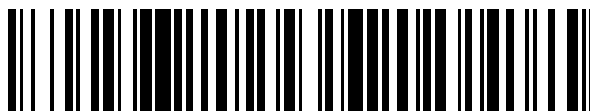


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 672**

51 Int. Cl.:

F04B 39/02 (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01)
F25B 9/00 (2006.01)
F25B 25/00 (2006.01)
F25B 31/00 (2006.01)
F25B 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2011** **PCT/JP2011/001511**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2011** **WO11114714**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2011** **E 11755905 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2549107**

54 Título: **Refrigerador**

30 Prioridad:

17.03.2010 JP 2010060484

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.01.2018

73 Titular/es:

TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, INCORPORATED (16.7%)
1-3, Uchisaiwai-cho 1-chome Chiyoda-ku Tokyo 100-8560, JP;
CHUBU ELECTRIC POWER COMPANY, INCORPORATED (16.7%);
KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (16.7%);
DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE (16.7%);
THE KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. (16.7%) y
JOHNSON CONTROLS DENMARK APS (16.7%)

72 Inventor/es:

FUJISAWA, RYO;
TOSHIMA, MASATAKE;
KANEMURA, TOSHIKATSU;
NAKAYAMA, YOSHIHIRO;
IIZUKA, KOICHIRO;
IDE, SATOSHI;
SUTO, KUNIIHIKO;
KURASHIGE, KAZUTAKA;
SAKURABA, ICHIROU;
HAYASHI, DAISUKE;
SUGANO, KEIJI;
SHATO, SHINJI;
MADSBØLL, HANS y
DAMGAARD KRISTENSEN, KLAUS

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).

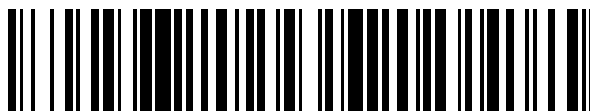
ES 2 650 672 T3

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 672**

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 650 672 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).

DESCRIPCION

Refrigerador

Campo técnico

5

La presente invención se refiere a un refrigerador.

Antecedentes

10 Convencionalmente, un refrigerador, por ejemplo como se describe en el documento de patente 1, incluye un evaporador, un compresor y un condensador.

15 Tal refrigerador incluye, por ejemplo, un compresor mostrado en la figura 3 por el documento de patente 2. Este compresor es un compresor de tornillo de dos fases que comprende un gas refrigerante, tal como un gas CFC en dos etapas y que incluye una pareja de rotores de tornillo de primera etapa 101 y 102 y una pareja de rotores de tornillo de segunda etapa 103 y 104, estando alojado cada rotor de tornillo 101 a 104 en una carcasa 106.

20 Los rotores de tornillo de primera etapa 101 y 102 se acoplan entre sí en una primera cámara de compresión 106a dentro de la carcasa 106 y los rotores de tornillo de segunda etapa 103 y 104 se acoplan entre sí en una segunda cámara de compresión 106b dentro de la carcasa 106. La caña de rotor de cada rotor de tornillo 101 a 104 está soportada está soportada por cada cojinete 108 correspondiente. En la primera cámara de compresión 106a, los rotores de tornillo de primera etapa 101 y 102 se acoplan mutuamente y giran para comprimir de esta manera un gas refrigerante en la primera etapa, el gas refrigerante comprimido es conducido a la segunda cámara de compresión 106b, y los rotores de tornillo de segunda etapa 103 y 104 se acoplan mutuamente para comprimir de esta manera el gas refrigerante en la segunda etapa. Después de ser comprimido en la segunda etapa, el gas refrigerante es descargado desde el compresor.

30 Cada cojinete 108 es suministrado con un aceite lubricante, una parte del aceite lubricante suministrado está contenida en un gas refrigerante y fluye dentro del compresor, y se descarga junto con el gas refrigerante desde el compresor. El gas refrigerante y el aceite lubricante descargados juntos son enviados a un separador de aceite 110 y son separados aquí. El gas refrigerante separado es enviado a un condensador, mientras que el aceite lubricante separado es refrigerado por un refrigerador de aceite 111 y retornado al compresor y suministrado de nuevo a cada cojinete 108 después de que las impurezas contenidas allí han sido retiradas por un filtro de aceite 112.

35 Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa N° H9-72619.
Documento de patente 2: Publicación de patente japonesa N° H9-268988.

40 Un refrigerador de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento WO 2010/010925 A1. Otra técnica anterior relevante se encuentra en el documento US 2007/201999 A1.

Sumario de la invención

45 Un refrigerador provisto con el compresor anterior tiene un número de problemas: está previsto el separador de aceite 110 que separa el gas refrigerante y el aceite refrigerante descargados juntos, haciendo de esta manera que la configuración del compresor sea más compleja; y los gases CFC utilizados como el gas refrigerante, si se desechan, pueden afectar adversamente al entorno natural, tal como causando calentamiento global.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un refrigerador que es capaz de suministrar un lubricante ciertamente a un compresor para prevenir de esta manera un daño al compresor y de desechar fácilmente el lubricante y que es cuidadoso del medio ambiente y está configurado sencillo. Este objeto se consigue por un refrigerador que tiene las características de la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes.

55 Un refrigerador de acuerdo con la presente invención incluye: un compresor para comprimir vapor de agua como un refrigerante; un condensador para condensar un refrigerante comprimido por el compresor; un conducto de agua de refrigeración que incluye una bomba de agua de refrigeración para enviar de esta manera agua para refrigerar un refrigerante en el condensador; un conducto de suministro de agua de lubricación que conecta una parte curso abajo de la bomba de agua de refrigeración sobre el conducto de agua de refrigeración y el compresor y para suministrar
60 agua que circula a través del conducto de agua de refrigeración como un lubricante hasta el compresor; y un medio de reserva para suministrar agua hasta el conducto de suministro de agua de lubricación en lugar de suministrar agua desde el conducto de agua de refrigeración cuando la bomba de agua de refrigeración no está accionada.

El refrigerador es cuidadoso con el medio ambiente y está configurado sencillo, asegurando al mismo tiempo un

suministro de lubricante al compresor.

Breve descripción de los dibujos

5 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un refrigerador de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un refrigerador de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

10 La figura 3 es una vista esquemática de la sección que muestra una configuración de un compresor de acuerdo con una técnica anterior.

