

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 805**

51 Int. Cl.:

**F25D 21/08** (2006.01)

**F25D 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2010 E 10720591 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2433066**

54 Título: **Dispositivo de refrigeración calentado para evitar el escarchado**

30 Prioridad:

**22.05.2009 TR 200903968**

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

**28.11.2013**

73 Titular/es:

**ARÇELIK ANONIM SIRKETI (100.0%)  
E5 Ankara Asfalti Uzeri Tuzla  
34950 Istanbul, TR**

72 Inventor/es:

**ERCAN, TURGAY y  
GULBAS, FERKAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 431 805 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**

Dispositivo de refrigeración calentado para evitar el escarchado

**Descripción**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de refrigeración que es calentado para evitar el escarchado y a un procedimiento de operación de dicho dispositivo. Un dispositivo de refrigeración según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, del documento WO-A1-2006/092759.

10 En los dispositivos de refrigeración, se proporcionan al menos dos compartimientos mantenidos a diferentes temperaturas, generalmente siendo uno el compartimiento de refrigeración y el otro el compartimiento de congelación. El compartimiento de refrigeración está reservado para los alimentos tales como frutas y verduras y los alimentos se enfrían para ser almacenados durante unas pocas de semanas. Los alimentos que necesitan ser almacenados durante un período de tiempo más largo se colocan en el compartimiento de congelación que se enfría más.

15 En este tipo de dispositivos de refrigeración, la refrigeración de los compartimientos se realiza por diferentes procedimientos. Según un procedimiento, el aire es enfriado al hacerlo pasar sobre el evaporador por medio de un ventilador y después circula en el interior del compartimiento de congelación y el compartimiento de refrigeración. El aire alcanza el evaporador de nuevo mediante el paso a través del canal situado en la pared intermedia que separa los compartimientos de congelación y de refrigeración. La humedad en el aire caliente entregado desde el compartimiento de refrigeración se condensa y se congela sobre el canal de aire y el evaporador. Con el fin de mantener el rendimiento necesario, las capas de hielo acumulado sobre el canal de aire y el evaporador se descongelan a ciertos intervalos. El proceso de descongelación se lleva a cabo predominantemente mediante calentadores de descongelación eléctricos y por lo tanto el proceso de descongelación realizado frecuentemente aumenta considerablemente el consumo de energía.

25 En el estado de la técnica de la solicitud de patente internacional N° W02006092759, se explica un dispositivo de refrigeración en el que se detecta la temperatura ambiente exterior y si esta temperatura se determina que causa escarchado, a continuación, el ventilador y el calentador de descongelación son operados para evitar el escarchado.

En el estado de la técnica de la solicitud de patente de los Estados Unidos N° US6266966, se explica un dispositivo de refrigeración que comprende una placa de transferencia de calor situada en el canal de aire.

30 En el estado de la técnica de la solicitud de patente de los Estados Unidos N° US2007033956, se explica un dispositivo de refrigeración que comprende una unidad de control que opera el ventilador y el calentador de descongelación del evaporador mediante la comprobación del sensor de la parte exterior circundante cuando el compresor del compartimiento de refrigeración está apagado.

35 En las realizaciones del estado de la técnica, se utilizan sensores para la detección del escarchado y se utilizan calentadores de descongelación para la prevención del escarchado. Aunque la utilización de una pluralidad de calentadores de descongelación es una solución costosa, deben ser determinados el momento adecuado y las condiciones adecuadas para suministrar el aire caliente calentado por el calentador de descongelación del evaporador al canal de aire por medio del ventilador.

El objeto de la presente invención es la realización de un dispositivo de refrigeración que comprende una unidad de control para la prevención del escarchado.

40 El dispositivo de refrigeración realizado con el fin de alcanzar el objeto de la presente invención se explica en las reivindicaciones adjuntas.

