



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 318 941**

⑫ Número de solicitud: 200600412

⑬ Int. Cl.:
F25B 29/00 (2006.01)
F25B 41/00 (2006.01)
F25B 41/04 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **21.02.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2009**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.05.2009

⑮ Solicitante/s: **APROALIA, S.L.**
c/ Parroquia de Guisamo, Parcela B-06
15165 Bergondo, A Coruña, ES

⑯ Inventor/es: **Puente Varela, Ramón Fernando y**
Fernández Pazos, José Luis

⑰ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑱ Título: **Sistema combinado de refrigeración y climatización.**

⑲ Resumen:

Sistema combinado de refrigeración y climatización, que mediante ciclos de refrigeración por expansión directa de un refrigerante realiza a la vez las funciones de sistema de frío industrial y de climatización de una instalación o local.

Para ello comprende dos o más compresores (10, 20) que envían el refrigerante comprimido a un punto común, una serie de válvulas de expansión (12, 22) y varios intercambiadores (11, 13, 23) de calor, de los cuales dos realizan el intercambio con el medio a enfriar con el sistema de frío industrial y con el local o instalación a climatizar.

Mediante la actuación de dos series de válvulas (50, 51) se logra cambiar fácilmente de modo de funcionamiento del sistema de climatización entre calefacción y refrigeración.

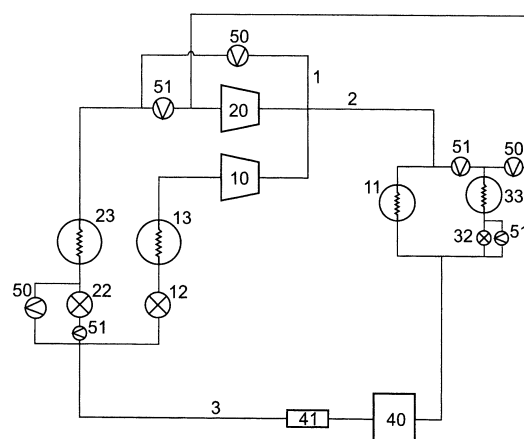


FIG. 3

ES 2 318 941 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema combinado de refrigeración y climatización.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema combinado de refrigeración y climatización que permite mejorar la eficiencia de la conversión energética en frío en instalaciones que requieran, al menos temporalmente, de acondicionamiento de aire, ya sea aportar frío o calor, y de refrigeración de cámaras, expositores, o cualquier otro objeto o medio.

En particular, el sistema puede ser empleado en una instalación frigorífica de un local dotado también de sistema de climatización de confort como, por ejemplo, una unidad de refrigeración de uno o más expositores de mercancías situados en un comercio con sistema de aire acondicionado.

15 Estado de la técnica

El sector de la técnica al que pertenece la invención es el de refrigeración y acondicionamiento de aire.

Los locales donde se produce el almacenamiento o la venta al público de productos perecederos, disponen siempre de dos sistemas térmicos, independientes entre sí, que funcionan de forma independiente y aislada. Por un lado se disponen los sistemas de frío industrial propios de los productos perecederos y por otro los sistemas de climatización de confort del local propio.

Lo más frecuente es que la instalación de frío industrial comprenda un sistema de refrigeración convencional de compresión mecánica, y los sistemas de climatización de los locales estén dotados de bombas de calor aire-aire.

Un ciclo básico de refrigeración por compresión mecánica y expansión directa consta de cuatro elementos o etapas: compresor, condensador, válvula de expansión y evaporador.

En el evaporador, el refrigerante se evapora y absorbe calor del espacio que está enfriando y de su contenido. A continuación, el vapor de refrigerante pasa a un compresor que incrementa su presión, lo que aumenta su temperatura. Este gas sobrecalentado a alta presión se transforma posteriormente en líquido en un condensador refrigerado por aire o agua.

Después del condensador, el líquido pasa por una válvula de expansión, donde su presión y temperatura se reducen hasta alcanzar las condiciones que existen en la entrada del evaporador, cerrándose el ciclo.

40 Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración y climatización completo y único, que comprende dos subsistemas independientes en la actualidad, que son los de frío industrial y de climatización del local (este último pudiendo calentar o enfriar según las necesidades de confort).

Aprovechando estos dos subsistemas, se obtienen ahorros energéticos al llegar al funcionamiento de bomba de calor del sistema principal con los elementos básicos de las instalaciones de frío industrial y de climatización.

