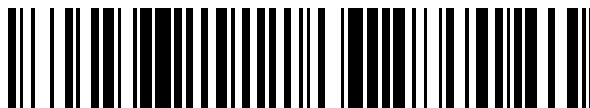


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 635**

21 Número de solicitud: 201031419

51 Int. Cl.:

F25B 5/04 (2006.01)

F25D 11/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

24.09.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.04.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

12.04.2013

Fecha de la concesión:

23.04.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.04.2014

73 Titular/es:

FAGOR S.COOP.

BARRIO SAN ANDRES SN APDO 213

20500 ARRASATE MONDRAGON (Gipuzkoa) ES

72 Inventor/es:

ITURBE ARRIOLA, Mikel

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

54 Título: **APARATO REFRIGERADOR**

57 Resumen:

Aparato refrigerador (1) con un recinto de congelación (2) y al menos un recinto de refrigeración (3), que comprende un compresor (4), un condensador (5), y al menos dos unidades de enfriamiento asociados a los recintos de congelación y refrigeración y conectados en serie, situados en un circuito de agente refrigerante. La unidad de enfriamiento del recinto de refrigeración es un evaporador estático (6), la unidad de enfriamiento del recinto de congelación es un evaporador no-frost (7), y el aparato refrigerador (1) comprende un único regulador de temperatura (8).

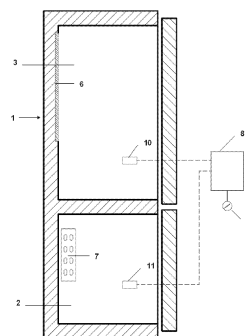


Fig. 1

ES 2 400 635 B1

DESCRIPCIÓN

Aparato refrigerador

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se relaciona con aparatos refrigeradores, en particular aparato refrigerador con aparatos refrigeradores domésticos con recintos con distintas temperaturas.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15

Son bien conocidos en el estado de la técnica aparatos refrigeradores con un recinto de congelación y al menos un recinto de refrigeración, que comprenden un compresor, un condensador, y al menos dos unidades de enfriamiento asociados a los recintos de congelación y refrigeración conectados en serie y situados en un
20 circuito de agente refrigerante.

La patente US3009338 divulga un aparato refrigerador del tipo arriba descrito, en donde las unidades de enfriamiento son dos evaporadores estáticos que forman un sistema evaporador, estando el evaporador del recinto de refrigeración de menor potencia frigorífica conectado fluidicamente a continuación del evaporador del recinto
25 de congelación de mayor potencia frigorífica y en el que el circuito de control que regula el compresor incluye un termostato que recibe la temperatura del evaporador del recinto de refrigeración, y esto lo realiza por medio de un sensor de temperatura asociado a dicho termostato que está dispuesto en contacto térmico con el evaporador.

30 En estos aparatos refrigeradores, la regulación de la temperatura del recinto de congelación se realiza indirectamente a través de la regulación de la temperatura del recinto de refrigeración.

35 EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un aparato refrigerador, según

se define en las reivindicaciones.

El aparato refrigerador de la invención, que tiene un recinto de congelación y al menos un recinto de refrigeración, comprende un compresor, un condensador, y al menos dos unidades de enfriamiento asociados a los recintos de congelación y refrigeración y conectados en serie, situados en un circuito de agente refrigerante. La
5 unidad de enfriamiento del recinto de refrigeración es un evaporador estático, la unidad de enfriamiento del recinto de congelación es un evaporador del tipo no-frost y el aparato refrigerador comprende un único regulador de temperatura.

Los evaporadores del tipo no-frost, ya conocidos en el estado de la técnica, son
10 baterías que enfrían por circulación forzada de aire, siendo su principal ventaja la no generación de escarcha. No obstante, no se han combinado en el estado de la técnica un evaporador no-frost y un evaporador estático conectados en serie y con un único regulador de temperatura, debido a los prejuicios técnicos del experto en la materia para plantear dicha solución. Se ha comprobado sin embargo que la citada solución
15 puede funcionar de manera óptima, obteniéndose un aparato refrigerador sencillo y de bajo coste.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 muestra una vista lateral y representada en sección de una realización de un aparato refrigerador de la invención.