Formas de realización de la invención

15 Las formas de realización de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos.

(Primera forma de realización)

20 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un refrigerador 1 de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención. El refrigerador 1 está configurado, por ejemplo, como un aparato de refrigeración, tal como un acondicionador de aire, en el que se utiliza agua como un refrigerante.

25 El refrigerador 1 incluye un circuito de refrigerante para circular un refrigerante, un circuito de refrigeración para circular agua de refrigeración que refrigera el refrigerante, un circuito de utilización para circular agua que intercambia calor con el refrigerante y un circuito de agua de lubricación para circular agua de lubricación utilizada como un lubricante para un compresor.

30 El circuito de refrigerante incluye un evaporador 2, un compresor 4, un condensador 6, un conducto de entrada de gas refrigerante 8, un conducto de salida de gas refrigerante 9 y un conducto de suministro de refrigerante 10.

El circuito de refrigeración incluye el condensador 6, un conducto de agua de refrigeración 14, una torre de refrigeración 16 y una bomba de agua de refrigeración 18.

35 El circuito de utilización incluye el evaporador 2, una unidad de puerta 50, un conducto de circulación interior 54 y una bomba de circulación 56.

40 El circuito de agua de refrigeración incluye el condensador 6, el conducto de agua de refrigeración 14, la torre de refrigeración 16 y la bomba de agua de refrigeración 18 así como la bomba de agua lubricante 11, un conducto de suministro de agua de lubricación 32, el compresor 4 y un conducto de descarga de agua de lubricación 34.

45 El compresor 4 comprende vapor de agua como un gas refrigerante evaporado en el evaporador 2. Incluye un árbol giratorio y un cojinete que soporta el árbol giratorio (no mostrado), y una pluralidad de impulsores (pistón de compresión; no mostrado) fijados al árbol giratorio, y que comprime vapor de agua haciendo girar los impulsores. El refrigerador 1 funciona para mantener de esta manera girando los impulsores y el árbol de rotación hasta que el refrigerador 1 se para normalmente y en una emergencia debido a un fallo o similar. Los impulsores y el árbol de rotación no están previstos para detenerse inmediatamente incluso si reciben una señal de parada cuando el refrigerador 1 se para y, por lo tanto, se paran algún tiempo (por ejemplo, minutos) después de la señal de parada.

50 El compresor 4 está conectado a través del conducto de entrada de gas refrigerante 8 al evaporador 2 y está conectado a través del conducto de salida de gas refrigerante 9 al condensador 6. En el compresor 4, el vapor de agua enviado a través del conducto de entrada de gas refrigerante 8 desde el compresor 2 es comprimido y posteriormente enviado a través del conducto de salida de gas refrigerante 9 hasta el condensador 6.

55 El condensador 6 refrigera vapor de agua como el gas refrigerante enviado a través del conducto de salida de gas refrigerante 9 desde el compresor 4 utilizando agua de refrigeración para condensar de esta manera el vapor de agua. Es un tipo de intercambio de calor directo - refrigerando y condensado vapor de agua como un gas refrigerante poniéndolo en contacto con agua de refrigeración. El vapor de agua como el gas refrigerante es refrigerado para condensarse y convertirse en agua condensada.

60 El condensador 6 está conectado a través del conducto de suministro de refrigerante 10 al evaporador 2, y una parte del agua condensada producida en el condensador 6 es enviada como un refrigerante líquido (llamado en adelante el refrigerante de agua) a través del conducto de suministro de refrigerante 10 hasta el evaporador 2. Una presión en el condensador 6 es más alta que una presión en el evaporador 2. Por lo tanto, una parte del agua condensada en el

condensador 6 fluye dentro del evaporador 2. Como se describe más adelante, el agua remanente del agua condensada se descarga como agua de refrigeración desde una salida de agua de refrigeración 6b hasta la torre de refrigeración 16.

5 El evaporador 2 evapora el agua refrigerante enviado desde el condensador 6. El evaporador 2 refrigera agua conducida desde un intercambiador de calor 52 (descrito más adelante) de la unidad interior 50 utilizando calor de vaporización del agua refrigerante. El evaporador 2 es un tipo de intercambio de calor directo - que refrigera el agua conducida desde el intercambiador de calor 52 poniéndola en contacto con el agua refrigerante. El evaporador 2 genera vapor de agua evaporando el agua refrigerante.

10 Como se describe más adelante, el evaporador 2 está conectado a través del conducto de entrada de gas refrigerante 8 hasta el compresor 4, y el vapor de agua como un gas refrigerante evaporado en el evaporador 2 es enviado a través del conducto de entrada de gas refrigerante 8 hasta el compresor 4.

15 De esta manera, el refrigerador 1 incluye el circuito de refrigerante, en el que el vapor de agua está circulando como un gas refrigerante. El vapor de agua como un gas refrigerante es suministrado desde el compresor 4 a través del conducto de salida de gas refrigerante 9 hasta el condensador 4, y es condensado en el condensador 6 para convertirse en agua refrigerante. El agua refrigerante 6 es descargada desde el condensador 6 hasta el evaporador 2 a través del conducto de suministro de refrigerante 10, y es evaporada en el evaporador 2 para convertirse en vapor de agua como un gas refrigerante. El vapor de agua como un gas refrigerante es retornado a través del conducto de entrada de gas refrigerante 8 hasta el compresor 4.

20 La unidad interior 50 está provista con el intercambiador de calor (intercambiador de calor de utilización) 52 que intercambia calor entre el agua suministrada desde el evaporador 2 y el aire interior para refrigerar de esta manera el aire interior.

25 El intercambiador de calor 52 está conectado a través de un conducto de circulación interior 54 al evaporador 2 y es suministrado con agua desde el evaporador 2 a través del conducto de circulación interior 54. Específicamente, puesto que el intercambiador de calor 52b está dispuesto curso abajo desde la bomba de circulación 56, la bomba de circulación 56 presuriza agua descargada al conducto de circulación interior 54 desde el evaporador 2 y de esta manera suministra agua al intercambiador de calor 52, y el agua suministrada al intercambiador de calor 52 intercambia calor con agua interior y entonces retorna de nuevo al evaporador 2 a través del conducto de circulación interior 54.

