



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 886**

51 Int. Cl.:
F25B 9/00 (2006.01)
F25B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04255564 .9**
96 Fecha de presentación : **14.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1521045**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54 Título: **Sistema de calefacción y refrigeración.**

30 Prioridad: **30.09.2003 JP 2003-341460**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.05.2009

73 Titular/es: **SANYO ELECTRIC Co., Ltd.**
5-5, Keihanondori 2-chome
Moriguchi-shi, Osaka 570-8677, JP

72 Inventor/es: **Yamasaki, Haruhisa**

74 Agente: **González Palmero, Fe**

ES 2 320 886 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 calefacción y refrigeración.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de calefacción y refrigeración que comprende una primera cámara de recepción para recibir un material para ser calentado y una segunda cámara de recepción para recibir un material para ser refrigerado.

Como se muestra en la figura 5, este tipo de sistema de calefacción y refrigeración ha comprendido hasta ahora: una cámara de almacenamiento 201 dividida en una cámara de refrigeración 207 y una cámara de calefacción 205 por una pared aislante 203; y una cámara de máquina 209 dispuesta debajo de la cámara de almacenamiento 201. Además, la cámara de máquina 209 almacena un compresor 210, un refrigerador de gas 212, un tubo capilar 214 que es un medio de reducción de presión, y similares, y constituye un circuito refrigerante 220 junto con un evaporador 216. Un calentador eléctrico 245 está dispuesto en la cámara de calefacción 205 y un ventilador 250 introduce el aire calentado por el calentador eléctrico 245 en la cámara de calefacción 205 para, de este modo, calentar la cámara de calefacción 205 y un material para ser calentado, recibido en la cámara de calefacción 205.

Aquí, se describirá un funcionamiento de un sistema de calefacción y refrigeración convencional 400 con referencia a la figura 5. Cuando un dispositivo de control (no mostrado) inicia un funcionamiento del ventilador 250 y se suministra energía al calentador eléctrico 245, el aire calentado por el calentador eléctrico 245 se hace circular en la cámara de calefacción 205 por el ventilador 250. En consecuencia, se calientan la cámara de calefacción 205 y el material para ser calentado, recibido en la cámara de calefacción 205.

Además, el dispositivo de control inicia el funcionamiento de los ventiladores 218 y 219 y también inicia un elemento de transmisión (no mostrado) del compresor 210. En consecuencia, se introduce un gas refrigerante de baja presión en un cilindro de un elemento de compresión (no mostrado) del compresor 210 y se comprime para constituir un gas refrigerante de alta temperatura/presión y se descarga en el refrigerador de gas 212.

Además, después de que el gas refrigerante despidе calor por el refrigerador de gas 212, el gas entra en el tubo capilar 214 a través de un intercambiador de calor interno 230 y un colador 232, la presión del gas disminuye en el tubo y el gas fluye al evaporador 216. Entonces, el refrigerante se evapora y absorbe calor del aire ambiente para cumplir, de este modo, una función de refrigeración. Se debe observar que el aire refrigerado por la evaporación del refrigerante en el evaporador 216 se hace circular en la cámara de refrigeración 207 por el funcionamiento del ventilador 219 para refrigerar la cámara de refrigeración 207 y el material para ser refrigerado, recibido en la cámara de refrigeración 207 (véase, por ejemplo, la Solicitud de Patente japonesa abierta a inspección pública 618156).

Como se ha descrito anteriormente, hasta ahora se ha supuesto que en el sistema de calefacción y refrigeración convencional, la cámara de calefacción se calienta por el calentador eléctrico y la cámara de control se refrigera por el evaporador del circuito refrigerante. Sin embargo, cuando la cámara de calefacción se calienta sólo por el calentador eléctrico, el consumo de energía aumenta y esto hace surgir un problema.

Además, en el sistema de calefacción y refrigeración convencional, el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas del circuito refrigerante se ha descargado al exterior del sistema de calefacción y refrigeración.

Se sabe del documento WO 02/42695A proveer un sistema para calentar y refrigerar la primera y segunda cámaras respectivamente, comprendiendo un circuito de refrigeración que incluye un compresor, un refrigerador de gas y un evaporador, estando configurados el refrigerador de gas y el evaporador de manera que el aire calentado por el refrigerador de gas se despida a la primera cámara para calentar la primera cámara y el aire refrigerado por el evaporador se despida a la segunda cámara para refrigerar la segunda cámara, comprendiendo además el circuito de refrigeración un conducto situado adyacente a la primera cámara tal que el aire calentado por el refrigerador de gas se despida al conducto y el calor se irradia del aire en el conducto en la primera cámara para calentar la primera cámara.

Según la presente invención, un sistema para refrigerar y calentar la primera y segunda cámaras respectivamente se caracteriza porque el conducto incluye un miembro de válvula operativo para permitir al aire calentado por el refrigerador de gas pasar selectivamente al conducto o ser expulsado a la atmósfera.

También se sabe proveer un procedimiento de calentar y refrigerar una primera y segunda cámaras respectivamente, usando un sistema de calefacción y refrigeración que comprende un circuito de refrigeración que incluye un compresor, un refrigerador de gas y un evaporador, incluyendo el procedimiento la etapa de colocar el refrigerador de gas y el evaporador de manera que el aire calentado por el refrigerador de gas se despida a la primera cámara para calentar la primera cámara y el aire refrigerado por el evaporador se despida a la segunda cámara para refrigerar la segunda cámara, incluyendo el sistema de calefacción y refrigeración un conducto situado adyacente a la primera cámara tal que el aire calentado por el refrigerador de gas se despida al conducto y se irradia calor del aire en el conducto en la primera cámara para calentar la primera cámara, incluyendo el conducto un miembro de válvula.

ES 2 320 886 T3

Según la presente invención, el procedimiento se caracteriza por la etapa de manejar el miembro de válvula para permitir al aire calentado por el refrigerador de gas pasar selectivamente al conducto o ser expulsado a la atmósfera.

5 Ahora se describirá una realización de la invención, sólo a modo de ejemplo, con referencia a las figuras 3 y 4 de los dibujos anexos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración según un ejemplo que no forma parte de la presente invención, pero se describe sólo a modo de información sobre antecedentes;

10 la figura 2 es un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración según un segundo ejemplo que no forma parte de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración según una primera realización de la presente invención;

15 la figura 4 es un diagrama de constitución interna que muestra que un conducto del sistema de calefacción y refrigeración de la figura 3 está cerrado y un agujero de comunicación está abierto; y

20 la figura 5 es un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración convencional.

