

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 255**

51 Int. Cl.:

**F25D 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2010 E 10722148 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2449323**

54 Título: **Nevera que funciona con independencia de la temperatura ambiente**

30 Prioridad:

**30.06.2009 TR 200905077**

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

**06.06.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ERCAN, TURGAY;  
TUNCEL, ATILLA;  
OTURAK, MEHMET y  
ULGUR, IBRAHIM NIYAZI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 406 255 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**

Nevera que funciona con independencia de la temperatura ambiente

La presente invención se refiere a una nevera que incorpora unos compartimentos de enfriamiento y congelación a diferentes temperaturas.

- 5 Las neveras convencionales presentan compartimentos de enfriamiento y congelación que son enfriados a diferentes temperaturas. El compartimento de enfriamiento es utilizado, de manera preferente, para almacenar alimento fresco y el compartimento de congelación para almacenar alimentos congelados.

10 Las neveras son enfriadas operando el compresor mediante la utilización de un sensor del calor dispuesto en el compartimento de enfriamiento. Los principales problemas de las neveras en las que se lleva a cabo el enfriamiento tomando como referencia la temperatura del compartimento de enfriamiento, aparecen cuando la temperatura ambiente externa es mucho más baja o mucho más alta que la de las condiciones normales. Cuando la temperatura externa es baja, la ganancia de calor del compartimento de enfriamiento de la nevera es muy baja, y la relación de funcionamiento del compresor y, por tanto, la eficiencia de enfriamiento del compartimento de congelación se reduce. Cuando el compresor no funciona durante largo tiempo, la temperatura del compartimento de congelación excede el valor de temperatura deseado, y provoca que el tiempo de almacenaje de los alimentos congelados se reduzca o que los alimentos se deterioren. Un dispositivo de calentamiento está dispuesto en el compartimento de enfriamiento para resolver este problema. En el caso de que la temperatura ambiente externa sea más baja que el valor determinado, la temperatura del compartimento de enfriamiento se incrementa al activarse el dispositivo de calentamiento y, de esta manera, se consigue el funcionamiento del compresor. Cuando la temperatura ambiente externa es alta o la puerta se abre con frecuencia, el compresor funciona casi de manera continua para reducir la temperatura del compartimento de enfriamiento. Esto provoca la aparición de hielo en el evaporador y sus capilares y que los alimentos próximos al evaporador se congelen. En el estado de la técnica, se utilizan diversos dispositivos de calentamiento en el evaporador y los capilares para impedir este problema. Estos dispositivos de calentamiento utilizados en neveras convencionales provocan un consumo de energía elevado.

- 25 En el estado de la técnica, la Solicitud de Patente Internacional No. WO0231419, se analiza una nevera en la que el momento de accionamiento del dispositivo de calentamiento se determina de manera dinámica, dependiendo del régimen operativo del compresor.

30 En el estado de la técnica, la Solicitud de Patente estadounidense No. US2003145617, se analiza el funcionamiento de un dispositivo de calentamiento teniendo en cuenta el régimen operativo del compresor para ajustar las temperaturas de los compartimentos de enfriamiento y congelación de acuerdo con la temperatura ambiente externa.

35 En el estado de la técnica, la Solicitud de Patente Internacional No. WO2006124004, se analiza un procedimiento de control el cual activa el dispositivo de calentamiento en el compartimento de enfriamiento cuando la temperatura del compartimento de congelación aumenta. De acuerdo con este procedimiento, el dispositivo de calentamiento puede ser activado durante el funcionamiento del compresor y el ventilador es, así mismo, accionado si es necesario.

Una nevera de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga en el documento WO2006 124 004.

En el estado de la técnica, la Solicitud de Patente japonesa No. JP 2005114326, analiza la reducción de la rotación del ventilador del evaporador y el funcionamiento del dispositivo de calentamiento en situaciones en las que la temperatura atmosférica es baja.

- 40 El objetivo de la presente invención es la puesta en práctica de una nevera, cuyo rendimiento de enfriamiento sea mejorada a temperaturas ambiente externas altas o bajas.

La nevera puesta en práctica con el fin de obtener el objetivo de la presente invención se explica en las reivindicaciones adjuntas.

