

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 557**

51 Int. Cl.:

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)

F25B 41/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.1999 E 10004887 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2228612**

54 Título: **Sistema de refrigeración**

30 Prioridad:

16.12.1998 JP 35769198

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

18.05.2018

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
UMEDA CENTER BLDG. 4-12, NAKAZAKI-NISHI 2-
CHOME KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**DOMYO, NOBUO y
KITA, KOICHI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 668 557 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

Sistema de refrigeración

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración, y más particularmente a una técnica para reducir la cantidad de refrigerante que queda en el lado interior atrapando el refrigerante en el lado exterior cuando se apaga el sistema.

Antecedente de la técnica

10 Un sistema de refrigeración conocido en la técnica que tiene una unidad exterior y una unidad interior conectadas entre sí a través de tuberías de comunicación está diseñado para atrapar el refrigerante en el lado de la unidad exterior cuando se detecta una fuga de refrigerante y cuando el sistema se apaga para evitar que el refrigerante se filtre a la habitación. Por ejemplo, la Publicación de Patente Japonesa Expuesta al Público No. 5-118720 describe un sistema de refrigeración que realiza una operación de bombeo para atrapar el refrigerante en el lado de la unidad exterior en caso de fuga de refrigerante.

15 Un sistema de refrigeración convencional que atrapa el refrigerante, la unidad interior se describirá con referencia a la figura 4. El sistema de refrigeración incluye válvulas (108) y (109) electromagnéticas a lo largo de las tuberías (113) de comunicación por separado de las válvulas (106) y (107) de cierre para cerrar una unidad (111) exterior antes de conectar la unidad (111) exterior y una unidad (112) interior el uno al otro.

20 Durante una operación de enfriamiento, el refrigerante descargado de un compresor (101) circula cuando pasa a través de una válvula (102) de conmutación de cuatro vías, se condensa a través de un intercambiador (103) de calor externo, se despresuriza a través de una válvula (104) de expansión eléctrica y evaporado a través de un intercambiador (105) de calor interior, y luego vuelve al compresor (101) a través de la válvula (102) de conmutación de cuatro vías. Cuando el sistema se apaga, la válvula (109) electromagnética en el lado del líquido (el lado de alta presión) se cierra primero dejando el compresor (101) funcionando. Por lo tanto, la presión en el lado de baja presión del circuito de refrigerante disminuye gradualmente, y un interruptor (114) de baja presión se activa finalmente para apagar el compresor (101). Simultáneamente con el apagado del compresor (101), la válvula (108) electromagnética en el lado del gas (lado de baja presión) se cierra para cerrar la unidad (111) exterior, atrapando así el refrigerante en la unidad (111) exterior. A través de tal operación de bombeo, sustancialmente no existe refrigerante en la unidad (112) interior, evitando así la fuga de una gran cantidad de refrigerante a la habitación.

30 Por otro lado, durante una operación de calentamiento, el refrigerante descargado del compresor (101) circula a medida que pasa a través de la válvula (102) de conmutación de cuatro vías, se condensa a través del intercambiador (105) de calor interior, se despresuriza a través de la válvula (104) de expansión eléctrica y evaporada a través del intercambiador (103) de calor exterior, y luego vuelve al compresor (101) a través de la válvula (102) de conmutación de cuatro vías. Cuando el sistema se apaga, el estado de la válvula (102) de conmutación de cuatro vías se conmuta primero a otro para cambiar la trayectoria de circulación del refrigerante a la de la operación de refrigeración descrita anteriormente. Luego, se realiza una operación como la operación de bombeo en la operación de enfriamiento.

35 Sin embargo, en el sistema de refrigeración convencional descrito anteriormente, es necesario proporcionar las válvulas (108) y (109) electromagnéticas respectivamente para las tuberías (113) y (113) de comunicación, y estas válvulas (108) y (109) electromagnéticas provocan un aumento en el coste del sistema.

40 Adicionalmente, cuando se realiza la operación de bombeo en una operación de calefacción, la válvula (102) de conmutación de cuatro vías debe conmutarse antes de realizar una operación de circulación de refrigerante que, en una operación de refrigeración, reduce la eficiencia del sistema e incluso puede disminuir desde la comodidad en la habitación.