La Fig. 2 muestra esquemáticamente un diagrama del circuito de refrigeración empleado en el aparato refrigerador de la Fig. 1.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la Fig. 1 se muestra un aparato refrigerador 1 de acuerdo con un ejemplo de realización. En dicha realización el aparato refrigerador 1 está formado por un recinto de congelación 2 y un recinto de refrigeración 3 con diferentes temperaturas, y un sistema evaporador que permite el enfriamiento de dichos recintos y que está formado
35 por dos evaporadores. Estos evaporadores están asociados a los recintos de enfriamiento, siendo el del recinto de refrigeración 3 un evaporador estático 6 y el del recinto de congelación 2 un evaporador del tipo no-frost 7.

El funcionamiento del aparato refrigerador 1 está controlado por la regulación de la temperatura del recinto de refrigeración 3 y para ello el aparato refrigerador tiene un sensor de temperatura 10 en el recinto de refrigeración 3. El sensor envía la temperatura a un regulador de temperatura 8, el cual dispone de un selector de temperatura 12 que permite seleccionar al usuario la temperatura deseada en el recinto de refrigeración 3.

En la Fig. 2 se muestra esquemáticamente un diagrama del circuito de refrigeración (9) que permite la circulación del agente refrigerante. Dicho circuito 9 está formado por un compresor 4, un condensador 5, un filtro 13, un evaporador o batería no-frost 7 asociado al recinto de congelación 2 y un evaporador estático 6 asociado al recinto de refrigeración 3 conectados en serie, estando el evaporador estático 6 conectado fluidicamente a continuación del evaporador no-frost; además el circuito 9 está formado por un colector 14 de agente refrigerante y un intercambiador 15.

En el aparato refrigerador 1 de la invención, el funcionamiento del circuito de refrigeración 9 está controlado únicamente por la regulación de temperatura del recinto de refrigeración 3. El enfriamiento del recinto de congelación 2, que no está regulado, se realiza al mismo tiempo que el recinto de refrigeración 3, pues cada vez que se pone en marcha el circuito de refrigeración 9 a solicitud del recinto de refrigeración 3, el agente refrigerante se conduce primeramente al evaporador no-frost 7 asegurando de esta forma su enfriamiento. Por lo tanto se trata de un aparato refrigerador 1 que parcialmente se enfría mediante circulación forzada de aire frío en el recinto de congelación 2, y mediante convección en el recinto de refrigeración 3.

El circuito de refrigeración 9 se pone en marcha cuando el sensor 10 del recinto de refrigeración 3 detecta una temperatura umbral superior T_{on} , y se para cuando el sensor 10 detecta una temperatura umbral inferior T_{off} . El usuario previamente ha seleccionado una temperatura de funcionamiento para el recinto de refrigeración 3 a través de un selector de temperatura 12; esta temperatura seleccionada es una temperatura de consigna y el regulador de temperatura 8 tiene asignadas a cada temperatura de consigna unos valores T_{on} y T_{off} .

Para garantizar que la temperatura del recinto de congelación 2 se mantenga constantemente por debajo de -18°C , se busca un equilibrio en el circuito de refrigeración 9 entre el enfriamiento programado mediante el selector de temperatura 12 para el recinto de refrigeración 3 y el enfriamiento del recinto de congelación 2. El equilibrio se consigue dimensionando los evaporadores estático 6 y no-frost 7 de tal manera que en el período de enfriamiento del recinto de refrigeración 3, el evaporador no-frost 7 debe ser capaz de enfriar el recinto de congelación 2 para poder mantener su temperatura siempre por debajo de -18°C . Para ello una vez dimensionado un

evaporador no-frost 7 capaz, se dimensiona el evaporador estático 6 capaz de enfriar el recinto de refrigeración 3 a las temperaturas de consigna definiendo la longitud de tubo y/o la superficie de placa necesarias. Siempre se puede dimensionar un evaporador no-frost 7 para el recinto de congelación 2 con una gran capacidad de enfriamiento de forma que la temperatura se mantenga muy por debajo de los -18° C, pero es preciso tener en cuenta por un lado el incremento de coste que supone un evaporador sobredimensionado y por otro el incremento de consumo energético que supone el sobreenfriamiento.

