

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 096**

51 Int. Cl.:

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 17/06 (2006.01)

F25D 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2015** **PCT/KR2015/003700**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015** **WO15160162**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** **E 15780650 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.06.2021** **EP 3132212**

54 Título: **Refrigerador y procedimiento de control del mismo**

30 Prioridad:

14.04.2014 KR 20140044419

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

01.12.2021

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 152-721, KR

72 Inventor/es:

CHAE, SUNAM;
KIM, KYUNGSEOK y
KIM, KYEONGYUN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 882 096 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

Refrigerador y procedimiento de control del mismo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un refrigerador y a un procedimiento de control del mismo.

Técnica antecedente

10 En general, un refrigerador es un aparato que almacena objetos en estado fresco durante un largo período de tiempo utilizando aire frío suministrado en un compartimiento de almacenamiento. El aire frío que se suministra al compartimiento de almacenamiento se genera mediante el intercambio de calor de un refrigerante. El aire frío suministrado en el compartimiento de almacenamiento se distribuye uniformemente en el compartimiento de almacenamiento por convección para almacenar los alimentos a la temperatura deseada.

Un refrigerador de este tipo puede construirse no sólo de manera que un compartimiento de congelación y un compartimiento de refrigeración sean enfriados por un único evaporador, sino también de manera que un compartimiento de congelación y un compartimiento de refrigeración sean enfriados por un evaporador del compartimiento de congelación y un evaporador del compartimiento de refrigeración, respectivamente.

En particular, como procedimiento convencional de control de un refrigerador, se propone un procedimiento diseñado para enfriar alternativamente un compartimiento de refrigeración y un compartimiento de congelación utilizando un compresor y dos evaporadores mediante una válvula de cambio.

25 Sin embargo, el procedimiento convencional tiene problemas en el sentido de que es difícil lograr un enfriamiento rápido cuando la válvula de cambio se abre alternativamente hacia los dos evaporadores durante el arranque inicial del compresor y que el enfriamiento de un compartimiento de refrigeración se retrasa excesivamente cuando se inicia el enfriamiento de un compartimiento de congelación durante el arranque inicial del compresor.

30 Además, aunque es necesario proporcionar un enfriamiento rápido cuando la temperatura de uno de los compartimientos de congelación y de los compartimientos de refrigeración aumenta excesivamente, el enfriamiento rápido no puede lograrse fácilmente.

35 El documento EP2685188A2 divulga un refrigerador que incluye una pluralidad de compartimientos de almacenamiento, una pluralidad de unidades de enfriamiento para enfriar la pluralidad de compartimientos de almacenamiento, una unidad de detección de temperatura para detectar las temperaturas de la pluralidad de compartimientos de almacenamiento, una unidad de accionamiento para accionar la pluralidad de unidades de enfriamiento, y un controlador para controlar la unidad de accionamiento para accionar la unidad de enfriamiento que satisface una condición de accionamiento predeterminada. Si al menos una unidad de enfriamiento entre la pluralidad de unidades de enfriamiento está siendo accionada, el controlador retrasa el accionamiento de la otra unidad de enfriamiento incluso si la otra unidad de enfriamiento satisface la condición de accionamiento. El refrigerador minimiza el accionamiento simultáneo de una pluralidad de compresores, lo que puede evitar la generación de ruido y vibraciones, así como el consumo excesivo de energía, debido al accionamiento de la pluralidad de compresores.

45 El documento US 2011/0030402A1 divulga un aparato de refrigeración que incluye circuitos de refrigerante primero y segundo que incluyen respectivamente compresores primero y segundo, condensadores, reductores de presión y evaporadores, conectados circularmente con tuberías de refrigerante primera y segunda, respectivamente, siendo los refrigerantes descargados desde los compresores condensados primero y segundo respectivamente en los condensadores primero y segundo y posteriormente evaporados respectivamente en los evaporadores primero y segundo para adquirir un efecto de refrigeración; un sensor de temperatura que detecta la temperatura de una porción interna de un armario de almacenamiento en frío, estando los evaporadores primero y segundo dispuestos para enfriar la porción interna simultáneamente; y un primer dispositivo de control que controla los compresores primero y segundo de tal manera que ambos se hacen funcionar cada vez que una temperatura detectada por el sensor de temperatura alcanza la primera temperatura, y los compresores primero y segundo se hacen funcionar alternativamente cada vez que una temperatura detectada por el sensor de temperatura alcanza una segunda temperatura inferior a la primera.

Divulgación de la invención**60 Problema técnico**

Es un objeto de la presente invención proporcionar un refrigerador configurado para enfriar simultáneamente un compartimiento de congelación y un compartimiento de refrigeración para enfriar rápidamente los compartimientos.

65 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de control de un refrigerador que esté configurado para reducir el ruido generado cuando un compartimiento de congelación y un compartimiento de

refrigeración se enfrían simultáneamente y para enfriar más eficazmente tanto el compartimento de congelación como el compartimento de refrigeración.

Solución al problema

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los objetos anteriores y otros pueden lograrse mediante la provisión de un refrigerador de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los objetos anteriores y otros pueden lograrse mediante la provisión de un procedimiento de control de un refrigerador de acuerdo con la reivindicación 7.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos anteriores y otros, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada juntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es una vista que ilustra una construcción esquemática de un refrigerador de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es una vista que ilustra esquemáticamente una construcción interna del refrigerador de acuerdo con la realización de la presente invención;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de control que ilustra el refrigerador de acuerdo con la realización de la presente invención;

La FIG. 4 es una tabla de funcionamiento que ilustra los estados de funcionamiento del compresor del compartimento de refrigeración y del compresor del compartimento de congelación en diversos modos de funcionamiento y diversas temperaturas del compartimento de refrigeración y del compartimento de congelación de acuerdo con la realización de la presente invención; y

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de un refrigerador de acuerdo con una realización de la presente invención.

Modo de la invención

Las ventajas y características de la presente invención y un procedimiento para conseguirla se entenderán más claramente a partir de las realizaciones descritas a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención no se limita a las siguientes realizaciones y puede ser implementada en diversas formas diferentes. Las realizaciones se proporcionan simplemente para la divulgación completa de la presente invención y para proporcionar plenamente a una persona que tenga conocimientos ordinarios en la técnica al que pertenece la presente invención con la categoría de la invención. La invención se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en toda la memoria descriptiva para referirse a elementos iguales o similares.

La terminología empleada en esta memoria descriptiva sirve para describir únicamente realizaciones particulares y no pretende limitar la presente invención. Tal y como se utiliza en esta memoria descriptiva, las formas singulares pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de los elementos, pasos y/u operaciones indicados, pero no excluyen la presencia o adición de uno o más elementos, pasos y/u operaciones.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos (incluyendo los términos técnicos y científicos) utilizados en esta memoria descriptiva tienen el mismo significado que comúnmente entiende una persona con conocimientos ordinarios en la técnica a la que pertenece la presente invención. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse con un significado que sea consistente con su significado en el contexto de la técnica pertinente y la presente divulgación, y no se interpretarán en un sentido idealizado o excesivamente formal a menos que se definan expresamente en el presente documento.

A continuación, se describirá un refrigerador de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista que ilustra una construcción esquemática del refrigerador de acuerdo con la realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista que ilustra esquemáticamente una construcción interna del refrigerador de acuerdo con la realización de la presente invención.

