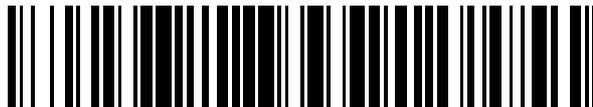


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 951**

51 Int. Cl.:

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

F01C 21/00 (2006.01)

F01C 21/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2002 E 04013803 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 1455091**

54 Título: **Compresor de espiral con inyección de vapor**

30 Prioridad:

24.01.2002 US 57216

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

12.03.2013

73 Titular/es:

**EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES, INC.
(100.0%)
1675 W. CAMPBELL ROAD
SIDNEY, OH 45365-0669, US**

72 Inventor/es:

**PEREVOZCHIKOV, MICHAEL M y
DOEPKER, ROY**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 397 951 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 con inyección de vapor

5 La presente invención se refiere a máquinas de tipo de espiral. Más particularmente, la presente invención se refiere a compresores de espiral que incorporan un sistema de inyección de vapor que utiliza un intercambiador de calor, un economizador o un depósito de evaporación instantánea que se asegura a la carcasa del compresor de espiral.

10 Los sistemas de refrigeración y de aire acondicionado incluyen normalmente un compresor, un condensador, una válvula de expansión o equivalente y un evaporador. Estos componentes van acoplados de forma secuencial dentro de una trayectoria de flujo en serie continua. A través del sistema fluye un fluido de trabajo o refrigerante y alterna entre una fase líquida y una fase de vapor o gaseosa.

15 En los sistemas de refrigeración y aire acondicionado se ha utilizado una diversidad de tipos de compresores, incluyendo, pero sin estar limitados a, compresores alternativos, compresores de tornillo y compresores rotativos. Los compresores rotativos pueden incluir tanto los compresores de tipo paletas como las máquinas de espiral. Las máquinas de espiral se construyen utilizando dos miembros de espiral teniendo cada miembro de espiral una placa de extremo y una envoltura en espiral que se extiende generalmente perpendicular a la placa de extremo respectiva. Las envolturas en espiral están dispuestas en sentido opuesto estando las dos envolturas en espiral intercaladas o
20 ajustadas la una con la otra. Los miembros de espiral están montados de tal manera que puedan participar en un movimiento orbital relativo, el uno con respecto al otro. Durante este movimiento orbital, las envolturas en espiral definen una serie sucesiva de cavidades o espacios cerrados, cada uno de los cuales va disminuyendo de tamaño progresivamente según se va desplazando hacia el interior desde una posición radialmente exterior a una presión de succión relativamente baja hasta una posición central a una presión relativamente superior o de descarga. El fluido comprimido sale del espacio cerrado en la posición central a través de un pasaje de descarga formado a través de la
25 placa de extremo de uno de los miembros de espiral.

Los sistemas de refrigeración y de aire acondicionado incorporan ahora sistemas de inyección de vapor en los que una parte del refrigerante en forma gaseosa se inyecta en las cavidades o espacios cerrados a una presión que es intermedia entre la presión de baja succión y la presión de descarga relativamente alta. Este refrigerante gaseoso se inyecta en las cavidades o espacios cerrados a través de uno o más puertos de inyección que se extienden a través de uno de los dos miembros de espiral. La inyección de este refrigerante gaseoso tiene el efecto de incrementar tanto la capacidad del sistema de refrigeración o de aire acondicionado como el rendimiento del sistema de refrigeración o de aire acondicionado. En los sistemas de refrigeración o de aire acondicionado en los que se
30 incorpora la inyección de vapor para lograr unos incrementos de capacidad máxima y de rendimiento máximo, el ingeniero de desarrollo trata de proporcionar un sistema de inyección que aumente al máximo la cantidad de gas refrigerante que sea inyectada en la cavidad cerrada, así como aumentar al máximo la presión intermedia a la cual se inyecte el gas refrigerante en la cavidad cerrada. Al aumentar al máximo tanto la cantidad de gas refrigerante como la presión del gas refrigerante que se inyecta, se aumentan al máximo la capacidad del sistema y el
35 rendimiento del sistema del sistema de refrigeración o de aire acondicionado.

El resumen del documento JP 2002-005024 da a conocer un compresor de acuerdo con la parte precharacterizadora de la reivindicación 1.

45 Al desarrollar el sistema de inyección de vapor, el ingeniero de desarrollo debe tener en cuenta la fuente para el vapor que se inyecta en las cavidades. Normalmente, la fuente de refrigerante de vapor es a través de una conexión en una posición dentro del circuito de refrigeración y se utiliza un dispositivo tal como un depósito de evaporación instantánea o un economizador para separar el refrigerante de vapor del refrigerante gaseoso con el fin de asegurarse de que en las cavidades o espacios cerrados se inyecta únicamente refrigerante gaseoso o de vapor. Al acceder al refrigerante líquido desde una posición dentro del circuito de refrigeración, el refrigerante de vapor o gaseoso se conduce normalmente al compresor a través de una línea de fluido que se extiende entre la posición dentro del circuito de refrigeración y el compresor. El uso de un conducto de fluido entre la fuente de refrigerante de vapor o gaseoso y el compresor proporciona un sistema en el que puede producirse una caída de presión del refrigerante gaseoso debido a las pérdidas en la línea de fluido y/o pérdidas de temperatura. Si bien existe la
50 posibilidad de aislar esta línea con el fin de limitar las pérdidas de temperatura, este aislamiento añade un coste y una complejidad adicional al sistema de refrigeración o de aire acondicionado y también presenta problemas durante el mantenimiento del sistema.