En cualquier caso, en una realización preferente el aparato refrigerador 1 comprende, como medida de seguridad, un sensor de temperatura de seguridad 11 en el recinto de congelación 2. Dicho sensor de temperatura de seguridad 11 envía la temperatura en el recinto de congelación 2 al regulador de temperatura 8 para que dicho regulador de temperatura 8 actúe en consecuencia si dicha temperatura sube por encima de -18° C.

Cuando el sensor 10 del recinto de refrigeración 3 detecta una temperatura T_{on} el circuito de refrigeración 9 se pone en marcha; el regulador de temperatura 8 recibe la señal del sensor 10 y pone en marcha el compresor 4 el cual comprime el agente refrigerante que se encuentra en estado gaseoso y lo envía sobrecalentado al condensador 5. En el condensador 5 el gas sobrecalentado se va desprendiendo del calor cediéndolo a la atmósfera que lo rodea y progresivamente se condensa. Al final del condensador 5 el agente refrigerante se encuentra en estado líquido.

Cuando el agente refrigerante sale del condensador 5 pasa por un filtro 13, en el cual son eliminadas las posibles moléculas de humedad de agua que pueda contener y las posibles partículas que posteriormente pueden obstruir el circuito 9.

Una vez que el agente refrigerante ha pasado por el filtro 13, se conduce por un tubo capilar 16, de diámetro interior muy pequeño, hasta el evaporador no-frost 7. La función del tubo capilar 16 es regular la presión del agente refrigerante, reduciéndola desde la presión de condensación (alta) hasta la presión de evaporación (baja).

A continuación el agente refrigerante entra en el evaporador no-frost 7, que se encuentra en una ubicación anexa al recinto de congelación 2 junto con un ventilador (no representado en la Figura 1), situándose a la entrada del evaporador 7 una unidad de expansión 17 que realiza la unión entre el tubo capilar 16 de diámetro muy pequeño y la conducción tubular del evaporador 7 que es mayor. Del tubo capilar 16 sale el agente refrigerante en estado líquido a baja presión y después de la expansión 17 y a lo largo del evaporador 7 se produce una evaporación progresiva y un rápido enfriamiento. El agente refrigerante toma el calor ambiente que rodea el evaporador 7,

que en el caso del evaporador no-frost 7 es el aire movido por el ventilador. El aire al pasar por el evaporador 7 se enfría, ya que cede parte de su energía en forma de calor al agente refrigerante que lo utiliza para seguir su evaporación, produciéndose así un enfriamiento por circulación forzada de aire.

5 Una vez que el aire se ha enfriado y secado, ya que pierde la humedad que transporta al condensarse en las aletas del evaporador 7 que están frías, es enviado al recinto de congelación 2 por medio del ventilador; en dicho recinto el aire toma el calor de los alimentos que están almacenados y lo transporta de nuevo al evaporador no-frost 7.

10 Al llenarse todo el evaporador no-frost 7 de agente refrigerante que se está evaporando, pasa al evaporador estático 6 del recinto de refrigeración 3 en el cual continúa evaporándose hasta que al final del mismo ya todo el agente refrigerante se encuentra en estado de vapor. El evaporador estático 6 se encuentra detrás de la pared posterior del recinto de refrigeración 3 por cuestiones estéticas, produciéndose
15 el intercambio de calor entre el evaporador 6 y el recinto de refrigeración 3 a través de dicha pared.

 El enfriamiento del recinto de refrigeración 3 se produce por convección natural, pues el aire que se encuentra más próximo a la ubicación del evaporador 6 se enfría y cae hacia abajo ya que es más denso que el aire caliente, y el hueco que ha
20 dejado el aire caído es ocupado inmediatamente por aire caliente, repitiéndose este proceso continuamente.