45 El dispositivo de refrigeración enfría los alimentos por medio del refrigerante que circula por el compresor que refrigera el aire ambiente en el evaporador y el aire enfriado se distribuye entre los compartimientos mediante un ventilador. El ventilador se opera cuando se hace circular el refrigerante y se detiene en otros momentos. El aire enfriado pasa a través del canal situado en la pared intermedia mientras pasa desde el compartimiento de refrigeración al compartimiento de congelación. La humedad se hiela en lugares fríos en particular en el evaporador, como resultado de un entorno exterior muy caliente o de que la puerta se abre con frecuencia. Con el fin de eliminar esto, el evaporador se calienta mediante un calentador de descongelación en momentos en que el refrigerante no pasa a través del mismo.

50 El dispositivo de refrigeración comprende, además, una unidad de control que opera el ventilador, si la relación de operación del ventilador, las temperaturas del compartimiento y el evaporador están dentro de intervalos predeterminados. La relación de operación del ventilador determina la relación de operación del compresor que es la necesidad de refrigeración. Por consiguiente, se detecta si la humedad se acumula o no en el interior del dispositivo de refrigeración. Si se detecta la acumulación de humedad, entonces las temperaturas del compartimiento se controlan para saber si se ha producido o no escarchado. La temperatura del calentador de descongelación se comprueba con el fin de eliminar el escarchado y se comprueba la temperatura del evaporador para detectar las

condiciones de operación del ventilador. Si todas las condiciones son favorables, la escarcha se elimina mediante la operación del ventilador. En una forma de realización de la presente invención, el calentador de descongelación se utiliza con el fin de mantener la temperatura del evaporador.

5 En otra forma de realización de la presente invención, el dispositivo de refrigeración tiene tres compartimientos y los compartimientos se enfrían mediante diferentes evaporadores con el fin de tener diferentes valores de temperatura. Los evaporadores se pueden controlar por separado por medio de al menos una válvula, el compresor también se utiliza mientras el ventilador funciona durante el proceso de descongelación, no entregando el refrigerante al evaporador a descongelar.

10 Mediante de la presente invención, el escarchado se detecta a partir de relaciones de operación del ventilador y el ventilador se activa con el fin de aprovechar el calor del calentador de descongelación para la descongelación. En consecuencia, se detecta el escarchado con eficacia y se ahorra energía con el ventilador entregando el aire caliente al evaporador y al canal en que se detecta el escarchado.

El dispositivo de refrigeración realizado con el fin de alcanzar el objeto de la presente invención se ilustra en las figuras adjuntas, donde:

15 La figura 1 es la vista esquemática lateral de un dispositivo de refrigeración.

La figura 2 es la vista esquemática lateral de un dispositivo de refrigeración que comprende tres compartimientos.

La figura 3 es el algoritmo de la unidad de control en una realización de la presente invención.

Los elementos que se muestran en las figuras están numerados como sigue:

1. Dispositivo de refrigeración
- 20 2. Compartimiento de refrigeración
3. Compartimiento de congelación
4. Pared intermedia
5. Evaporador
6. Compresor
- 25 7. Canal
8. Ventilador
9. Calentador de descongelación
10. Unidad de control

El dispositivo de refrigeración (1) comprende

- 30 - al menos un compartimiento de refrigeración (2) y al menos un compartimiento de congelación (3),
- una pared intermedia aislante (4) que separa los compartimientos (2 y 3) el uno del otro,
- al menos un evaporador (5) que proporciona la refrigeración del aire que circula dentro de los compartimientos (2 y 3),
- 35 - un compresor (6) que comprime el refrigerante que pasa a través del evaporador (5) y circula en el ciclo de refrigeración,
- un canal (7) a través del cual el aire pasa de retorno desde el compartimiento de refrigeración (2) al volumen (H) que contiene el evaporador (5),
- un ventilador (8) que sopla el aire refrigerado hacia los compartimientos (2 y 3) y
- un calentador de descongelación (9) situado en el evaporador (5) (figura 1).

