

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 026**

21 Número de solicitud: 201430985

51 Int. Cl.:

F25B 49/02 (2006.01)

A47F 3/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

30.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2016

Fecha de la concesión:

08.11.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

16.11.2016

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2014/070762

73 Titular/es:

AVILA CHILLIDA, Vicente (100.0%)

TRAFALGAR Nº 41

46023 VALENCIA (Valencia) ES

72 Inventor/es:

AVILA CHILLIDA, Vicente

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL, MEJORADO**

57 Resumen:

Mejoras introducidas en el sistema de refrigeración industrial descrito en la patente de invención número P201331679, donde cada unidad refrigeradora (4) comprende un único compresor inverter (7'), variando la frecuencia de alimentación eléctrica del compresor en función de la demanda de potencia frigorífica y manteniendo el funcionamiento dentro de la curva de funcionamiento óptimo.

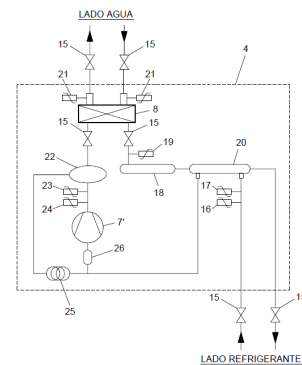


FIG. 1

ES 2 558 026 B1

DESCRIPCIÓN

Mejoras introducidas en la patente de invención número P201331679, por sistema de refrigeración industrial.

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, según lo expresa el enunciado de esta memoria descriptiva, consiste en una mejora introducida en la patente de invención número P201331679, por "Sistema de refrigeración industrial", la cual ha sido ideada con la finalidad de incorporar una nueva situación en la que el sistema de refrigeración está basado en la utilización de compresores inverter.

10

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

En la mayoría de los sistemas de refrigeración industrial existentes, suelen darse dos casos que dividen la tecnología actual. El primero de ellos es un sistema de refrigeración consistente en una unidad central desde la que se realiza todo el ciclo de refrigeración. Estos sistemas disponen de una serie de compresores y condensadores centralizados y del tamaño adecuado para poder generar el volumen de frigorías necesario para alcanzar las condiciones de trabajo en el área especificada. El otro sistema consiste en disponer de una zona centralizada y en los lugares puntuales en los que se requiere una temperatura determinada se dispone de las unidades refrigeradoras individuales. El problema que presenta este modelo es que el líquido refrigerante realiza todo el circuito, provocando pérdidas en el sistema debido a uniones en las comunicaciones.

20

25

En ambos sistemas, el problema proviene del calor generador en los condensadores, que calientan la misma zona que se pretende refrigerar.

30

35

La patente de invención principal P201331679 se refiere a un sistema de refrigeración industrial compuesto por varias unidades refrigeradoras independientes enfocadas tanto a la conservación como a la congelación, en el que cada unidad refrigeradora va instalada en un mueble aislado térmica y acústicamente, y el sistema de refrigeración comprende una única unidad de disipación de calor conectada por una tubería mediante anillo de agua del que salen derivaciones a cada una de las unidades refrigeradoras, y estando cada una de las unidades refrigeradoras y la unidad de disipación de calor dotados de equipos electrónicos de control individuales.

40

Las unidades refrigeradoras comprenden dos compresores, de funcionamiento alternativo y nunca simultáneo, para continuar refrigerando aunque un compresor se averíe.

45

Los equipos electrónicos de control individuales de cada uno de los componentes están conectados entre ellos y están conectados también a una centralita que recibe información del estado de todos los componentes de la instalación y tiene capacidad para detectar avisos y alarmas.

En el objeto principal de esta invención se ha considerado como principal factor de diseño a la funcionalidad, sin considerar la eficiencia energética como determinante.

50

La presente invención se enfoca en obtener la eficiencia energética del sistema principal mediante la incorporación de compresores inverter y teniendo la opción de eliminar la redundancia de compresores en los equipos de refrigeración. El hecho de mantener la redundancia de compresores en su variedad inverter es una alternativa de diseño válida para

situaciones en que la criticidad del sistema se valora por encima de la eficiencia. En cualquier caso, la forma más habitual de representación es sin compresores inverter redundantes.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 Las mejoras introducidas en la patente de invención número P201331679 por "SISTEMA DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL", objeto de la presente invención, contemplan principalmente la introducción de un nuevo modo de representación en el que las unidades refrigeradoras utilizan compresores inverter individuales en lugar de los compresores tradicionales en modo
10 redundante.