Como se ilustra en las FIGS. 1 y 2, el refrigerador de acuerdo con la realización incluye un cuerpo de refrigerador que incluye un compartimento R de refrigeración y un compartimento F de congelación, un circuito 100 de enfriamiento del compartimento de refrigeración para enfriar el compartimento R de refrigeración, y un circuito 200 de refrigeración del compartimento de congelación para enfriar el compartimento F de congelación.

El refrigerador de acuerdo con la realización puede incluir además un sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración para medir una temperatura del compartimento R de refrigeración, un sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación para medir una temperatura del compartimento F de congelación, y una unidad 300 de control para controlar simultáneamente o por separado un compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación.

Una construcción esquemática del refrigerador se describe primero con referencia a las FIGS. 1 y 2.

El cuerpo del refrigerador incluye en este el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación. El compartimento R de refrigeración es un espacio aislado en el que se alojan objetos refrigerados, y el compartimento F de congelación es otro espacio aislado en el que se alojan objetos congelados.

El circuito 100 de enfriamiento del compartimento de refrigeración está configurado para enfriar el refrigerador R mediante la circulación de refrigerante.

Por ejemplo, el circuito 100 de enfriamiento del compartimento de refrigeración incluye el compresor 110 del compartimento de refrigeración para comprimir el refrigerante, un condensador 130 del compartimento de refrigeración para condensar el refrigerante comprimido en el compresor 110 del compartimento de refrigeración, una unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración para expandir el refrigerante condensado en el condensador 130 del compartimento de refrigeración, y un evaporador 160 del compartimento de refrigeración para evaporar el refrigerante expandido en la unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración para hacer que el refrigerante intercambie calor con el compartimento R de refrigeración.

El compresor 110 del compartimento de refrigeración comprime el refrigerante de baja temperatura y presión introducido desde el evaporador 160 del compartimento de refrigeración en refrigerante de alta temperatura y presión. El compresor 110 del compartimento de refrigeración puede adoptar diversos tipos de compresores. Por ejemplo, se puede adoptar un compresor accionado por inversor y un compresor de velocidad constante.

El condensador 130 del compartimento de refrigeración está configurado para condensar el refrigerante comprimido en el compresor 110 del compartimento de refrigeración. En otras palabras, el condensador 130 de refrigeración permite que el refrigerante que pasa por este intercambie calor con el aire exterior. El refrigerante que ha intercambiado calor con el aire exterior se condensa en el condensador 130 del compartimento de refrigeración.

La unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración expande el refrigerante condensado en el condensador 130 del compartimento de refrigeración. La unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración es un aparato configurado para estrangular el refrigerante introducido desde el condensador 130 del compartimento de refrigeración.

Por ejemplo, la unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración puede incluir una válvula de expansión o una válvula de expansión electrónica.

El evaporador 160 del compartimento de refrigeración evapora el refrigerante expandido en la unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración para hacer que el refrigerante intercambie calor con el compartimento R de refrigeración. El refrigerante, que pasó por el evaporador 160 del compartimento de refrigeración, sufre un cambio de fase, enfriando así el compartimento R de refrigeración. El refrigerante, habiendo intercambiado calor con el compartimento R de refrigeración, se introduce de nuevo en el compresor 110 del compartimento de refrigeración.

En este momento, para lograr un intercambio de calor más eficiente, puede proporcionarse además un ventilador 161 del compartimento de refrigeración para hacer que el aire fluya alrededor del evaporador 160 del compartimento de refrigeración. El ventilador 161 del compartimento de refrigeración hace que el aire del compartimento R de refrigeración fluya alrededor del evaporador 160 del compartimento de refrigeración para maximizar el intercambio de calor entre el aire del compartimento R de refrigeración y el refrigerante que pasa por el evaporador 160 del compartimento de refrigeración.

El compresor 110 del compartimento de refrigeración, el condensador 130 del compartimento de refrigeración, la unidad 150 de expansión del compartimento de refrigeración y el evaporador 160 del compartimento de refrigeración pueden estar conectados entre sí a través de las tuberías 171, 173, 174 y 175 de refrigerante.

El circuito 200 de refrigeración del compartimento de congelación está configurado para enfriar el compartimento F de congelación mediante la circulación del refrigerante.

Por ejemplo, el circuito 200 de refrigeración del compartimento de congelación incluye el compresor 210 del compartimento de congelación para comprimir el refrigerante, un condensador 230 del compartimento de congelación para condensar el refrigerante comprimido en el compresor 210 del compartimento de congelación, una unidad 250 de expansión del compartimento de congelación para expandir el refrigerante condensado en el condensador 230 del compartimento de congelación, y un evaporador 260 del compartimento de congelación para evaporar el refrigerante

expandido en la unidad 250 de expansión del compartimento de congelación para hacer que el refrigerante intercambie calor con el compartimento F de congelación.

5 El compresor 210 del compartimento de congelación comprime el refrigerante de baja temperatura y presión introducido desde el evaporador 260 del compartimento de congelación en refrigerante de alta temperatura y presión. El compresor 210 del compartimento de congelación puede adoptar diversos tipos de estructuras, y se puede adoptar un compresor accionado por inversor y un compresor de velocidad constante.

10 El condensador 230 del compartimento de congelación condensa el refrigerante comprimido en el compresor 210 del compartimento de congelación. En otras palabras, el condensador 230 del compartimento de congelación hace que el refrigerante que pasa por este intercambie calor con el aire exterior. El refrigerante que ha intercambiado calor con el aire exterior se condensa en el condensador 230 del compartimento de congelación.

15 La unidad 250 de expansión del compartimento de congelación expande el refrigerante condensado en el condensador 230 del compartimento de congelación. La unidad 250 de expansión del compartimento de congelación acelera el refrigerante introducido desde el condensador 230 del compartimento de congelación.

20 Por ejemplo, la unidad 250 de expansión del compartimento de congelación puede incluir una válvula de expansión o una válvula de expansión electrónica.

25 El evaporador 260 del compartimento de congelación evapora el refrigerante expandido en la unidad 250 de expansión del compartimento de congelación para intercambiar calor con el compartimento F de congelación. El refrigerante que pasa por el evaporador 260 del compartimento de congelación sufre un cambio de fase y, por lo tanto, enfría el compartimento F de congelación. El refrigerante que ha intercambiado calor en el evaporador 260 del compartimento de congelación se introduce de nuevo en el compresor 210 del compartimento de congelación.

30 En este momento, para lograr un intercambio de calor más eficiente, puede proporcionarse además un ventilador 261 del compartimento de congelación para hacer que el aire fluya alrededor del evaporador 260 del compartimento de congelación. El ventilador 261 del compartimento de congelación hace que el aire del compartimento F de congelación fluya alrededor del evaporador 260 del compartimento de congelación.

35 El compresor 210 del compartimento de congelación, el condensador 230 del compartimento de congelación, la unidad 250 de expansión del compartimento de congelación y el evaporador 260 del compartimento de congelación pueden estar conectados entre sí a través de las tuberías 271, 273, 274 y 275 de refrigerante.

40 En esta memoria descriptiva, el ventilador 161 del compartimento de refrigeración y el ventilador 261 del compartimento de congelación pueden ser referidos colectivamente como un ventilador, y el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación pueden ser referidos colectivamente como un compartimento o un compartimento de almacenamiento.

Más específicamente, el refrigerador de acuerdo con la realización utiliza un sistema 2COMP-2EVA que incluye los dos compresores 110 y 210, los dos evaporadores 160 y 260, y los dos ventiladores 161 y 261 para enfriar por separado el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración.