Este sistema ofrece un ahorro energético al optimizar las fases de condensación de los compresores y sistemas de compresión completos de las instalaciones de frío y climatización. Este ahorro se produce en calefacción del local en invierno, y en aprovechar el rendimiento de los equipos de mayor capacidad en verano.

Además, el procedimiento permite mejorar la seguridad y fiabilidad de los compresores y sistemas principales de potencia del sistema principal, ya que por agrupamiento de los mismos, se obtienen apoyos en un momento de fallo de alguno de ellos. Principalmente los sistemas de climatización apoyarán a los sistemas de frío industrial, dado que su funcionamiento es prioritario para no echar a perder los productos refrigerados o congelados.

La presente invención se refiere por lo tanto a la unión de los sistemas de frío industrial y de acondicionamiento del aire en uno solo. La energía residual de uno de ellos, generalmente del sistema de frío industrial, es utilizada para realizar la climatización del local por medio de la bomba de calor que se forma.

El sistema propuesto se compone de un sistema de refrigeración tradicional, que podría ser completado para mayor ahorro energético con un subsistema adicional como inyección electrónica controlada o bomba de líquido.

En un ciclo de refrigeración por compresión mecánica siempre se absorbe calor de un foco frío, mobiliario, cámaras del centro, durante todo el año, y se entrega a un foco caliente durante la condensación.

Según la invención, este foco caliente corresponderá al local durante la época en que deba ser calentado (que denominamos invierno en esta memoria descriptiva, independientemente de la estación del año en que se produzca

y de su duración) a través del sistema de climatización. Con la invención, se aprovecha el calor generado de todos o parte de los condensadores de la instalación de frío industrial, que antes era degradado, en la climatización del local. Cuando sea necesario, se acompañará esta fuente de calor por otras fuentes como pueden ser resistencias eléctricas, agua caliente, vapor, energía solar u otra fuente de energía.

Cuando se requiera disminuir la temperatura del local, época que denominaremos verano, será necesario mantener el sistema de frío industrial, y en paralelo activar el sistema de climatización del local para enfriar. En esta época, se trabajará desde el sistema de potencia principal en frío para los dos subsistemas, como instalación tradicional pero aprovechando la unión de los dos sistemas para buscar el mayor rendimiento, usando un equipo de mayor capacidad.

En los sistemas de frío industrial, es frecuente instalar dos subsistemas en paralelo, denominados de frío positivo y de frío negativo, cada uno de ellos permitiendo enfriar hasta una temperatura dada. El subsistema de frío negativo enfría hasta una temperatura menor que el de frío positivo. Por ejemplo, entre -10°C y -35°C.

De esta forma el subsistema de frío negativo se puede utilizar para conservar productos congelados, mientras que el subsistema de frío positivo puede usarse para los productos refrigerados (mantequilla, pescados, carnes, etc.)

Ambos subsistemas pueden compartir elementos, aunque generalmente se disponen independientes por motivo de seguridad ante eventuales fugas.

En el resto de la memoria no se hará mención a la existencia, o no, de una separación en dos subsistemas, interpretándose que, en caso de producirse la división en los dos subsistemas de frío positivo y de frío negativo, la combinación del sistema de climatización y el de frío industrial puede realizarse con cualquiera de los dos subsistemas, o incluso con los dos (aumentando aún más el rendimiento energético).

De todas formas suele resultar más interesante realizar la combinación con el subsistema de frío positivo.

Para ello el sistema de la invención comprende dos compresores, o dos pluralidades de compresores en serie o paralelo, que denominaremos primer y segundo compresor, cuya salida de refrigerante comprimido se realiza a un punto común. El flujo de refrigerante desde este punto común a la entrada de los compresores variará según el modo de funcionamiento de forma que:

En el modo de funcionamiento de verano un primer intercambiador de calor realizará funciones de condensado del refrigerante a continuación del punto común, y verterá un refrigerante condensado a dos ramales en paralelo, cada uno de ellos comprendiendo una válvula de expansión, ya sea del tipo electrónica, mecánica, de recalentamiento constante o de cualquier otro tipo, y un intercambiador de calor en funciones de evaporador.

En particular, en un primer ramal el refrigerante atravesará una primera válvula de expansión y un segundo intercambiador de calor, que eliminará calor del medio que se desea enfriar mediante el sistema de frío industrial. En el otro ramal se atravesará una segunda válvula de expansión y un tercer intercambiador de calor que intercambiará calor con el local o instalación que se desea climatizar, en este caso enfriándolo.