Adicionalmente se contempla también la incorporación de un intercambiador de calor gas/líquido entre el condensador y el evaporador que aprovecha el retorno del refrigerante en fase gaseosa cuando vuelve del evaporador a la unidad refrigeradora hacia el compresor
15 inverter para bajar más la temperatura del refrigerante que sale del intercambiador de calor del condensador en fase líquida antes de que llegue a la válvula de expansión para entrar en el evaporador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

20 Para completar la invención que se está describiendo y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado las siguientes figuras:

- 25 - La figura 1 representa un esquema frigorífico e hidráulico de una unidad refrigeradora.
- La figura 2 representa un esquema frigorífico e hidráulico del sistema de refrigeración.

30 A continuación se facilita un listado de las referencias empleadas en las figuras:

- 35 1. Evaporador.
2. Ventilador.
3. Válvula de expansión.
4. Unidad refrigeradora.
5. Anillo de agua.
6. Disipador.
- 40 7. Compresor.
- 7'. Compresor inverter.
8. Intercambiador de calor.
9. Interruptor de flujo.
10. Presostato de alta.
11. Presostato de baja.
- 45 12. Filtro deshidratador.
13. Sonda de presión de alta.
14. Sonda de presión de baja.
15. Válvulas de presión.
16. Sonda presión aspiración.
- 50 17. Sonda temperatura aspiración.
18. Depósito de refrigerante.
19. Sonda temperatura líquido.
20. Intercambiador de calor gas/líquido.
21. Sondas temperatura agua.

- 22. Recuperador de aceite.
- 23. Sonda presión de descarga.
- 24. Sonda temperatura de descarga
- 25. Capilar enfriador de líquido.
- 26. Recipiente de aspiración.

5

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras, podemos ver cómo la adición introducida en la patente de invención número P201331679, por "Sistema de refrigeración industrial", objeto de la presente invención, contempla la introducción de un nuevo caso en el que se sustituyen los compresores (7) redundantes por un compresor inverter (7'). Esta modificación implica la sustitución del anterior esquema frigorífico de una unidad productora (4) por el nuevo esquema representado en la figura 1.

10

La figura 1 representa el esquema frigorífico de una unidad productora (4) empleando un condensador inverter (7') en lugar de dos condensadores (7) tradicionales. Esta modificación es debida a que los compresores inverter (7') no dejan de funcionar a medida que se alcanzan las temperaturas objetivo como ocurre con los compresores (7) tradicionales, sino que se produce una disminución en la velocidad del compresor (7'), de forma que se enfoca en el mantenimiento de esta temperatura. Al no existir arranques y paradas, el compresor inverter (7') no sufre tanto y no es necesaria la incorporación de un sistema redundante para la prevención de averías.

15

20

En la figura 1 se puede ver como el agua procedente del anillo cerrado (5) entra y sale del intercambiador de calor (8) de cada una de las unidades refrigeradoras (4) controlado por sendas sondas de temperatura de agua (21).

25

Por otro lado, el refrigerante, procedente del evaporador (1) y tras pasar por una sonda de aspiración de presión (16) y por otra de temperatura (17), llega al intercambiador de calor gas/líquido (20) para dirigirse al compresor inverter (7') y continuar para entrar en el intercambiador de calor (8) del condensador. Al igual que al salir del evaporador (1), a la salida del compresor inverter (7') el refrigerante pasa por una sonda de descarga de presión (23) y por otra de temperatura (24).

30

A la salida del compresor (7') el refrigerante atraviesa un recuperador de aceite (22) que se encarga de recoger parte del aceite incorporado en el refrigerante y llevarlo a un capilar enfriador de líquido (25) en el que se condensa.

35

Posteriormente el refrigerante sale del intercambiador de calor (8) tras haber cedido el calor al agua del anillo (5) para dirigirse a la válvula de expansión (3) y al evaporador (1), ambos ya representados en la figura 2.

40

Antes de acceder a la válvula de expansión (3), el refrigerante atraviesa un intercambiador de calor gas/líquido (20), incorporado con el objetivo de aportar una mayor eficiencia al sistema.

45

En el circuito del refrigerante existe un depósito de refrigerante (18) de forma que el circuito esté sobreabastecido y del que se absorbe refrigerante según las cantidades necesarias.

Según se representa en la figura 2, el sistema está compuesto principalmente por un anillo de agua (5) conectado a un disipador de calor (6). Del anillo de agua (5) salen derivaciones al intercambiador de calor (8) de los condensadores de las diferentes unidades refrigeradoras (4)

50

que componen el sistema. Por el lado del refrigerante, las unidades refrigeradoras (4) están conectadas a los evaporadores (1) a través de las válvulas de expansión (3).

El funcionamiento del circuito es el siguiente:

5 Cuando se realiza el arranque, el compresor inverter (7') eleva la presión y la temperatura del refrigerante en fase gaseosa, enviándolo al condensador.

10 En el intercambiador de calor (8) del condensador, el refrigerante se condensa cediendo energía al agua, reduciendo su temperatura sensible y entalpía pero manteniendo la presión constante.