35 De esta manera, el refrigerador 1 incluye el circuito de utilización para suministrar agua, por la bomba de circulación 56, desde el evaporador 2 a través del conducto de circulación interior 54 hasta el intercambiador de calor 52, intercambiado calor con el aire interior en el intercambiador de calor 52, y retornando después agua descargada desde el intercambiador de calor 52 hasta el evaporador 2 a través del conducto de agua de refrigeración 14.

40 El conducto de agua de refrigeración 14 está provisto con la torre de refrigeración 16 que refrigera, como agua de refrigeración, el agua condensada descargada a través del conducto de agua de refrigeración 14 desde la salida de agua de refrigeración 6b. La torre de refrigeración 16 es un tipo abierto - que incluye, en su parte superior, un orificio para conducir aire exterior en el interior y un ventilador para enviar aire exterior al interior a través del orificio. La torre de refrigeración 16 refrigera el agua condensada para convertirla en agua de refrigeración enviada al interior rociando el agua de refrigeración y soplándola utilizando el ventilador. El agua de refrigeración refrigerada de esta manera en la torre de refrigeración 16 pasa a través del conducto de agua de refrigeración 14 y retorna hasta el condensador 6 desde la entrada de agua de refrigeración 6a. De manera específica, la bomba de agua de refrigeración 18 está dispuesta entre la torre de refrigeración 16 y la entrada de agua de refrigeración 6a y presuriza el agua descargada desde la salida de agua de refrigeración 6b para enviar de esta manera el agua hasta la torre de refrigeración 16 y entonces hasta la entrada de agua de refrigeración 6a.

45 De esta manera, el refrigerador 1 incluye un circuito de refrigeración para enviar agua, por la bomba de agua de refrigeración 16, a través del conducto de agua de refrigeración 14 y suministrarla hasta la torre de refrigeración 16 desde el condensador 5 y posteriormente enviar agua descargada desde la torre de refrigeración 16 a través del conducto de agua de refrigeración 14 y retornarla al condensador 6.

50 Al compresor 4 están conectados el conducto de entrada de gas refrigerante 8 y el conducto de salida de gas refrigerante 9, así como el conducto de suministro de agua de lubricación 32 y el conducto de descarga de agua de lubricación 34.

60 El conducto de suministro de agua de lubricación 32 suministra un lubricante a un cojinete o similar del compresor 4. Conecta el compresor 4 y el conducto de agua de refrigeración 14 y, más específicamente, conecta el cojinete o similar del compresor 4 y la parte curso abajo de la torre de refrigeración 16 sobre el conducto de agua de refrigeración 14., Una parte del agua de refrigeración que retorna desde la torre de refrigeración 16 a través del

conducto de agua de refrigeración 14 hasta el condensador 6 es suministrada como agua de lubricación hasta el compresor 4 a través del conducto de suministro de agua de lubricación 32.

5 En el refrigerador 1, el agua fácilmente desechada es utilizada como un lubricante para el compresor 4 y una parte del agua de refrigeración suministrada al condensador 6 es utilizada también como el lubricante, simplificando de esta manera la configuración del refrigerador 1. Además, el agua refrigerada en la torre de refrigeración 16 es suministrada al cojinete o similar del compresor 4 y, por lo tanto, tiene un efecto de refrigeración sobre el cojinete o similar.

10 El conducto de suministro de agua de lubricación 32 está provisto con una bomba de agua de lubricación 11 que presuriza agua que fluye a través del conducto de suministro de agua de lubricación 21 y la envía de esta manera al compresor 4. En esta forma de realización, la bomba de agua de lubricación 11 envía, además, al compresor 4, una parte del agua de refrigeración enviada a la torre de refrigeración 16 desde el condensador 6 a través del conducto de agua de refrigeración 14 por la presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración 18.

15 El conducto de descarga de agua de lubricación 34 conecta el compresor 4 y el condensador 6. De manera específica, el agua de lubricación descargada desde el cojinete o similar del compresor 4 pasa a través del conducto de descarga de agua de lubricación 34, es descargada en el condensador 6 y luego descargada junto con agua de refrigeración en el conducto de agua de refrigeración 14 desde la salida de agua de refrigeración 6b del condensador 6.

20 De esta manera, el refrigerador 1 incluye el circuito de agua de lubricación para suministrar agua, por la bomba de agua de refrigeración 18 y la bomba de agua de lubricación 11, desde el condensador 6 a través de la torre de refrigeración 16 hasta el compresor 4 a través del conducto de agua de refrigeración 14 y el conducto de suministro de agua de lubricación 32 y posteriormente para enviar agua descargada desde el compresor 4 a través del conducto de descarga de agua de lubricación 34 y retornarla al condensador 6. El circuito de agua de lubricación suministra agua de lubricación al compresor 4, eludiendo de esta manera un daño tal como trastorno o similar en el compresor 4.

25 En el caso en el que el circuito de agua de lubricación es la única trayectoria que suministra agua de lubricación al compresor 4, sin embargo, si la bomba de agua de refrigeración 18 se detiene en una emergencia debido a un fallo o similar, no se suministra agua desde el condensador 6 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32 para detener de esta manera el suministro de agua de lubricación al compresor 4. Como se ha descrito anteriormente, se tarda cierto tiempo hasta que el compresor 4 se detiene realmente después de recibir una instrucción de parada y de esta manera en el caso del circuito de agua de lubricación solo, si la bomba de agua de refrigeración 18 se para en el caso de emergencia, el compresor 4 puede operar sin agua de lubricación y, por lo tanto, no puede sufrir ningún daño.

30 Teniendo esto en cuenta, el refrigerador 1 incluye una trayectoria de emergencia (medio de reserva) para suministrar agua que fluye a través del conducto de circulación interior 54 hasta el compresor 4 cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no es accionada y cuando un árbol giratorio o similar del compresor 4 está girando. El agua que fluye a través del conducto de circulación interior 54 es conducida hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32 a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 y conducida hasta el compresor 4 a través del conducto de suministro de agua de lubricación 32, como a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 y el conducto de suministro de agua de lubricación 32.

35 El conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 conecta el conducto de circulación interior 54 y el conducto de suministro de agua de lubricación 32. Un extremo del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está conectado a una parte curso arriba desde la bomba de agua de lubricación 11 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32. La presión de esta parte de conexión cae a medida que se reduce la cantidad de agua en la torre de refrigeración 16 produciendo una presión diferencial entre ambos extremos del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 o el lado del conducto de circulación interior 54 y el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, y conduciendo agua que fluye a través del conducto de circulación interior 54 para que fluya a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 hacia el conducto de suministro de agua de lubricación 32. Simplemente utilizando la presión diferencial entre los dos extremos del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, el refrigerador 1 puede suministrar agua al conducto de suministro de agua de lubricación 32, incluso cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no es accionada.