45 El funcionamiento de la nevera es regulado por una unidad de control. La unidad de control de la presente invención controla el tiempo de funcionamiento y el tiempo de parada del compresor. La suma del funcionamiento y de la parada se denomina ciclo. Cuando el compresor se detiene, la unidad de control obtiene la relación del funcionamiento del compresor a partir de la relación del tiempo de funcionamiento con respecto al tiempo del ciclo que es la suma del tiempo de funcionamiento y del tiempo de detección en el ciclo anterior.

50 Si la relación de funcionamiento del compresor es menor que la relación del funcionamiento límite más baja almacenada en la memoria de la unidad de control cuando el compresor se detiene, la unidad de control impide la congelación sobre y alrededor del evaporador mediante la activación del ventilador y del dispositivo de calefacción. Si la relación de funcionamiento oscila entre la relación de funcionamiento límite inferior y la relación de funcionamiento de límite superior, la unidad de control espera a que el compresor opere en un número igual a un valor límite dentro de este valor almacenado en la memoria en la unidad de control, y hasta alcanzar el número de desactivación, y opera el dispositivo de calefacción activando el ventilador cuando el número se alcanza. Si la

55

relación de funcionamiento está en la relación de funcionamiento límite superior o por encima de esta, la unidad de control determina que el compresor alcance la temperatura de activación del compresor operando el dispositivo de calefacción y el ventilador. De esta manera, la unidad de control regula el funcionamiento del dispositivo de calefacción y el ventilador teniendo en cuenta las relaciones de funcionamiento del compresor. El aire calentado por el dispositivo de calentamiento es suministrado al evaporador por medio del ventilador. Un enfriamiento eficaz se consigue llevar a cabo en diferentes situaciones que cambian de acuerdo con la temperatura ambiente del dispositivo de enfriamiento y con la frecuencia de apertura de la puerta.

La unidad de control desactiva el dispositivo de calentamiento y detiene el proceso de enfriamiento activando de nuevo el compresor cuando el sensor detecta que la temperatura del compartimento ha alcanzado la temperatura de activación del compresor y después de que la unidad de control ha activado el dispositivo de calentamiento.

En una forma de realización de la presente invención, el procedimiento de control de la nevera empieza con una etapa en la que se controla la parada del compresor. Después de que el compresor se detiene, se inician las etapas en las que se controla si la relación de funcionamiento es o no inferior a la relación de funcionamiento límite inferior o mayor que la relación de funcionamiento límite superior. Si la relación de funcionamiento es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior o superior a la relación de funcionamiento de límite superior, se lleva a cabo la etapa en la que el dispositivo de calentamiento y el ventilador son activados. Si la relación de funcionamiento oscila entre la relación de funcionamiento límite inferior y la relación de funcionamiento límite superior, se inquiera si la relación de funcionamiento del compresor permanece o no entre la relación de funcionamiento límite inferior y la relación de funcionamiento límite superior en todos los ciclos, cuya cantidad constituye un número consecutivamente determinado de antemano. Si la relación de funcionamiento permanece entre la relación de funcionamiento límite inferior y la relación de funcionamiento límite superior en todos los ciclos, cuya cantidad es un número consecutivamente determinado de antemano, se inicia la etapa en la que se activa el dispositivo de calentamiento. En todas las etapas en las que se activa el dispositivo de calentamiento, se controla si la temperatura del compartimento de enfriamiento ha o no alcanzado la temperatura de activación del compresor. Cuando la temperatura de enfriamiento del compartimento alcanza la temperatura del compresor, el dispositivo de calentamiento es activado y el compresor es accionado de nuevo, volviendo a la primera etapa en la que se controla la detención del compresor.

Por medio de la unidad de control de la presente invención, teniendo en cuenta las relaciones del funcionamiento del compresor que cambian de acuerdo con la temperatura ambiente externa, se determina si se ha producido o no la congelación dentro del compartimento de enfriamiento y en el evaporador y, en consecuencia, el dispositivo de calentamiento y el ventilador son accionados y el aire calentado es dirigido hacia las áreas en las que la congelación puede producirse. De esta manera, las áreas que pueden ser calentadas mediante la utilización de una pluralidad de dispositivos de calentamiento son calentadas por medio de un único dispositivo de calentamiento y se obtiene una ventaja en cuanto consumo de energía.

Una nevera puesta en práctica con el fin de obtener el objetivo de la presente invención se ilustra en las figuras adjuntas en las que:

La Figura 1 - es la vista esquemática de costado de una nevera.

La Figura 2 - es el diagrama de flujo del procedimiento de control de una forma de realización de la presente invención.