60 Por lo tanto, el desarrollo continuo de los sistemas de inyección de vapor está orientado a incrementar la cantidad y presión del vapor a presión intermedia que se pueda inyectar en los espacios cerrados.

La presente invención proporciona la técnica con un sistema de compresor en el que una fuente de vapor, tal como un depósito de evaporación instantánea, un economizador o un intercambiador de calor se asegura a la carcasa del compresor. La unión directa del depósito de evaporación instantánea, del economizador o del intercambiador de

calor puede eliminar todos los tubos externos que se requieren para el refrigerante gaseoso a presión intermedia. La unión directa del depósito de evaporación instantánea, del economizador o del intercambiador de calor proporciona las ventajas de una única unidad más compacta, hay menos caída de presión, la instalación es más sencilla, no es necesario separar o aislar la línea de fluido de inyección de vapor, hay un menor número de componentes que se han de conectar durante la instalación y el coste del sistema de refrigeración o de aire acondicionado será inferior.

La invención se define en las reivindicaciones.

Áreas de aplicabilidad adicionales de la presente invención quedarán manifiestas por la descripción detallada que se proporciona a continuación. Debería entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican la forma de realización preferida de la invención, se dan únicamente con fines ilustrativos y no tratan de limitar el ámbito de la invención.

La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada y los dibujos anexos, en los cuales:

la Figura 1 es una sección transversal vertical de un compresor de espiral de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista en sección horizontal del compresor de espiral mostrado en la Figura 1 tomada justo por debajo de la placa de división;

la Figura 3 es una vista lateral vertical del compresor de espiral mostrado en la Figura 1 con un depósito de evaporación instantánea unido de acuerdo con la presente invención;

la Figura 4 es una ilustración esquemática de un intercambiador de calor utilizado con un sistema de inyección de vapor de un sistema de refrigeración de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención;

la Figura 5 es una vista lateral vertical del compresor de espiral mostrado en la Figura 1 en combinación con un intercambiador de calor de acuerdo con la ilustración esquemática mostrada en la Figura 4;

la Figura 6 es una vista en perspectiva del compresor de espiral mostrado en la Figura 1 en combinación con un intercambiador de calor de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención; y

la Figura 7 es una vista lateral vertical del compresor de espiral mostrado en la Figura 5 en combinación con un intercambiador de calor y un inversor de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La siguiente descripción de la forma de realización o formas de realización preferidas es únicamente de naturaleza ejemplar y no trata en modo alguno de limitar la invención, su aplicación, o usos.

Haciendo ahora referencia a los dibujos en los que números de referencia similares designan piezas similares o que se corresponden en todas las diversas vistas, se muestra en la Figura 1, un compresor de espiral que está diseñado para alojar el sistema de inyección de vapor exclusivo de acuerdo con la presente invención y que está designado generalmente por el número de referencia (10). La siguiente descripción de la forma de realización preferida es únicamente de naturaleza ejemplar y no trata en modo alguno de limitar la invención, su aplicación o sus usos.

El compresor de espiral (10) comprende una carcasa hermética generalmente cilíndrica (12) que tiene soldada en el extremo superior de la misma una cubierta (14) y en el extremo inferior de la misma una base (16) dotada de una pluralidad de patas de montaje (no mostradas) formadas íntegramente con la misma. La cubierta (14) está provista de un racor de descarga de refrigerante (18) que puede tener en el mismo la válvula de descarga usual (no mostrada). Otros elementos principales fijados a la carcasa (12) incluyen una división que se extiende transversalmente (20) y que está soldada alrededor de su periferia en el mismo punto en el que la cubierta (14) está soldada a la carcasa (12), un racor de entrada (22), un alojamiento de cojinete principal (24) que está debidamente asegurado a la carcasa (12) y un alojamiento de cojinete inferior (26) que tiene una pluralidad de patas que se extienden radialmente hacia el exterior cada una de las cuales está debidamente asegurada a la carcasa (12). Un estator de motor (28) que es generalmente cuadrado en sección transversal pero con las esquinas redondeadas está fijado a presión en la carcasa (12). Los planos entre las esquinas redondeadas del estator del motor (28) proporcionan conductos de paso entre el estator del motor (28) y la carcasa (12) que facilitan el flujo de retorno del lubricante desde la parte superior de la carcasa (12) a su parte inferior.