45 El documento WO 95/03516 A1 divulga un sistema de refrigeración que tiene un depósito de refrigerante capaz de almacenar refrigerante líquido a alta presión al apagar el compresor del sistema por medio de dos válvulas aguas arriba y aguas abajo de un depósito de refrigerante, pudiendo así proporcionar una acción de enfriamiento inmediatamente después de activar el compresor a través de la liberación del refrigerante líquido almacenado.

Se conoce otro sistema de refrigeración a partir del documento JP H05 332 625 A.

50 Especialmente, cuando se utiliza como refrigerante un refrigerante ligeramente inflamable como R32 o R32/134a, es particularmente deseable que el refrigerante quede confinado en la unidad exterior cuando se apaga el sistema porque existe riesgo de ignición debido a la combustión del refrigerante.

La presente invención se ha realizado a la vista de lo anterior y tiene como objetivo proporcionar un sistema de refrigeración, que se aplica a un sistema solamente de enfriamiento, capaz de atrapar el refrigerante en el lado exterior mientras se mantiene la alta eficiencia y la comodidad.

Divulgación de la invención

Para lograr el objeto descrito anteriormente, la presente invención está diseñada de modo que un refrigerante de una unidad interior quede atrapado en una unidad exterior al apagar una operación de enfriamiento.

5 Específicamente, un sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención incluye un compresor (4), un intercambiador (6) de calor exterior, una válvula (7) de expansión capaz de estar completamente cerrada, y un intercambiador (8) de calor interior, que están conectados a entre sí mediante una tubería de refrigerante, que se aplica a un sistema solo de refrigeración, en el que una dirección de circulación del refrigerante es constante, incluyendo además el sistema de refrigeración: un receptor (10) dispuesto aguas arriba de la válvula (7) de expansión; un paso (12) de ventilación de gas para conectar el receptor (10) y una tubería (24) lateral aguas abajo de la válvula (7) de expansión entre sí; medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas dispuesto a lo largo del paso (12) de ventilación de gas; y medios (31) de prevención de contraflujo dispuestos aguas arriba del receptor (10) para permitir que solo fluya un refrigerante desde el intercambiador (6) de calor exterior al receptor (10), o medios (36) de apertura/cierre auxiliares proporcionados aguas arriba del receptor (10) y estando siempre abiertos durante una operación normal, en donde: al menos una trayectoria que se extiende desde los medios (31) de prevención de contraflujo o los medios (36) de apertura/cierre auxiliares a la válvula (7) de expansión a través del receptor (10), y se proporciona una trayectoria a lo largo del paso (12) de ventilación de gas que se extiende desde el receptor (10) hasta los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas en un lado exterior; y el sistema de refrigeración incluye además medios (35) de control que, antes de apagar el compresor (4), abren los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y cierran la válvula (7) de expansión mientras el compresor (4) se deja funcionando, y que cierra los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas o cierra los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y los medios (36) de apertura/cierre auxiliares tras el cierre subsiguiente del compresor (4).

Debido a que la válvula (7) de expansión se cierra antes de que se cierre el compresor (4), el refrigerante queda atrapado en el receptor (10). En este momento, dado que los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas están abiertos, el refrigerante de gas en el receptor (10) se descarga a través del conducto (12) de ventilación de gas, con lo que el refrigerante líquido se almacena eficientemente en el receptor (10). Luego, cuando el compresor (4) se apaga con base en una condición predeterminada, el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas está cerrado o el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y el medio (36) de apertura/cierre auxiliar están cerrados, y el receptor (10) y su proximidad están encerrados con el refrigerante está atrapado en él. De esta forma, el refrigerante se recoge en la unidad exterior mientras se evita el contraflujo del mismo hacia la unidad interior, reduciendo así la cantidad de refrigerante que queda en la unidad interior. Obsérvese que los medios (35) de control pueden configurarse para comenzar su operación de control basándose en una instrucción de apagado predeterminada tal como, por ejemplo, una instrucción de apagado del usuario que APAGA el sistema, APAGANDO un termostato, o activación de un dispositivo de protección.