40 En particular, en el refrigerador 1, el otro extremo del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está conectado a una parte curso abajo de la bomba de circulación 56 sobre el conducto de circulación interior 54. La bomba de circulación 56 es accionada incluso si la bomba de agua de refrigeración 18 se para en una emergencia debido a un fallo o similar y de esta manera, incluso si la bomba de agua de refrigeración 18 se para, el otro extremo del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 conectado a la parte curso abajo

desde la bomba de circulación 56 es presurizado por la bomba de circulación 56 y se mantiene la presión relativamente alta. De acuerdo con ello, cuando la bomba de agua de refrigeración 18 se para, se produce una presión diferencial relativamente alta entre ambos extremos del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, enviando de esta manera agua que fluye a través del conducto de circulación interior 56 de manera uniforme al conducto de suministro de agua de lubricación 32.

El conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está provisto con una válvula de retención (porción de regulación) 62 que permite que fluya agua desde el lado del conducto de circulación interior 54 hasta el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, previniendo al mismo tiempo que el agua fluya en la dirección opuesta. Por lo tanto, cuando se acciona la bomba de agua de refrigeración 18, incluso si la presión sobre el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 es más alta que la presión sobre el lado del conducto de circulación interior 54 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, la válvula de retención 62 previene que se envíe agua desde el conducto de suministro de agua de lubricación 32 hasta el conducto de circulación interior 54, suministrado de esta manera agua que fluye a través del conducto de suministro de agua de lubricación 32 con toda certeza hasta el compresor 4.

En esta forma de realización, la válvula de retención 62 previene que fluya agua desde el conducto de circulación interior 54 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32 si la presión diferencial de una presión sobre el lado del conducto de circulación interior 54 con respecto a una presión sobre el lado de suministro de agua de lubricación sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está por debajo de un valor de referencia. El valor de referencia es un valor máximo de la presión diferencial que debe producirse entre el lado del conducto de circulación interior 54 y el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 cuando la bomba de agua de refrigeración 18 está activada. Por lo tanto, en el refrigerador 1, aunque no se pare la bomba de agua de refrigeración 18, incluso si la presión en el lado del conducto de circulación interior 54 es más alta que la presión en el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, la válvula de retención 62 previene que la presión diferencial envíe agua dentro del conducto de suministro de agua de lubricación 32 desde el conducto de circulación interior 54.

Aquí, por ejemplo, se pueden prever una válvula de control que abre y cierra la trayectoria de flujo del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 y un medio de detección que detecta un fallo en la en la bomba de agua de refrigeración 18. Si el medio de detección detecta un fallo en la bomba de agua de refrigeración 18, la válvula de control puede abrir la trayectoria de flujo del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 para suministrar de esta manera agua al conducto de suministro de agua de lubricación 32. No obstante, como se ha descrito anteriormente, cuando la bomba de agua de refrigeración 18 se para, se produce una presión diferencial entre el lado del conducto de circulación interior 54 y el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, suministrando de esta manera agua al conducto de suministro de agua de lubricación 32, aunque no está previsto tal medio de detección. Por lo tanto, el refrigerador 1 ahorra el medio de detección o la válvula de control y, por lo tanto, tiene una configuración sencilla.

Sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32 está prevista una válvula de control (porción de regulación del reflujo) 36 curso arriba desde su parte de conexión hasta el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60. La válvula de retención 36 previene que fluya agua desde la parte curso abajo sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32, en otras palabra, que fluye hasta el conducto de agua de refrigeración 14. La regulación de la válvula de retención 36 hace posible suministrar agua que fluye a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32, ciertamente hasta el compresor 4, sin conducir el agua dentro del conducto de agua de refrigeración 14.

De esta manera, en el refrigerador 1, cuando se acciona la bomba de agua de refrigeración 18, la bomba de agua de refrigeración 18 y la bomba de agua de lubricación 11 conducen una parte del agua de refrigeración descargada desde el condensador 6 para pasar a través del conducto de agua de refrigeración 14 y el conducto de suministro de agua de lubricación 32 y entonces suministrarla al compresor 4. Por otra parte, cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no es accionada, la bomba de agua de lubricación 11 conduce agua al evaporador 2 para pasar a través del conducto de circulación interior 54, el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 y el conducto de suministro de agua de lubricación 32 y entonces la suministra al compresor 4. La bomba de agua de lubricación 11 es accionada constantemente mientras está girando un árbol giratorio o similar del compresor 4 y, por ejemplo, la bomba de agua de lubricación 11 está controlada sobre la base de una señal de rotación detectada por un sensor de velocidad de rotación fijado al compresor 4 y la mantiene accionada mientras se detecta la señal de rotación.

Un conducto puede estar previsto para la bomba de agua de lubricación 11 parada. El conducto conecta el conducto

de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 a la parte curso abajo desde la bomba de agua de lubricación 11 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32. En este caso, el conducto conectado al conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 hasta la parte curso abajo desde la bomba de agua de lubricación 11 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32 está provisto con preferencia con una válvula de retención que previene que el agua fluya desde la parte del conducto de suministro de agua de lubricación 32 curso abajo desde la bomba de agua de lubricación 11 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 durante el accionamiento de la bomba de agua de lubricación 11.

Como se ha descrito hasta ahora, en el refrigerador 1 de acuerdo con la primera forma de realización, se utiliza agua como un gas refrigerante, de manera que si el gas refrigerante se desecha, no afecta al entorno natural mucho menos que si se utiliza una sustancia química tal como gas clorofluorocarburo como un refrigerante. Además, se utiliza agua como un refrigerante para el compresor 4, y de esta manera el agua como el lubricante se puede desear directamente sin ningún desecho complicado. Además, incluso si el agua lubricante suministrada al compresor 4 se mezcla con vapor de agua como un gas refrigerante en el compresor 4, entonces debido a que ambos son agua, no existe ninguna necesidad de separar el agua de lubricación del gas refrigerante. Por lo tanto, a diferencia de uno convencional que permite a un separador de aceite separar un gas refrigerante y un aceite de lubricación descargados juntos desde un compresor, no se necesita ningún separador que separe un gas refrigerante y un agua de lubricación, simplificando de esta manera la configuración del refrigerador. En suma, se puede decir que el refrigerador 1 está configurado de manera cuidadosa del medio ambiente y sencillo. Además, en el refrigerador 1, utilizando una presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración 18, una parte del agua de refrigeración para refrigerar el refrigerante en el interior del condensador 6 es suministrada como un lubricante al compresor 4, y de esta manera el agua como el lubricante se puede suministrar de una manera uniforme al compresor sin ninguna trayectoria separada Para suministrarla al compresor 4.

