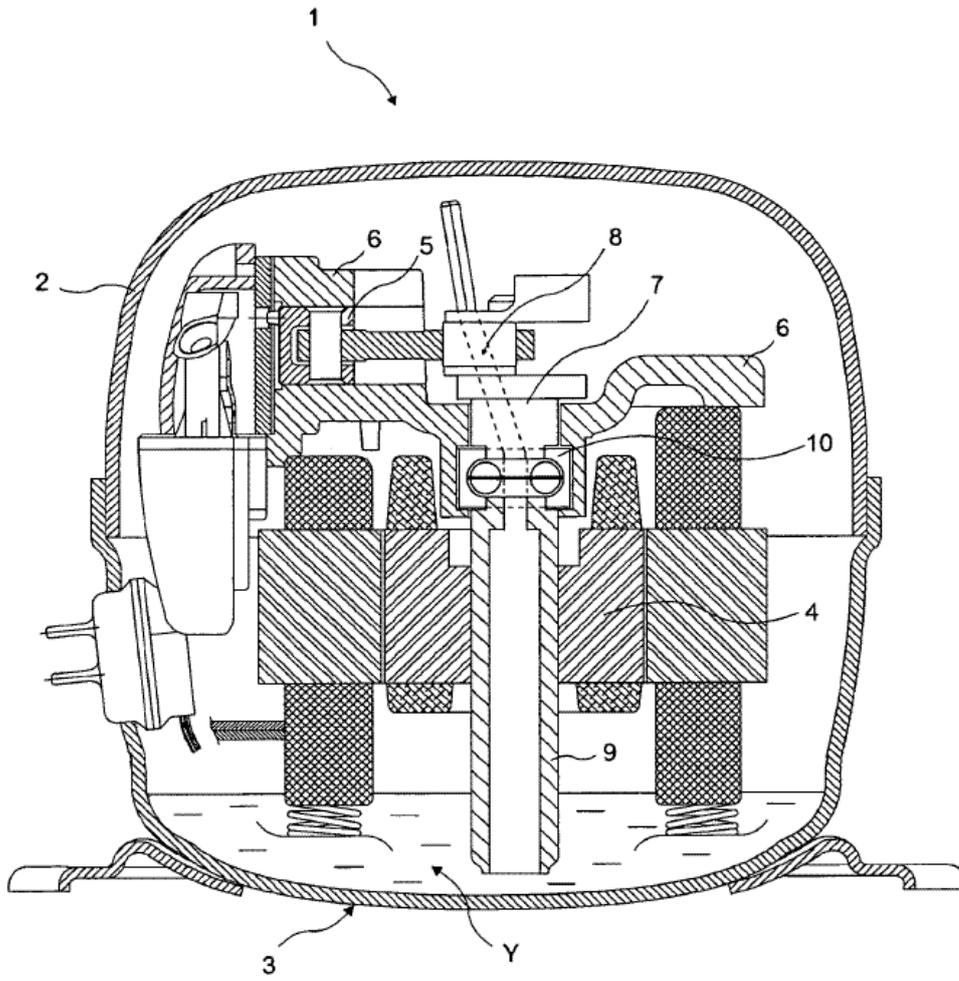


Figura 2