35 Obsérvese que si bien es particularmente preferido que el tiempo cuando el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas esté cerrado o el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y el medio (36) de apertura/cierre auxiliar estén cerrados es simultáneo con el apagado del compresor (4), pueden no ser simultáneos. Por lo tanto, el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas o el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y el medio (36) de apertura/cierre auxiliar pueden cerrarse antes del apagado del compresor (4) o pueden cerrarse después del paso de un corto período de tiempo desde el apagado del compresor (4).

Con la disposición anterior, incluso en un sistema de refrigeración que no requiere un circuito de puente tal como, por ejemplo, un sistema solo de refrigeración, el refrigerante queda efectivamente atrapado en el lado exterior abriendo/cerrando el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas, o abriendo/cerrando los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y el medio (36) de apertura/cierre auxiliar.

45 En una realización preferida de la presente invención, se proporciona una válvula (46) de retención para permitir solo un flujo de refrigerante en una dirección en la que el refrigerante se descarga desde el compresor (4) en un lado de descarga del compresor (4).

Con la disposición anterior, el lado aguas abajo de la válvula (46) de retención también se cierra al apagarse, por lo que el refrigerante queda atrapado no solo en el receptor (10) sino también en el intercambiador (6) de calor exterior. Por lo tanto, la cantidad de refrigerante recolectado en el lado exterior aumenta, y la cantidad de refrigerante restante en el lado interior se reduce.

En una realización preferida de la presente invención, se proporciona una válvula (46) de retención que permite solo un flujo de refrigerante en una dirección en la que el refrigerante es aspirado al compresor (4) en un lado de succión del compresor (4).

55 Con la disposición anterior, el lado aguas arriba de la válvula (46) de retención también se cierra al apagarse, por lo que el refrigerante queda atrapado no solo en el receptor (10) sino también en el intercambiador (6) de calor exterior y el compresor (4). Por lo tanto, la cantidad de refrigerante recolectado en el lado exterior aumenta, y la cantidad de refrigerante restante en el lado interior se reduce.

En una realización preferida de la presente invención, el medio (36) auxiliar de apertura/cierre es una válvula (40) de bola eléctrica.

Con la disposición anterior, se reduce la pérdida de presión del refrigerante en los medios (36) auxiliares de apertura/cierre, mejorando de ese modo la eficacia de recogida del refrigerante.

- 5 En una realización preferida de la presente invención, los medios (35) de control están configurados para apagar el compresor (4) cuando un estado completamente cerrado de la válvula (7) de expansión ha continuado durante un período de tiempo predeterminado.

Con la disposición anterior, dado que el compresor (4) se cierra en función del tiempo durante el cual la válvula (7) de expansión está completamente cerrada, la operación de control se simplifica.

- 10 En una realización preferida de la presente invención, se proporciona un interruptor (30) de baja presión a lo largo de una tubería (28) lateral de succión del compresor (4); y los medios (35) de control pueden configurarse para apagar el compresor (4) cuando se activa el interruptor (30) de baja presión.

Con la disposición anterior, dado que el compresor (4) se apaga basándose en la activación del interruptor (30) de baja presión, el refrigerante de la unidad (2) interior se recoge de forma fiable y se simplifica la operación de control.

- 15 En una realización preferida de la presente invención, el refrigerante incluye un refrigerante inflamable. El término "refrigerante inflamable" tal como se usa en el presente documento incluye un refrigerante basado en HC tal como propano y un refrigerante ligeramente inflamable tal como HFC32.

- 20 Con la disposición anterior, dado que un refrigerante de este tipo que incluye un refrigerante inflamable necesita un estricto control de fuga de refrigerante, el efecto de atrapar una gran cantidad de refrigerante en el lado exterior es más pronunciado.