 Una vez que el agente refrigerante sale del evaporador estático 6 pasa al colector (14) donde se va almacenando. Debido a que el aparato refrigerador 1 puede trabajar a diferentes temperaturas ambientes, y a que puede producirse el caso de que
25 se envíe agente refrigerante parcialmente en estado líquido al compresor 4, el colector 14, que está situado a temperatura ambiente y en él se produce una expansión, permite realizar una separación de fases, asegurando que el agente refrigerante se encuentre en estado gaseoso y por tanto se pueda enviar en este estado al compresor 4.

30 Después de salir el agente refrigerante del colector 14 en estado gaseoso comienza el camino hacia el compresor 4 por medio del tubo de succión ó tubo intercambiador 15; en el mismo se pone en contacto el tubo capilar 16 que conduce el agente refrigerante en estado líquido hacia el evaporador no-frost 7 con el tubo de succión 15, ubicándolo dentro del mismo o adosándolo a la superficie exterior del
35 mismo, de forma que parte del calor que tiene el fluido que pasa por el tubo capilar 16 sea cedido al vapor que retorna al compresor 4, mejorando de esta forma la eficacia del sistema.

Se obtiene un aparato refrigerador 1 de acuerdo con este ejemplo de realización, cuyo sistema de enfriamiento es parcialmente no-frost pues el recinto de congelación 2 se enfría mediante un evaporador no-frost 7, con ayuda de un ventilador, por circulación forzada de aire, y el recinto de refrigeración 3 se enfría mediante un evaporador estático 6 por convección natural. Este evaporador no-frost 7 no permite que se acumule escarcha ni en el recinto de congelación 2, ni en los alimentos, ni en el evaporador.

Así mismo este aparato refrigerador 1 dispone de un único regulador de temperatura 8 asociado con un sensor de temperatura 10 dispuesto en el recinto de refrigeración 3, que a diferencia de los aparatos refrigeradores que disponen de un único sensor de temperatura dispuesto en contacto térmico con el evaporador consigue un funcionamiento más preciso y fiable; los aparatos refrigeradores que disponen dos sensores de temperatura, uno en contacto térmico con el evaporador y otro en el recinto de refrigeración realizan con el primer sensor el desescarche del evaporador y con el segundo el funcionamiento del aparato refrigerador, pero son más complejos que el aparato refrigerador 1 de la invención, que realiza el desescarche del evaporador estático 6 mediante una programación periódica de un ciclo con una temperatura Ton con mayor valor que la correspondiente a la consigna seleccionada. Todo ello supone un menor coste al conseguir una mejor eficacia en el funcionamiento, y al realizarlo con un menor número de componentes.

El aparato refrigerador 1 de la invención es un aparato refrigerador más sencillo que un aparato refrigerador con dos regulaciones, ya sea estático ó no-frost. Es un aparato que tiene un capilar, no dispone de electroválvula, y la unidad de control es más sencilla pues tiene que controlar menos componentes y funciones. Ello así mismo supone una reducción de costes respecto a los aparatos de dos regulaciones por el menor número de componentes y por su mayor sencillez.

Finalmente y en el apartado de calidad, en el proceso de fabricación del aparato refrigerador 1 se consigue mejorar por mayor sencillez de los elementos a montar y en menor cantidad, reduciéndose la posibilidad de equívocos y montajes incorrectos, reduciéndose el número de soldaduras y por tanto reduciéndose la probabilidad de fugas de agente refrigerante. Consecuencia de todo ello es que la calidad de producto percibida por el usuario es mayor.

REIVINDICACIONES

1.- Aparato refrigerador (1) con un recinto de congelación (2) y al menos un
5 recinto de refrigeración (3), que comprende:

un compresor (4);

un condensador (5); y

al menos dos unidades de enfriamiento asociados a los recintos de
congelación (2) y refrigeración (3) y conectados en serie, situados en un circuito de
10 agente refrigerante (9),

caracterizado porque la unidad de enfriamiento del recinto de refrigeración es
un evaporador estático (6), la unidad de enfriamiento del recinto de congelación es un
evaporador del tipo no-frost (7), y el aparato refrigerador (1) comprende un único
regulador de temperatura (8).