45 La FIG. 3 es un diagrama de bloques de control que ilustra el refrigerador de acuerdo con la realización de la presente invención.

50 Como se ilustra en las FIG. 3, el refrigerador de acuerdo con la realización incluye un panel 54 de control a través del cual un usuario introduce una orden de funcionamiento del refrigerador, el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación para detectar una temperatura del compartimento F de congelación, el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración para detectar una temperatura del compartimento R de refrigeración, y la unidad 300 de control para controlar el compresor 110 del compartimento de refrigeración, el compresor 210 del compartimento de congelación, el ventilador 261 del compartimento de congelación, el ventilador 161 del compartimento de refrigeración y similares de acuerdo con la entrada del usuario a través del panel 54 de control y las cargas del compartimento F de congelación y del compartimento R de refrigeración.

60 La unidad 300 de control recibe señales de salida del sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación y del sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración, y recibe información sobre si el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación están en funcionamiento o no.

65 Cuando tanto el compartimento F de congelación como el compartimento R de refrigeración tienen que ser enfriados concurrentemente, es decir, cuando el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración están bajo la condición de operación de enfriamiento concurrente, la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación en un modo de funcionamiento de enfriamiento concurrente. Mientras tanto, cuando el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración están bajo la condición de operación de enfriamiento selectivo, la unidad 300 de control controla el

compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación de tal manera como para hacer funcionar uno o ambos del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación para proceder a un modo de funcionamiento selectivo en consideración del estado de operación anterior. Cuando no es necesario enfriar simultáneamente el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración, es decir, cuando se libera una operación de enfriamiento, la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación para proceder a un modo de funcionamiento único en el que se hace funcionar uno del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación.

Cuando el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración tienen que realizar una operación de enfriamiento concurrente, la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación para que se hagan funcionar concurrentemente para proceder al modo de funcionamiento concurrente. El término "modo de funcionamiento simultáneo" indica que tanto el compresor 110 del compartimento de refrigeración como el compresor 210 del compartimento de congelación funcionan para enfriar tanto el compartimento R de refrigeración como el compartimento F de congelación, respectivamente.

La condición de enfriamiento concurrente se refiere a un caso en el que es necesario enfriar concurrentemente el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración, tal como cuando un código de alimentación del refrigerador está conectado a una toma de corriente instalada en un edificio y similares, cuando un usuario introduce un comando de enfriamiento concurrente a través del panel 54 de control, o cuando tanto el compartimento F de congelación como el compartimento R de refrigeración están a una temperatura elevada.

En un caso, la condición de refrigeración concurrente puede referirse a un caso en el que una temperatura del compartimento F de congelación detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es igual o superior a la temperatura de refrigeración concurrente del compartimento F de congelación y una temperatura del compartimento R de refrigeración detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o superior a la temperatura de refrigeración concurrente del compartimento R de refrigeración.

La temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento de congelación y la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento de refrigeración son temperaturas predeterminadas para determinar si el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración tienen que ser enfriados concurrentemente. La temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación es preferentemente superior a una temperatura deseada (o predeterminada) del compartimento F de congelación, y la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración es preferentemente superior a una temperatura deseada (o predeterminada) del compartimento R de refrigeración. Por ejemplo, cuando la temperatura deseada (o predeterminada) del compartimento F de congelación es de -19°C, la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación puede fijarse en -15,5°C. Cuando la temperatura deseada (o predeterminada) del compartimento R de refrigeración es de 2°C, la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración puede ajustarse a 5,5°C.

Dado que el modo de funcionamiento concurrente debe ejecutarse de manera que el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración se enfríen rápidamente al tiempo que se reduce el ruido, la unidad 300 de control controla el ventilador 161 del compartimento de refrigeración y el ventilador 261 del compartimento de congelación para que funcionen a baja velocidad en el modo de funcionamiento concurrente. El modo de funcionamiento de baja velocidad significa que la velocidad de rotación de los ventiladores es inferior a la del modo de funcionamiento de alta velocidad que se describirá más adelante.

El modo de funcionamiento simple es un modo en el que se hace funcionar uno del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación. Cuando tanto el compartimento R de refrigeración como el compartimento F de congelación satisfacen la condición de liberación de enfriamiento en el modo de funcionamiento simple, tanto el compresor 210 del compartimento de congelación como el compresor 110 del compartimento de refrigeración pueden detenerse.

En el modo de funcionamiento simple, cuando uno de los compartimentos de refrigeración R y el compartimento F de congelación satisface la condición de liberación de enfriamiento, el compresor del compartimento que satisface la condición de liberación de enfriamiento se detiene mientras que el compresor del otro compartimento que no satisface la condición de liberación de enfriamiento funciona continuamente.

Más específicamente, cuando el compartimento F de congelación satisface la condición de liberación de enfriamiento, la unidad 300 de control detiene el funcionamiento del compresor 210 del compartimento de congelación. Cuando el compartimento R de refrigeración satisface la condición de liberación de enfriamiento, la unidad 300 de control detiene la operación del compresor 110 del compartimento de refrigeración.

La condición de liberación de enfriamiento es un caso en el que una temperatura detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es inferior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación o una temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de

refrigeración es inferior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración.

La temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación y la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración son temperaturas predeterminadas, que determinan la detención del enfriamiento del compartimento F de congelación y del compartimento R de refrigeración. La temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación se establece preferentemente para que sea inferior a una temperatura deseada (o preestablecida) del compartimento de congelación, y la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración se establece preferentemente para que sea inferior a una temperatura deseada (o preestablecida) del compartimento de refrigeración. Por ejemplo, cuando la temperatura deseada (o preestablecida) del compartimento de congelación es de - 19 °C, la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación puede ajustarse a - 20 °C. Cuando la temperatura deseada (o preestablecida) del compartimento de refrigeración es de 2 °C, la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración puede ajustarse a 1°C.

La temperatura de enfriamiento concurrente sirve como referencia, lo que determina si es necesario realizar un enfriamiento rápido porque una temperatura de cada compartimento es excesivamente superior a la temperatura preestablecida. La temperatura de liberación de enfriamiento sirve como referencia, lo que determina si es innecesario realizar un enfriamiento rápido debido a que se determina una temperatura de cada compartimento más baja que la temperatura preestablecida.

La temperatura de enfriamiento concurrente se ajusta para ser más alta que la temperatura de liberación de enfriamiento.

Dado que sólo se hace funcionar un compresor en el modo de funcionamiento simple, se reduce el ruido de funcionamiento, en comparación con el caso en el que se hacen funcionar dos compresores. Por lo tanto, en el modo de funcionamiento simple, la unidad 300 de control controla el ventilador del compartimento, en el cual el ventilador asociado se hace funcionar, para que funcione en el modo de funcionamiento de alta velocidad.

Como resultado, se mejora la eficiencia del enfriamiento del compartimento que funciona en el modo de funcionamiento simple. Más específicamente, cuando una temperatura del compartimento F de congelación se vuelve inferior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación, la unidad 300 de control controla los compresores y los ventiladores de tal manera que el funcionamiento del compresor 210 del compartimento de congelación se detiene mientras se realiza el funcionamiento del compresor 210 del compartimento de congelación, y el ventilador 261 del compartimento de congelación funciona en el modo de funcionamiento de alta velocidad, o viceversa.