Tras el segundo y tercer intercambiador se regresa a las entradas de aspiración de los compresores, las cuales pueden estar conectadas para que un compresor apoye al otro en caso de fallo.

En el modo de funcionamiento de invierno, el refrigerante seguirá un primer ramal a partir del punto común llegando al tercer intercambiador de calor, que en este caso condensará el refrigerante y aportará el calor extraído al local o instalación a climatizar, a cuya salida se dispondrá la primera válvula de expansión y el segundo intercambiador, que sigue funcionando como evaporador y eliminando calor del medio objeto del frío industrial.

De forma opcional, y para lograr una mayor variabilidad entre el calor aportado al local y el extraído mediante el sistema de frío industrial, se puede crear un segundo ramal que se inicia en el punto común y sigue por el primer intercambiador de calor, que condensará el refrigerante. De ahí, y a través de un tramo que puede comprender de manera opcional una bomba de líquido o un depósito, el refrigerante entra en la primera válvula de expansión. De esta forma se aumentan las frigorías del sistema de frío industrial sin afectar al sistema de climatización.

Si por el contrario se desea calefactar más en el sistema de climatización, sin variar las frigorías aportadas por el sistema de frío industrial, desde la salida del tercer intercambiador se puede llevar el refrigerante a una tercera válvula de expansión seguido de un cuarto intercambiador que evapora el refrigerante eliminando calor de un elemento externo a ambos sistemas de climatización y frío industrial. Finalmente, el refrigerante regresará a un compresor, por ejemplo el segundo compresor.

Para el cambio de un modo de funcionamiento a otro, se han dispuesto, de forma ventajosa de dos series de válvulas cuya apertura o cierre define el modo de funcionamiento del sistema (verano o invierno). Estas válvulas pueden ser actuadas manualmente, por servomotores controlados por un autómatas, o por cualquier otro medio.

La variante más evidente que se puede aplicar a esta instalación básica es la existencia de varios compresores en serie o en paralelo sustituyendo al primer o segundo compresor. De la misma forma, se puede sustituir cualquier

intercambiador de calor o cualquier válvula de expansión por varios intercambiadores o varias válvulas de expansión, en serie o en paralelo, respectivamente.

Otra variante es utilizar el cuarto intercambiador, que según el funcionamiento descrito sólo actúa en invierno, como condensador en verano. Para ello se ha de puentear la tercera válvula de expansión.

El sistema se autorregula por las temperaturas detectadas en cada uno de los objetos, locales e instalaciones que se desea enfriar o climatizar, como por ejemplo los expositores de productos perecederos, las cámaras frigoríficas y las salas de ventas.

Con el fin de asegurar la confortabilidad de la instalación, se puede prever un sistema de apoyo por medio de resistencias eléctricas, baterías de agua caliente, calderas u otros medios, para el sistema de climatización en periodos de invierno, donde, bien por temperaturas exteriores extremadamente bajas o por fallo de sistema de compresión, sea necesario calefactar aún más el edificio para realizar la ventas del centro.

Se instalarán equipos de control de flujo de refrigerante para realizar los cambios de potencia en una u otra dirección, sea refrigeración o climatización. Estos equipos estarán compuestos por:

- válvulas mecánicas de control
- válvulas electrónicas de control
- autómatas de control de presión y temperatura

Además se instalarán todo tipo de equipamiento requerido por una instalación frigorífica como válvulas de seguridad contra sobrepresiones, manómetros, válvulas de purga, depósitos de refrigerante, etc.

Descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la invención, a continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta. Para ello se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 muestra un esquema de funcionamiento en verano, mientras que la Figura 2 presenta el funcionamiento en invierno.

Finalmente, en la Figura 3 se presenta un posible esquema general de conexión del sistema combinado.

Descripción de un modo de realización

El sistema combinado de refrigeración y climatización consta de un sistema de climatización que puede refrigerar o calentar el aire ambiente de un local, y un sistema de frío industrial, que puede a su vez estar dividido en un subsistema de frío positivo y un subsistema de frío negativo independientes o con elementos comunes.

El sistema de climatización recupera parte de la energía que *a priori* iba a desperdiciar el sistema de frío industrial, funcionando en dos modos distintos.

Para ello se ha de separar el funcionamiento en dos modos, uno que denominaremos de verano, en el que la climatización ha de enfriar el ambiente, y otro que denominaremos de invierno, en el que la climatización ha de calentar el local.