40 El dispositivo de refrigeración (1) comprende, además, una unidad de control (10) la cual

- detecta el tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8), el tiempo de detención ( $t_{7b}$ ) del ventilador (8), la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) y la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5), y que opera el ventilador (8)

- si la relación ( $\Gamma_w$ ) del tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8) respecto los tiempos totales de operación y de detención ( $t_{7a} + t_{7b}$ ) es inferior a una relación de operación límite predeterminada ( $\Gamma_{wt}$ ),
  - si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es mayor que una temperatura predeterminada ( $T_{5t}$ ),
- 5 - si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) es menor que una temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) predeterminada del compresor (6) (figura 1).

Cuando opera el compresor (6), el refrigerante se hace circular en el ciclo de refrigeración y enfría el medio ambiente mientras que pasa a través del evaporador (5). Cuando el ambiente alcanza la temperatura deseada ( $T_2 < T_{2t}$ ), se impide un refrigeración adicional del medio ambiente mediante la detención del compresor (6). Si el medio ambiente se calienta de nuevo, el compresor (6) se hace funcionar de nuevo y el ciclo de refrigeración continúa. Durante la refrigeración, puede producirse escarchado en el evaporador (5) debido a la humedad en el medio ambiente. El escarchado se produce predominantemente debido a la apertura frecuente de la puerta del dispositivo de refrigeración (1) o a la alta temperatura del ambiente externo. Cuando se cumplen estas condiciones, las temperaturas ( $T_2$ ,  $T_3$ ) de los compartimientos (2 y 3) también caen y el compresor (6) opera sin interrupción durante un largo periodo de tiempo. Cuando el ciclo de refrigeración opera durante un largo tiempo, se produce escarchado en el evaporador (5) y el canal (7). Cuando el tiempo de operación del compresor (6) es largo indica que el tiempo de operación del ventilador (8) es también alto. La unidad de control (10) controla el tiempo de operación ( $t_{8a}$ ) del ventilador (8) y el tiempo de detención ( $t_{8b}$ ) del ventilador (8). Si la relación ( $\Gamma_w = t_{8a} / (t_{8a} + t_{8b})$ ) del tiempo de operación del ventilador ( $t_{8a}$ ) respecto al total de los tiempos de detención y de operación ( $t_{8a} + t_{8b}$ ) del ventilador (8) es inferior a una relación de operación límite predeterminada ( $\Gamma_{wt}$ ) entonces se detecta la aparición de escarchado. En una forma de realización de la presente invención, la relación entre el tiempo mínimo de operación ( $\Gamma_{w_{\min}}$ ) se registra en la memoria de la unidad de control (10) y se evita que la relación del tiempo de operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) se haga más baja que la relación entre el tiempo de operación mínimo ( $\Gamma_{w_{\min}}$ ) mediante el operación del ventilador (8). La unidad de control (10) opera el calentador de descongelación (9) con el fin de descongelar el evaporador (5). Durante la operación del calentador de descongelación (9), el refrigerante no pasa a través del evaporador (5) por lo tanto el evaporador (5) se descongela rápidamente sin condensación sobre el mismo. El uso el calor del evaporador (5) para descongelar otros lugares sólo se puede lograr si el aire de refrigeración no se hace circular en otros lugares. Debido a que el aire caliente no se debe mezclar en el ciclo de refrigeración y aumentar la temperatura ( $T_2$  o  $T_3$ ) de los compartimientos (2 y 3). Con el fin de detectar esto, se mide la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) y, si el compartimiento de refrigeración (2) está lo suficientemente frío ( $< T_{2t}$ ) entonces se deduce que el ciclo de refrigeración, es decir el compresor (6), no está funcionando. La unidad de control (10) proporciona el aire caliente para ser entregado a otros lugares escarchados haciendo funcionar el ventilador (8) si el evaporador (5) está suficientemente caliente y el compartimiento de refrigeración (2) está lo suficientemente frío. Para este proceso, cuando se hace operar el ventilador (8), no se calcula el tiempo ( $t_8$ ) como el tiempo de operación ( $t_{8t}$ ).