Además, en el refrigerador 1, incluso cuando no se acciona la bomba de agua de refrigeración 18, se suministra agua desde el evaporador 2 a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 hasta el conducto de suministro de de agua de lubricación 32 y de esta manera, se suministra agua como un lubricante al compresor 4, incluso en el caso de un fallo o similar en la bomba de agua de refrigeración 18, de manera que se puede prever un inconveniente o similar en el compresor 4. Además, el refrigerador 1 se puede configurar más sencilla y más pequeño que un refrigerador que incluye un depósito de almacenamiento 260 (descrito más adelante) de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

Además, en el refrigerador 1, el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está conectado a la parte curso abajo desde la bomba de circulación 56 en el conducto de circulación interior 54 y de esta manera la bomba de circulación 56 eleva la presión en el lado del conducto de circulación interior 54 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 para producir de esta manera una presión diferencial entre ella y la presión en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60, de manera que se puede suministrar agua en el conducto de circulación interior 54 a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 de manera uniforme hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32.

Además, la válvula de retención 62 previene que fluya agua desde el conducto de suministro de agua de lubricación a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 hacia el conducto de circulación interior 54, previniendo de esta manera que fluya agua a través del conducto de suministro de agua de lubricación 32 desde la derivación hasta el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 para reducir el agua suministrada al compresor 4. Sólo si la presión en el lado del conducto de circulación interior 54 o el lado del evaporador 2 en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 es más alta en el valor de referencia o por encima que la presión en el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32, la válvula de retención 62 permite que fluya agua desde el conducto de circulación interior 54 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32. De acuerdo con ello, aunque la bomba de agua de refrigeración 18 no esté parada, se previene que fluya agua dentro del conducto de suministro de agua de lubricación 32 desde el conducto de circulación interior 54, asegurando de esta manera que fluya agua a través del conducto de circulación interior 54. Además, la válvula de retención 46 previene que fluya agua desde el conducto de suministro de agua de lubricación 32 inversamente hacia el conducto de agua de refrigeración 14, conduciendo de esta manera agua suministrada desde el conducto de circulación interior 54 a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 de manera cierta hasta el compresor 4.

(Segunda forma de realización)

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un refrigerador 201 de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención. En la segunda forma de realización, el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 está sustituido con el depósito de almacenamiento 260 dispuesto en el conducto de suministro de agua de lubricación 32. Cuando se suministra agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260 al conducto de suministro de agua de lubricación 32, y cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no está accionada, se suministra agua al compresor 4 a través del conducto de suministro de

agua de lubricación 32.

Puesto que el depósito de almacenamiento 260 está dispuesto a medio camino sobre el conducto de suministro de agua de refrigeración 14, el agua de refrigeración que se ramifica desde el conducto de agua de refrigeración 14 hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32 pasa al depósito de almacenamiento 260 y llega hasta el compresor 4. La misma bomba de agua de lubricación 11 de acuerdo con la primera forma de realización está prevista curso abajo desde el depósito de almacenamiento 260 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32. La bomba de agua de lubricación 11 suministra agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260 hasta el compresor 4.

El depósito de almacenamiento 260 incluye un indicador de agua (medio de detección de la cantidad de almacenamiento) 262 que detecta el nivel de agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260. Curso arriba desde el depósito de almacenamiento 260 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32 está prevista una válvula de control 264 que regula la cantidad de agua conducida al depósito de almacenamiento 260.

El refrigerador 201 controla la apertura de la válvula de control 264 de acuerdo con el nivel de agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260 detectado por el indicador de agua 262, de tal manera que el nivel del agua cae hasta un calor de referencia o menos y de mantiene de esta manera la cantidad de agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260 igual o mayor que la cantidad de referencia. La cantidad de referencia es igual o mayor que la cantidad de agua de lubricación que debe suministrarse al compresor 4 hasta que el compresor 4 se para realmente para prevenir que el compresor 4 sufra daño. En el refrigerador 201, por lo tanto, incluso si se para la comba de agua de refrigeración 18 en una emergencia debido a un fallo o similar y no se suministra agua al conducto de suministro de agua de lubricación 32 desde el conducto de agua de refrigeración 14, entonces utilizando el agua almacenada en el depósito de almacenamiento 260, se puede suministrar una cantidad adecuada de agua de lubricación al compresor 4.

De esta manera, el refrigerador 201 suministra agua de refrigeración al compresor 4 desde el depósito de almacenamiento 260 cuando la bomba de agua de refrigeración 18 es accionada, y utilizando la bomba de agua de refrigeración 18 suministra una parte del agua de refrigeración que se ramifica desde el conducto de agua de refrigeración 14 hasta el depósito de almacenamiento 260 a través del conducto de suministro de agua de lubricación 32. Al mismo tiempo, la válvula de control 264 regula la cantidad de agua suministrada al depósito de almacenamiento 260 desde el conducto de agua de refrigeración 14. De manera específica, si la cantidad almacenada en el depósito de almacenamiento 260 es menor que la cantidad de referencia, se suministra una cantidad mayor de agua de refrigeración que la cantidad de agua de lubricación suministrada al compresor 4 desde el depósito de almacenamiento 260 hasta el depósito de almacenamiento 260 desde el conducto de agua de refrigeración 14; si la cantidad almacenada en el depósito de almacenamiento 260 es igual a la cantidad de referencia, la misma cantidad de agua de refrigeración que la cantidad de agua de lubricación suministrada al compresor 4 desde el depósito de almacenamiento 260 es suministrada al depósito de almacenamiento 260 desde el conducto de agua de refrigeración 14; y si la cantidad almacenada en el depósito de almacenamiento 260 es mayor que la cantidad de referencia, se detiene el suministro de agua de refrigeración hasta el depósito de almacenamiento 260 desde el conducto de agua de refrigeración 14.