El sistema de frío industrial comprenderá un primer compresor (10), un primer intercambiador (11) de calor en funciones de condensador, una primera válvula de expansión (12) y un segundo intercambiador (13) de calor en funciones de evaporador. Mientras que el sistema de climatización comprenderá un segundo compresor (20), una segunda válvula de expansión (22) y dos intercambiadores de calor, uno de ellos evaporando y el otro condensando.

Cada uno de los equipos mencionados puede corresponder en realidad a una pluralidad de equipos situados en serie o paralelo. Así, por ejemplo, puede haber una pluralidad de primeros compresores (10) dispuestos en paralelo o una pluralidad de primeros intercambiadores (11).

Como se puede ver en la Figura 1, el modo de funcionamiento de verano resulta el de menor complejidad, puesto que realiza una puesta en común del refrigerante de ambos sistemas, (en su caso entre uno o los dos subsistemas de frío positivo o negativo, generalmente el primero y el sistema de climatización). Además, se disponen ambos sistemas en paralelo, de forma que el refrigerante atraviesa el primer intercambiador (11). Es conveniente situar por lo menos dos intercambiadores en paralelo para regular mejor la potencia y en caso necesario, poder desconectar uno de los dos intercambiadores para efectuar el mantenimiento, la reparación del otro, o incluso cuando uno de los dos tenga suficiente capacidad, para realizar por sí mismo el condensado de todo el refrigerante.

ES 2 318 941 A1

Tras dicho primer intercambiador (11), y tras un depósito (40) y una bomba de líquido (41), opcionales ambos, se separan las líneas de flujo en dos ramales, atravesando una primera línea de flujo la primera válvula de expansión (12) y el segundo intercambiador (13), que hace de evaporador en el sistema de frío industrial, antes de regresar al primer compresor (10), mientras que la segunda línea de flujo atraviesa la segunda válvula de expansión (22) y un tercer intercambiador (23) (en funciones de evaporador del sistema de climatización, y enfriando el local) y vuelve al segundo compresor (20).

Para el cambio al funcionamiento de invierno se realiza la apertura y cerrado de válvulas para que la disposición esquemática pase a ser la correspondiente a la Figura 2.

En dicha Figura 2 se aprecian ambos compresores (10, 20) dispuestos de forma semejante a la anterior, pero con una importante variación en la disposición de los intercambiadores (11, 13, 23).

Tras el punto común, situado a la salida de ambos compresores (10, 20) un primer ramal (1) lleva el refrigerante comprimido al tercer intercambiador (23) o batería de climatización, que en vez de realizar la función de evaporador, realiza la función de condensación, aportando calor al local en vez de enfriándolo. Este método de calefacción puede ser complementado por otras fuentes de calor como resistencias eléctricas, agua caliente, vapor, energía solar u otra fuente de energía.

Tras el tercer intercambiador (23), el fluido atraviesa la primera válvula de expansión (12) y el segundo intercambiador (13) que siguen realizando las mismas funciones que en el modo de verano, para volver al primer compresor (10).

En resumen, sólo el tercer intercambiador (23) cambia su funcionamiento entre condensador y evaporador. Para ello se ha de tener en cuenta que tanto un condensador como un evaporador son intercambiadores de calor, y pueden funcionar de una forma u otra en función de la temperatura de los fluidos que se intercambian calor, siendo posible que uno de los dos fluidos condense mientras el otro evapora.

Es posible aportar una primera variación a este esquema para desequilibrar en un sentido la capacidad de enfriamiento y calentamiento de ambos sistemas en invierno.

Si se desea aumentar la potencia del sistema de frío industrial, a partir del punto común, situado a la salida de ambos compresores (10, 20), se realiza una división del flujo, pudiendo ir el refrigerante por dos ramales (1, 2) diferentes en vez de sólo por uno.

El segundo ramal (2) lleva parte del refrigerante al primer intercambiador, (11) que sigue realizando la condensación. Desde allí el refrigerante condensado llega a la primera válvula de expansión (12), donde se reúne con el resto del refrigerante. De esta forma se evapora en el sistema de frío industrial algo de refrigerante que no se ha condensado en el sistema de climatización, a semejanza del modo de verano. Para ello, en el ejemplo representado en las figuras se ha de atravesar el tramo inferior (3).

El flujo de refrigerante por este segundo ramal (2) puede llevarse a un punto tal de forma que no se realice ninguna condensación en el tercer intercambiador (23), cuando la temperatura del local sea adecuada para la venta y no requiera climatización (modo de entretiempo).