Los elementos ilustrados en las figuras se enumeran de la forma siguiente:

1. Nevera
2. Compartimento de enfriamiento
3. Compartimento de congelación
4. Pared intermedia
5. Evaporador
6. Compresor
7. Dispositivo de calentamiento
8. Sensor
9. Ventilador
10. Unidad de control

La nevera (1) comprende al menos un compartimento (2) de enfriamiento, al menos un compartimento (3) de congelación,

- una pared (4) intermedia aislante que separa los compartimentos (2 y 3) uno de otro,
- al menos un evaporador (5) que está dispuesto sobre la pared trasera del compartimento (2) de enfriamiento,
- 5 - un compresor (6) que comprime el refrigerante que pasa a través del evaporador (5) y circula en el ciclo de enfriamiento,
- un dispositivo de calentamiento (7) que está dispuesto sobre el techo del compartimento (2) de enfriamiento y que se utiliza para impedir la aparición de condensación de agua en su interior,
- un sensor (8) que mide la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento,
- 10 - un ventilador (9) que está situado en el compartimento (2) de enfriamiento y que hace circular el aire, el cual es enfriado por el evaporador (5) dentro del compartimento (2) de enfriamiento,
- una unidad (10) de control que regula el funcionamiento del compresor (6), del calentador (7) y del ventilador (9) de acuerdo con los datos recibidos a partir del sensor (8).

(Figura 1)

15 La unidad (10) de control de la presente invención mide el tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) y el tiempo de detención ( $t_b$ ) del compresor (6). El funcionamiento y la detención, en total, son llamados el ciclo. Cuando el compresor (6) se detiene, la unidad (10) de control, así mismo, determina la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) a partir de la relación del tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) previo con respecto al tiempo del ciclo ( $t_a + t_b$ ) que es la suma del tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) anterior y el tiempo de detención ( $t_b$ ) anterior.

20 La nevera (1) de la presente invención comprende así mismo

- un ventilador (9) y un dispositivo de calentamiento (7) los cuales son activados por la unidad de control (10) si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) determinada de antemano o mayor que la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) determinada de antemano o igual a ella, y
- 25 - un dispositivo de calentamiento (7) que es activado por la unidad (10) de control si todos los ciclos, cuya cantidad es un número determinado de antemano de manera consecutiva, son realizados en una relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) restante entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ).

cuando el compresor (6) se detiene (Figura 1).

30 El ventilador (9) que está situado dentro del compartimento (2) de enfriamiento hace circular el aire, el cual es enfriado por el evaporador (5) cerca de la pared trasera, dentro del compartimento (2) de enfriamiento y de esta manera, suministra un calor homogéneo. Un sensor (8) es utilizado para que pueda detectar si el compartimento (2) de enfriamiento está o no suficientemente enfriado. Cuando el compresor (6) llega hasta la temperatura de desactivación ( $T_{cut - out}$ ), se determina que el compartimento (2) de enfriamiento está enfriado en la medida suficiente. Cuando se ha llegado a esta temperatura ( $T_{cut - out}$ ), el compresor (6) se detiene y, en consecuencia, el flujo de refrigerante hacia el evaporador (5) se corta. Se impide el enfriamiento excesivo mediante la detención del compresor (6). El tiempo que transcurre mientras el compresor (6) está en funcionamiento es el tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ), el tiempo que transcurre mientras el compresor (6) está siendo detenido es el tiempo de detención ( $t_b$ ), y la suma de ambos ( $t_a, t_b$ ) es el tiempo del ciclo ( $t_a + t_b$ ). Cuando el compresor (6) es detenido, la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) se determina a partir de la relación del tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) del compresor (6) medido en el ciclo anterior al tiempo del ciclo ( $t_a + t_b$ ).

Después del accionamiento del dispositivo de calentamiento (7), la unidad (10) de control de la presente invención desactiva el dispositivo de calentamiento (7) y acciona el compresor (6) tras la recepción de los datos procedentes del sensor (8) de que se ha alcanzado la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6). De esta manera, no se requiere la determinación del tiempo de funcionamiento del dispositivo de calentamiento (7) y cuando se alcanza la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6), lo que se requiere para que el compresor (6) comience a funcionar, el dispositivo de calentamiento (7) es desactivado.