Un árbol de accionamiento o cigüeñal (30) que tiene una muñequilla de cigüeñal excéntrica (32) en el extremo superior del mismo está montado de forma rotativa en un cojinete (34) en el alojamiento de cojinete principal (24) y en un cojinete (36) en el alojamiento de cojinete inferior (26). El cigüeñal (30) tiene en el extremo inferior del mismo una perforación concéntrica de diámetro relativamente grande (38) que se comunica con una perforación de diámetro menor situada radialmente hacia el exterior (40) y que se extiende hacia arriba desde allí hasta la parte

superior del cigüeñal (30). Dispuesto en el interior de la perforación (38) hay un agitador (42). La parte inferior de la carcasa interior (12) está llena de aceite lubricante y las perforaciones (38) y (40) actúan como una bomba para bombear el aceite lubricante hacia arriba a través del cigüeñal (30) y finalmente a todas las diversas partes del compresor de espiral (10) que necesiten lubricación.

5 El cigüeñal (30) es accionado de manera relativa por medio de un motor eléctrico que incluye el estator del motor (28) que tiene los devanados del motor (44) que pasan a través del mismo y un rotor de motor (46) ajustado a presión sobre el cigüeñal (30) y que tiene unos contrapesos superior e inferior (48) y (50), respectivamente. Un protector del motor (52), del tipo usual, se proporciona en estrecha proximidad con los devanados del motor (44) de manera que si el motor sobrepasa su intervalo de temperatura normal, el protector del motor (52) desconectará la corriente del motor.

10 La superficie superior del alojamiento de cojinete principal (24) está provista de una superficie de apoyo anular plana de empuje (54) sobre la cual se dispone un miembro de espiral orbitante (56). El miembro de espiral (56) comprende una placa de extremo (58) que tiene la válvula o envoltura en espiral usual (60) en la superficie superior de la misma y una superficie anular plana de empuje (62) en la superficie inferior de la misma. Sobresaliendo hacia abajo de la superficie inferior hay un cubo cilíndrico (64) que tiene un cojinete liso (66) en el mismo y en el que se dispone de forma rotativa un casquillo de accionamiento (68) que tiene una perforación interior dentro de la cual se dispone para el accionamiento la muñequilla de cigüeñal (32). La muñequilla de cigüeñal (32) tiene un plano en una superficie (no mostrada) que se acopla para el accionamiento a una superficie plana en una parte de la perforación interior del casquillo de accionamiento (68) para proporcionar una disposición de accionamiento adaptada radialmente tal como se muestra en la patente estadounidense nº 4.877.382 del cesionario, cuya divulgación se incorpora en este documento por referencia.

25 La envoltura (60) encaja con una envoltura de espiral no orbitante (72) que forma parte de un miembro de espiral no orbitante (74). Durante el movimiento orbital del miembro de espiral orbitante (56) con respecto al miembro de espiral no orbitante (74) se crean unas cavidades móviles de fluido que se comprimen a medida que la cavidad se desplaza desde una posición radialmente exterior a una posición central de los miembros de espiral (56) y (74). El miembro de espiral no orbitante (74) se monta en el alojamiento de cojinete principal (24) de cualquier manera deseada que proporcionará un movimiento axial limitado del miembro de espiral no orbitante (74). La manera específica de tal montaje no es crítica para la presente invención.

30 El miembro de espiral no orbitante (74) tiene un puerto de descarga dispuesto en posición central (76) que se encuentra en comunicación fluida a través de una abertura (78) en la división (20) con un silenciador de descarga (80) definido por la cubierta (14) y la división (20). El fluido comprimido por las cavidades móviles entre las envolturas de espiral (60) y (72) se descarga dentro del silenciador de descarga (80) a través del puerto (76) y la abertura (78). El miembro de espiral no orbitante (74) tiene en la superficie superior del mismo un rebaje anular (82) con paredes laterales coaxiales paralelas dentro de las cuales está dispuesto hermético para el movimiento axial relativo un ensamblaje de estanqueidad anular (84) que sirve para separar la parte inferior del rebaje (82) de manera que se pueda poner en comunicación fluida con una fuente de presión de fluido intermedia por medio de un conducto de paso (86). El miembro de espiral no orbitante (74) está de esta manera axialmente polarizado contra el miembro de espiral orbitante (56) por las fuerzas creadas por la presión de descarga que actúa sobre la parte central del miembro de espiral no orbitante (74) y las fuerzas creadas por la presión de fluido intermedia que actúa sobre la parte inferior del rebaje (82). Esta polarización por presión axial, así como las diversas técnicas para soportar el miembro de espiral no orbitante (74) para un movimiento axial limitado, se dan a conocer con mucho mayor detalle en la antes mencionada patente estadounidense nº 4.877.382 del cesionario.

35 La rotación relativa de los miembros de espiral (56) y (74) se impide por medio del acoplamiento Oldham (88) usual que tiene un par de chavetas dispuestas de forma deslizante en ranuras diametralmente opuestas en el miembro de espiral no orbitante (74) y un segundo par de chavetas dispuestas de forma deslizante en ranuras diametralmente opuestas en el miembro de espiral orbitante (56).

40 El compresor de espiral (10) es preferentemente del tipo de "lado bajo" en el que al gas de succión que entra en la carcasa (12) se le permite, en parte, contribuir a enfriar el motor. Mientras haya un flujo adecuado de gas de succión de retorno, el motor se mantendrá dentro de los límites de temperatura deseados. Sin embargo, cuando cesa este flujo, la pérdida de refrigeración dará lugar a que se dispare el protector del motor (52) y apague el compresor de espiral (10).