Si por el contrario se desea calefactar más en el sistema de climatización, sin variar las frigorías aportadas por el sistema de frío industrial, se aumenta el flujo de refrigerante que pasa por el tercer intercambiador (23) y se realiza una división del refrigerante, llegando parte del refrigerante a la primera válvula de expansión (12) y al segundo intercambiador (13), mientras que el resto del refrigerante llega a través del tramo inferior (3) a una tercera válvula de expansión (32) y un cuarto intercambiador (33) que evapora el refrigerante, utilizando las frigorías en algo que no sea el sistema de frío industrial (o desechándose).

Es igualmente posible aportar más calor al climatizador mediante la fuente externa de calor.

Una variante que aprovecha mejor el cuarto intercambiador es la siguiente: cambiar el funcionamiento del cuarto intercambiador (33), haciendo que en el funcionamiento de verano condense el refrigerante en paralelo con el primer intercambiador (11). Para ello se habrá de realizar un pequeño cambio en las conexiones de los elementos de la invención que se consideran evidentes para un experto en la materia (situar un bypass de la tercera válvula de expansión (32) que pueda ser activado o no y los circuitos y válvulas necesarios para reorientar el flujo).

Se puede apreciar en la Figura 2 como el tramo inferior (3) no presenta ningún sentido de flujo definido en el funcionamiento de invierno, sino que el sentido de circulación del refrigerante variará entre dos puntos anteriores a la tercera válvula de expansión (32) y a la primera válvula de expansión (12) según la diferencia de presión de refrigerante en ambos puntos.

En ese tramo inferior (3) se puede situar el depósito (40) donde se almacena el refrigerante que pasa por el sistema combinado de refrigeración y la bomba de líquido (41) mencionada anteriormente, de forma opcional.

ES 2 318 941 A1

En la Figura 3 se ha mostrado un esquema de la instalación según la invención, en donde se representan, simplificados, todos los elementos de la invención, y dos series de válvulas (50, 51), de preferencia automáticas, que permiten seleccionar el modo de funcionamiento.

5 Cuando se cierra la primera serie de válvulas (50) y se abre la segunda serie de válvulas (51) se produce el funcionamiento de verano. Si se abre la primera serie de válvulas (50) y se cierra la segunda serie de válvulas (51) se produce el funcionamiento de invierno.

10 Este esquema se ha de completar con las medidas de seguridad y mantenimiento habituales en los sistemas de refrigeración, como son medidores de caudal, válvulas de purga, válvulas de seguridad, manómetros, ... etc. Se considera que estas medidas son conocidas por todo experto en la materia, además de ser con frecuencia exigidas y fijadas por la normativa vigente, y no requieren ser descritas.

15 Por ejemplo, se puede instalar una conexión entre las entradas de aspiración de los compresores (10, 20) para que uno apoye al otro en caso de un hipotético fallo de uno de los dos sistemas.

20 Los medios de condensación del ciclo puede comprender uno o más condensadores enfriados por aire, agua, evaporativos o de otro tipo, en los exteriores de los locales con ventilador de tipo axial o en los interiores de los locales con ventilador de tipo centrífugo, o cualquier equipo compatible con la fuente de energía precisa para la condensación, diseñados en buena medida para los sistemas de frío positivo y climatización en uno de ellos y sistema de frío negativo para otro de ellos. Estos equipos son equipos estándar que se instalan normalmente en estas instalaciones.

25 Además, y reiterando lo comentado anteriormente, cada uno de los elementos del sistema puede ser sustituido por una pluralidad de elementos del mismo tipo situados en serie o paralelo.

Este procedimiento puede realizarse con cualquier refrigerante conocido, por ejemplo los refrigerantes R404a, R507 o R134a.

REIVINDICACIONES

1. Sistema combinado de refrigeración y climatización, basado en un ciclo de refrigeración por expansión directa de un refrigerante, **caracterizado** porque realiza las funciones de sistema de frío industrial y de climatización de una instalación o local, y porque comprende:

- un primer y un segundo compresor (10, 20), cuya salida de refrigerante comprimido se realiza a un punto común;
- un primer, segundo, y tercer intercambiador (11, 13, 23) de calor, siendo el segundo intercambiador (13) el que intercambia calor con el medio a enfriar mediante el sistema de frío industrial, y el tercer intercambiador (23) el que intercambia calor con la instalación o local;
- un primer y una segunda válvula de expansión (12, 22);
- una primera y una segunda serie de válvulas (50, 51);

y porque en un primer modo de funcionamiento, denominado verano:

- tras el punto común, el primer intercambiador (11) condensa el refrigerante, y vierte el refrigerante condensado a dos ramales en paralelo, cada uno de ellos comprendiendo una válvula de expansión (12, 22) y un intercambiador (13, 23) de calor en funciones de evaporador, antes de la entrada en los compresores (10, 20); y

en un segundo modo de funcionamiento, denominado invierno:

- tras el punto común el refrigerante toma un primer ramal (1) y atraviesa consecutivamente el tercer intercambiador (23) en funciones de condensador, la primera válvula de expansión (12) y el segundo intercambiador (13) antes de su reintroducción en el primer compresor (10);

y porque:

las dos series de válvulas (50, 51) permiten el paso de un modo de funcionamiento al otro, de forma que cuando se cierra la primera serie de válvulas (50) y se abre la segunda serie de válvulas (51) se produce el funcionamiento de verano, y cuando se abre la primera serie de válvulas (50) y se cierra la segunda serie de válvulas (51) se produce el funcionamiento de invierno.

2. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, en el modo de invierno, y tras el punto común, parte del refrigerante toma un segundo ramal (2), en el que el refrigerante atraviesa el primer intercambiador (11) realizando funciones de condensador del refrigerante, antes de ser introducido en la primera válvula de expansión (12).

3. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, en el modo de invierno, tras el tercer intercambiador (23), realizando funciones de condensador del refrigerante, parte del refrigerante atraviesa una tercera válvula de expansión (32) y un cuarto intercambiador (33) de calor, antes de la reintroducción del refrigerante en el segundo compresor (20).

4. Sistema, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque, en el modo de verano, la tercera válvula de expansión (32) es puenteado y el cuarto intercambiador (33) funciona como condensador en paralelo con el primer intercambiador (11).

5. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se completa con una bomba de líquido (41) entre al menos un intercambiador (11, 23, 33) funcionando como condensador y una válvula de expansión (12, 22, 32).

6. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque al menos uno de los compresores (10, 20) corresponde a una pluralidad de compresores situados en serie o paralelo.

7. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque al menos uno de los intercambiadores (11, 13, 23, 33) de calor corresponde a una serie de intercambiadores dispuestos en serie o paralelo.

8. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque comprende una conexión entre las entradas de aspiración de los compresores (10, 20).

9. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque en el modo de invierno el sistema de climatización comprende otras fuentes de calor.