Cuando el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración están bajo la condición de enfriamiento selectivo, la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación en el modo de funcionamiento selectivo de tal manera que se operan concurrentemente el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación o se opera sólo uno del compresor 110 de compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación.

La condición de enfriamiento selectivo es un caso en el que una temperatura detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación, una temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración, y una de las temperaturas detectadas por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación y la temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es inferior a la temperatura de enfriamiento concurrente.

Dado que la temperatura de liberación de enfriamiento es inferior a la temperatura de enfriamiento concurrente, la condición de refrigeración selectiva es, por ejemplo, un caso en el que una temperatura del compartimento F de congelación es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación, y una temperatura del compartimento R de refrigeración es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración e inferior a la temperatura de refrigeración concurrente del compartimento R de refrigeración. Además, la condición de enfriamiento selectivo es un caso en el que una temperatura del compartimento F de congelación es igual o mayor que la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación y menor que la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación, y una temperatura del compartimento R de refrigeración es igual o mayor que la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración.

Aunque el modo de funcionamiento selectivo requiere un funcionamiento concurrente debido a que las temperaturas del compartimento R de refrigeración y del compartimento F de congelación son superiores a la temperatura preestablecida, uno o ambos compresores se hacen funcionar selectivamente para enfriar eficientemente el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración mientras se reduce el ruido generado por el

funcionamiento concurrente de los dos compresores.

En un caso, bajo la condición de que uno del compartimento R de refrigeración y del compartimento F de congelación está asignado a una región de mayor temperatura y el otro compartimento está asignado a una región de menor temperatura, cuando el compresor del compartimento asignado a la región de mayor temperatura ya está (o está actualmente) en funcionamiento, el modo de funcionamiento selectivo puede ejecutarse de tal manera que el compresor del compartimento asignado a la región de mayor temperatura está en funcionamiento mientras que el compresor del compartimento asignado a la región de menor temperatura está parado.

La región de temperatura inferior y la región de temperatura superior son regiones predeterminadas en un intervalo de temperatura que es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento .

La región de temperatura inferior puede subdividirse en una región de temperatura inferior para el compartimento R de refrigeración y una región de temperatura inferior para el compartimento F de congelación, y la región de temperatura superior puede subdividirse en una región de temperatura superior para el compartimento R de refrigeración y una región de temperatura superior para el compartimento F de congelación.

La región de temperatura inferior para el compartimento F de congelación está en un intervalo de temperatura que es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación e inferior a la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación, y la región de temperatura superior para el compartimento F de congelación es un intervalo de temperatura que es igual o superior a la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación.

Por ejemplo, cuando la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación se establece en $-15,5^{\circ}\text{C}$ y la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento F de congelación se establece en -20°C , la región de temperatura inferior para el compartimento F de congelación puede ser un intervalo de temperatura que es igual o superior a -20°C e inferior a $-15,5^{\circ}\text{C}$, y la región de temperatura superior para el compartimento F de congelación puede ser un intervalo de temperatura que es igual o superior a $-15,5^{\circ}\text{C}$.

La región de temperatura inferior para el compartimento R de refrigeración es un intervalo de temperatura que es igual o superior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración e inferior a la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración, y la región de temperatura superior para el compartimento R de refrigeración es un intervalo de temperatura que es igual o superior a la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración.

Por ejemplo, cuando la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración se ajusta a $5,5^{\circ}\text{C}$ y la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento R de refrigeración se ajusta a 1°C , la región de temperatura inferior para el compartimento R de refrigeración puede ser un intervalo de temperatura que es igual o superior a 1°C e inferior a $5,5^{\circ}\text{C}$, y la región de temperatura superior para el compartimento R de refrigeración puede ser un intervalo de temperatura que es igual o superior a 5°C .

En otras palabras, la región de mayor temperatura requiere un enfriamiento, es decir, un enfriamiento relativamente rápido, y la región de menor temperatura también requiere un enfriamiento más lento que en la región de mayor temperatura.

Bajo la condición de que uno de los dos compartimentos está en la región de mayor temperatura y el otro de los dos compartimentos está en la región de menor temperatura, cuando el compresor ya (o actualmente) operado está asociado con el compartimento en la región de mayor temperatura, el enfriamiento es necesario porque el compresor ya (o actualmente) fue operado. En este caso, el modo de funcionamiento selectivo se ejecuta de tal manera que hace que el compresor del compartimento de la región de mayor temperatura funcione continuamente y que el compresor del compartimento de la región de menor temperatura se detenga. Dado que se genera una gran cantidad de ruido durante el funcionamiento concurrente de los dos compresores, se da prioridad al compresor que se puso en funcionamiento en primer lugar para mantener la eficacia del enfriamiento mientras se reduce el ruido.

En otro caso, bajo la condición de que uno del compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación está en la región de mayor temperatura y el otro está en la región de menor temperatura, cuando el compresor del compartimento en la región de menor temperatura ya está (o está actualmente) operado, el modo de funcionamiento selectivo puede ser realizado de tal manera que funcione conjuntamente tanto el compresor 110 del compartimento de refrigeración como el compresor 210 del compartimento de congelación.

Más específicamente, bajo la condición de que el compartimento F de congelación está en la región de mayor temperatura para el compartimento de congelación y el compartimento R de refrigeración está en la región de menor temperatura para el compartimento de refrigeración, cuando el compresor 210 del compartimento de congelación se hace funcionar por primera vez, la unidad 300 de control controla el compresor 210 del compartimento de congelación para que se haga funcionar continuamente y controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración para que sea detenido. Además, bajo la condición de que el compartimento F de congelación está en la región de mayor

temperatura para el compartimento de congelación y el compartimento R de refrigeración está en la región de menor temperatura para el compartimento de refrigeración, cuando el compresor 110 del compartimento de refrigeración se hace funcionar por primera vez, la unidad 300 de control controla el compresor 210 del compartimento de congelación y el compresor 110 del compartimento de refrigeración para que se hagan funcionar concurrentemente. Por supuesto, el caso en el que el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración están en regiones opuestas también se controla de la manera descrita anteriormente.

En otro caso, cuando el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación se encuentran en la región de menor temperatura, el modo de funcionamiento selectivo puede realizarse de tal manera que el compresor ya (o actualmente) operado se hace funcionar continuamente mientras que el otro compresor que ya (o actualmente) estaba parado permanece parado. En otras palabras, cuando ambos compartimentos se encuentran en la región de menor temperatura y, por lo tanto, no es necesario realizar un enfriamiento rápido, se da prioridad al compresor que ya está (o actualmente) en funcionamiento, para enfriar primero el compartimento que incluye el compresor que está en funcionamiento.

Más específicamente, bajo la condición de que el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración están en la región de menor temperatura, cuando el compresor 210 del compartimento de congelación se hace funcionar por primera vez, la unidad 300 de control controla sólo el compresor 210 del compartimento de congelación para que se haga funcionar continuamente. En este caso, cuando el compresor 110 del compartimento de refrigeración se pone en funcionamiento por primera vez, la unidad 300 de control controla únicamente el compresor 110 del compartimento de refrigeración para que funcione de forma continua.