45 El compresor de espiral, como se ha descrito a grandes rasgos, es o conocido en la técnica o bien es el tema de otras solicitudes de patente en trámite por parte del cesionario del solicitante. Los detalles de construcción que incorporan los principios de la presente invención son los que se ocupan de un sistema de inyección de vapor exclusivo identificado generalmente por el número de referencia (100). El sistema de inyección de vapor (100) se utiliza para inyectar refrigerante de valor o gaseoso con el fin de incrementar la capacidad y el rendimiento del compresor de espiral (10).

Haciendo ahora referencia a las Figuras 1 – 3, el sistema de inyección de vapor (100) comprende un pasaje de inyección de vapor (102) que se extiende a través de una placa de extremo (90) del miembro de espiral no orbitante (74), un único puerto de inyección de vapor (104) que desemboca en las cavidades de fluido cerradas, un tubo de conexión (106), un puerto de inyección de fluido (108) que se extiende a través de la carcasa (12) hacia el exterior de la carcasa (12).

El pasaje de inyección de vapor (102) es un orificio de alimentación transversal que se extiende generalmente en dirección horizontal a través del miembro de espiral no orbitante (74) desde una posición situada en el exterior del miembro de espiral no orbitante (74) hasta una posición en la que se comunica con el puerto de inyección de vapor (104). El puerto de inyección de vapor (104) se extiende en dirección generalmente vertical desde el pasaje (102) a través del miembro de espiral no orbitante (74) para desembocar en los espacios o cavidades cerradas formadas por las envolturas (60) y (72). El tubo de conexión (106) se extiende desde el pasaje de inyección de vapor (102) hasta el puerto de inyección de fluido (108) donde se asegura herméticamente al puerto de inyección de fluido (108) que a su vez está conectado al depósito de evaporación instantánea o bien al intercambiador de calor de los sistemas de refrigeración descritos a continuación.

Haciendo ahora referencia a la Figura 3, el compresor de espiral (10) se muestra ensamblado como parte de un sistema de refrigeración (120). El sistema de refrigeración (120) comprende el compresor de espiral (10), un condensador (122), un primer dispositivo de expansión en la forma de una válvula de expansión o de orificio fijo (124), un depósito de evaporación instantánea (126), un segundo dispositivo de expansión en la forma de una válvula de expansión (128) y un evaporador (130).

Durante el funcionamiento, el refrigerante comprimido por el compresor de espiral (10) fluye a través de una línea de fluido al condensador (122) donde el refrigerante es enfriado y condensado al eliminar del mismo el calor. Desde el condensador (122), el refrigerante líquido fluye a través de la válvula de expansión o del orificio fijo (124). La válvula de expansión o del orificio fijo (124) reduce la presión del refrigerante. Desde la válvula de expansión o del orificio fijo (124), el refrigerante fluye al depósito de evaporación instantánea (126). En el depósito de evaporación instantánea (126), una parte del refrigerante se evapora debido a la presión disminuida, absorbiendo el calor de evaporación del refrigerante líquido restante acumulado en la parte inferior del depósito de evaporación instantánea (126). Este refrigerante líquido subenfriado procedente del depósito de evaporación instantánea (126) fluye a través de la válvula de expansión (128) y después a través del evaporador (130) donde se evapora absorbiendo calor. El refrigerante evaporado fluye entonces a la cámara de succión del compresor de espiral (10) donde volverá a ser comprimido y el ciclo continúa. El refrigerante evaporado instantáneamente o gaseoso generado en el depósito de evaporación instantánea (126) es dirigido directamente a través del puerto de inyección (108) que se extiende a través de la carcasa (12). Tal como se ha descrito anteriormente, el tubo de conexión (106) que se asegura herméticamente al puerto de inyección (108) se extiende al pasaje de inyección de vapor (102) que se comunica con el puerto de inyección de vapor (104) que desemboca en uno o más de los espacios cerrados definidos por las envolturas de espiral (60) y (72). El subenfriamiento del refrigerante líquido en el depósito de evaporación instantánea (126) conseguido por el sistema antes mencionado antes de llegar al evaporador (130) incrementa la capacidad de refrigeración del evaporador (130) (es decir, que se dispone de una mayor diferencia de entalpía a través del evaporador (130)).

Haciendo ahora referencia a las Figuras 4 y 5, el compresor de espiral (10) se muestra como parte de un sistema de refrigeración (220). El sistema de refrigeración (220) comprende el compresor de espiral (10), un condensador (222), un primer dispositivo de expansión en la forma de una válvula de expansión o de orificio fijo (224), un intercambiador de calor (226), un segundo dispositivo de expansión en la forma de una válvula de expansión (228) y un evaporador (230).