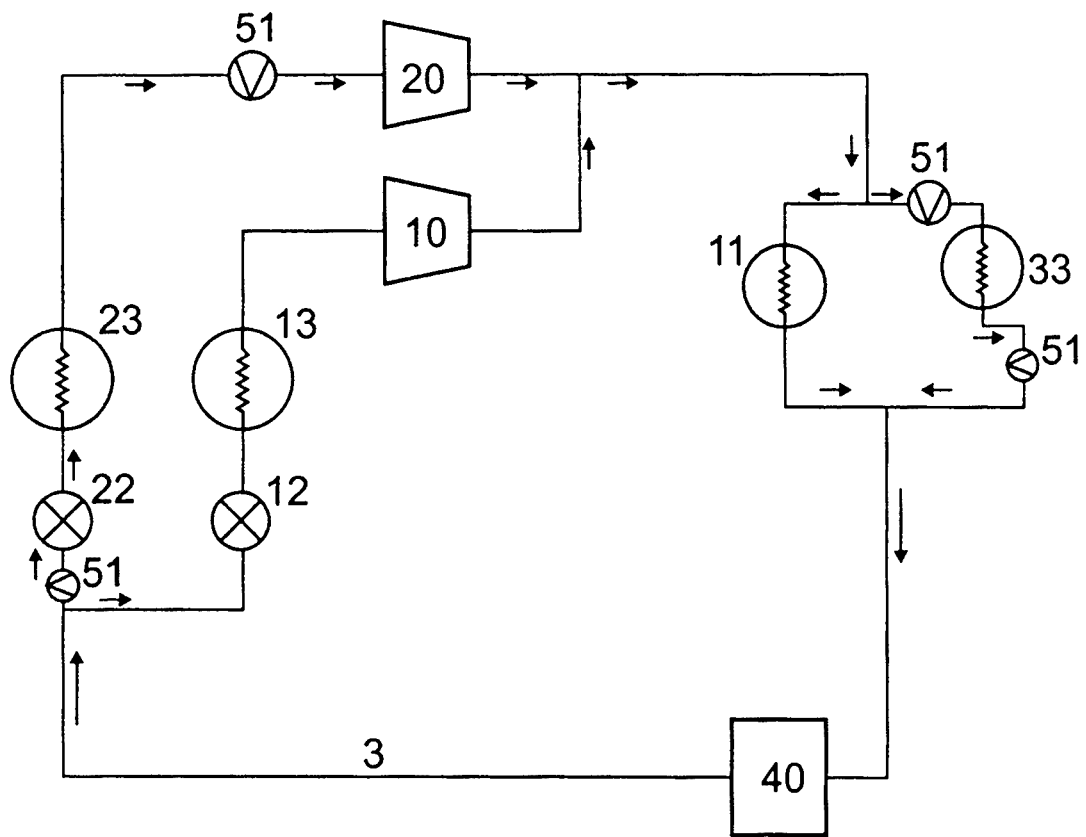


FIG. 1

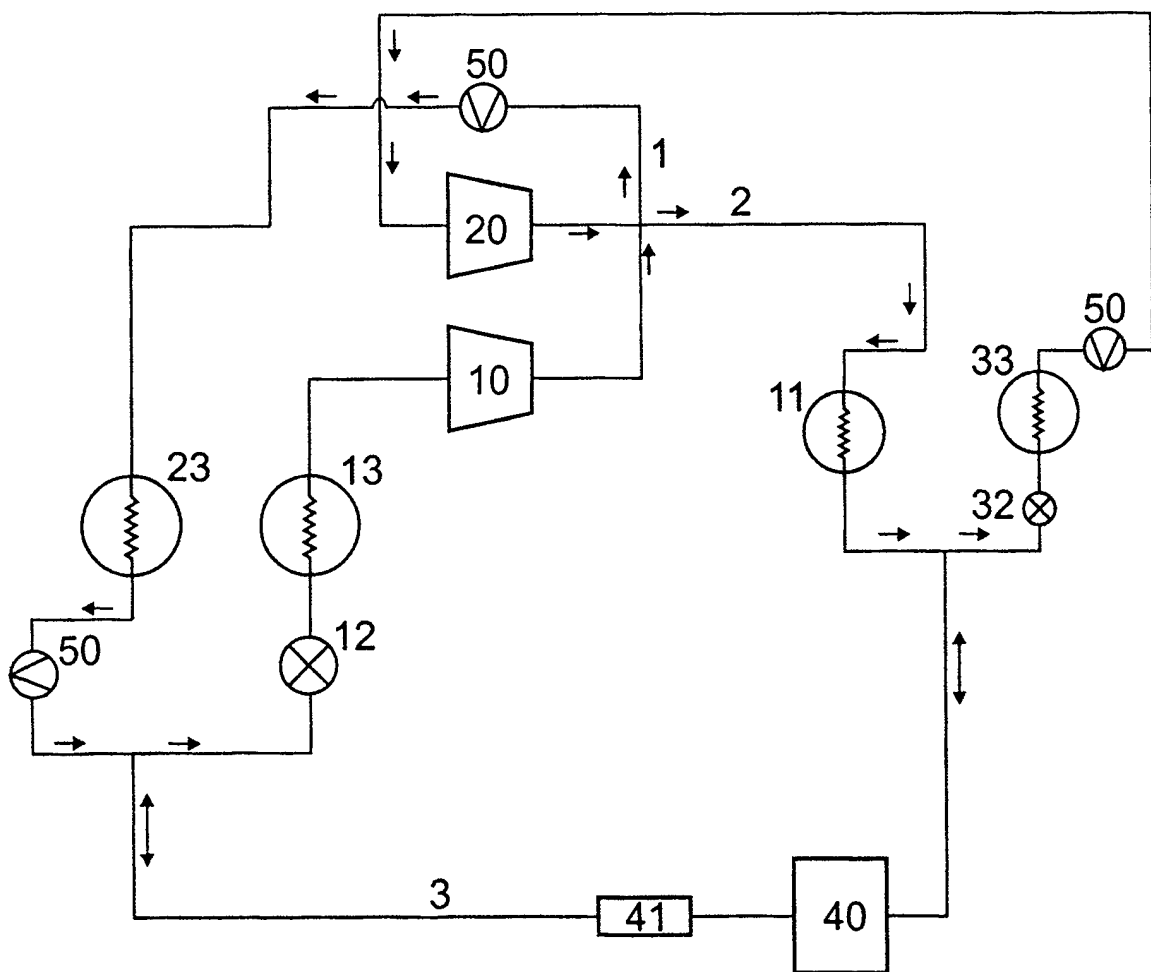


FIG. 2

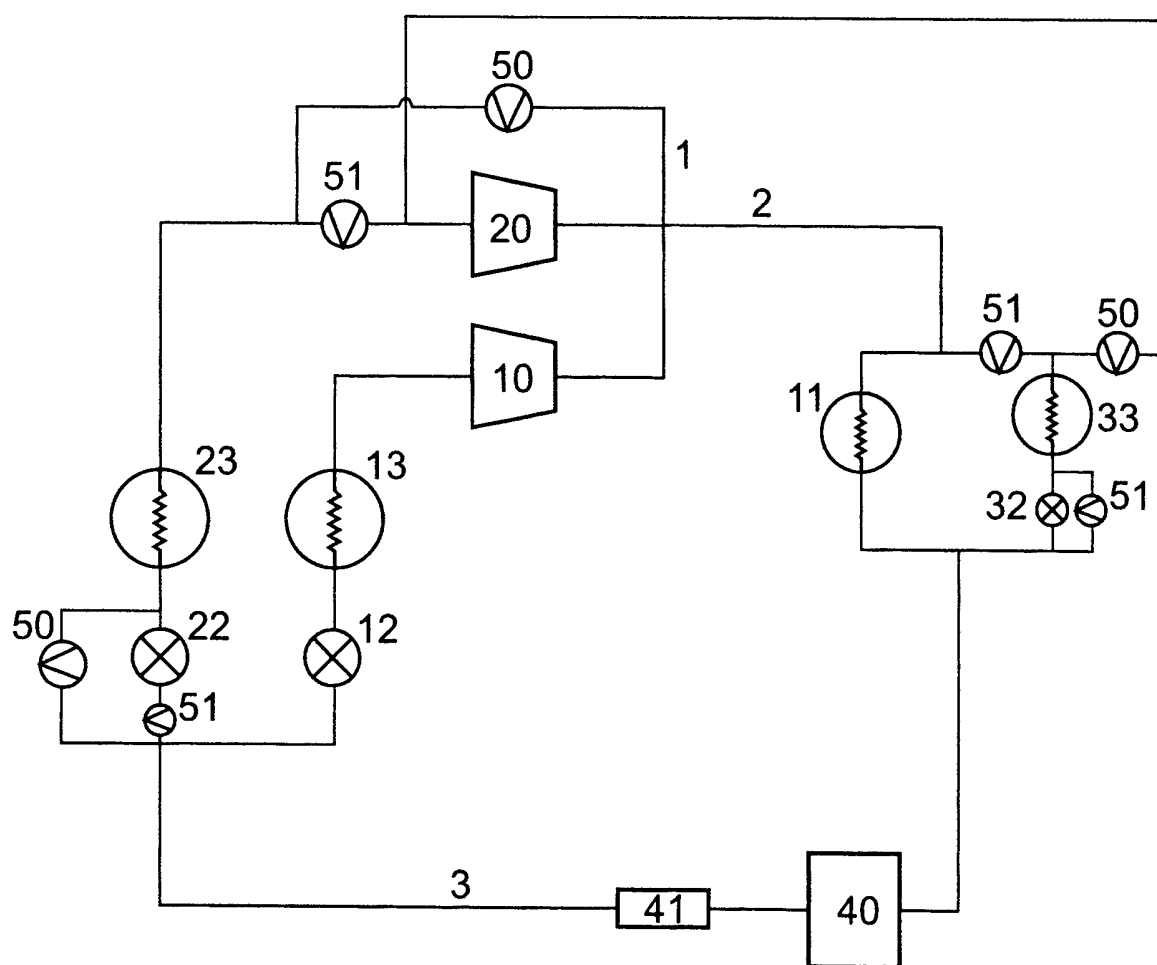


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 318 941

⑫ Nº de solicitud: 200600412

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 21.02.2006

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 9620378 A1 (BRITISH TECH GROUP USA; HASELDEN GEOFFREY GORDON) 04.07.1996, páginas 22-23; figura 5.	1-9
Y	US 4394816 A (VOORHIS et al.) 26.07.1983, columna 4, línea 57 - columna 5, línea 10.	1-9
A	US 2006010907 A1 (TARAS et al.) 19.01.2006, todo el documento.	1
A	US 2006053823 A1 (TARAS et al.) 16.03.2006, párrafo [32].	1-5
A	US 4157649 A (BUSSJAGER et al.) 12.06.1979, todo el documento.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

15.04.2009

Examinador

C. Piñero Aguirre

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F25B 29/00 (2006.01)

F25B 41/00 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)