2.- Aparato refrigerador (1) según la reivindicación 1, en donde hay un sensor
de temperatura (10) asociado con el regulador (8), estando dicho sensor de
temperatura (10) dispuesto en el recinto de refrigeración (3).

3.- Aparato refrigerador (1) según la reivindicación 2, que comprende un
selector de temperatura (12) asociado al regulador (8).

4.- Aparato refrigerador (1) según la reivindicación 3, en donde el regulador (8)
pone en marcha el circuito (9) si la temperatura medida por el sensor (10) es superior
a una temperatura umbral superior Ton correspondiente a la temperatura de consigna
elegida mediante el selector de temperatura (12), y para dicho circuito (9) si la
temperatura medida por el sensor (10) es inferior a una temperatura umbral inferior
25 Toff correspondiente a dicha temperatura de consigna.

5.- Aparato refrigerador (1) según la reivindicación 4, en donde el regulador (8)
programa periódicamente un ciclo con una temperatura umbral superior Ton mayor
que la correspondiente a la temperatura de consigna, para el desescarche del
evaporador estático (6).

6.- Aparato refrigerador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
que comprende un sensor de temperatura de seguridad (11) en el recinto de
congelación (2) asociado al regulador (8).

7.- Aparato refrigerador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en
donde el evaporador del recinto de refrigeración (6) está conectado fluídicamente a
35 continuación del evaporador del recinto de congelación (7).