Durante el funcionamiento, el refrigerante comprimido por el compresor de espiral (10) fluye a través de una línea de fluido al condensador (222) donde el refrigerante se enfría y se condensa al extraer el calor del mismo. Desde el condensador (222), el refrigerante líquido fluye al intercambiador de calor (226) a través de un puerto (232) y también a través de la válvula de expansión u orificio fijo (224). La válvula de expansión u orificio fijo (224) reduce la presión y la temperatura del refrigerante que entonces regresa nuevamente a la etapa gaseosa. Este refrigerante vaporizado fluye al intercambiador de calor (226) a través de un puerto (234) donde elimina calor adicional del refrigerante líquido para subenfriar el refrigerante líquido que fue suministrado al intercambiador de calor (226) directamente desde el condensador (222) a través del puerto (232). El refrigerante gaseoso sale del intercambiador de calor (226) a través de un puerto (236) y es dirigido directamente a través del puerto de inyección (108) que se extiende a través de la carcasa (12). Tal como se ha descrito anteriormente, el tubo de conexión (106) que se asegura herméticamente al puerto de inyección (108) se extiende hacia el pasaje de inyección de vapor (102) que se comunica con el puerto de inyección de vapor (104) que se abre en uno o más de los espacios cerrados definidos por los miembros de espiral (60) y (72).

El refrigerante líquido subenfriado sale del intercambiador de calor (226) a través de un puerto (238) y fluye a través de la válvula de expansión (228) y después a través del evaporador (230) donde se evapora absorbiendo calor. El

refrigerante evaporado fluye entonces a la cámara de succión del compresor de espiral (10) donde volverá a ser comprimido y el ciclo continúa. El subenfriamiento del refrigerante líquido en el intercambiador de calor (226) logrado mediante el sistema antes mencionado antes de llegar al evaporador (230) incrementa la capacidad de refrigeración del evaporador (230) (es decir, que se dispone de una mayor diferencia de entalpía a través del evaporador (130)).

5 Haciendo ahora referencia a la Figura 6, el compresor de espiral (10) se muestra en combinación con un intercambiador de calor (326). El intercambiador de calor (326) está diseñado para ser colocado debajo del compresor de espiral (10) dentro de la base (16). Se incrementa la altura de la base (16) usando una brida circular (340) para proporcionar el espacio para el intercambiador de calor montado en la parte inferior (326). El intercambiador de calor (326) incluye el puerto (232) desde el condensador (222), la válvula de expansión u orificio fijo (224) está en el interior del intercambiador de calor (326) así como el puerto (234). El puerto de inyección (108) se reposiciona para extenderse a través de la base (16) en lugar de a través de la carcasa (12) y el intercambiador de calor (326) incluye un puerto interno (236) que se corresponde con el puerto de inyección (108) que se extiende a través de la base (16). El tubo de conexión (106) se reconfiguraría para corresponderse con el puerto de inyección (108). El intercambiador de calor (326) incluye también el puerto (238) que se utiliza para dirigir el refrigerante líquido subenfriado al evaporador (230). El funcionamiento, la función y las ventajas descritas anteriormente para el sistema de refrigeración (220) con el intercambiador de calor (226) son los mismos para el sistema de refrigeración (220) equipado con el intercambiador de calor (326) en lugar del intercambiador de calor (226).

20 Haciendo ahora referencia a la Figura 7, el compresor de espiral (10) se muestra con el sistema de refrigeración (220) incluyendo el condensador (222), la válvula de expansión u orificio fijo (224), el intercambiador de calor (226), la válvula de expansión (228), el evaporador (230) y un inversor (400) montado en una placa de refrigeración exterior del intercambiador de calor (226). Por lo tanto, la Figura 7 es igual que la Figura 5 con la adición del inversor (400).