Cuando tanto el compresor 110 del compartimento de refrigeración como el compresor 210 del compartimento de congelación se ponen en funcionamiento en el modo de funcionamiento selectivo, la unidad 300 de control puede controlar el ventilador del compartimento en la región de menor temperatura para que se haga funcionar en el modo de funcionamiento de baja velocidad y controla el ventilador del compartimento en la región de mayor temperatura para que se haga funcionar en el modo de funcionamiento de alta velocidad.

Más específicamente, bajo la condición de que el compartimento F de congelación está en la región de para el compartimento de congelación y el compartimento R de refrigeración está en la región de menor temperatura para el compartimento de refrigeración, cuando el compresor 110 del compartimento de refrigeración se hace funcionar por primera vez, la unidad 300 de control controla el compresor 210 del compartimento de congelación y el compresor 110 del compartimento de refrigeración para que funcionen concurrentemente. En este momento, la unidad 300 de control controla el ventilador 161 del compartimento de refrigeración en la región de baja temperatura para que funcione en el modo de funcionamiento de baja velocidad y controla el ventilador 261 del compartimento de congelación para que funcione en el modo de funcionamiento de alta velocidad.

En esta realización, bajo la condición de enfriamiento selectivo, el ventilador del compartimento en la región de mayor temperatura que requiere una gran cantidad de enfriamiento es controlado para que funcione en el modo de funcionamiento de alta velocidad. Bajo la condición de enfriamiento concurrente, el ventilador del compartimento en la región de menor temperatura que requiere una pequeña cantidad de enfriamiento es controlado para que funcione en el modo de funcionamiento de baja velocidad. En el modo de funcionamiento concurrente, las velocidades de los ventiladores se controlan de acuerdo con las temperaturas de los respectivos compartimentos. Como resultado, se puede reducir el ruido generado por el refrigerador y mantener la capacidad de enfriamiento de los respectivos compartimentos.

En esta memoria descriptiva, el modo de funcionamiento de baja velocidad y el modo de funcionamiento de alta velocidad indican intervalos predeterminados de velocidad de rotación de los ventiladores. Específicamente, se puede determinar que una velocidad de rotación del ventilador en el modo de funcionamiento de alta velocidad es mayor que la del ventilador en el modo de funcionamiento de baja velocidad.

La FIG. 4 ilustra los estados de operación del compresor 110 del compartimento de refrigeración y/o del compresor 210 del compartimento de congelación en diversos modos de funcionamiento y en diversas temperaturas del compartimento de refrigeración y del compartimento de congelación.

En el dibujo, el término "satisfacción" indica que, en el caso del compartimento F de congelación, una temperatura detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es inferior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación y que, en el caso del compartimento R de refrigeración, una temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es inferior a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración.

Además, el término "baja temperatura" se refiere a la región de menor temperatura mencionada anteriormente, y el término "alta temperatura" se refiere a la región de mayor temperatura mencionada anteriormente. La región de menor temperatura y la región de mayor temperatura son las mismas que las descritas anteriormente. En consecuencia, la condición de enfriamiento concurrente es un caso en el que tanto el compartimento R de refrigeración como el compartimento F de congelación están en la región de mayor temperatura. La FIG. 4 ilustra los estados de

funcionamiento del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación en diversos modos de funcionamiento.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de un refrigerador de acuerdo con una realización de la presente invención. Con referencia a la FIG. 5, el procedimiento de control de un refrigerador de acuerdo con la realización puede incluir una operación de enfriamiento concurrente de controlar el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación para que funcionen concurrentemente para proceder a un modo de funcionamiento concurrente (S11-S17), una operación de enfriamiento selectivo para controlar uno o ambos del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación para que funcionen para proceder a un modo de funcionamiento selectivo en consideración del estado de operación anterior (S14 y S15), y una operación de enfriamiento simple para controlar uno del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación para que funcionen para proceder a un modo de funcionamiento simple (S18-S21).

Como se ha descrito anteriormente, la operación S11-S17 de enfriamiento concurrente se realiza de tal manera que el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación funcionan concurrentemente cuando el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación tienen que ser enfriados concurrentemente.

Específicamente, cuando una temperatura del compartimento R de refrigeración detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o mayor que la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento R de refrigeración (S11), y una temperatura del compartimento F de congelación detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor que la temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento F de congelación (S12), la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación para que funcionen concurrentemente para proceder al modo de funcionamiento concurrente (S13).

La operación de enfriamiento selectivo (S14 y S15) se realiza en el modo de funcionamiento selectivo.

La operación de enfriamiento selectivo (S14 y S15) se realiza cuando una temperatura detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación, una temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o mayor a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración, y una de la temperatura detectada por el sensor 280 de temperatura del compartimento de congelación y la temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura del compartimento de refrigeración es menor a la temperatura de enfriamiento concurrente.

Específicamente, la operación de enfriamiento selectivo (S14 y S15) puede incluir un procedimiento de determinación de un compresor que ya está (o actualmente) funcionando, un procedimiento de determinación de si el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación están en la región de menor temperatura o en la región de mayor temperatura, y un procedimiento de determinación de si el compartimento en el que está dispuesto el compresor que ya está funcionando (o actualmente) está en la región de menor temperatura o en la región de mayor temperatura para operar uno o ambos del compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación.

Más específicamente, la unidad 300 de control controla de tal manera que determina un compresor que ya está (o está actualmente) funcionando y luego opera uno o ambos del compresor 110 del compartimento de refrigeración y el compresor 210 del compartimento de congelación dependiendo de si el compartimento en el cual se dispone el compresor que ya está (o está actualmente) funcionando está en la región de menor temperatura o en la región de mayor temperatura. En este momento, los procedimientos de determinación respectivos son los mismos que los descritos en el modo de funcionamiento selectivo.

En la operación de enfriamiento selectivo (S14 y S15), cuando se hacen funcionar ambos del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación, la unidad 300 de control puede controlar el ventilador del compartimento en la región de menor temperatura para que funcione en el modo de funcionamiento de baja velocidad y el ventilador del compartimento en la región de mayor temperatura para que funcione en el modo de funcionamiento de alta velocidad.

Como se ha descrito anteriormente, la operación de enfriamiento simple (S18-S21) se realiza de tal manera que se hace funcionar uno del compresor 110 del compartimento de refrigeración y del compresor 210 del compartimento de congelación cuando no hay necesidad de enfriar concurrentemente el compartimento F de congelación y el compartimento R de refrigeración.

Específicamente, la unidad 300 de control controla el compresor del compartimento que primero alcanza la condición de liberación de enfriamiento entre el compartimento R de refrigeración y el compartimento F de congelación para que se detenga, y controla sólo el compresor del compartimento que no ha alcanzado la condición de liberación de

enfriamiento para que funcione (S18-S21). En este caso, la prioridad de funcionamiento la tiene el compartimiento R de refrigeración.

Más concretamente, cuando una temperatura detectada por la congelación es menor a la temperatura de refrigeración concurrente del compartimiento F de congelación (S18), la unidad 300 de control controla el compresor 210 del compartimiento de congelación para que se detenga (S19). Mientras tanto, cuando una temperatura detectada por el sensor 180 de temperatura de refrigeración es menor a la temperatura de refrigeración concurrente del compartimiento R de refrigeración (S20), la unidad 300 de control controla el compresor 110 del compartimiento de refrigeración para que se detenga (S21). La unidad 300 de control determina las condiciones respectivas con base en las temperaturas preestablecidas, como se ha descrito anteriormente.