Por otra parte, cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no está accionada, sin suministrar agua de refrigeración al depósito de almacenamiento 260, se suministra agua de lubricación al compresor 4 desde el depósito de almacenamiento 260.

Las configuraciones y el funcionamiento distintos a los descritos anteriormente de acuerdo con la segunda forma de realización son mismos que los de la primera forma de realización.

Como se ha descrito hasta ahora, el refrigerador 201 de acuerdo con la segunda forma de realización no tiene ninguna trayectoria complicada del agua y, por lo tanto, tiene una configuración sencilla. En el refrigerador 201, el depósito de almacenamiento 260 está dispuesto sobre el conducto de suministro de agua de lubricación 32 y el agua en el conducto de suministro de agua de lubricación 32 es suministrada al depósito de almacenamiento 260 y de esta manera no necesita tener ninguna fuente de agua para suministrar agua al depósito de almacenamiento 260. El refrigerador 201 es capaz de suministrar agua de lubricación al compresor 4 incluso cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no está accionada. La válvula de control 264 puede tener una función como válvula de retención que previene que fluya agua desde el depósito de almacenamiento 260 hasta la torre de refrigeración 16, o la torre de refrigeración 16 puede estar colocada en una posición más alta que el depósito de almacenamiento 260 para prevenir que fluya agua desde el depósito de almacenamiento 260 hasta la torre de refrigeración 16. Además, el refrigerador 201 controla la apertura de la válvula de control 264 de acuerdo con un resultado de la detección en el indicador de agua 262 y regula la cantidad de agua suministrada al depósito de almacenamiento 260, asegurando de esta manera la cantidad de agua de lubricación necesaria para prevenir que se rompa el compresor 4. Además, se puede prevenir que se derive demasiada agua hasta el depósito de almacenamiento 260 desde el conducto de agua de refrigeración 14, suprimiendo de esta manera una reducción de la cantidad de agua de refrigeración

suministrada al condensador 6 a través del conducto de agua de refrigeración 14.

Las formas de realización descritas actualmente deberían considerarse ilustrativas y no restrictivas en todos los aspectos. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones anexas más que por la descripción que las precede, y todos los cambios que caen dentro del alcance de las reivindicaciones, o equivalentes de los mismos están destinados para ser incluidos, por lo tanto, en las reivindicaciones.

Por ejemplo, en la primera forma de realización en lugar del circuito de refrigeración formado por el conducto de agua de refrigeración 14, se puede prever una fuente de agua por separado y desde allí la bomba de agua de refrigeración 18 puede suministrar agua hasta el condensador 6 y hasta el conducto de suministro de agua de lubricación 32.

Además, en la primera forma de realización, se puede apreciar que el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 no está conectado al conducto de circulación interior 54, sino directamente al evaporador 2.

Además, en la primera forma de realización, por ejemplo, se puede apreciar que se omite la válvula de retención 62 si la presión sobre el lado del conducto de circulación interior 54 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 se mantiene igual a la presión sobre el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 encima cuando la bomba de agua de refrigeración 18 es accionada y si la presión en el lado del conducto de circulación interior 54 sobre el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 es mayor que la presión sobre el lado del conducto de suministro de agua de lubricación 32 encima cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no es accionada. En este caso, no fluye agua a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 cuando la bomba de agua de refrigeración 18 es accionada y no fluye agua desde el conducto de suministro de agua de lubricación 32 hasta el conducto de circulación interior 54 a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia 60 cuando la bomba de agua de refrigeración 18 no es accionada, haciendo posible de esta manera ahorrar la válvula de retención 62.

Además, de la misma manera en la segunda forma de realización, en lugar del circuito de refrigeración formado por el conducto de agua de refrigeración 14, se puede prever una fuente de agua de forma separada, y desde allí la bomba de agua de refrigeración 18 puede suministrar agua al condensador 6.

Además, en la segunda forma de realización, en lugar de suministrar agua de refrigeración desde el conducto de agua de refrigeración hasta el depósito de almacenamiento 260, se puede suministrar agua al depósito de almacenamiento 260 desde una fuente de agua separada.

Además, en la segunda forma de realización, se puede apreciar que se han omitido el indicador de agua 262 y la válvula de control 264.

Además, en la primera o segunda formas de realización, puede apreciarse que el intercambiador de calor 52 se ha omitido, y el conducto de circulación interior 54 está conectado directamente a la unidad interior 50 como un objeto a refrigerar. En este caso, este objeto es refrigerado directamente por el agua enviada desde el evaporador 2 a través del conducto de circulación interior 54.

En la primera o segunda formas de realización, de una manera alternativa, la torre de refrigeración 16 puede ser una torre de refrigeración del tipo cerrado que refrigera agua de refrigeración sin ponerla en contacto con el aire exterior en su interior, previniendo de esta manera que el agua de refrigeración en el interior de la torre de refrigeración 16 se mezcla con cuerpos extraños del exterior.

Además, en la primera o segunda formas de realización, se puede apreciar que el compresor 4 es un compresor que incluye un rotor de tornillo o de otro tipo.

Además, en la primera o segunda formas de realización, el refrigerador 1, 201 se puede aplicar a un aparato de refrigeración de cualquier otro tipo que un acondicionador de aire.

Un refrigerador de acuerdo con la presente invención incluye: un compresor para comprimir vapor de agua como un refrigerante; un condensador para condensar un refrigerante comprimido por el compresor; un evaporador para evaporar un líquido refrigerante condensado por el condensador; un conducto de agua de refrigeración que incluye una bomba de agua de refrigeración para enviar de esta manera agua para refrigerar un refrigerante en el condensador; un conducto de suministro de agua de lubricación que conecta una parte curso abajo de la bomba de agua de refrigeración en el conducto de agua de refrigeración y el compresor y para suministrar agua que fluye a través del conducto de agua de refrigeración como un lubricante hasta el compresor; y un medio de reserva para suministrar agua hasta el conducto de suministro de agua de lubricación en lugar de suministrar agua desde el conducto de agua de refrigeración cuando la bomba de agua de refrigeración no es accionada.

En el refrigerador, el agua se utiliza como un refrigerante y un lubricante de compresor, por lo que, si se desecha, afecta menos al entorno natural que si se utiliza una sustancia química, tal como un gas CFC como el refrigerante y se utiliza aceite como el lubricante.