- 25 Como se describió anteriormente, de acuerdo con la presente invención, el refrigerante puede atraparse eficientemente en el lado exterior solo cerrando la válvula de expansión. Además, el refrigerante puede quedar atrapado eficientemente en el receptor dejando abiertos los medios de apertura/cierre de ventilación de gas proporcionados a lo largo del conducto de ventilación de gas a partir del cierre del sistema hasta el apagado del compresor. Por lo tanto, es posible reducir la cantidad de refrigerante restante en el lado interior. Además, el refrigerante puede atraparse eficazmente en el lado exterior proporcionando los medios de prevención de contraflujo en el lado aguas arriba del receptor.

- 30 En una realización, que, sin embargo, no es parte de la presente invención, cuando los medios de prevención de contraflujo se proporcionan en el lado de descarga o el lado de succión del compresor, el lado de aguas abajo de los medios de prevención de contraflujo también se cierra al apagarse, por lo que el refrigerante puede quedar atrapado no solo en el receptor sino también en el intercambiador de calor exterior. Como resultado, es posible reducir aún más la cantidad de refrigerante que queda en el lado interior.

- 35 En una realización, que, sin embargo, no es parte de la presente invención, cuando se proporcionan los medios auxiliares de apertura/cierre que siempre está abierto durante una operación normal, también se incluye una sección que se extiende en el lado del intercambiador de calor exterior de los medios auxiliares de apertura/cierre, por lo que el refrigerante puede quedar atrapado no solo en el receptor, sino también en el intercambiador de calor exterior y el compresor. Por lo tanto, es posible aumentar la cantidad de refrigerante recolectado en el lado exterior y reducir aún más la cantidad de refrigerante restante en el lado interior.

- 40 Cuando el medio de apertura/cierre auxiliar es una válvula de bola eléctrica, se reduce la pérdida de presión del refrigerante, mejorando de ese modo la eficacia de recogida del refrigerante.

- 45 En una realización, que, sin embargo, no es parte de la presente invención, cuando hay medios de control provistos para, antes de apagar el compresor, abrir los medios de apertura/cierre de ventilación de gas y cerrar la válvula de expansión mientras el compresor se deja en funcionamiento, y para cerrar los medios de apertura/cierre de ventilación de gas y el auxiliar medios de apertura/cierre en el subsiguiente cierre del compresor, el refrigerante en el lado interior fluye hacia el lado exterior a través del conducto de ventilación de gas incluso después del apagado del compresor, por lo que se puede encerrar una gran cantidad de refrigerante en el receptor; el intercambiador de calor exterior, el compresor y las tuberías que conectan estos elementos entre sí.

- 50 Cuando se usa una válvula de expansión que puede cerrarse completamente, y el medio de control está configurado para apagar el compresor cuando el estado completamente cerrado de la válvula de expansión ha continuado durante un período de tiempo predeterminado, el refrigerante puede ser recogido sin problemas y la operación de control se puede simplificar.

Donde se usa una válvula de expansión que puede cerrarse completamente, con un interruptor de baja presión que está provisto a lo largo de la tubería del lado de succión del compresor, y los medios de control están configurados para apagar el compresor cuando el interruptor de baja presión es activado, el refrigerante se puede recoger sin

problemas, y dado que el compresor se apaga en función de la activación del interruptor de baja presión, se facilita la recolección confiable del refrigerante del lado interior y se puede simplificar la operación de control.

Obsérvese que cuando se usa un refrigerante que incluye un refrigerante inflamable, los diversos efectos descritos anteriormente son más pronunciados.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración de una realización preferida del sistema de refrigeración de acuerdo con la invención.

La figura 2 es un diagrama de tiempos que ilustra una operación de control de acuerdo con la invención.

La figura 3 es un diagrama de tiempos que ilustra una operación de control de acuerdo con una realización preferida.

10 La figura 4 es un diagrama que ilustra una configuración de un sistema de refrigeración convencional.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos.