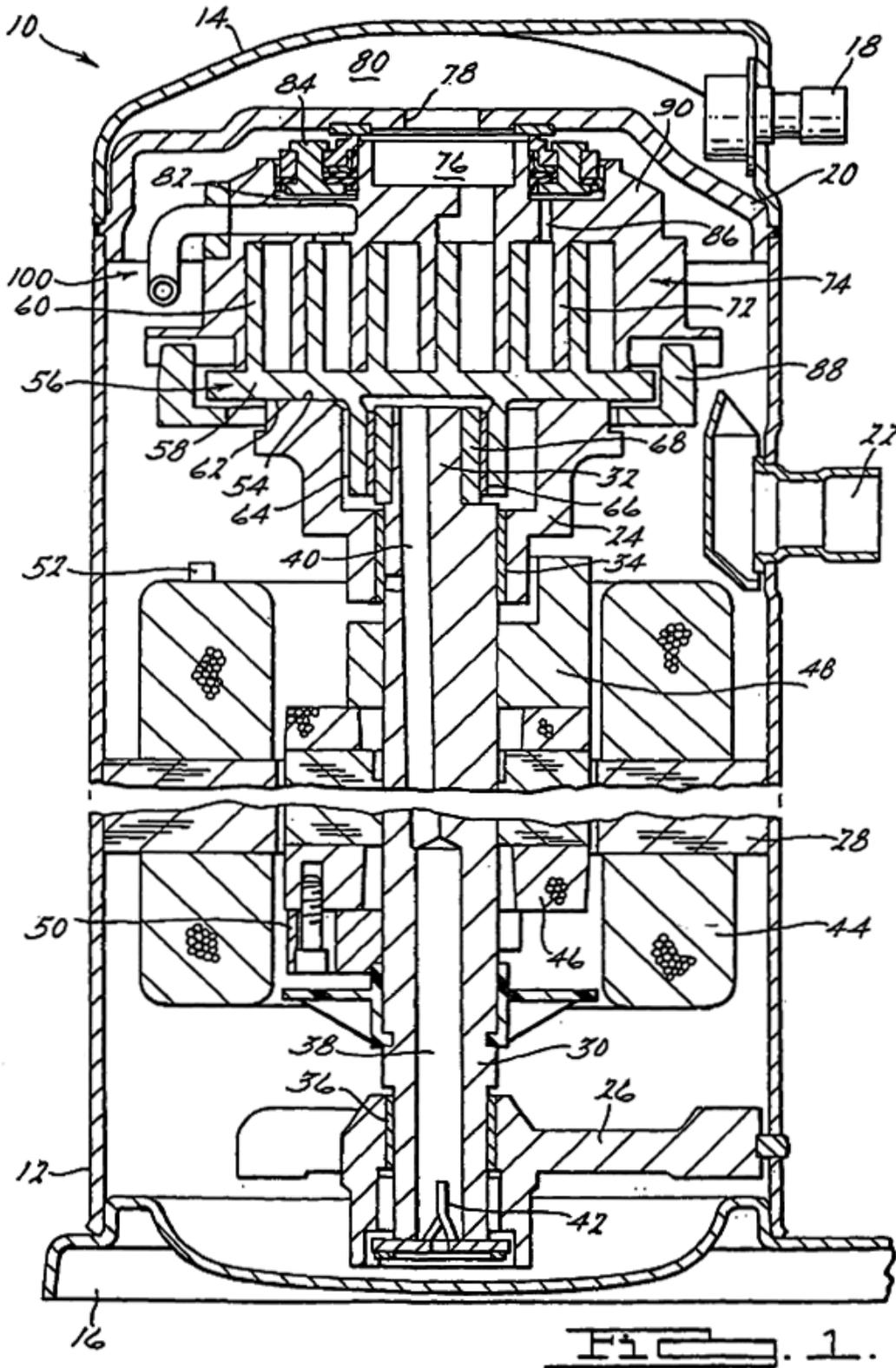
25 El inversor (400) se encuentra en comunicación eléctrica con el compresor de espiral (10) a través de un cable de corriente (402). El inversor (400) incluye un terminal de entrada (404) que está conectado a la fuente de energía eléctrica que alimenta al inversor (400) y por lo tanto al compresor de espiral (10). Durante el funcionamiento del inversor (400), se genera una cantidad significativa de calor. La capacidad del intercambiador de calor (326) es suficiente para no sólo enfriar el inversor (400) sino también el refrigerante líquido utilizando el refrigerante gaseoso que pasa a través del intercambiador de calor (326). El funcionamiento, la función y las ventajas para el sistema de refrigeración (220) que incluye el inversor (400) son iguales que los dados a conocer anteriormente para el sistema de refrigeración (220) sin el inversor (400).