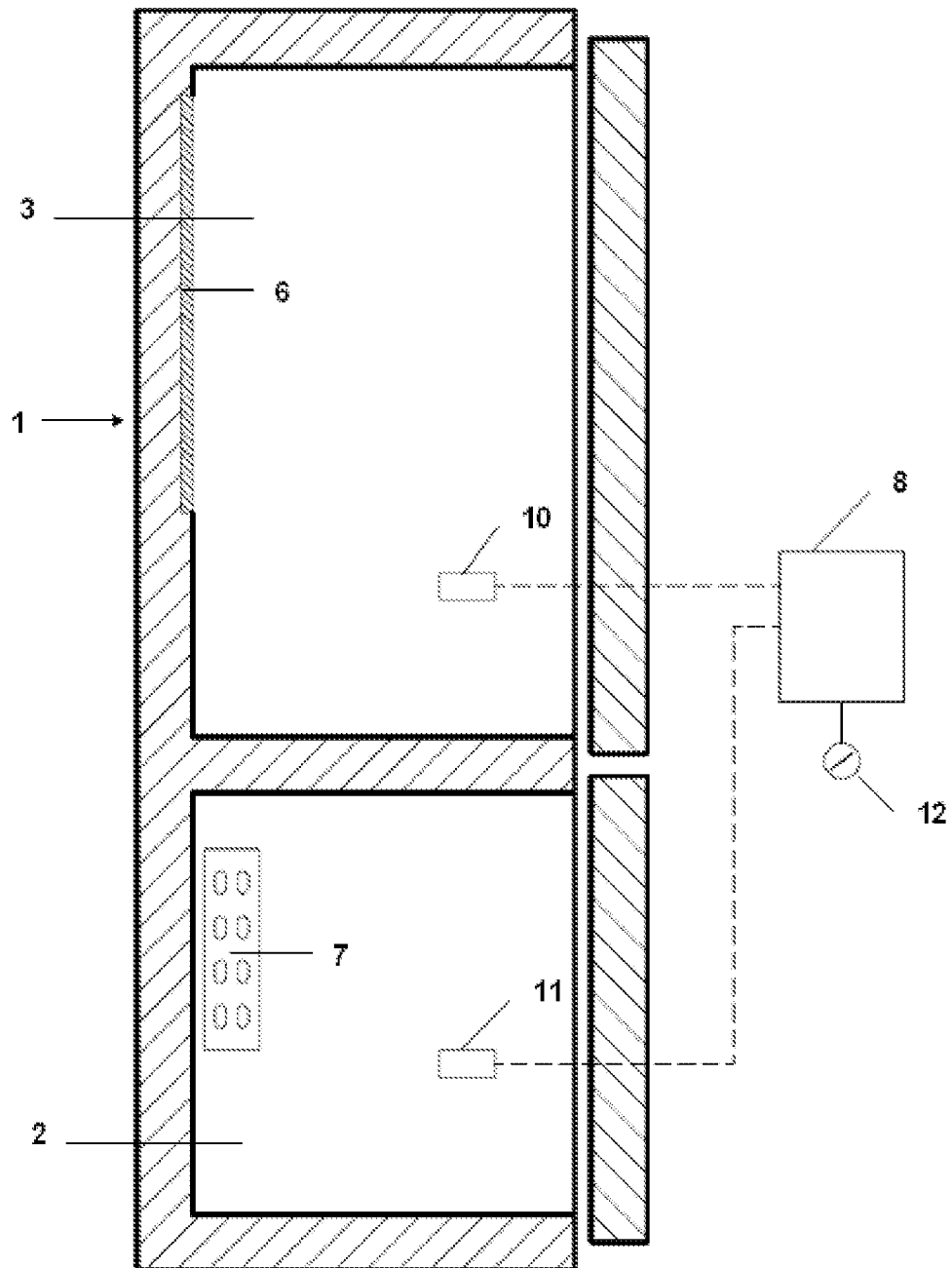


Fig. 1

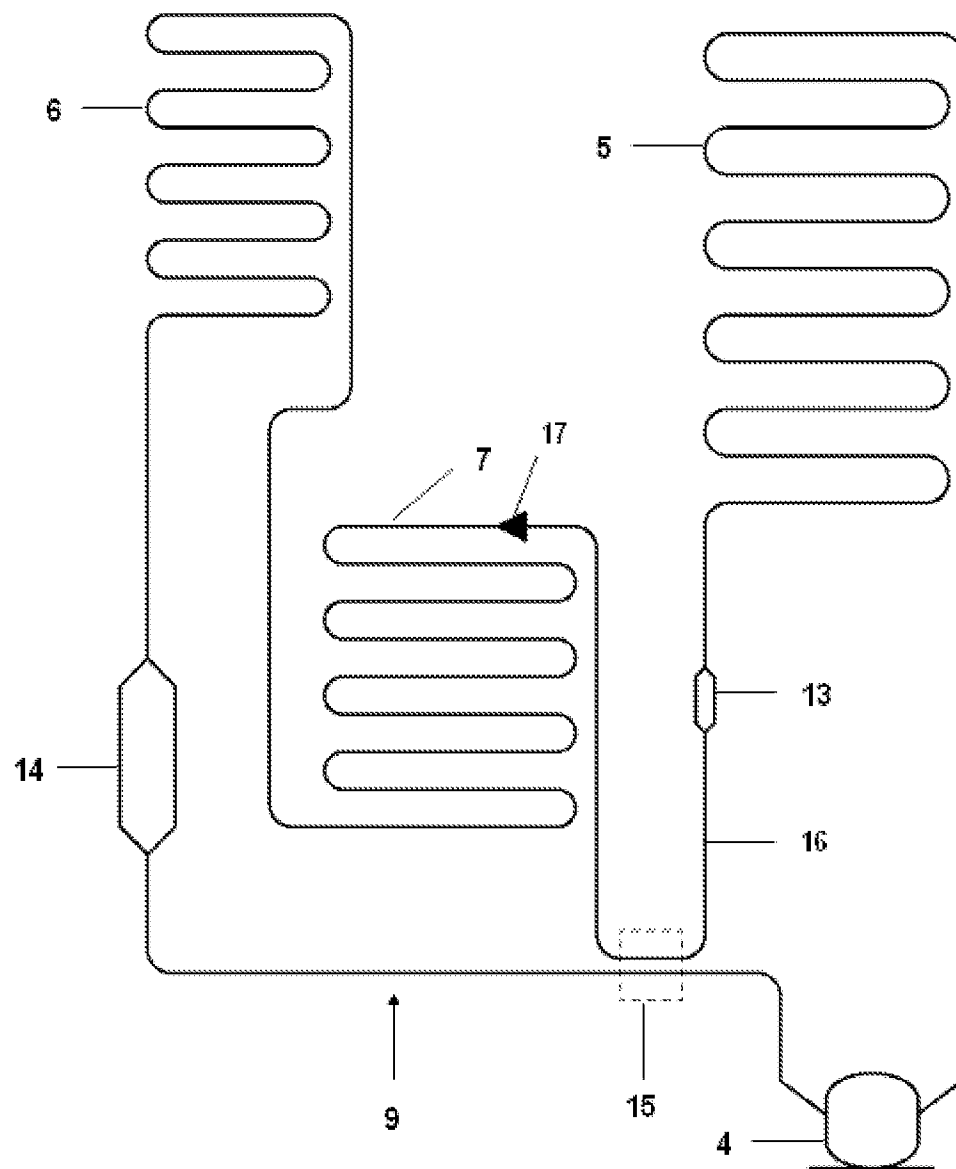


Fig. 2



- ②① N.º solicitud: 201031419
②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.09.2010
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F25B5/04** (2006.01)
F25D11/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5722248 A (SUH KOOK JUNG) 03.03.1998, figuras; reivindicaciones.	1-4,6,7
A	WO 2004020920 A1 (ARCELIK AS et al.) 11.03.2004	1-7
A	US 3009338 A (DOBBIE ROBERT W) 21.11.1961	1-7
A	ES 2202954 T3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 01.04.2004	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
27.03.2013

Examinador
I. Rueda Molíns

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F25B, F25D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 5	SI
	Reivindicaciones 1-4, 6, 7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5722248 A (SUH KOOK JUNG)	03.03.1998
D02	WO 2004020920 A1 (ARCELIK AS et al.)	11.03.2004
D03	US 3009338 A (DOBBIE ROBERT W)	21.11.1961
D04	ES 2202954 T3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE)	01.04.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986)**

En la solicitud de patente se divulga un aparato refrigerador.

Los documentos D01-D04 reflejan diferentes modelos de aparatos refrigeradores.

En las reivindicaciones 1-4, 6 y 7 de la solicitud de patente, se reivindica un aparato refrigerador con un recinto de congelación y al menos un recinto de refrigeración, que comprende: un compresor, un condensador y al menos dos unidades de enfriamiento asociados a los recintos de congelación y refrigeración y conectados en serie, situados en un circuito de agente refrigerante caracterizado porque la unidad de enfriamiento del recinto de refrigeración es un evaporador estático, la unidad de enfriamiento del recinto de congelación es un evaporador del tipo no-frost, y