50 Cuando el ambiente externo es más frío que el de las condiciones normales, la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ). El descenso de la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) provoca que el compartimento (3) de congelación no se enfríe en la medida suficiente. El dispositivo de calentamiento (7) y el ventilador (9) son activados y, de esta manera, el compresor (6) está dispuesto para funcionar de nuevo al calentarse el compartimento (2) de enfriamiento, mientras se impide la congelación local mediante el suministro de aire calentado hacia el evaporador (5) por medio del ventilador (9), y se

consigue la distribución homogénea del calor en el interior del compartimento (2) de enfriamiento. De esta manera, no se requiere la utilización de un dispositivo de calentamiento separado para calentar el evaporador (5), y se impide la congelación alrededor del evaporador (5) al hacer que el aire, el cual es calentado por el dispositivo de calentamiento (7) utilizado dentro del compartimento (2) de enfriamiento, circule por dentro del compartimento (2) del enfriamiento por medio del ventilador (9).

Cuando la temperatura ambiente externa no es demasiado alta o demasiado baja, la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) se sitúa entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ). En esta situación, la unidad (10) de control guarda el número de veces en las que el compresor (6) ha funcionado entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) en su memoria para decidir si el dispositivo de calentamiento (7) será o no accionado. Cuando el compresor (6) funciona entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) la primera vez, los datos de funcionamiento de esta una vez son guardados en la memoria de la unidad (10) de control.

Si el número de operaciones sucesivas alcanza un valor límite almacenado con anterioridad en la memoria entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ), del compresor (6), se acciona el dispositivo de calentamiento (7). Cuando la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento calentado por el dispositivo de calentamiento (7) alcanza la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6), el dispositivo de calentamiento (7) es desactivado y el compresor (6) es activado. Después de que se activa el dispositivo de calentamiento (7), el número de operaciones sucesivas en la memoria de la unidad (10) de control se fija en cero.

Si el valor del número límite no se ha alcanzado cuando la relación de funcionamiento ( $\Gamma_{II}$ ) del compresor (6) se sitúa entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ), el dispositivo de calentamiento (7) no se activa y, en su lugar, la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento se retrasa hasta que alcanza la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6) y, a continuación, el compresor (6) es accionado. Después de que el compresor (6) se activa, la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es controlada de nuevo. Si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) se lleva a cabo fuera del margen existente entre la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) y la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) en cualquier ciclo, el número de las operaciones sucesivas se fija en cero.

Cuando el ambiente externo es cálido, la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) es igual a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) o superior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ). El dispositivo de calentamiento (7) es accionado dado que, el hecho de que se eleve la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) provoca la congelación sobre y alrededor del evaporador (5), y el ventilador (9) es, así mismo, accionado para que el aire calentado llegue hasta el evaporador (5). El dispositivo de calentamiento (7) es desactivado cuando la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento calentado por el dispositivo de calentamiento (7) alcanza la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6). En una forma de realización, el ventilador (9) es, así mismo, desactivado cuando el compresor (6) inicia su funcionamiento, mientras que, en otra forma de realización, el ventilador (9) continúa operando dado que será, así mismo, utilizado mientras el compresor (6) está operando. De esta manera, se impide que el compresor (6), el cual ha sobrepasado la relación de funcionamiento límite superior debido al calentamiento del ambiente externo, provoque la congelación sobre y alrededor del evaporador (5).

De esta manera, se puede determinar que la temperatura ambiente externa es muy alta o muy baja teniendo en cuenta la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) cuando el compresor (6) se detiene, y la distribución de calor dentro del compartimento (2) de enfriamiento se puede conseguir mediante la utilización del dispositivo de calentamiento (7) y del ventilador (9) según se requiera.

En una forma de realización de la presente invención, la nevera (1) es accionada de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- la indagación acerca de si el compresor (6) está o no funcionando (1000),
- si el compresor (6) está funcionando, el retorno a la primera etapa en la cual se inquiere si el compresor (6) está o no funcionando (1000),
- si el compresor (6) no está funcionando, la indagación acerca de si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{II}$ ) (1020),
- si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ), la puesta en funcionamiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) (1021),
- la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es superior o no a la temperatura de activación ( $t_{cut - in}$ ) de activación (121),