Un objeto de la presente invención es proveer un sistema de calefacción y refrigeración capaz de reducir el consumo de energía para solucionar la técnica convencional. En lo sucesivo se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos, junto con algunos ejemplos que se describen sólo a modo de información sobre antecedentes y no forman parte de la invención.

25

Primer ejemplo

30 La figura 1 es un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración 100 según un primer ejemplo que no forma parte de la presente invención. Se debe observar que el sistema de calefacción y refrigeración es utilizable en un escarapate, un expendedor automático, un aire acondicionado o un frigorífico.

35 En la figura 1, el número de referencia 1 indica una cámara de almacenamiento del sistema de calefacción y refrigeración 100 y la cámara de almacenamiento 1 está rodeada con un miembro aislante. La cámara de almacenamiento 1 está dividida por una pared aislante 3, por una parte se forma una primera cámara de recepción 5 para recibir material para ser calentado (en un espacio en el lado izquierdo de la pared aislante 3 en la figura 1) y por otra parte se forma una segunda cámara de recepción 7 para recibir material para ser refrigerado (en un espacio en el lado derecho de la pared aislante 3 en la figura). Un cámara de máquina 9 está dispuesta debajo de la cámara de almacenamiento 1, en la que se almacenan un compresor 10 que constituye una parte de un circuito refrigerante 20 descrito más tarde, un tubo capilar 14 que constituye un medio de reducción de presión y similares.

40 En la primera cámara de recepción 5, están dispuestos un refrigerador de gas 12, descrito más tarde, del circuito refrigerante 20 y un ventilador 18 que es el primer medio soplante para soplar (hacer circular) el aire que ha intercambiado calor con el refrigerador de gas 12 en la primera cámara de recepción 5.

45

Además, en la segunda cámara de recepción 7, están dispuestos un evaporador 16 del circuito refrigerante 20 y un ventilador 19 que es el segundo medio soplante para soplar (hacer circular) el aire que ha intercambiado calor con el evaporador 16 en la segunda cámara de recepción 7.

50 Por otra parte, en la figura 1, el número de referencia 20 indica el circuito refrigerante anteriormente descrito y el circuito refrigerante 20 está constituido de tal manera que el compresor 10, el refrigerador de gas 12, un tubo capilar 14 que es el medio de reducción de presión, el evaporador 16 y similares están conectados circularmente en orden por tuberías.

55 Es decir, un tubo de descarga de refrigerante 24 del compresor 10 está conectado a una entrada del refrigerador de gas 12 instalado en la primera cámara de recepción 5. Aquí, el compresor 10 de la realización es un compresor que usa dióxido de carbono (CO₂) como un refrigerante y el compresor 10 comprende un elemento de transmisión dispuesto en un contenedor sellado (no mostrado) y un elemento de compresión dirigido por un elemento de transmisión.

60 En la figura, el número de referencia 22 indica un tubo de introducción de refrigerante para introducir el refrigerante en un cilindro del elemento de compresión (no mostrado) del compresor 10 y un extremo del tubo de introducción de refrigerante 22 se comunica con el cilindro del elemento de compresión (no mostrado). El tubo de introducción de refrigerante 22 pasa a través de un intercambiador de calor interno 30 descrito más tarde y el otro extremo del tubo está conectado a una salida del evaporador 16 dispuesta en la segunda cámara de recepción 7.

65

Además, el tubo de descarga de refrigerante 24 es una tubería refrigerante para descargar el refrigerante comprimido por un segundo elemento de compresión rotatorio en el refrigerador de gas 12.

ES 2 320 886 T3

Una tubería refrigerante 26 que se extiende fuera del refrigerador de gas 12 pasa a través del intercambiador de calor interno 30. Se debe observar que el intercambiador de calor interno 30 permite a un refrigerante del compresor 10 en un lado de alta presión, descargado del refrigerador de gas 12 de la primera cámara de recepción 5, intercambiar el calor con un refrigerante en un lado de baja presión, descargado del evaporador 16 de la segunda cámara de recepción 7.

Además, la tubería refrigerante 26 en el lado de alta presión, que ha pasado a través del intercambiador de calor interno 30, está conectado a un extremo de un colador 32. Este colador 32 asegura y filtra sustancias ajenas como polvo y desechos mezclados en un gas refrigerante que circula en el circuito refrigerante 20 y comprende un filtro (no mostrado) que tiene una abertura formada en un extremo del colador 32 y que tiene una forma sustancialmente cónica que desciende hacia el otro extremo del colador 32 desde la abertura. La abertura del filtro está unida a la tubería refrigerante 26 conectada a un extremo del colador 32 en un estado adherente.

Una tubería refrigerante 28 conectada al otro extremo del colador 32 está conectada a una entrada del evaporador 16 de la segunda cámara de recepción 7 a través del tubo capilar 14.

La tubería refrigerante 26 se provee con un conmutador de alta presión 34 para detectar una presión del gas refrigerante en el lado de alta presión del circuito refrigerante 20 y el conmutador está conectado a un dispositivo de control (no mostrado). El dispositivo de control controla el sistema de calefacción y refrigeración 100 y controla los funcionamientos del compresor 10 o los ventiladores 18 y 19 basados en salidas desde el conmutador de alta presión 34 y similares.

A continuación, se describirá un funcionamiento del sistema de calefacción y refrigeración constituido como se ha descrito anteriormente. El dispositivo de control (no mostrado) inicia los funcionamientos del ventilador 18 dispuesto en la primera cámara de recepción 5 y del ventilador 19 dispuesto en la segunda cámara de recepción 7 y también inicia el elemento de transmisión del compresor 10. En consecuencia, un gas refrigerante de baja presión se introduce en el cilindro del elemento de compresión (no mostrado) del compresor 10 desde el tubo de introducción de refrigerante 22, comprimido para constituir un gas refrigerante de alta temperatura/presión y descargado al exterior del compresor 10 desde el tubo de descarga de refrigerante 24. En este caso, el refrigerante está comprimido a una presión supercrítica apropiada y el gas refrigerante descargado desde el tubo de descarga de refrigerante 24 fluye hacia el refrigerador de gas 12 dispuesto en la primera cámara de recepción 5.