En una forma de realización de la presente invención, la unidad de control (10) evita el escarchado del canal (7) haciendo funcionar el ventilador (8). La unidad de control (10) elimina el uso adicional de una unidad de calentamiento para descongelar el canal (7) haciendo funcionar el ventilador (8) para suministrar el calor del evaporador (5) al canal (7). Por consiguiente, se evita el escarchado tanto en el evaporador (5) como en el canal (7) mediante un único calentador de descongelación (9) (figura 1).

En una forma de realización de la presente invención, si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es menor que la temperatura determinada ( $T_{5t}$ ), la unidad de control (10) opera el calentador de descongelación (9) hasta que se alcanza la temperatura determinada ( $T_{5t}$ ) y opera el ventilador (8) al alcanzar la temperatura determinada ( $T_{5t}$ ).

En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo de refrigeración (1) comprende más de un compartimiento de refrigeración (2, 102) y un evaporador separado (5, 105, 205) en cada uno de los compartimientos (2, 102 y 3) y al menos una válvula (no mostrada en las figuras) que controla el refrigerante entregado a los evaporadores (5, 105, 205). El dispositivo de refrigeración (1) comprende, además, la unidad de control (10) que opera el calentador de descongelación (9) y el ventilador (8) del evaporador (5) de los evaporadores (5, 105 o 205), cuya válvula se cierra y hace funcionar los calentadores de descongelación (9) y los ventiladores (8) de los otros evaporadores (105, 205), cuya válvulas están abiertas. En consecuencia, mientras que el evaporador (5, 105 o 205) cerrado por la válvula se calienta, no se requiere la detención del compresor (6) y se continua enfriando los otros compartimientos (2, 102 o 3). Mientras tanto, las salidas de los canales de aire (7) están cerradas en los compartimientos (2, 102 o 3) donde el calentador de descongelación (9) opera de modo que el aire caliente no se mezcla en el ciclo de refrigeración. Por consiguiente, el canal (7) también se descongela sin entregar aire calentado a los otros compartimientos (2, 102 o 3) (figura 2).

El dispositivo de refrigeración (1) es operado de acuerdo con el siguiente procedimiento en una realización de la presente invención:

- iniciar el ciclo de refrigeración (1000),
- preguntar si el ventilador (8) se ha detenido o no (1001),

- si el ventilador (8) opera entonces continuar el ciclo (1000),
- preguntar si la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) es, o no, inferior a la relación de operación límite ( $\Gamma_{wt}$ ) si el ventilador (8) se ha detenido (1002),
- 5 - continuar controlando la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) si la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) no es menor que la relación de operación límite ( $\Gamma_{wt}$ ) (1001),
- preguntar si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) es, o no, inferior a la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6) si la relación de la operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) es menor que la relación de operación límite ( $\Gamma_{wt}$ ) (1003),
- 10 - si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) no es menor que la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6), entonces operar el compresor (6) (2003),
- 15 - si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) es inferior a la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6), entonces preguntar si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es, o no, más alta que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) (1004),
- 20 - si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es más alta que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ), entonces operar el ventilador (8) (3004),
- si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) no es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) entonces operar el calentador de descongelación (9) (2004),
- 25 - preguntar si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es, o no, más alta que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) (1005),
- 30 - si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es más alta que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ), entonces volver a la etapa 1003, y
- si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) no es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ), entonces operar el calentador de descongelación (9) (2004) (figura 3).

35 Por medio de la unidad de control (10) que opera el dispositivo de refrigeración (1) de acuerdo con este procedimiento, la detección de escarchado y el inicio del proceso de descongelación está garantizado en la condición de que el ciclo de refrigeración no está obligado a ser operado.

40 Por medio de la unidad de control (10) de la presente invención, puede detectarse eficazmente si ha ocurrido escarchado o no mediante la supervisión de la relación de operación del ventilador (8). Por otra parte, el aire calentado por el calentador de descongelación (9) utilizado para descongelar el evaporador (5) puede ser enviado a otros lugares que podrían tener problemas de escarchado, por ejemplo el canal (7), por medio del ventilador (8). En consecuencia, no se requiere la utilización de unidades de calentamiento adicionales y se proporcionan ahorros en costes y energía.