15 Como se ilustra en la figura 1, un sistema de refrigeración tiene una configuración en la que un compresor (4), un intercambiador (6) de calor exterior, una válvula (7) de expansión eléctrica y un intercambiador (8) de calor interior están conectados entre sí por una tubería de refrigerante, mientras que un medio (31) de prevención de contraflujo y un receptor (10) están dispuestos en este orden entre un intercambiador (6) de calor exterior y una válvula (7) de expansión eléctrica, con una tubería (12) de ventilación de gas están provistos para conectar el receptor (10) a la tubería de refrigerante aguas abajo de la válvula (7) de expansión eléctrica. Los medios (31) de prevención de contraflujo están dispuestos aguas arriba del receptor (10) para permitir que solo fluya un refrigerante desde el intercambiador (6) de calor exterior al receptor (10). Además, los medios de apertura/cierre auxiliares que siempre están abiertos durante una operación normal pueden ser provistos aguas arriba del receptor (10). Se puede proporcionar un medio (36) de apertura/cierre auxiliar además de, o en lugar de, los medios (31) de prevención de contraflujo.

- Operación normal -

25 A continuación, se describirá una operación de circulación de refrigerante. Durante una operación de enfriamiento, los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas están cerrados. El refrigerante descargado del compresor (4) se condensa a través del intercambiador (6) de calor exterior, pasa a través de los medios (31) de prevención de contraflujo y fluye al interior del receptor (10). El refrigerante en el receptor (10) se despresuriza a través de la válvula (7) de expansión eléctrica, fluye al intercambiador (8) de calor interior y se evapora a través del intercambiador (8) de calor interior enfriando por lo tanto el aire interior. El refrigerante que ha salido volando del intercambiador (8) de calor interior es succionado al interior compresor (4).

- Funcionamiento de vaciado por bombeo -

35 A continuación, se describirá una operación de vaciado por bombeo para atrapar el refrigerante en la unidad exterior (no mostrada). La operación de bombeo se puede realizar cuando el usuario apaga el sistema de refrigeración o cuando un sensor (no mostrado) que se encuentra en la sala detecta la fuga de refrigerante para detectar fugas de refrigerante. Ahora se describirán varias operaciones de control del funcionamiento de vaciado por bombeo.

- Primera operación de control -

La primera operación de control se describirá con referencia al diagrama de tiempos de la figura 2.

40 En la primera operación de control, al recibir una señal de parada predeterminada (tiempo T1), el controlador (35) abre los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas, y disminuye gradualmente la apertura de la válvula (7) de expansión eléctrica para que está completamente cerrado después del transcurso de un tiempo predeterminado Δt_1 (tiempo T2). Tenga en cuenta que el compresor (4) se deja funcionando.

45 Cuando la válvula (7) de expansión eléctrica alcanza el estado completamente cerrado, se prohíbe que el refrigerante líquido en el receptor (10) fluya fuera del receptor (10) mientras que el refrigerante de gas en el receptor (10) puede fluir a través de la tubería (12) de ventilación de gas, por lo que el refrigerante líquido queda atrapado en el receptor (10). Por lo tanto, el refrigerante de la unidad interior (no mostrada) se recoge eficazmente en el receptor (10) en un corto período de tiempo.

50 Luego, después del transcurso de un tiempo Δt_2 predeterminado desde el punto en el tiempo cuando la válvula (7) de expansión eléctrica alcanza el estado completamente cerrado (tiempo T3), el compresor (4) se apaga y el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas se cierra.

De esta forma, se prohíbe que el refrigerante fluya fuera del receptor (10), y el refrigerante se encierra dentro del receptor (10) y las tuberías en las proximidades del receptor (10). Específicamente, el refrigerante está encerrado dentro de una extensión que está delimitada por los medios (31) de prevención de contraflujo o los medios de apertura/cierre (36) auxiliares, los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas de la tubería (12) de ventilación de gas y la válvula (7) de expansión eléctrica de la tubería (23).

- Segunda operación de control -

A continuación, la segunda operación de control se describirá con referencia al diagrama de tiempos de la figura 3.

En la segunda operación de control, al recibir una señal de parada predeterminada (tiempo T1), el controlador (35) abre medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y disminuye gradualmente la apertura de la válvula (7) de expansión eléctrica de modo que está completamente cerrado después del transcurso de un tiempo predeterminado Δt_1 (tiempo T2). Tenga en cuenta que el compresor (4) se deja funcionando.