Aquí, el refrigerante de alta temperatura/presión comprimido por el compresor 10 no se condensa y se maneja en un estado supercrítico. Además, el gas refrigerante de alta temperatura/presión emite el calor en el refrigerador de gas 12. Se debe observar que por el funcionamiento del ventilador 18, el aire se calienta por el calor emitido desde el refrigerante de alta temperatura/presión en el refrigerador 12 y el aire en la temperatura alta circula en la primera cámara de recepción 5 para calentar la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5.

Además, ya que se usa dióxido de carbono como refrigerante en la presente invención, el refrigerante no se condensa en el refrigerador de gas 12 como se describe anteriormente, por consiguiente, una capacidad de intercambio de calor en el refrigerador de gas 12 es notablemente alta y se puede calentar el aire en la primera cámara de recepción 5 a la temperatura alta. En consecuencia, la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se pueden calentar a la alta temperatura sin usar ningún calentador eléctrico como en la técnica convencional.

Por otra parte, el refrigerante descargado del refrigerador de gas 12 pasa a continuación a través del intercambiador de calor interno 30. Entonces, un refrigerante en el lado de baja presión coge el calor del refrigerante, que ha sido descargado desde el evaporador 16 y el refrigerante se refrigera más. Ya que el refrigerante en el lado de baja presión coge el calor del refrigerante descargado del refrigerador de gas 12 y pasado a través del intercambiador de calor interno 30 por la presencia del intercambiador de calor interno 30, un grado de superenfriamiento aumenta aún más. Por consiguiente, se amplía una capacidad de superenfriamiento en el evaporador 16.

El gas refrigerante en el lado de alta presión refrigerado por el intercambiador de calor interno 30 alcanza el tubo capilar 14 a través del colador 32. Se debe observar que el gas refrigerante aún tiene un estado supercrítico en la entrada del tubo capilar 14. El refrigerante está formado en un refrigerante mezclado en dos fases de un gas/líquido por una caída de presión en el tubo capilar 14 y fluye hacia el evaporador 16 dispuesto en la segunda cámara de recepción 7 en este estado. Entonces, el refrigerante se evapora y absorbe el calor del aire ambiente para cumplir, de este modo, una función de refrigeración. Se debe observar que el aire refrigerado por la evaporación del refrigerante en el evaporador 16 se hace circular en la segunda cámara de recepción 7 por el funcionamiento del ventilador 19 y refrigera un material para ser refrigerado, recibido en la segunda cámara de recepción 7.

Además, el refrigerante fluye hacia fuera del evaporador 16, entra en el tubo de introducción de refrigerante 22 y alcanza el intercambiador de calor interno 30. Entonces, el refrigerante coge el calor del refrigerante en el lado de alta presión y está sujeto a una función de calefacción. Aquí, el refrigerante se evapora a la baja temperatura, fluye hacia fuera del evaporador 16 y a veces se lleva a un estado líquido mixto, no un estado gaseoso completo. Sin embargo, cuando el refrigerante pasa a través del intercambiador de calor interno 30 para intercambiar el calor con el refrigerante

ES 2 320 886 T3

de alta temperatura en el lado de alta presión, el refrigerante se calienta. En este momento, se asegura un grado de recalentamiento del refrigerante y el refrigerante forma completamente un gas.

En consecuencia, ya que el refrigerante descargado del evaporador 16 puede gasificarse con seguridad, se impide con seguridad que un refrigerante líquido se retire al compresor 10 sin disponer ningún acumulador en el lado de baja presión y se puede evitar la desventaja de que la compresión líquida puede dañar al compresor 10. Por consiguiente, puede ampliarse la fiabilidad del sistema de calefacción y refrigeración 100.

Se debe observar que el refrigerante calentado por el intercambiador de calor interno 30 repite un ciclo en el que el refrigerante se introduce en el elemento de compresión del compresor 10 desde el tubo de introducción de refrigerante 22.

El aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 del circuito refrigerante 20 se hace circular en la primera cámara de recepción 5 por el ventilador 18 de esta manera y en consecuencia el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se puede calentar. El aire que ha intercambiado el calor con el evaporador 16 en el circuito refrigerante 20 se hace circular en la segunda cámara de recepción 7 por el ventilador 19 y en consecuencia el material para ser refrigerado, recibido en la segunda cámara de recepción 7, se puede refrigerar.

Especialmente, ya que se usa dióxido de carbono que tiene características de calefacción satisfactorias como el refrigerante descrito anteriormente, la primera cámara de recepción 5 se puede calentar usando el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12. El aire se ha descargado hasta ahora al exterior. Por consiguiente, la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se pueden calentar sin disponer un miembro de calefacción como un calentador eléctrico o dispositivo de calefacción especial. En consecuencia, el consumo de energía del sistema de calefacción y refrigeración 100 se puede reducir notablemente.

Segundo ejemplo

A continuación, se describirá otra realización de un sistema de calefacción y refrigeración según un segundo ejemplo, que no forma parte de la invención, con referencia a la figura 2. La figura 2 muestra un diagrama de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración 200 en este caso. Se debe observar que en la figura 3, los componentes indicados con los mismo números de referencia que los de la figura 1 producen los mismos efectos o similares.

En la figura 2, el número de referencia 40 indica un conducto dispuesto de tal manera que se intercambia calor con una primera cámara de recepción 5 y un extremo del conducto 40 está abierto en el refrigerador de gas 12 dispuesto en la cámara de máquina 9. El otro extremo del conducto 40 se abre sobre una cámara de almacenamiento 1 y se comunica con el exterior del sistema de calefacción y refrigeración 200. Además, el ventilador 18 sopla el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 hacia el conducto 40.

Por otra parte, en la primera cámara de recepción 5, están dispuestos un calentador eléctrico 45 para calentar el interior de la primera cámara 5 y un ventilador 47 para hacer circular el aire calentado por el calentador eléctrico 45 en la primera cámara de recepción 5.

A continuación, se describirá en este caso un funcionamiento del sistema de calefacción y refrigeración 200. Un dispositivo de control (no mostrado) inicia los funcionamientos de un ventilador 18 dispuesto en una cámara de máquina 9, un ventilador 19 dispuesto en una segunda cámara de recepción 7 y un ventilador 47 dispuesto en la primera cámara de recepción 5 y también activa un elemento de transmisión de un compresor 10. El dispositivo de control también inicia el suministro de energía para el calentador eléctrico 45. Además, el aire calentado por el calentador eléctrico 45 se hace circular en la primera cámara de recepción 5 por el ventilador 47 y calienta la primera cámara de recepción 5 y un material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5. Al iniciar el elemento de transmisión, se introduce un gas refrigerante de baja presión en el cilindro de un elemento de compresión (no mostrado) del compresor 10 desde un tubo de introducción de refrigerante 22, comprimido para constituir un gas refrigerante de alta temperatura/ presión y descargado al exterior del compresor 10 desde un tubo de descarga de refrigerante 24. En este caso, el refrigerante está comprimido a una presión supercrítica apropiada y el gas refrigerante descargado desde el tubo de descarga de refrigerante 24 fluye hacia el refrigerador de gas 12 dispuesto en la cámara de máquina 9.