## ES 2 406 255 T3

- la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1030),
- 5 - la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y el dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1021),
- si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es mayor que la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ), la indagación acerca de si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es o no inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1022),
- 10 - si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es mayor que la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ), el accionamiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) (1024),
- la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (124),
- 15 - la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1030),
- la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y el dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1024),
- 20 - si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ), la comparación del número de operaciones consecutivas del compresor (6) entre la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) con el valor límite almacenado en la memoria de la unidad (10) de control (1023),
- el mantenimiento del ventilador (9) desactivado y la activación del dispositivo de calentamiento (7) si el compresor (6) ha operado de manera consecutiva en el valor límite entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1025),
- 25 - la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (125),
- la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1030),
- 30 - después de la etapa en la que es accionado el compresor (6) (1030), el retorno a la etapa en la que es controlado el funcionamiento del compresor (6) (1000),
- la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1025),
- 35 - el mantenimiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) desactivados si el compresor (6) no ha sido activado de manera consecutiva en la medida del valor límite entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1026),
- 40 - la indagación acerca de si la temperatura del evaporador (5) del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (126),
- el mantenimiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) desactivados si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1026),
- 45 - si la temperatura del evaporador (5) del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) , la activación del compresor (6) y el incremento del número de operaciones del compresor (6) en uno en la memoria de la unidad (10) de control entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1028), y
- 50 - el retorno a la etapa en la que la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es controlada después de que es accionado el compresor (6) (1000) (Figura 2).

5 Mediante este procedimiento, la unidad (10) de control detecta el estado de funcionamiento o detención del compresor (6), y regula las operaciones del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) para un enriamiento eficaz y económico cuando el compresor (6) se detiene. Cuando el compresor (6) se detiene, detecta la distribución de calor dentro y fuera del compartimento (2) de enfriamiento mediante la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ), e impide la congelación local mediante la activación del calentador (7) y del ventilador (9) si se requiere.

10 Por medio de la unidad (10) de control de la presente invención, se detecta la necesidad del enfriamiento y / o del calentamiento teniendo en cuenta la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) cuando el compresor (6) se detiene. El dispositivo de calentamiento (7) y el ventilador (9) son accionados de acuerdo con la necesidad requerida y se obtiene un calor homogéneo dentro del compartimento (2) de enfriamiento y de esta manera, se impide la congelación sobre y alrededor del evaporador (5) y el calentamiento en el compartimento (3) de congelación. No se requiere la utilización de dispositivos de calentamiento adicionales para el evaporador (5) al ser dirigido el calor del dispositivo de calentamiento (7) utilizado en el compartimento (2) de enriamiento hacia el evaporador (5) por medio del ventilador (9), y obteniéndose economías en cuanto al consumo de coste y energía.

15 Debe entenderse que la presente invención no está limitada a las formas de realización divulgadas en las líneas anteriores y que la persona experta en la materia puede sin dificultad introducir formas de realización diferentes. Estas formas de realización deben considerarse incluidas en el alcance de la protección postulada por las reivindicaciones de la presente invención.

20

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una nevera (1) que comprende al menos un compartimento (2) de enfriamiento y al menos un compartimento (3) de congelación,
- una pared (4) intermedia aislante que separa los compartimentos (2 y 3) uno respecto del otro,
- 5
- al menos un evaporador (5) que está dispuesto sobre la pared trasera del compartimento (2) de enfriamiento,
  - un compresor (6) que comprime el refrigerante que pasa a través del evaporador (5) y circula en el ciclo de refrigeración,
- 10
- un dispositivo de calentamiento (7) que está dispuesto dentro del compartimento (2) de enfriamiento y se utiliza para impedir la aparición de condensación de agua en su interior,
  - un sensor (8) que mide la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento,
  - un ventilador (9) que está situado dentro del compartimento (2) de enfriamiento y que hace circular el aire, el cual es enfriado por el evaporador (5) o calentado por el dispositivo de calentamiento (7), dentro del compartimento (2) de enfriamiento, y
- 15
- una unidad (10) de control que regula el funcionamiento del compresor (6), del dispositivo de calentamiento (7) y del ventilador (9) de acuerdo con los datos recibidos procedentes del sensor (8) **caracterizado por** el dispositivo de calentamiento que está dispuesto sobre el techo del compartimento de enfriamiento, la unidad (10) de control que mide el tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) y el tiempo de detección ( $t_b$ ) del compresor (6), y determina la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) del compresor (6) a partir de la relación del tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) anterior con respecto al tiempo del ciclo ( $t_a + t_b$ ) que es la suma del tiempo de funcionamiento ( $t_a$ ) anterior y del tiempo de detención ( $t_b$ ) anterior cuando el compresor (6) se detiene, y
- 20
- el ventilador (9) y el dispositivo de calentamiento (7) que son activados por la unidad (10) de control si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) determinado de antemano o superior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) determinado de antemano o igual a ella cuando el compresor (6) se detiene, y
- 25
- el dispositivo de calentamiento (7) que es activado si todos los ciclos, cuya cantidad es un número determinado de antemano de forma consecutiva son realizados en una operación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) que resta entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{Ul}$ ) cuando el compresor se para.
- 30
- 2.- Una nevera (1) de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizada por** la unidad (10) de control la cual, después de la activación del dispositivo de calentamiento (7), desactiva el dispositivo de calentamiento (7) y activa el compresor (6) tras la recepción de los datos procedentes del sensor (8) de que se ha alcanzado la temperatura de activación ( $T_{cut - in}$ ) del compresor (6).
- 35
- 3.- Un procedimiento de funcionamiento de la nevera (1) de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- la indagación acerca de si el compresor (6) está funcionando (1000).
  - si el compresor (6) está funcionando, el retorno a la primera etapa en la que se inquiriere si el compresor (6) está o no funcionando (1000),
- 40
- si el compresor (6) no está funcionando, la indagación acerca de si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es o no inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{II}$ ) (1020),
  - si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ), la activación del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) (1021),
- 45
- la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es superior a la temperatura de activación ( $t_{cut - in}$ ) del compresor (6) (121),
  - la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación ( $t_{cut - in}$ ) del compresor (6) (1030),