Como se desprende de la descripción anterior, el refrigerador y el procedimiento de control del mismo, de acuerdo con la presente invención tienen uno o más de los siguientes efectos.

En una realización, en virtud del uso de los dos compresores y los dos evaporadores, el compartimiento de congelación y el compartimiento de refrigeración pueden enfriarse rápidamente de acuerdo con las temperaturas de los mismos.

En una realización, cuando tanto el compartimiento de refrigeración como el compartimiento de refrigeración están en la región de mayor temperatura, los dos compresores se hacen funcionar concurrentemente, enfriando así rápidamente los compartimientos.

En una realización, dado que se reduce la velocidad de rotación del ventilador del compartimiento que es menos necesaria para enfriar, cuando el compartimiento de congelación y el compartimiento de refrigeración se enfrían simultáneamente, tanto el compartimiento de refrigeración como el compartimiento de congelación pueden enfriarse más eficientemente, además de reducir el ruido.

En una realización, cuando es necesario enfriar sólo uno del compartimiento de refrigeración y del compartimiento de congelación, se puede conservar la energía enfriando sólo el compartimiento que requiere refrigeración.

En una realización, dado que se genera una gran cantidad de ruido cuando los dos compresores se hacen funcionar concurrentemente, sólo el compresor que se hizo funcionar primero se hace funcionar, manteniendo así la eficiencia de enfriamiento mientras se reduce el ruido.

Los expertos en la técnica apreciarán que los efectos que pueden lograrse mediante la presente invención no se limitan a lo que se ha descrito particularmente en el presente documento anteriormente y que otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de las reivindicaciones que se acompañan.

Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han divulgado con fines ilustrativos, los expertos en la técnica apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones, sin apartarse del alcance de la invención tal como se divulga en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un refrigerador que comprende:

- 5 un cuerpo de refrigerador que incluye un compartimento de refrigeración y un compartimento de congelación;
un circuito (100) de enfriamiento del compartimento del refrigerador que incluye un compresor (110) del
compartimento del refrigerador para comprimir el refrigerante,
un condensador (130) del compartimento de refrigeración para condensar el refrigerante comprimido en el
compresor del compartimento de refrigeración,
- 10 una unidad (150) de expansión del compartimento de refrigeración para expandir el refrigerante condensado en el
condensador del compartimento de refrigeración, y
un evaporador (160) del compartimento de refrigeración para evaporar el refrigerante expandido en la unidad de
expansión del compartimento de refrigeración para hacer que el refrigerante intercambie calor con el
compartimento de refrigeración;
- 15 un circuito (200) de enfriamiento del compartimento de congelación que incluye un compresor (210) del
compartimento de congelación para comprimir el refrigerante,
un condensador (230) del compartimento de congelación para condensar el refrigerante comprimido en el
compresor del compartimento de congelación,
una unidad (250) de expansión del compartimento de congelación para expandir el refrigerante condensado en el
condensador del compartimento de congelación, y
- 20 un evaporador (260) del compartimento de congelación para evaporar el refrigerante expandido en la unidad de
expansión del compartimento de congelación para hacer que el refrigerante intercambie calor con el compartimento
de congelación;
un sensor (180) de temperatura del compartimento refrigerador para medir una temperatura del compartimento de
refrigeración ;
- 25 un sensor (280) de temperatura del compartimento de congelación para medir una temperatura del compartimento
de congelación;
un ventilador (161) del compartimento de refrigeración para hacer fluir el aire cerca del evaporador del
compartimento de refrigeración; y
- 30 un ventilador (261) del compartimento de congelación para hacer fluir el aire cerca del evaporador del
compartimento de congelación; **caracterizado porque**
una unidad (300) de control configurada para:
- 35 controlar el compresor (110) del compartimento de refrigeración y el compresor (210) del compartimento de
congelación para que funcionen concurrentemente y controlar el ventilador (161) del compartimento de
refrigeración y el ventilador (261) del compartimento de congelación para que funcionen en un modo de
funcionamiento de baja velocidad para pasar a un modo de funcionamiento simultáneo en el que tanto el
compresor (110) del compartimento de refrigeración como el compresor (210) del compartimento de
congelación funcionen para enfriar el compartimento de refrigeración y el compartimento de congelación,
respectivamente, cuando el compartimento de refrigeración y el compartimento de congelación estén en una
condición de refrigeración simultánea, y
- 40 controlar uno o ambos del compresor (110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del
compartimento de congelación para que funcionen para proceder a un modo de funcionamiento selectivo en
consideración de un estado de operación anterior de tal manera que se hagan funcionar simultáneamente el
compresor (110) del compartimento de refrigeración y el compresor (210) del compartimento de congelación o
se haga funcionar sólo uno del compresor (110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del
compartimento de congelación cuando el compartimento de refrigeración y el compartimento de congelación
estén bajo una condición de enfriamiento selectiva, en el que la prioridad para el funcionamiento del compresor
(110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del compartimento de congelación se da al
compresor (110, 210) que se ha operado primero en el modo de funcionamiento selectivo,
- 50 en el que la condición de enfriamiento concurrente es un caso en el que una temperatura detectada por el
sensor (280) de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor a una temperatura de
enfriamiento concurrente del compartimento de congelación, y una temperatura detectada por el sensor (180)
de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o mayor a una temperatura de enfriamiento
concurrente del compartimento de refrigeración,
- 55 en el que la condición de enfriamiento selectivo es un caso en el que una temperatura detectada por el sensor
(280) de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor a una temperatura de liberación de
enfriamiento del compartimento de congelación, una temperatura detectada por el sensor (180) de temperatura
del compartimento de refrigeración es igual o mayor a una temperatura de liberación de enfriamiento del
compartimento de refrigeración, y una de la temperatura detectada por el sensor (280) de temperatura del
compartimento de congelación y la temperatura detectada por el sensor (180) de temperatura del
compartimento de refrigeración es menor a una temperatura de enfriamiento concurrente, y
- 60 en el que, cuando el compartimento de refrigeración o el compartimento de congelación está bajo una condición
de liberación de enfriamiento, la unidad (300) de control está configurada para controlar los compresores (110,
210) y los ventiladores (161, 261) para proceder a un modo de funcionamiento único en el que el compresor
(110, 210) del compartimento que satisface la condición de liberación de enfriamiento se detiene mientras que
- 65

el compresor (110, 210) del otro compartimiento que no satisface la condición de liberación de enfriamiento funciona continuamente, y en el que el ventilador (161, 261) del compartimiento en el cual el compresor asociado (110, 210) funciona, se hace funcionar en un modo de funcionamiento de alta velocidad.

2. El refrigerador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la condición de liberación de enfriamiento es un caso en el que una temperatura detectada por el sensor (280) de temperatura del compartimiento de congelación es inferior a una temperatura de liberación de enfriamiento del compartimiento de congelación, o una temperatura detectada por el sensor (180) de temperatura de la cámara de refrigeración es inferior a una temperatura de liberación de enfriamiento de la cámara de refrigeración.

3. El refrigerador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el modo de funcionamiento selectivo se ejecuta de tal manera que, bajo la condición de que uno del compartimentos de refrigeración y del compartimiento de congelación está en una región de mayor temperatura y el otro de los dos compartimentos está en una región de menor temperatura, cuando el compresor (110, 210) del compartimiento en la región de mayor temperatura ya está en funcionamiento, el compresor (110, 210) del compartimiento en la región de mayor temperatura está en funcionamiento y el compresor (110, 210) del compartimiento en la región de menor temperatura está parado.