Aquí, el refrigerante de alta temperatura/presión comprimido por el compresor 10 no se condensa y se maneja en un estado supercrítico. Además, el gas refrigerante de alta temperatura/presión emite el calor en el refrigerador de gas 12. Se debe observar que por el funcionamiento del ventilador 18, el aire se calienta por el calor emitido desde el refrigerador de alta temperatura/presión en el refrigerador de gas 12 y el aire a la temperatura alta se sopla hacia el conducto 40. En consecuencia, se calienta el interior del conducto 40. Ya que el conducto 40 está dispuesto de tal manera como para intercambiar el calor con la primera cámara de recepción 5, la primera cámara de recepción 5 se calienta por el calor radiante del conducto 40. En consecuencia, la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se pueden calentar.

Por consiguiente, la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se pueden calentar tanto por el calor radiante del conducto 40 como del aire calentado por el calentador eléctrico 45 y hecho circular por el ventilador 47. Cuando la primera cámara de recepción 5 se calienta por el calor

ES 2 320 886 T3

radiante del conducto 40 de esta manera, la primera cámara radiante 5 se puede calentar suficientemente sin aumentar la capacidad del calentador eléctrico 45 y, por consiguiente, se puede reducir el consumo de energía.

Además, en un refrigerante como dióxido de carbono, una presión del refrigerante en un lado de alta presión aumenta mucho. Por consiguiente, cuando este refrigerante se usa, hay una posibilidad de que una tubería refrigerante en el lado de alta presión del circuito refrigerante 20 se rompa por la alta presión. Sin embargo, en la presente realización, el refrigerador de gas 12 está dispuesto en la cámara de máquina 9, el ventilador 18 sopla el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador 12 hacia el conducto 40 y la primera cámara de recepción 5 se calienta por el calor radiante del conducto 40. Por consiguiente, incluso si se dañan las tuberías en el lado de alta presión del circuito refrigerante, se puede impedir una desventaja de que dentro de la primera cámara de recepción 5 se contamine. En consecuencia, los daños por la rotura del circuito refrigerante en el lado de alta presión se pueden minimizar y se puede mejorar la fiabilidad del sistema de calefacción y refrigeración 200 que comprende el circuito refrigerante 20 usando refrigerante de dióxido de carbono.

Por otra parte, el refrigerante descargado del refrigerador de gas 12 pasa a continuación a través de un intercambiador de calor interno 30. Entonces, el calor del refrigerante lo coge un refrigerante en el lado de baja presión, que ha sido descargado del evaporador 16 y el refrigerante se refrigera a continuación y alcanza el tubo capilar 14 a través del colador 32. Además, el refrigerante está formado en un refrigerante mezclado de dos fases de un gas/líquido por una caída de presión en el tubo capilar 14 y fluye hacia el evaporador 16 dispuesto en la segunda cámara de recepción 7 en este estado. Entonces, el refrigerante se evapora y absorbe el calor del aire ambiente para, de este modo, cumplir una función de refrigeración. Se debe observar que el aire refrigerado por la evaporación del refrigerante en el evaporador 16 se hace circular en la segunda cámara de recepción 7 por el funcionamiento del ventilador 19 y refrigera la segunda cámara de recepción 7 y un material para ser refrigerado, recibido en la segunda cámara de recepción 7.

Además, el refrigerante fluye hacia fuera del evaporador 16, entra en el tubo de introducción de refrigerante 22 y pasa a través del intercambiador de calor interno 30 como se ha descrito anteriormente. En este proceso, el refrigerante coge el calor del refrigerante en el lado de alta presión, está sujeto a una función de calefacción y se introduce en el elemento de compresión del compresor 10 desde el tubo de introducción de refrigerante 22. Este ciclo se repite.

Primera realización

A continuación, se describirá una realización de un sistema de calefacción y refrigeración de la presente invención con referencia a las figuras 3 y 4. Las figuras 3 y 4 muestran diagramas de constitución interna de un sistema de calefacción y refrigeración 300 en este caso. En las figuras 3 y 4 los componentes indicados con los mismos números de referencia que los de las figuras 1 ó 2 producen los mismos efectos o similares.

En las figuras 3 y 4, el número de referencia 36 es un sensor de temperatura que es un medio de detección para detectar la temperatura del aire que ha intercambiado calor con un refrigerador de gas 12 y el sensor de temperatura está conectado a un dispositivo de control 110 descrito más tarde. El número de referencia 37 indica un sensor de temperatura para detectar la temperatura del aire en una primera cámara de recepción 5 y el sensor de temperatura 37 está conectado al dispositivo de control 110. El número de referencia 38 indica un sensor de temperatura para detectar la temperatura del aire en una segunda cámara de recepción 7 y el sensor de temperatura está conectado al dispositivo de control 110 de la misma manera que en los sensores de temperatura 36 y 37.

Por otra parte, un agujero de comunicación 50 conectado al exterior del sistema de calefacción y refrigeración 300 se forma en los alrededores de la abertura de un extremo de un conducto 40 y el agujero de comunicación se puede abrir/cerrar por una placa de conmutación 55. La placa de conmutación 55 conmuta si soplar el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 hacia el conducto 40 por un ventilador 18 o descargar el aire al exterior desde el agujero de comunicación 50 y un motor o solenoide controlado por el dispositivo de control 110 conmuta la placa de conmutación 55.

Aquí, el dispositivo de control 110 controla el sistema de calefacción y refrigeración 300 y una entrada del dispositivo de control 110 está conectada al conmutador de alta presión 34 y a los sensores de temperatura 36, 37, 38. Además, un compresor 10 y el ventilador 18 conectados a una salida, un ventilador 19 de la segunda cámara de recepción 7 y un ventilador 47 de la primera cámara de recepción 5 están controlados basados en estas entradas. Además, el dispositivo de control 110 controla la placa de conmutación 55 a la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 36 y la temperatura del aire en la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37.