El refrigerante sale en fase líquida del intercambiador de calor (8) del condensador a temperatura de condensación situada entre 35° y 50°, enviándose al evaporador (1).

15 Antes de entrar en el evaporador (1), el refrigerante, en fase líquida, pasa por un orificio expansionado regulable automáticamente situado en la válvula de expansión (3).

20 En el sistema de expansión el refrigerante líquido reduce su presión hasta una temperatura de evaporación determinada (variable en función del tipo de producto a refrigerar).

En el evaporador (1), el refrigerante líquido se evapora mediante la captación de la energía del producto a refrigerar, saliendo del evaporador (1) en fase gaseosa.

25 Cuando el refrigerante en fase gaseosa sale del evaporador (1) vuelve a la aspiración del compresor inverter (7') para repetir el proceso.

Este proceso se repite hasta que la temperatura del producto a refrigerar desciende hasta el punto de consigna deseado.

30 Como mejora de la eficiencia energética, se produce una transferencia de energía en un intercambiador de calor gas/líquido (20) entre el refrigerante en fase líquida a la salida del intercambiador de calor (8) del condensador y el refrigerante en fase gaseosa cuando vuelve del evaporador (1) a la unidad refrigeradora (4) hacia el compresor inverter (7').

35 El calor disipado en el intercambiador de calor (8) del condensador proveniente de los productos es cedido a un volumen de agua que se mantiene en recirculación en un sistema en anillo cerrado (5) por medio de bombas de recirculación de agua que se encuentran ubicadas en el disipador de calor (6).

40 El sistema va recogiendo toda el agua de las distintas unidades productoras que se encuentran en marcha enviándolas al anillo de agua (5) por medio de las bombas de recirculación de agua hasta llegar al disipador de calor (6).

45 Las bombas de recirculación regulan el caudal que mueven, necesario para el funcionamiento del sistema, mediante un variador de frecuencia comandado bien por una sonda de presión diferencial de agua que mantiene constante la diferencia de presión entre la aspiración y la impulsión de la bomba o por la salida modulante que la placa de control de la unidad dispone para la gestión del caudal de agua.

50 En el disipador de calor (6), el agua pasa por un intercambiador de calor agua-aire, mediante el que se cede al aire exterior el calor captado en las unidades refrigeradoras (4) terminales.

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras

configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Mejoras introducidas en la patente de invención numero P201331679, por sistema de refrigeración industrial, compuesto por varias unidades refrigeradoras (4) independientes enfocadas tanto a la conservación como a la congelación, donde:
- 5
- cada unidad refrigeradora (4) va instalada en un mueble aislado térmica y acústicamente, y
- 10
- el sistema de refrigeración comprende una única unidad de disipación de calor (6) conectada por una tubería mediante anillo de agua (5) del que salen derivaciones a cada una de las unidades refrigeradoras (4), y estando cada una de las unidades refrigeradoras (4) y la unidad de disipación de calor (6) dotados de equipos electrónicos de control individuales,
- 15
- estando el sistema caracterizado por que cada unidad refrigeradora (4) comprende un único compresor inverter (7'), variando la frecuencia de alimentación eléctrica del compresor en función de la demanda de potencia frigorífica y manteniendo el funcionamiento dentro de la curva de funcionamiento optimo.
- 20
2. Mejoras introducidas en la patente de invención numero P201331679 según la reivindicación 1, estando el sistema caracterizado por que las unidades refrigeradoras (4) comprenden un intercambiador de calor gas/líquido (20) que aprovecha el retorno del refrigerante en fase gaseosa cuando vuelve del evaporador (1) a la unidad refrigeradora (4)
- 25
- hacia el compresor inverter (7') para bajar más la temperatura del refrigerante que sale del intercambiador de calor (8) del condensador en fase líquida antes de que llegue a la válvula de expansión (3).