45 Debe entenderse que la presente invención no se limita a las realizaciones divulgadas en lo que antecede y una persona experta en la técnica puede introducir fácilmente diferentes formas de realización dentro del alcance de la protección postulado por las reivindicaciones de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

**1. Dispositivo de refrigeración (1) que comprende**

- al menos un compartimiento de refrigeración (2) y al menos un compartimiento de congelación (3),
- 5 - una pared intermedia aislante (4) que separa los compartimientos (2 y 3) el uno del otro,
- al menos un evaporador (5) que proporciona la refrigeración del aire que circula en los compartimientos (2 y 3),
- un compresor (6) que comprime el refrigerante que pasa a través del evaporador (5) y que circula en el ciclo de refrigeración,
- 10 - un canal (7) a través del cual el aire pasa de retorno desde el compartimiento de refrigeración (2) al volumen (H) que contiene el evaporador (5),
- un ventilador (8) que sopla el aire refrigerado hacia los compartimientos (2 y 3), y

**caracterizado por**

- un calentador de descongelación (9) situado en el evaporador (5) y
- 15 - una unidad de control (10) que detecta el tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8), el tiempo de detención ( $t_{7b}$ ) del ventilador (8), la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) y la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5), en el que la unidad de control (10) opera el ventilador (8) si la relación ( $\Gamma_w$ ) del tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8) respecto al total de los tiempos de operación y de detención ( $t_{7a} + t_{7b}$ ) del ventilador (8) es inferior a una relación de operación límite predeterminada ( $\Gamma_{wi}$ ), siendo la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) menor que una temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) predeterminada del compresor (6), y siendo la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) mayor que una temperatura predeterminada ( $T_{5t}$ ),
- 20 - y en el que la unidad de control (10) opera el calentador de descongelación (9) si la relación ( $\Gamma_w$ ) del tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8) respecto al total de los tiempos de operación y de detención ( $t_{7a} + t_{7b}$ ) del ventilador (8) es inferior a una relación de operación límite predeterminada ( $\Gamma_{wi}$ ), siendo la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) menor que una temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) predeterminada del compresor (6), y siendo la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) no mayor que una temperatura predeterminada ( $T_{5t}$ ).
- 25

**2. Dispositivo de refrigeración (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque** la unidad de control (10) que opera el calentador de descongelación (9) hasta que la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) alcanza la temperatura determinada ( $T_{5t}$ ) si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es menor que la temperatura determinada ( $T_{5t}$ ).

**3. Dispositivo de refrigeración (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende más de un compartimiento de refrigeración (2, 102), un evaporador separado (5, 105, 205) en cada uno de los compartimientos (2, 102 y 3), un ventilador (8) asociado a cada uno de dichos evaporadores (5, 105, 205) y al menos una válvula que controla el refrigerante entregado a los evaporadores (5, 105, 205) y caracterizado porque** la unidad de control (10) que opera el calentador de descongelación (9) y el ventilador (8) del evaporador (5) de los evaporadores (5, 105 o 205), cuya válvula está cerrada y no opera los calentadores de descongelación (9) y los ventiladores (8) de los otros evaporadores (105, 205), cuya válvulas están abiertas.

**4. Procedimiento de operación de un dispositivo de refrigeración (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:**

- iniciar el ciclo de refrigeración (1000),
- preguntar si el ventilador (8) se ha detenido (1001) o no,
- si el ventilador (8) opera, entonces continuar el ciclo (1000),
- 45 - si el ventilador (8) se ha detenido (1002), entonces preguntar si la relación ( $\Gamma_w$ ) del tiempo de operación ( $t_{7a}$ ) del ventilador (8) respecto al total de los tiempos de operación y de detención ( $t_{7a} + t_{7b}$ ) del ventilador (8) es menor o no que la relación de operación límite ( $\Gamma_{wi}$ ) continua controlando la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) si la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) no es menor que la relación de operación límite ( $\Gamma_{wi}$ ) (1001),
- preguntar si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) es, o no, inferior a la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6) si la relación de operación ( $\Gamma_w$ ) del ventilador (8) es menor que la
- 50