Es decir, la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 36, es más alta que la del aire en la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37. En este caso, como se muestra en la figura 3, el dispositivo de control 110 abre el conducto 40, cierra el agujero de comunicación 50 y permite al aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 fluir en el conducto 40 por el ventilador 18. Por otra parte, la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 36, es más baja que la del aire en la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37. En este caso, para prohibir la calefacción del interior de la primera cámara 5 por el refrigerador de gas 12, como se muestra en la figura 4, el dispositivo de control 110 abre el

ES 2 320 886 T3

agujero de comunicación 50, cierra el conducto 40 por la placa de conmutación 55 e impide que se pase el aire del refrigerador de gas 12 al conducto 40.

5 A continuación, se describirá en este caso un funcionamiento del sistema de calefacción y refrigeración como se ha descrito anteriormente. El dispositivo de control 110 inicia el funcionamiento del ventilador 18 dispuesto en una cámara de máquina 9, el ventilador 19 dispuesto en la segunda cámara de recepción 7 y el ventilador 47 dispuesto en la primera cámara de recepción 5 y también inicia un elemento de transmisión del compresor 10. El dispositivo de control 110 también inicia el suministro de energía a un calentador eléctrico 45. En consecuencia, el aire calentado por el calentador eléctrico 45 se hace circular en la primera cámara de recepción 5 por el ventilador 47 como en la realización descrita anteriormente y calienta la primera cámara de recepción 5 y un material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5.

15 Además, al iniciar del elemento de transmisión, se introduce un gas refrigerante de baja presión en un cilindro del elemento de compresión (no mostrado) del compresor 10 desde un tubo de introducción de refrigerante 22, comprimiendo para constituir un gas refrigerante de alta temperatura/presión y descargado al exterior del compresor 10 desde un tubo de descarga de refrigerante 24. En este caso, el refrigerante se comprime a una presión supercrítica apropiada y el gas refrigerante descargado desde el tubo de descarga de refrigerante 24 fluye hacia el refrigerador de gas 12 dispuesto en la cámara de máquina 9 y emite calor.

20 Aquí, como se ha descrito anteriormente, la temperatura del aire que ha intercambiado calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 36, es más alta que la del aire en la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37 como se ha descrito anteriormente. En este caso, como se muestra en la figura 3, el dispositivo de control 110 abre el conducto 40 y cierra el agujero de comunicación 50.

25 En consecuencia, el aire calentado a la alta temperatura por el calor emitido por el refrigerante de temperatura/alta presión en el refrigerador de gas 12 se sopla hacia el conducto 40 por el funcionamiento del ventilador 18 y el interior del conducto 40 se calienta. Ya que el conducto 40 está dispuesto de tal manera como para intercambiar el calor con la primera cámara de recepción 5, la primera cámara de recepción 5 se calienta por el calor radiante del conducto 40. En consecuencia, el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción también se puede calentar.

30 Por consiguiente, de la misma manera que en las realizaciones descritas anteriormente, la primera cámara de recepción 5 y el material para ser calentado, recibido en la primera cámara de recepción 5, se pueden calentar ambos por el calor radiante del conducto 40 y el aire calentado por el calentador eléctrico 45 y al que ha hecho circular el ventilador 47. En consecuencia, se amplía una eficiencia de calefacción de la primera cámara de recepción 5. Cuando el calor radiante del conducto 40 calienta la primera cámara de recepción 5 de esta manera, la primera cámara de recepción 5 se puede calentar suficientemente sin aumentar la capacidad del calentador eléctrico 45 y, por consiguiente, se puede reducir el consumo de energía.

40 Por otra parte, la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 36, es más baja que la del aire en la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37. En este caso, para prohibir la calefacción del interior de la primera cámara de recepción 5 por el refrigerador de gas 12, como se muestra en la figura 4, el dispositivo de control 110 abre el agujero de comunicación 50 y cierra el conducto 40 por la placa de conmutación 55.

45 En consecuencia, el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 se descarga al exterior del sistema de calefacción y refrigeración 300 desde el agujero de comunicación 50 por el ventilador 18 sin ser soplado hacia el conducto 40. Por consiguiente, es posible evitar de antemano una desventaja de que la primera cámara de recepción se refrigere por el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 y cuya temperatura es menor que la de la primera cámara de recepción 5.

50 Por lo tanto, la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 37, es más alta que la de la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37. En este caso, como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control 110, sopla el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 hacia el conducto 40 y la primera cámara de recepción 5 se puede calentar por el calentador eléctrico 45 dispuesto en la primera cámara de recepción 5 y el calor radiante del conducto 40. En consecuencia, se amplía una eficiencia de la primera cámara de recepción 5.

60 Además, la temperatura del aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12, detectada por el sensor de temperatura 37, es más baja que la de la primera cámara de recepción 5, detectada por el sensor de temperatura 37. En este caso, el dispositivo de control 110 no sopla el aire que ha intercambiado el calor con el refrigerador de gas 12 hacia el conducto 40 y es posible evitar de antemano una desventaja de que la primera cámara de recepción 5 se refrigere.

65 Generalmente, se mejora la eficiencia de calefacción de la primera cámara de recepción en el sistema de calefacción y refrigeración 300, mientras se puede reducir el consumo de energía.

Por otra parte, el refrigerante descargado desde el refrigerador de gas 12 pasa a través de un intercambiador de calor interno 30. Entonces, el refrigerante en el lado de baja presión, que se ha descargado del evaporador 16, coge el

ES 2 320 886 T3

calor del refrigerante y el refrigerante se refrigera además y alcanza el tubo capilar 14 a través del colador 32. Además, el refrigerante está formado en un refrigerante mezclado en dos fases de un gas/líquido por una caída de presión en el tubo capilar 14 y fluye hacia el evaporador 16 dispuesto en la segunda cámara de recepción 7 en este estado. Entonces, el refrigerante se evapora y absorbe el calor del aire ambiente para cumplir, de este modo, una función de refrigeración.

5 Se debe observar que el aire refrigerado por la evaporación del refrigerante en el evaporador 16 se hace circular en la segunda cámara de recepción 7 por el funcionamiento del ventilador 19 y refrigera la segunda cámara de recepción 7 y un material para ser refrigerado, recibido en la segunda cámara de recepción 7.