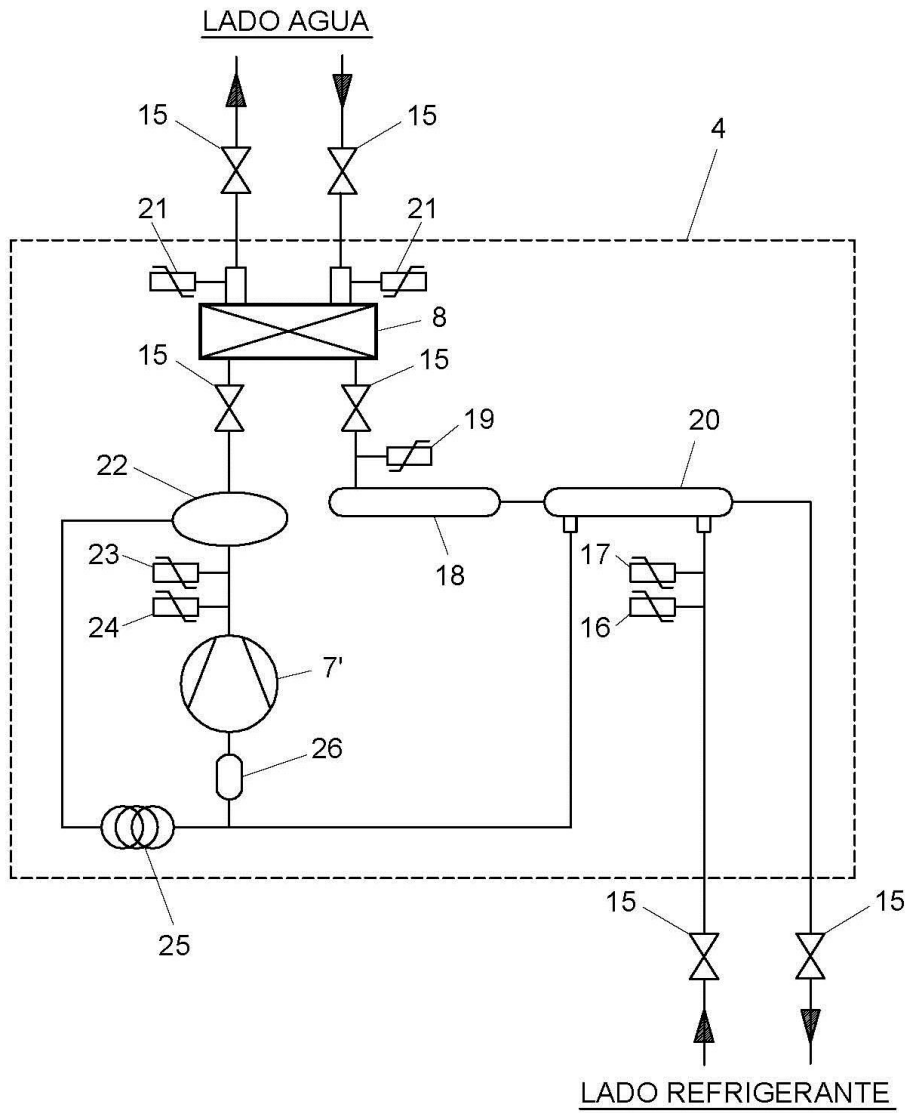


FIG. 1

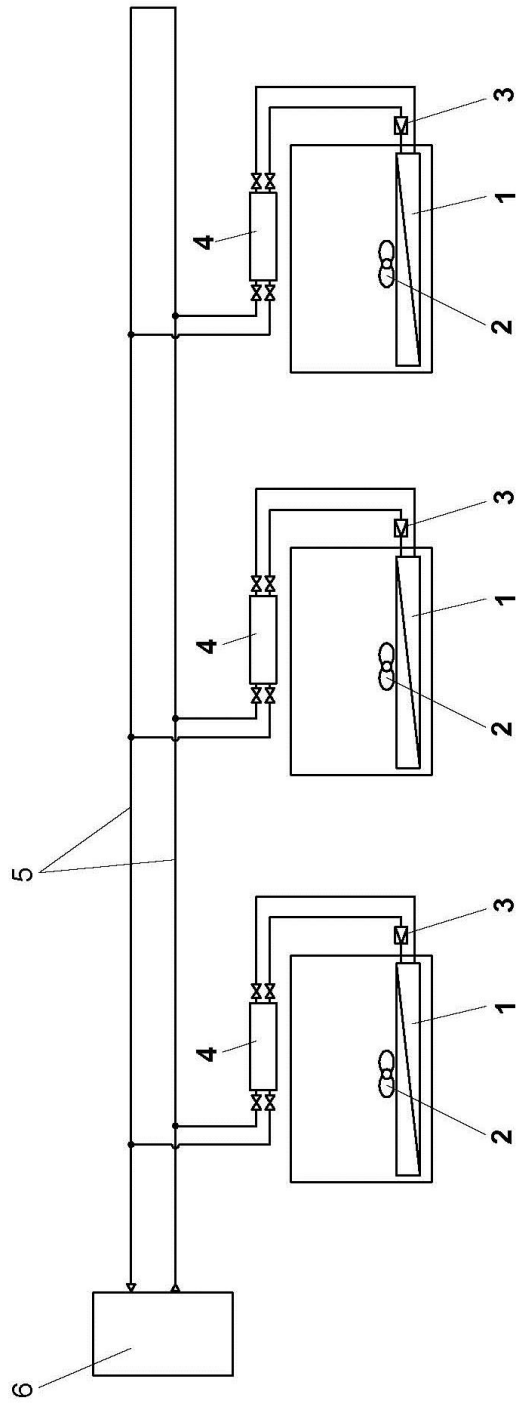


FIG. 2