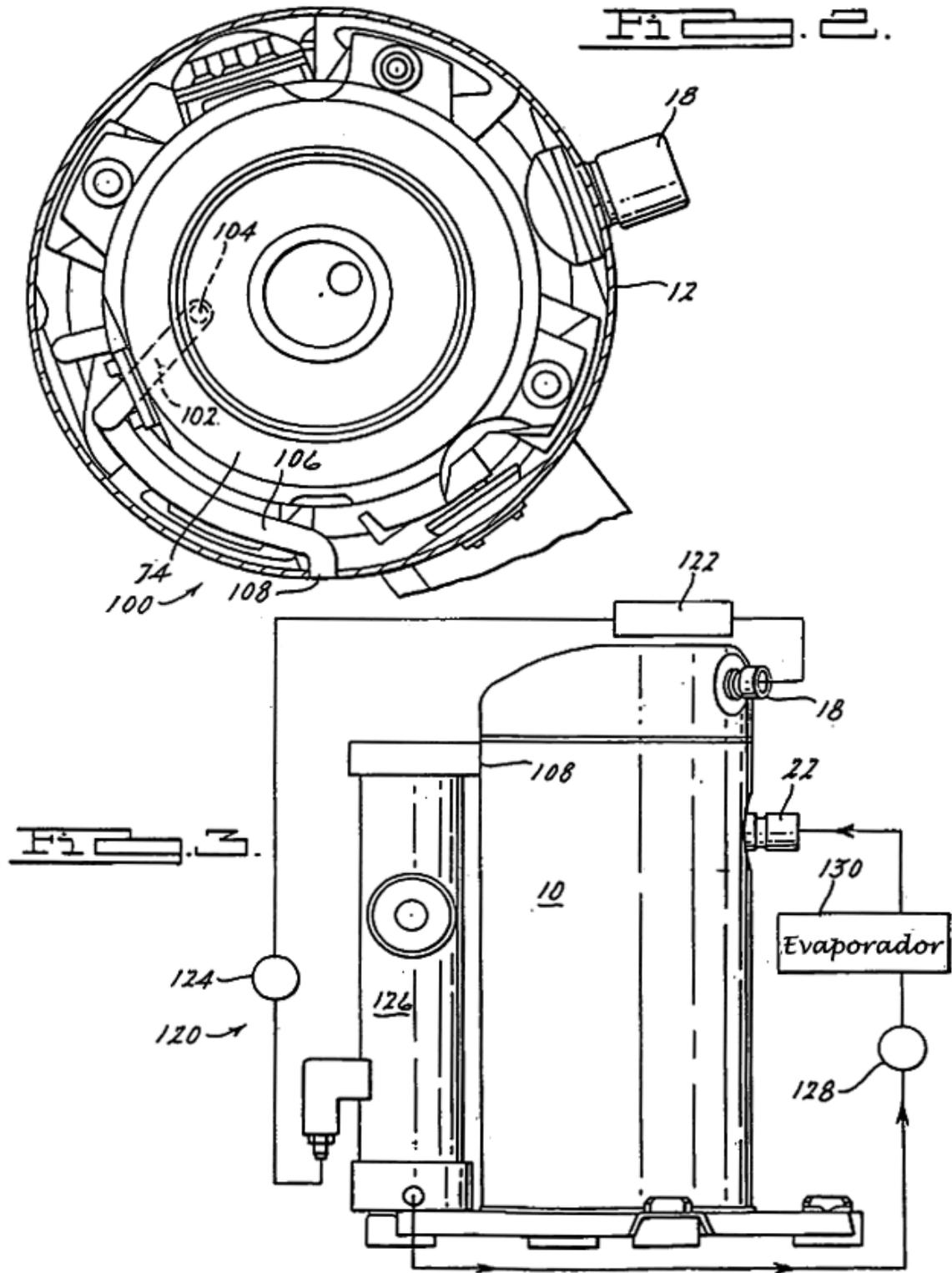
35 Todos los sistemas antes descritos ofrecen las ventajas de que no hay ninguna línea de inyección de vapor externa. Esto proporciona una única unidad compacta para el compresor y la fuente de fluido, reduce la caída de presión del fluido, simplifica la instalación, elimina la separación de la línea de inyección de vapor, disminuye el número de conexiones necesarias para la instalación y reduce el coste del sistema. Además, los sistemas antes descritos permiten que el primer dispositivo de expansión (124, 224), sea una válvula de expansión electrónica, una válvula de expansión térmica o un orificio fijo.

40 La descripción de la invención es únicamente de naturaleza ejemplar y, por lo tanto, se entiende que las variaciones que no se aparten del ámbito de las reivindicaciones anexas se encuentran dentro del ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor de espiral (10) que comprende:
- 5 un primer miembro de espiral (56) dispuesto en una carcasa (12) y que tiene una primera envoltura de espiral (60) que se extiende desde una primera placa de extremo (58);
- un segundo miembro de espiral (74) dispuesto en dicha carcasa y que tiene una segunda envoltura de espiral (72) que se extiende desde una segunda placa de extremo (90), estando dicha segunda envoltura de espiral (72)
- 10 interconectada con dicha primera envoltura de espiral (60) para definir al menos dos cavidades móviles que disminuyen de tamaño a medida que se desplazan desde una posición radialmente exterior hasta una posición radialmente interior al realizarse el movimiento orbital relativo de dichas envolturas de espiral;
- un pasaje de inyección de vapor (102) que se extiende a través de una de dichas espirales primera y segunda (56, 74), extendiéndose dicho pasaje de inyección de vapor (102) entre un puerto de inyección (104) definido por dicha
- 15 carcasa (12) y una de dichas cavidades móviles;
- un motor eléctrico para alimentar a dichos miembros de espiral (56, 74);
- 20 un inversor (400) para controlar dicho motor eléctrico;
- una fuente de vapor de presión intermedia (126, 226) en comunicación con dicho pasaje de inyección de vapor (102) a través de dicho puerto de inyección (104);
- 25 estando dicho inversor (400) en contacto de transferencia de calor con dicha fuente de vapor de presión intermedia (226); **caracterizado porque:**
- dicha fuente de vapor de presión intermedia que se asegura a dicha carcasa (12) y que es uno de un intercambiador de calor (226), un economizador o un depósito de evaporación instantánea (126).
- 30
2. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha fuente de vapor de presión intermedia es un intercambiador de calor (226).
3. El compresor de espiral de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha fuente de vapor de presión intermedia
- 35 es un depósito de evaporación instantánea (126).
4. El compresor de espiral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha fuente de vapor de presión intermedia (126, 226) se asegura a un lado de dicha carcasa (12).
- 40
5. El compresor de espiral de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha fuente de vapor de presión intermedia (126, 226) se asegura a una parte inferior de dicha carcasa (12).