10 Además, el refrigerante fluye hacia fuera del evaporador 16, entra en el tubo de introducción de refrigerante 22 y pasa a través del intercambiador de calor 30 como se describe anteriormente. En este proceso, el refrigerante coge el calor del refrigerante en el lado de alta presión, está sujeto a una función de calefacción y se introduce en el elemento de compresión del compresor 10 desde el tubo de introducción de refrigerante 22. Este ciclo se repite.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para calentar y refrigerar la primera y segunda cámaras (5, 7) respectivamente, comprendiendo un
circuito de refrigeración (20) que incluye un compresor (10), un refrigerador de gas (12) y un evaporador (16), estando
configurados el refrigerador de gas (12) y el evaporador (16) de manera que el aire calentado por el refrigerador de
gas (12) se despida a la primera cámara (5) para calentar la primera cámara (5) y el aire refrigerado por el evaporador
(16) se despida a la segunda cámara (7) para refrigerar la segunda cámara (7), comprendiendo además el circuito
de refrigeración (20) un conducto (40) situado adyacente a la primera cámara (5) tal que el aire calentado por el
refrigerador de gas (12) se despide al conducto (40) y el calor se irradia del aire en el conducto (40) en la primera
cámara (5) para calentar la primera cámara (5) **caracterizado** porque el conducto (40) incluye un miembro de válvula
(55) operativo para permitir al aire calentado por el refrigerador de gas (12) pasar selectivamente al conducto (40) o
ser expulsado a la atmósfera.

2. Un sistema según la reivindicación 1, que comprende sensores de temperatura (36, 37) para determinar la
temperatura del aire calentado por el refrigerador de gas (12) y la temperatura del aire en la primera cámara (5), en
la que el miembro de válvula (55) está operativo para permitir al aire calentado por el refrigerador de gas (12) en el
conducto (40) cuando la temperatura sentida en la primera cámara (5) es más baja que la temperatura sentida del aire
calentado por el refrigerador de gas (12) y operativo para cerrar el conducto (40) cuando la temperatura sentida en la
primera cámara (5) es más alta que la temperatura sentida del aire calentado por el refrigerador de gas (12) de manera
que el aire calentado por el refrigerador de gas (12) se expulsa a la atmósfera.

3. Un procedimiento de calentar y refrigerar una primera y segunda cámaras (5, 7) respectivamente, usando un
sistema de calefacción y refrigeración que comprende un circuito de refrigeración (20) que incluye un compresor (10),
un refrigerador de gas (12) y un evaporador (16), incluyendo el procedimiento la etapa de colocar el refrigerador de gas
(12) y el evaporador (16) de manera que el aire calentado por el refrigerador de gas (12) se despida a la primera cámara
(5) para calentar la primera cámara (5) y el aire refrigerado por el evaporador (16) se despida a la segunda cámara (7)
para refrigerar la segunda cámara (7), el sistema de calefacción y refrigeración incluye además un conducto situado
adyacente a la primera cámara tal que el aire calentado por el refrigerador de gas se despide al conducto y se irradia
calor del aire en el conducto a la primera cámara para calentar la primera cámara, **caracterizado** porque el conducto
incluye un miembro de válvula, y porque el procedimiento incluye la etapa de manejar el miembro de válvula para
permitir al aire calentado por el refrigerador de gas pasar selectivamente al conducto o ser expulsado a la atmósfera.

4. Un procedimiento según la reivindicación 3, en el que el sistema de calefacción y refrigeración incluye sensores
de temperatura (36, 37) para determinar la temperatura del aire calentado por el refrigerador de gas (12) y la tempe-
ratura del aire en la primera cámara (5), incluyendo el procedimiento la etapa de manejar el miembro de válvula (55)
para permitir al aire calentado por el refrigerador de gas (12) en el conducto (40) cuando la temperatura sentida en
la primera cámara (5) es más baja que la temperatura sentida del aire calentado por el refrigerador de gas (12) y de
manejar el miembro de válvula (55) para cerrar el conducto (40) cuando la temperatura sentida en la primera cámara
(5) es más alta que la temperatura sentida del aire calentado por el refrigerador de gas (12) de manera que el aire
calentado por el refrigerador de gas (12) se expulsa a la atmósfera.