Luego, en la segunda operación de control, el compresor (4) se apaga y el medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas se cierra cuando el interruptor (30) de baja presión se ENCIENDE (tiempo T4), independientemente del tiempo transcurrido.

De esta forma, la recogida del refrigerante en la unidad interior continúa hasta que la presión en el lado de baja presión disminuye hasta una presión predeterminada a la que se activa el interruptor (30) de baja presión, por lo que es posible para reducir más confiablemente la cantidad de refrigerante restante en la unidad interior.

Para realizar las operaciones de control como se describió anteriormente tras la detección de fuga de refrigerante, se puede proporcionar un sensor predeterminado (no mostrado) para detectar fugas del refrigerante de manera que transmita la señal de apagado al controlador (35) luego de la detección de fuga de refrigerante. De esta forma, la operación de bombeo se realiza inmediatamente después de la fuga del refrigerante.

Como se describió anteriormente, el refrigerante de la unidad interior (no mostrada) se recoge en la unidad exterior (no mostrada) y queda atrapado en la unidad exterior, por lo que es posible evitar que la habitación se llene con el refrigerante incluso si se produce una fuga de refrigerante en la unidad interior. El refrigerante puede quedar atrapado en la unidad exterior, por lo que es posible suprimir las fugas de refrigerante sin disminuir la eficiencia del sistema y sin menoscabar la comodidad en la habitación.

La presente realización proporciona el efecto incluso cuando el refrigerante es un refrigerante no inflamable. Sin embargo, es especialmente cuando el refrigerante es un refrigerante ligeramente inflamable como R32 o R32/134a que es indispensable evitar la fuga de refrigerante en la habitación. De acuerdo con la presente realización, el sistema completo puede proporcionarse a un bajo costo debido a que no es necesario proporcionar un dispositivo de protección costoso por separado. Por lo tanto, el presente sistema proporciona efectos particularmente significativos.

- Variación – No es parte de la invención

Obsérvese que, en la primera operación de control descrita anteriormente, puede haber una diferencia de tiempo entre el momento en que la válvula (7) de expansión eléctrica está completamente cerrada y el momento en que se cierra el medio (13) de ventilación de gas. Específicamente, el compresor (4) puede cerrarse y el medio (13) de ventilación de gas puede cerrarse antes de que la válvula (7) de expansión eléctrica alcance el estado completamente cerrado. Alternativamente, el compresor (4) puede apagarse y el medio (13) de ventilación de gas puede cerrarse después del transcurso de un tiempo predeterminado desde que la válvula (7) de expansión eléctrica está completamente cerrada. En tal caso, el tiempo predeterminado es preferiblemente tan corto que el refrigerante en el lado exterior no se fugará a través del medio (13) de ventilación de gas.

En la segunda operación de control descrita anteriormente, el cierre del compresor (4) y el cierre de la válvula (13) de ventilación de gas se realizan en base al interruptor (30) de baja presión que se proporciona a lo largo de la tubería (28) de succión. Alternativamente, puede proporcionarse un sensor de presión a lo largo de la tubería (28) lateral de succión para que el compresor (4) se cierre y la válvula (13) de ventilación de gas se cierre cuando el valor detectado por el sensor de presión sea menor o igual que un valor predeterminado.

Obsérvese que el término "sistema de refrigeración" como se usa en el presente documento no se limita a los sistemas de refrigeración en su sentido estricto, sino que se refiere a los sistemas de refrigeración en su sentido amplio, incluidos los acondicionadores de aire, refrigeradores, etc.