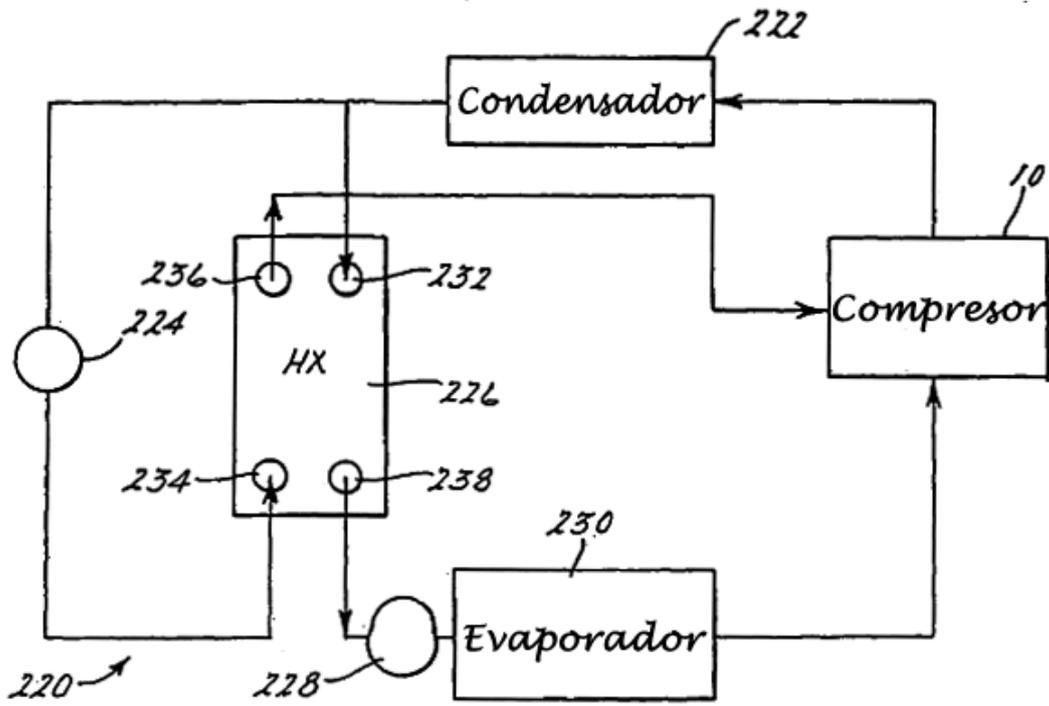


Fig. 4.

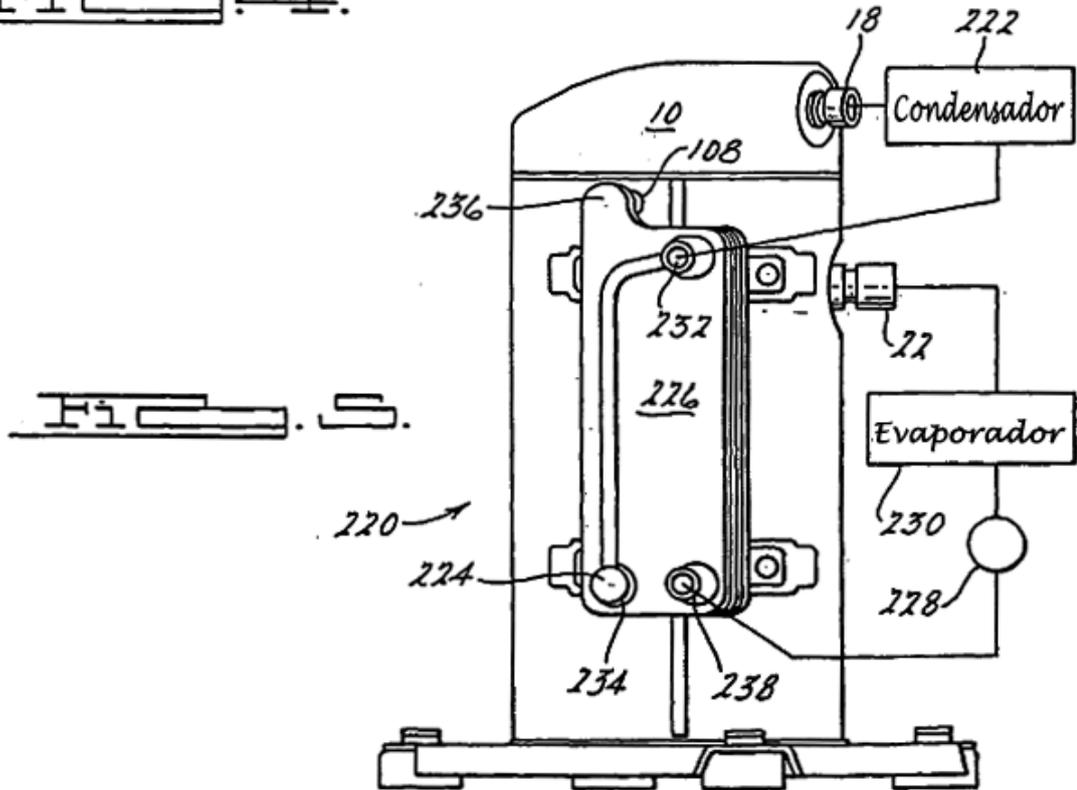


Fig. 5.