4. El refrigerador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el modo de funcionamiento selectivo se ejecuta de tal manera que, bajo la condición de que uno del compartimiento de refrigeración y del compartimiento de congelación está en una región de mayor temperatura y el otro de los dos compartimentos está en una región de menor temperatura, cuando el compresor (110, 210) del compartimiento en la región de menor temperatura ya está en funcionamiento, tanto el compresor (110) del compartimiento de refrigeración como el compresor (210) del compartimiento de congelación están en funcionamiento.

5. La nevera de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el modo de funcionamiento selectivo se ejecuta de tal manera que, cuando el compartimiento de refrigeración y el compartimiento de congelación se encuentran en una región de menor temperatura, un compresor (110, 210) que ya está en funcionamiento se pone en funcionamiento de forma continua y un compresor que estaba parado permanece parado.

6. El refrigerador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que, cuando tanto el compresor (110) del compartimiento de refrigeración como el compresor (210) del compartimiento de congelación funcionan en el modo de funcionamiento selectivo, la unidad (300) de control controla el ventilador (161, 261) del compartimiento en la región de menor temperatura para que funcione en un modo de funcionamiento de baja velocidad y controla el ventilador (161, 261) del compartimiento en la región de mayor temperatura para que funcione en un modo de funcionamiento de alta velocidad.

7. Un procedimiento de control de un refrigerador que comprende:

un circuito (100) de enfriamiento del compartimiento del refrigerador que incluye un compresor (110) del compartimiento del refrigerador para comprimir el refrigerante,
un condensador (130) del compartimiento de refrigeración para condensar el refrigerante comprimido en el compresor del compartimiento de refrigeración,
una unidad (150) de expansión del compartimiento de refrigeración para expandir el refrigerante condensado en el condensador del compartimiento de refrigeración, y
un evaporador (160) del compartimiento de refrigeración para evaporar el refrigerante expandido en la unidad de expansión del compartimiento de refrigeración para hacer que el refrigerante intercambie calor con un compartimiento de refrigeración, y
un circuito (200) de enfriamiento del compartimiento de congelación que incluye un compresor (210) del compartimiento de congelación para comprimir el refrigerante,
un condensador (230) del compartimiento de congelación para condensar el refrigerante comprimido en el compresor del compartimiento de congelación,
una unidad (250) de expansión del compartimiento de congelación para expandir el refrigerante condensado en el condensador del compartimiento de congelación, y
un evaporador (260) del compartimiento de congelación para evaporar el refrigerante expandido en la unidad de expansión del compartimiento de congelación para hacer que el refrigerante intercambie calor con un compartimiento de congelación,
un ventilador (161) del compartimiento de refrigeración para hacer fluir el aire cerca del evaporador del compartimiento de refrigeración; y
un ventilador (261) del compartimiento de congelación para hacer fluir el aire cerca del evaporador del compartimiento de congelación;

comprendiendo el procedimiento:

una operación de enfriamiento concurrente para controlar el compresor (110) del compartimiento de refrigeración y el compresor (210) del compartimiento de congelación para que funcionen de forma concurrente, y el ventilador (161) del compartimiento de refrigeración y el ventilador (261) del compartimiento de congelación para que funcionen en un modo de funcionamiento de baja velocidad, para pasar a un modo de funcionamiento concurrente

en el que tanto el compresor (110) del compartimento de refrigeración como el compresor (210) del compartimento de congelación funcionen para enfriar el compartimento de refrigeración y el compartimento de congelación, respectivamente; y

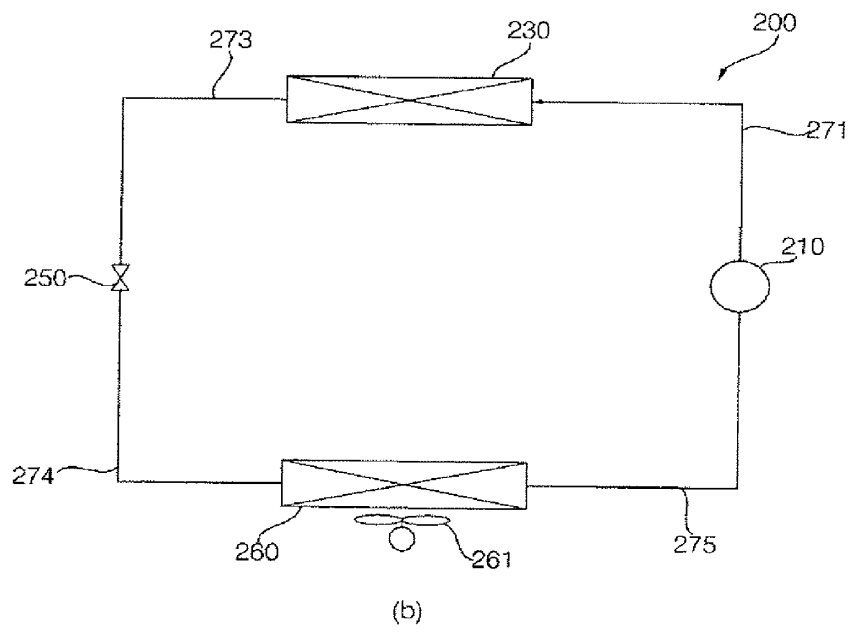
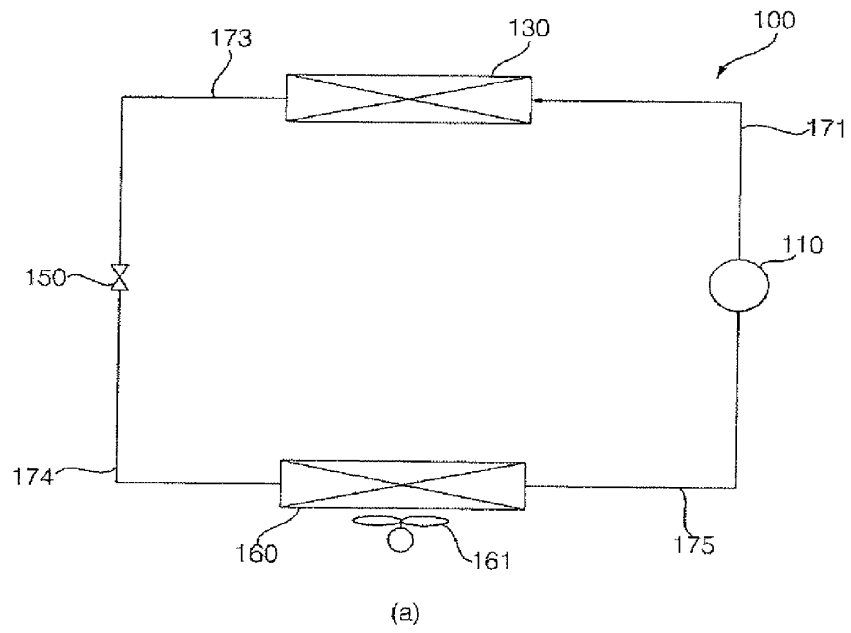
una operación de enfriamiento selectiva de control de uno o ambos del compresor (110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del compartimento de congelación para pasar a un modo de funcionamiento selectivo en consideración de un estado de operación anterior, de tal manera que se haga funcionar simultáneamente el compresor (110) del compartimento de refrigeración y el compresor (210) del compartimento de congelación o se haga funcionar sólo uno del compresor (110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del compartimento de congelación, en el que la prioridad para el funcionamiento del compresor (110) del compartimento de refrigeración y del compresor (210) del compartimento de congelación se da al compresor (110, 210) que se hizo funcionar primero en el modo de funcionamiento selectivo,

una operación de refrigeración única de control de los compresores (110, 210) y de los ventiladores (161, 261) de manera que el compresor (110, 210) del compartimento que satisface una condición de liberación de enfriamiento se detiene mientras que el compresor (110, 210) del otro compartimento que no satisface la condición de liberación de enfriamiento funciona continuamente, y en el que el ventilador (161, 261) del compartimento en el que funciona el compresor asociado, funciona en un modo de funcionamiento de alta velocidad.