## ES 2 431 805 T3

relación de operación límite ( $\Gamma_{wt}$ ) (1003),

- si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) no es menor que la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6), entonces operar el compresor (6) (2003),

5 - si la temperatura ( $T_2$ ) del compartimiento de refrigeración (2) es inferior a la temperatura de activación ( $T_{2t}$ ) del compresor (6), entonces preguntar si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es, o no, mayor que el valor de temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) (1004),

- si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ), entonces operar el ventilador (8) (3004),

10 - si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) no es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) entonces operar el calentador de descongelación (9) (2004),

- preguntar si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es, o no, mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) (1005),

- si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) entonces volver a la etapa 1003,

15 - si la temperatura ( $T_5$ ) del evaporador (5) no es mayor que el valor de la temperatura de descongelación ( $T_{5t}$ ) entonces operar el calentador de descongelación (9) (2004).

Figura 1

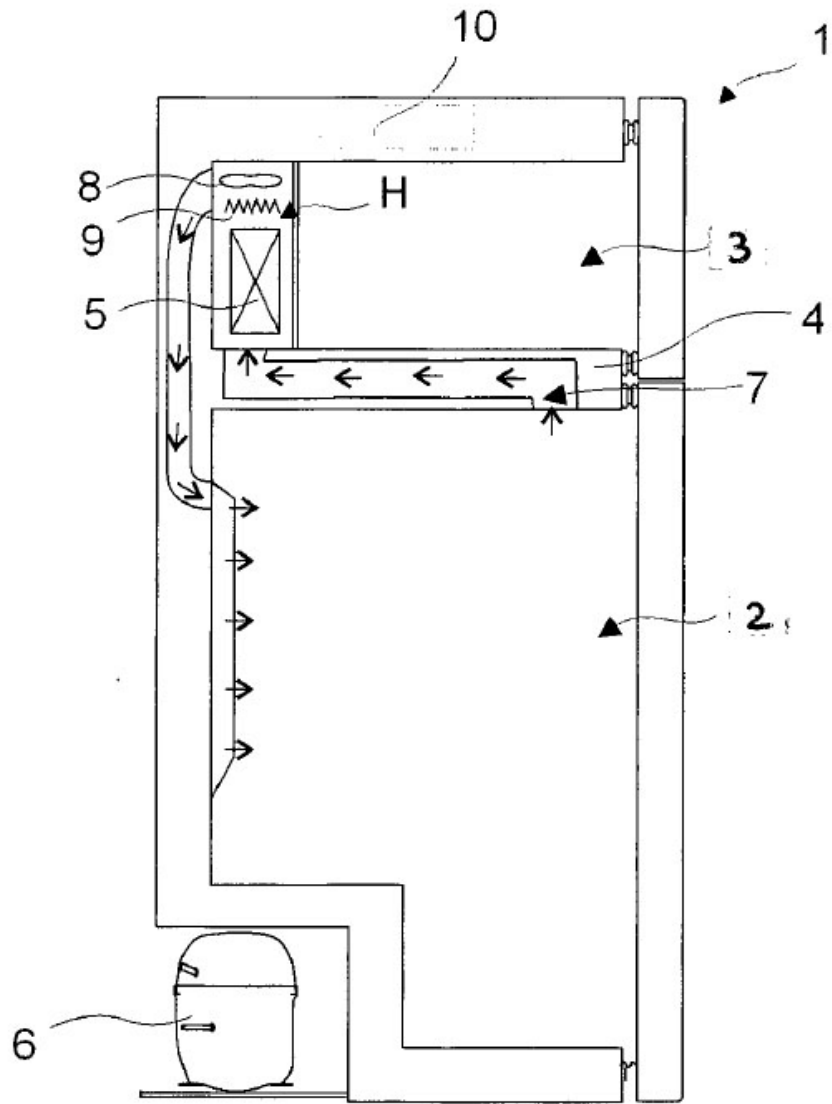




Figura 2

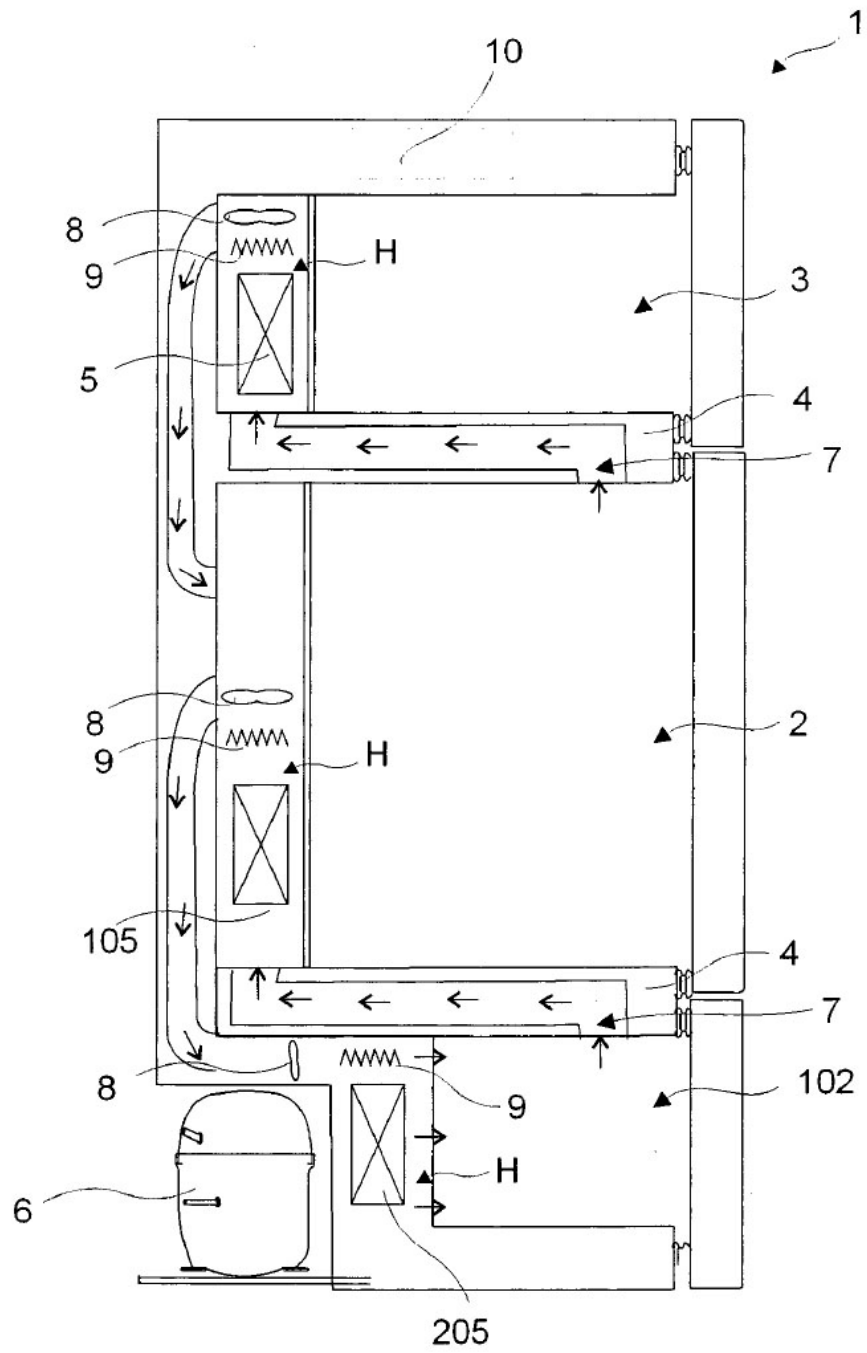


Figura 3