Aplicabilidad industrial

Como se describió anteriormente, la presente invención es útil para sistemas de refrigeración tales como un acondicionador de aire y un congelador/refrigerador.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de refrigeración, que comprende un compresor (4), un intercambiador (6) de calor exterior, una válvula (7) de expansión capaz de estar completamente cerrada, y un intercambiador (8) de calor interior, que están conectados entre sí por una tubería de refrigerante, que se aplica a un sistema solo de refrigeración, en el que la dirección de circulación del refrigerante es constante, un receptor (10) provisto aguas arriba de la válvula (7) de expansión,
- 5
caracterizado en que
el sistema de refrigeración comprende además:
un receptor (10) provisto aguas arriba de la válvula (7) de expansión;
- 10 un paso (12) de ventilación de gas para conectar el receptor (10) y una tubería (24) lateral aguas abajo de la válvula (7) de expansión entre sí;
medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas provistos a lo largo del paso (12) de ventilación de gas; y
medios (31) de prevención de contraflujo provistos aguas arriba del receptor (10) para permitir que circule solo un flujo de refrigerante desde el intercambiador (6) de calor exterior al receptor (10), o medios (36) de apertura/cierre auxiliares provistos aguas arriba del receptor (10) y estando siempre abiertos durante una operación normal,
- 15
en donde:
al menos una trayectoria que se extiende desde los medios (31) de prevención de contraflujo o los medios (36) de apertura/cierre auxiliares a la válvula (7) de expansión a través del receptor (10), y una trayectoria a lo largo del paso (12) de ventilación de gas que se extiende desde el receptor (10) al medio (13) de apertura/cierre de ventilación de gas está provisto en un lado exterior; y
- 20
el sistema de refrigeración comprende además medios (35) de control que, antes de apagar el compresor (4), abren los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y cierran la válvula (7) de expansión mientras el compresor (4) permanece funcionando, y que cierra los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas o cierra los medios (13) de apertura/cierre de ventilación de gas y los medios (36) de apertura/cierre auxiliares tras el apagado subsiguiente del compresor (4).
- 25
2. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde una válvula (46) de retención para permitir solo un flujo de refrigerante en una dirección en la que el refrigerante se descarga desde el compresor (4) se proporciona en un lado de descarga del compresor (4).
- 30
3. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde una válvula (46) de retención para permitir solo un flujo de refrigerante en una dirección en la que el refrigerante es aspirado dentro del compresor (4) está provista en un lado de succión del compresor (4).
4. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde el medio (36) de apertura/cierre auxiliar es una válvula (40) de bola eléctrica.
- 35
5. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde los medios (35) de control están configurados para apagar el compresor (4) cuando ha continuado un estado completamente cerrado de la válvula (7) de expansión durante un período de tiempo predeterminado.
6. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde:
un interruptor (30) de baja presión está provisto a lo largo de una tubería (28) lateral de succión del compresor (4); y
el medio (35) de control está configurado para apagar el compresor (4) cuando se activa el interruptor (30) de baja presión.
- 40
7. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en donde el refrigerante incluye un refrigerante inflamable.