FIG. 1

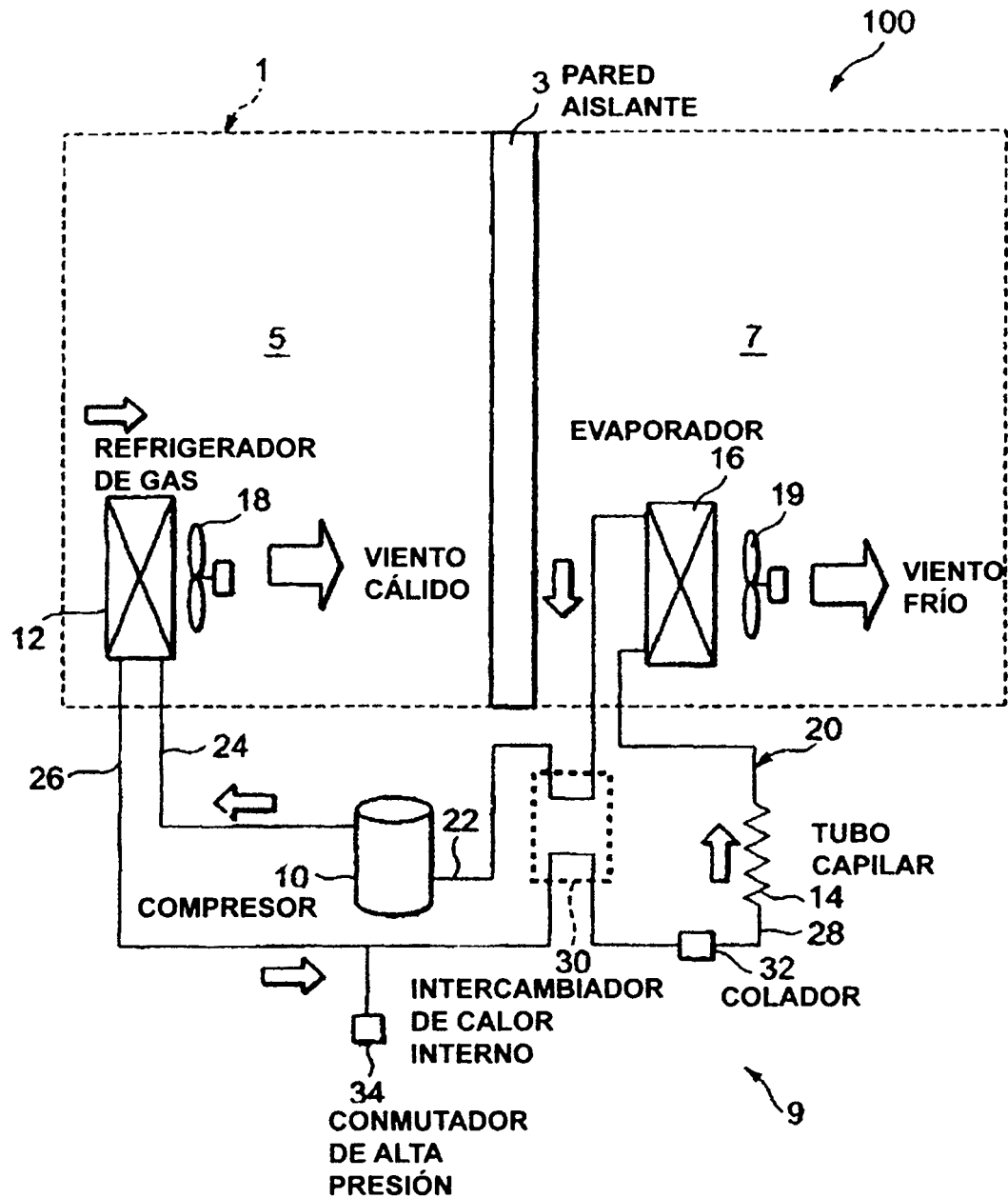
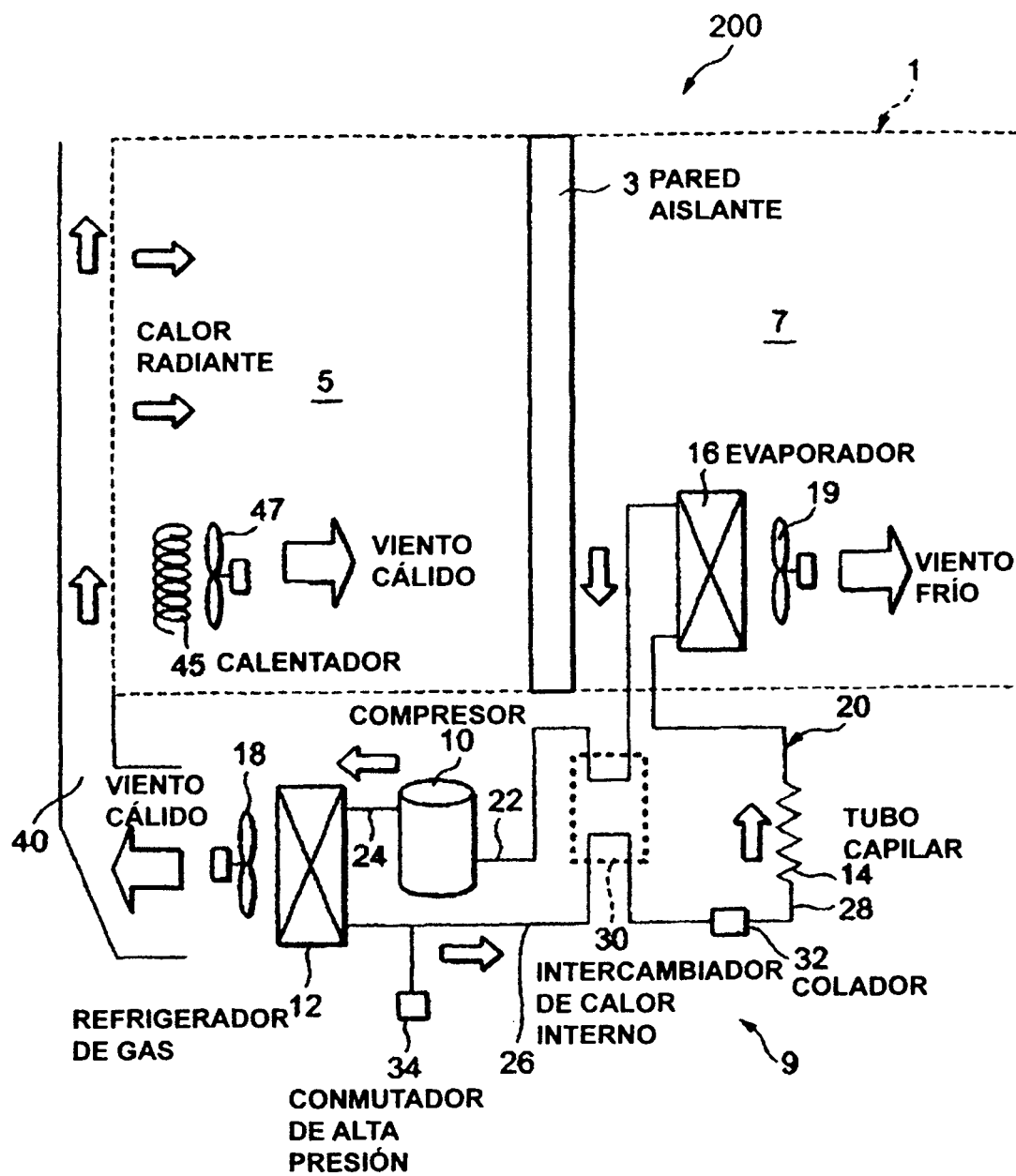