5 Además, no es necesario separar el lubricante y el refrigerante descargado desde el compresor, ahorrando de esta manera un separador. Además, utilizando una presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración, una parte del agua de refrigeración para la refrigeración del refrigerante dentro del condensador es suministrada como un lubricante al compresor y de esta manera, el agua como el lubricante puede suministrarse al compresor sin ninguna trayectoria separada para suministrarla al compresor. Todavía adicionalmente, el refrigerador incluye los medios de
10 reserva que operan cuando no se acciona la bomba de agua de refrigeración. Incluso si ocurre algún fallo o similar en la bomba de agua de refrigeración, el agua como el lubricante puede suministrarse al compresor, simplificando de esta manera la configuración del refrigerador y eludiendo con mayor certeza un fallo en el compresor.

15 En el refrigerador anterior, con preferencia, el medio de reserva puede incluir un conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia para suministrar agua en el evaporador hasta el conducto de suministro de agua de lubricación. De acuerdo con esta configuración, el agua en el evaporador puede utilizarse también como un lubricante, ahorrando de esta manera una fuente de agua separada para suministrar agua al conducto de suministro de agua de lubricación para simplificar la configuración del refrigerador.

20 En este caso, es preferible que el refrigerador incluya, además, un circuito de utilización que tiene una bomba de circulación para circular de esta manera agua a través del evaporador y un intercambiador de calor de utilización, en el que el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia conecta la parte curso abajo desde la bomba de circulación sobre el circuito de utilización y el conducto de suministro de agua de lubricación. De acuerdo con esta configuración, el suministro de agua de lubricación de emergencia está conectado a la parte curso abajo desde
25 la bomba de circulación y de esta manera, utilizando una presión de descarga de la bomba de circulación, el agua del evaporador se puede suministrar al conducto de suministro de agua de lubricación.

Además, con preferencia, el medio de reserva puede incluir una porción de regulación para permitir que fluya agua a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia desde el evaporador hasta el conducto de
30 suministro de agua de lubricación, previniendo al mismo tiempo que fluya agua a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia desde el conducto de suministro de agua de lubricación hasta el evaporador. De acuerdo con esta configuración, cuando se acciona la bomba de agua de refrigeración o en otro instante, se puede prevenir que el agua que fluye a través del conducto de suministro de agua de lubricación fluya dentro del evaporador a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia, suministrando de esta
35 manera el agua que fluye a través del conducto de suministro de agua de lubricación con toda certeza hasta el compresor.

Además, es preferible que: en el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia, la presión diferencial de una presión sobre el lado del evaporador cuando la bomba de agua de refrigeración es accionada con respecto a
40 una presión en el lado del conducto de suministro de agua de lubricación cuando la bomba de agua de refrigeración es accionada se ajusta por debajo de un valor predeterminado, y si la presión diferencial está por debajo del valor predeterminado, la porción de regulación previene que el agua circule desde el lado del evaporador hasta el lado del conducto de agua de lubricación. De acuerdo con esta configuración, cuando se acciona la bomba de agua de refrigeración, se produce una presión diferencial entre una parte sobre el lado del conducto de suministro de agua de refrigeración y una parte en el lado del evaporador en el conducto de suministro de agua de lubricación de
45 emergencia y de esta manera, se previene que el agua en el evaporador fluya dentro del conducto de suministro de agua de lubricación a través del conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia.

En el refrigerador, con preferencia, el conducto de suministro de agua de lubricación puede estar provisto con una
50 porción de regulación del reflujo para prevenir que el agua suministrada desde el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia sea conducida al conducto de agua de refrigeración. De acuerdo con esta configuración, se puede prevenir que el agua suministrada desde el conducto de suministro de agua de lubricación de emergencia hasta el conducto de suministro de agua de lubricación fluya dentro del conducto de agua de refrigeración, suministrado de esta manera con toda certeza el agua enviada desde el conducto de suministro de agua de
55 lubricación de emergencia hasta el compresor.

Además, el medio de reserva puede incluir un depósito de almacenamiento que almacena agua y que suministra el agua almacenada al conducto de suministro de agua de lubricación. De acuerdo con esta configuración, cuando la
60 bomba de agua de refrigeración no es accionada, el agua almacenada en el depósito de almacenamiento se puede suministrar al conducto de suministro de agua de lubricación y adicionalmente hasta el compresor, eludiendo de esta manera un fallo en el compresor sin complicar la trayectoria del agua.

En este caso, con preferencia, el depósito de almacenamiento puede estar conectado al conducto de agua de refrigeración y suministrado con agua desde el conducto de agua de refrigeración. De acuerdo con esta

configuración, no es necesario proporcionar una fuente de agua separada para suministrar el depósito de almacenamiento con agua, simplificando de esta manera la configuración.

5 Además, es preferible que: el medio de reserva incluya un medio de detección de la cantidad de almacenamiento para detectar una cantidad de agua almacenada en el depósito de almacenamiento y un medio de regulación para regular una cantidad de agua suministrada al depósito de almacenamiento; y el medio de regulación suministra agua al depósito de almacenamiento de acuerdo con la cantidad de agua almacenada detectada por el medio de detección de la cantidad de almacenamiento. Esta configuración permite al depósito de almacenamiento asegurar el
10 agua de lubricación en una cantidad suficientemente grande para eludir un fallo en el compresor.

REIVINDICACIONES

1.- Un refrigerador, que comprende:

un compresor (4) para comprimir vapor de agua como un refrigerante;
un condensador (6) para condensar un refrigerante comprimido por el compresor (4);
un evaporador (2) para evaporar un refrigerante líquido condensado por el condensador (6);
un conducto de agua de refrigeración (14), que incluye una bomba de agua de refrigeración (8) para enviar de esta manera agua para refrigerar un refrigerante en el condensador (6); y
un conducto de suministro de agua de lubricación (32) que conecta una parte superior abajo de la bomba de agua de refrigeración (18) en el conducto de agua de refrigeración (14) y el compresor (4) y para suministrar agua que circula a través del conducto de agua de refrigeración (14) como un lubricante hasta el compresor (4);

caracterizado por

un medio de reserva (60) para suministrar agua al conducto de suministro de agua de lubricación (32) en lugar de suministrar agua desde el conducto de agua de refrigeración (14) cuando la bomba de agua (18) no está accionada.