el aparato refrigerador comprende un único regulador de temperatura. El aparato refrigerador presenta un sensor de temperatura dispuesto en el recinto de refrigeración, asociado con el regulador que comprende un selector de temperatura. Además, el citado aparato refrigerador, presenta un sensor de temperatura de seguridad, en el recinto de congelación.

El documento D01, que es el que refleja el estado de la técnica más cercano, muestra en las figuras 2A y 2B un aparato refrigerador con un recinto de congelación y uno de refrigeración. El aparato comprende un compresor, un condensador y dos evaporadores conectados en serie asociados cada uno de ellos, con un recinto del aparato refrigerador. Dicho aparato presenta un único regulador de temperatura, pudiendo estar el sensor de temperatura, situado en el recinto de refrigeración o en el recinto de congelación, tal y como se manifiesta en las reivindicaciones del documento D01. Básicamente, la diferencia entre el aparato refrigerador reivindicado en las reivindicaciones 1-4, 6 y 7 de la solicitud de patente y el aparato refrigerador divulgado en el documento D01, reside en que uno de los evaporadores empleados en el aparato refrigerador, objeto de la invención, es de tipo no-frost.

Los evaporadores de tipo no-frost, son ampliamente conocidos en el estado de la técnica, por el experto en la materia, tal y como se expone en la línea 9 de la página 3 de la descripción de la solicitud de patente. Por tanto, el empleo de un evaporador del tipo no-frost, para la fabricación de un aparato refrigerador, como el que se muestra en la solicitud de patente, resultaría evidente para un experto en la materia. Por lo que, las reivindicaciones 1-4, 6 y 7 de la solicitud de patente presentan novedad, pero no actividad inventiva, según lo establecido en los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986.