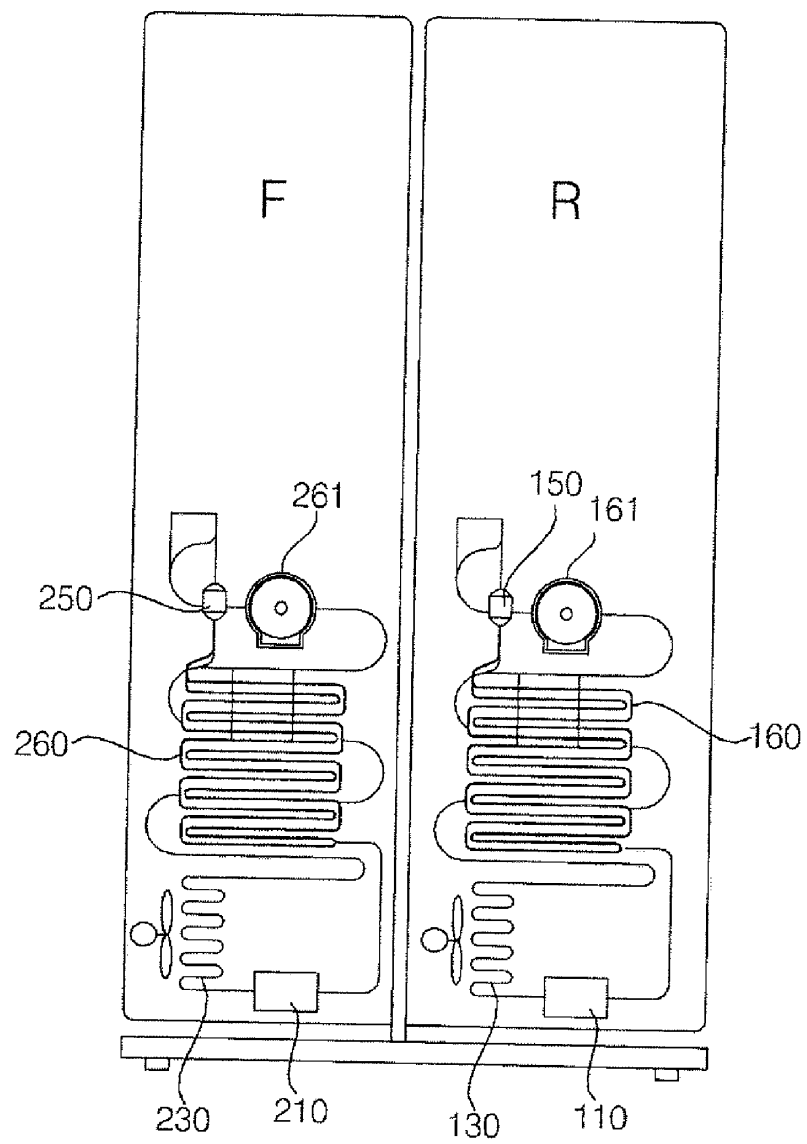
en el que la operación de enfriamiento concurrente se realiza cuando una temperatura detectada por un sensor (280) de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor a una temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento de congelación y una temperatura detectada por un sensor (180) de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o mayor a una temperatura de enfriamiento concurrente del compartimento de refrigeración, y

en el que la operación de enfriamiento selectivo se realiza cuando una temperatura detectada por un sensor (280) de temperatura del compartimento de congelación es igual o mayor a la temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de congelación, una temperatura detectada por un sensor (180) de temperatura del compartimento de refrigeración es igual o mayor a una temperatura de liberación de enfriamiento del compartimento de refrigeración, y una temperatura de uno del compartimento de congelación y del compartimento de refrigeración es menor a una temperatura de enfriamiento concurrente.

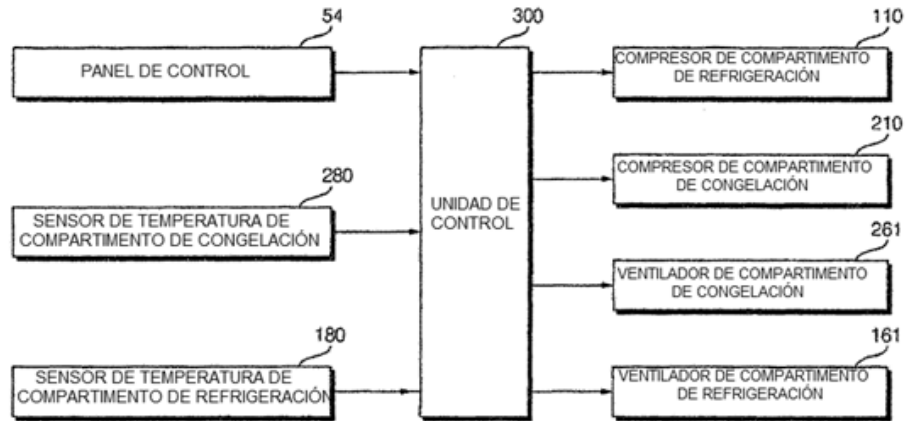
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

MODO DE OPERACION	COMPARTIMENTO DE CONGELACION	COMPARTIMENTO DE REFRIGERACION	ESTADO DE OPERACION PREVIA	COMPRESOR	
				CONGELACION	REFRIGERACION
MODO DE PARADA	SATISFACCION	SATISFACCION	=	APAGADA	APAGADA
MODO DE FUNCIONAMIENTO UNICO		BAJA TEMPERATURA	=	APAGADA	ENCENDIDA
		ALTA TEMPERATURA	=	APAGADA	ENCENDIDA
MODO DE FUNCIONAMIENTO SELECTIVO	BAJA TEMPERATURA	SATISFACCION	=	ENCENDIDA	APAGADA
		BAJA TEMPERATURA	OPERACION DE REFRIGERACION	APAGADA	CN
			OPERACION DE CONGELACION	ENCENDIDA	APAGADA
		ALTA TEMPERATURA	OPERACION DE REFRIGERACION	APAGADA	ENCENDIDA
			OPERACION DE CONGELACION	ENCENDIDA	ENCENDIDA
MODO DE FUNCIONAMIENTO UNICO	ALTA TEMPERATURA	SATISFACCION	=	ENCENDIDA	APAGADA
MODO DE FUNCIONAMIENTO SELECTIVO		BAJA TEMPERATURA	OPERACION DE REFRIGERACION	ENCENDIDA	ENCENDIDA
			OPERACION DE CONGELACION	ENCENDIDA	APAGADA
MODO DE FUNCIONAMIENTO CONCURRENT			ALTA TEMPERATURA		ENCENDIDA

[Fig. 5]