2.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de reserva (60) incluye un conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60) para suministrar agua en el evaporador (29) hasta el conducto de suministro de agua de lubricación (32).

3.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además, un circuito de utilización que incluye una bomba de circulación (56) para hacer circular de esta manera agua a través del evaporador (2) y un intercambiador de calor de utilización (52), en el que el conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60) conecta una parte superior abajo desde la bomba de circulación (56) sobre el circuito de utilización y el conducto de suministro de agua de lubricación (32).

4.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el medio de reserva (60) incluye una porción de regulación (62) para permitir que el agua fluya a través del conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60) desde el evaporador (2) hasta el conducto de suministro de agua de refrigeración (32), previniendo al mismo tiempo que el agua fluya a través del conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60) desde el conducto de suministro de agua de lubricación (32) hasta el evaporador (2).

5.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que:

en el conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60), la presión diferencial de una presión sobre el lado del evaporador cuando la bomba de agua de refrigeración (18) es accionada con respecto a una presión en el lado del conducto de suministro de agua de lubricación cuando la bomba de agua de refrigeración (18) es accionada se ajusta por debajo de un valor predeterminado; y

si la presión diferencial está por debajo del valor predeterminado, la porción de regulación (62) previene que el agua circule desde el lado del evaporador hasta el lado del conducto de agua de lubricación.

6.- El refrigerador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el conducto de suministro de agua de lubricación (32) está provisto con una porción de regulación del reflujo (11) para prevenir que el agua suministrada desde el conducto de suministro de agua de refrigeración de emergencia (60) sea conducida al conducto de agua de refrigeración (14).

7.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de reserva (60) incluye un depósito de almacenamiento (260) que almacena agua y suministra el agua almacenada hasta el conducto de suministro de agua de lubricación (32).

8.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el depósito de almacenamiento (260) está conectado al conducto de agua de refrigeración (14) y se suministra con agua desde el conducto de agua de refrigeración (14).

9.- El refrigerador (1) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que:

el medio de reserva (60) incluye un medio de detección de la cantidad de agua almacenada en el depósito de almacenamiento (262) para detectar una cantidad de agua almacenada en el depósito de almacenamiento (260) y un medio de regulación (264) para regular una cantidad de agua suministrada al depósito de almacenamiento (260); y

el medio de regulación (264) suministra agua al depósito de almacenamiento (260) de acuerdo con la cantidad de agua almacenada detectada por el medio de detección de la cantidad de agua almacenada (262).

FIG.2

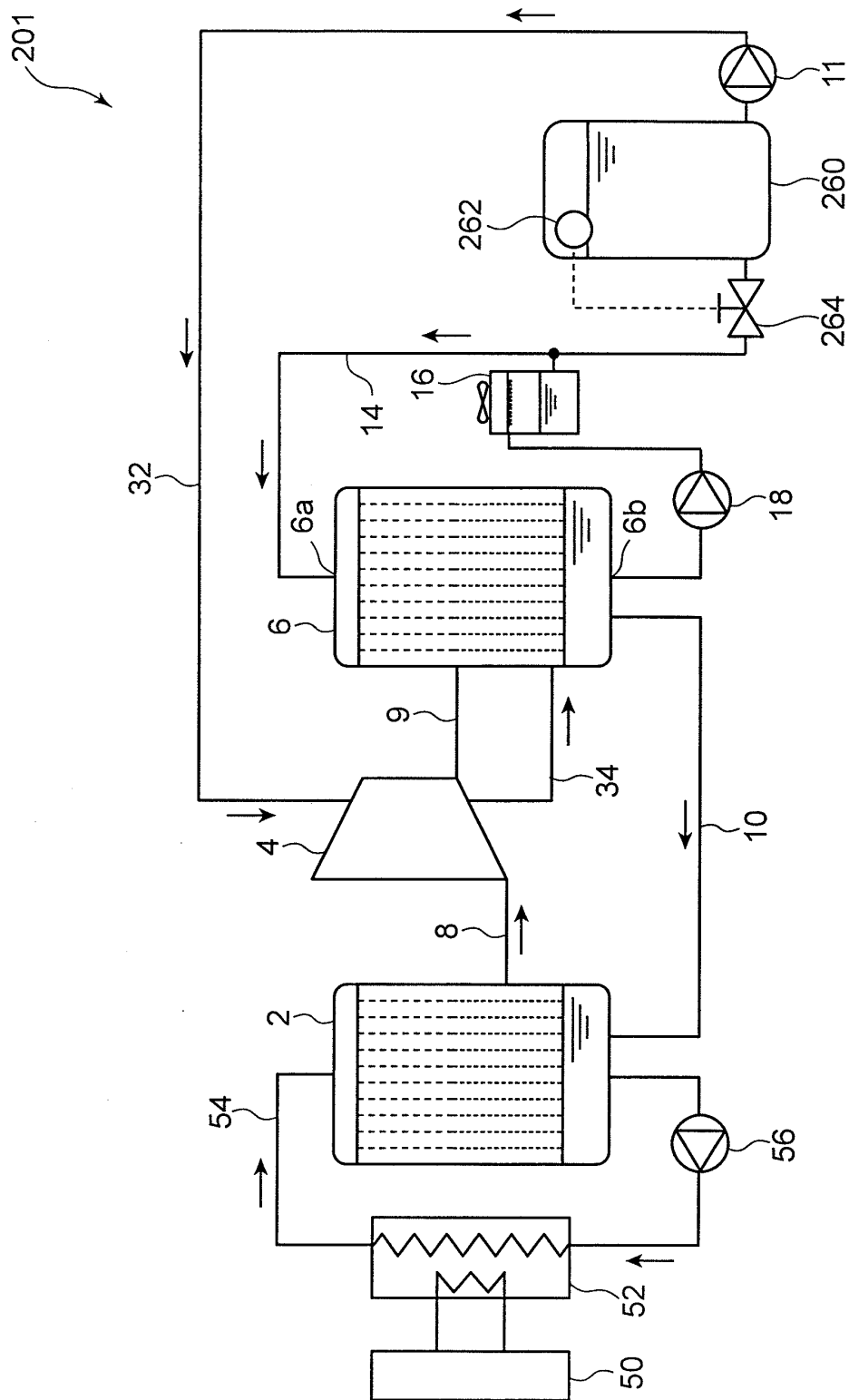


FIG.3