- la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y el dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1021),
- 5 - si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es mayor que la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ), la indagación acerca de si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es o no inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1022),
- si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es mayor que la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ), la activación del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) (1024),
- 10 - la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (124),
- la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1030),
- 15 - la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1024),
- si la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es inferior a la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ), la comparación del número de operaciones consecutivas del compresor (6) entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) con el valor límite almacenado en la memoria de la unidad (10) de control (1023),
- 20 - el mantenimiento del ventilador (9) desactivado y la activación del dispositivo de calentamiento (7) si el compresor (6) ha accionado de manera consecutiva con el valor límite entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1025),
- la indagación acerca de si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (125),
- 25 - la desactivación del dispositivo de calentamiento (7) y la activación del compresor (6) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1030),
- después de la etapa en la que el compresor (6) es accionado (1030), el retorno a la etapa en la que el funcionamiento del compresor (6) es controlado (1000),
- 30 - la continuación con el funcionamiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1025),
- el mantenimiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) desactivados si el compresor (6) no ha funcionado de manera consecutiva al valor límite entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1026),
- 35 - la indagación acerca de si la temperatura del evaporador (5) del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (126),
- el mantenimiento del ventilador (9) y del dispositivo de calentamiento (7) desactivados si la temperatura del compartimento (2) de enfriamiento no es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6) (1026),
- 40 - si la temperatura del evaporador (5) del compartimento (2) de enfriamiento es mayor que la temperatura de activación (tcut - in) del compresor (6), el incremento del número de operaciones del compresor (6) en uno en la memoria de la unidad (10) de control entre la relación de funcionamiento límite inferior ( $\Gamma_{II}$ ) y la relación de funcionamiento límite superior ( $\Gamma_{ul}$ ) (1028), y
- 45 - el retorno a la etapa en la que la relación de funcionamiento ( $\Gamma$ ) es controlada después de que el compresor (6) es activado (1000).

Figura 1

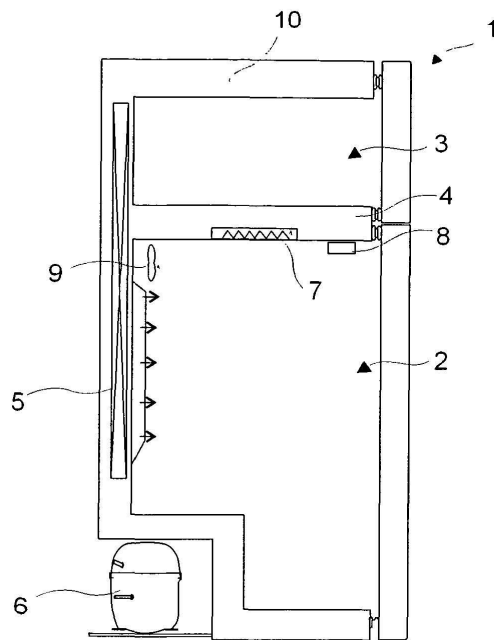


Figura 2