FIG. 2



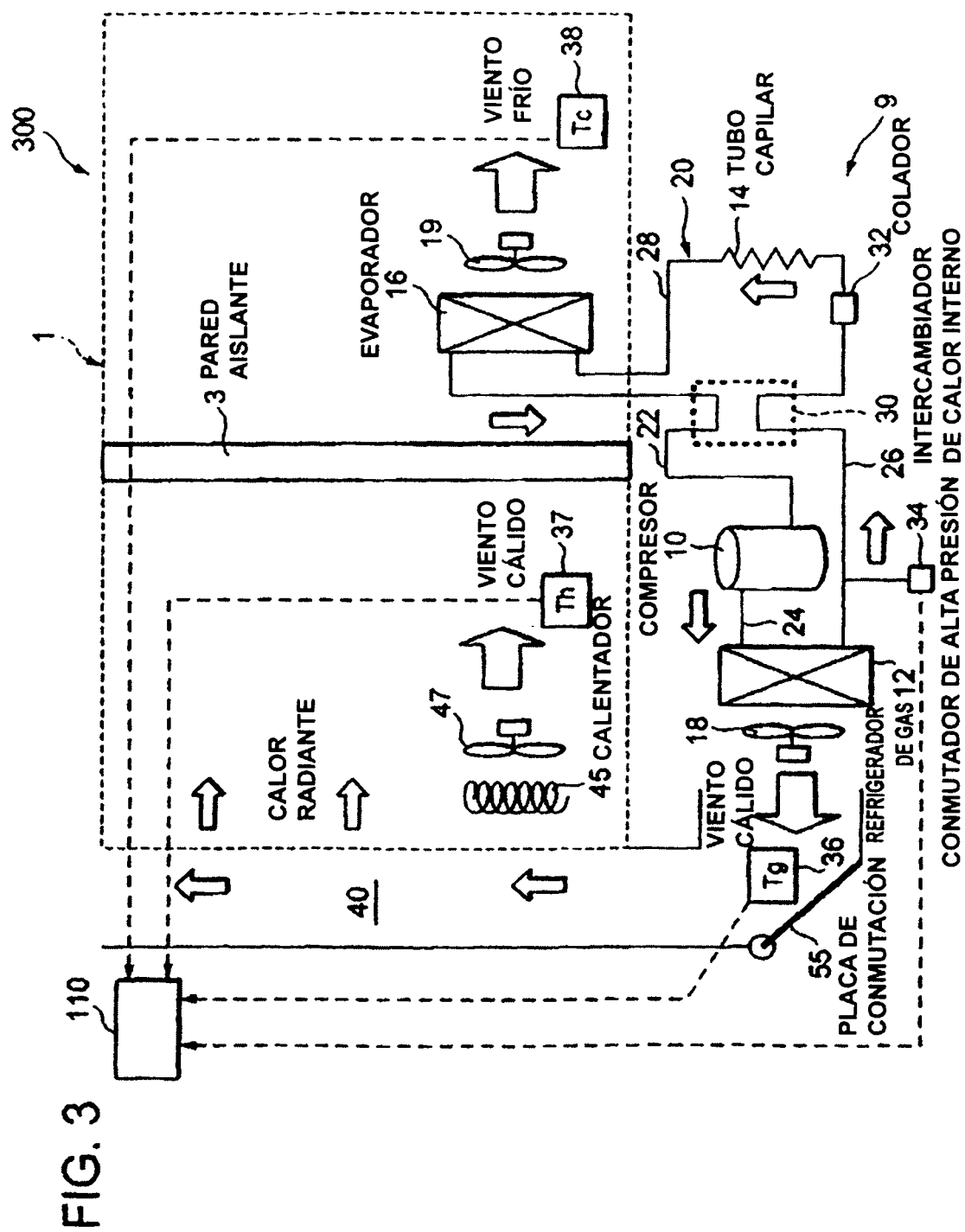


FIG. 4

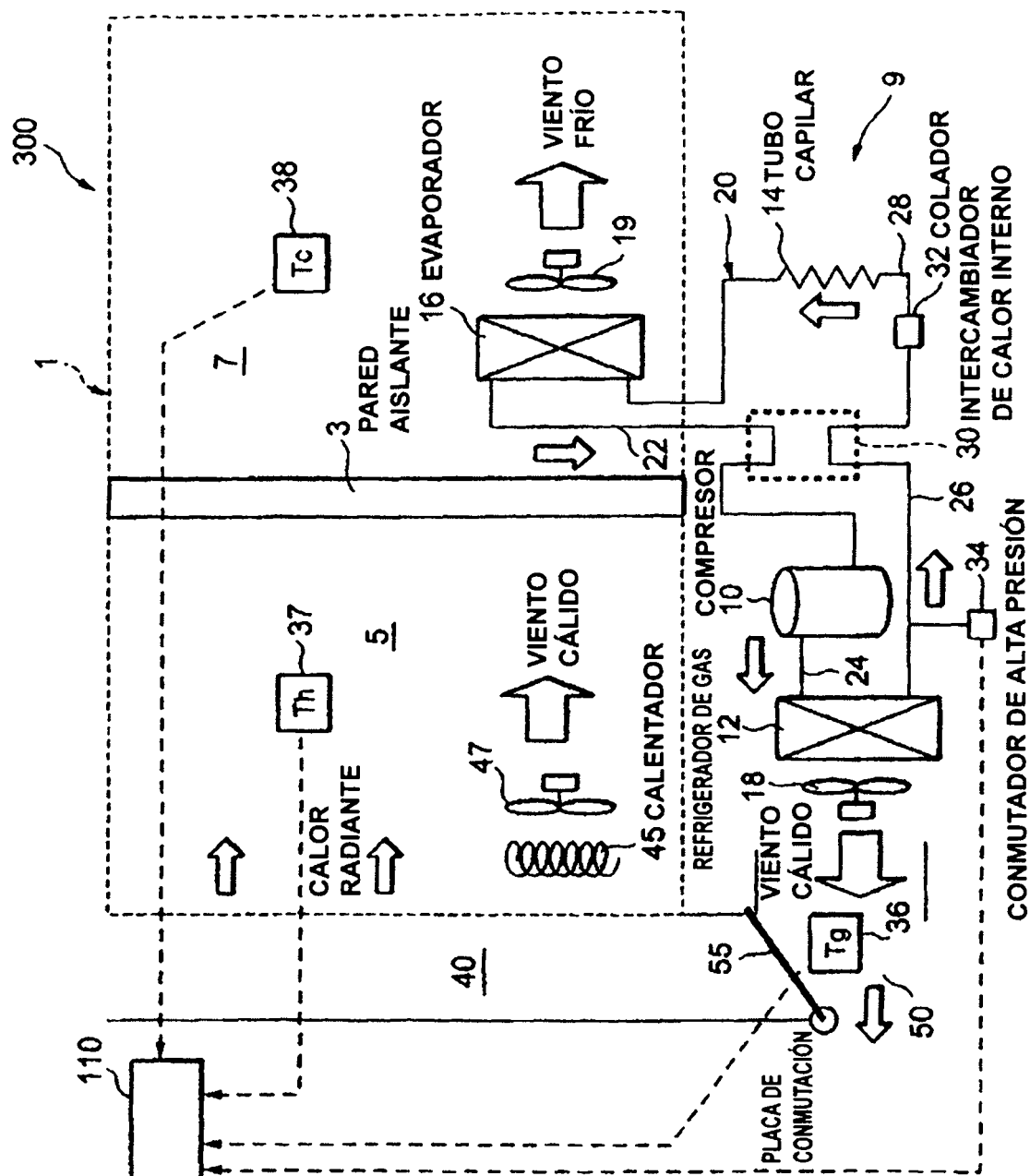


FIG. 5