Fig. 1

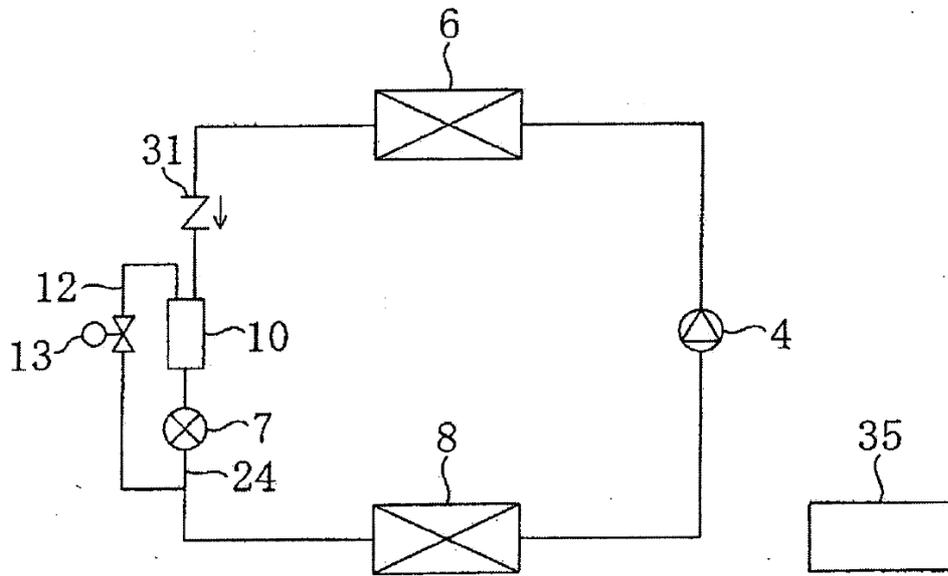


Fig. 2

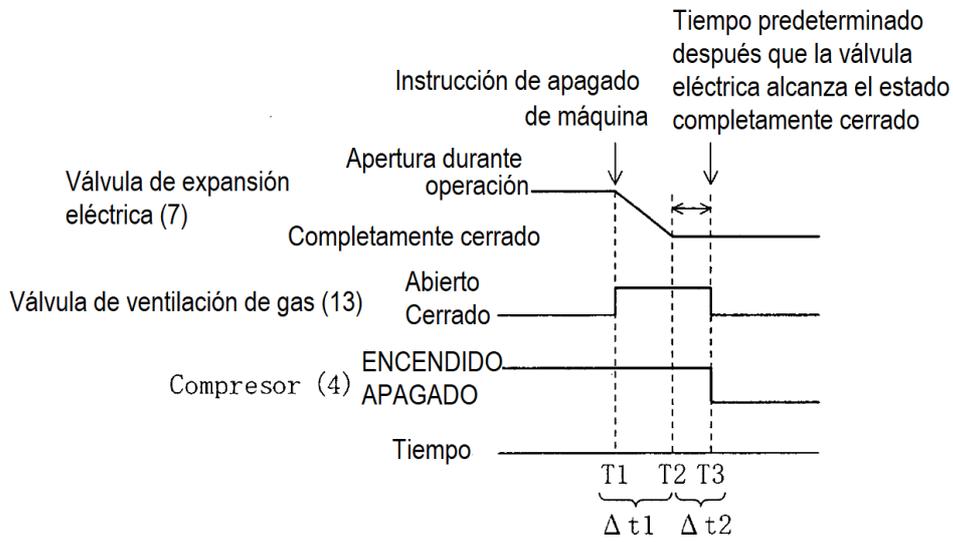


Fig. 3

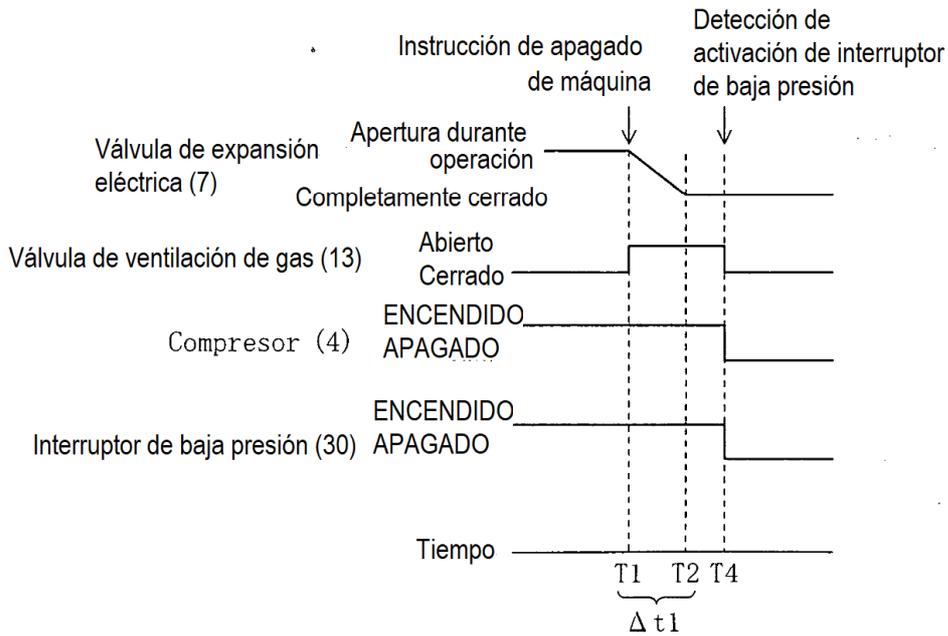


Fig. 4

