

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 465**

51 Int. Cl.:

**F25D 21/04** (2006.01)

**F25D 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2009 PCT/KR2009/006858**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2010 WO10085034**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009 E 09838921 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2389551**

54 Título: **Tecnología relacionada con refrigerador**

30 Prioridad:

**21.01.2009 KR 20090005009**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.07.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
20, Yeouido-dong  
Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUN SEOK;  
LEE, JANG SEOK;  
OH, MIN KYU;  
KIM, KYEONG YUN y  
CHAE, SU NAM**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 623 465 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**

Tecnología relacionada con refrigerador

**Campo técnico**

La presente descripción se refiere a tecnología de refrigerador.

**5 Antecedentes de la técnica**

10 Un refrigerador se usa para suministrar aire frío generado en un evaporador a un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, un compartimento de refrigeración y/o de congelación) para mantener la frescura de diversos productos alimenticios almacenados en el compartimento de almacenamiento. Tal refrigerador incluye un cuerpo, en el que se define un compartimento de almacenamiento para almacenar comida en un estado de baja temperatura dentro del mismo. Una puerta está montada en un lado delantero del cuerpo para abrir o cerrar el compartimento de almacenamiento.

Un ciclo de enfriamiento se incluye en el refrigerador para enfriar el compartimento de almacenamiento a través de circulación de un refrigerante. Un compartimento de máquina también se define en el cuerpo para alojar una pluralidad de elementos eléctricos usados para configurar el ciclo de enfriamiento.

15 Por ejemplo, el ciclo de enfriamiento incluye un compresor para realizar una operación de aumento de temperatura/presión sobre un refrigerante gaseoso a baja temperatura/baja presión de manera que el refrigerante gaseoso a baja temperatura/baja presión se cambia a un refrigerante gaseoso a alta temperatura/alta presión. El ciclo de enfriamiento también incluye un condensador para condensar el refrigerante suministrado desde el compresor, usando el aire del ambiente, una válvula de expansión para realizar una operación de reducción de presión sobre el refrigerante suministrado desde el condensador de manera que el refrigerante se expande, y un evaporador para evaporar el refrigerante que emerge desde la válvula de expansión en un estado de presión baja, absorbiendo por ello calor del interior del refrigerador.

20 Un ventilador de soplado está instalado en el compartimento de máquina para enfriar el compresor y el condensador. Están definidos agujeros pasantes en lados opuestos del compartimento de máquina para permitir la introducción y descarga de aire del ambiente, respectivamente.

25 Según la estructura antes mencionada, se introduce aire del ambiente en el interior del compartimento de máquina a través de uno de los agujeros pasantes (por ejemplo, un agujero de entrada) cuando el ventilador de soplado gira. El aire introducido pasa a lo largo del condensador y el compresor, y entonces se descarga hacia fuera del compartimento de máquina a través de otro agujero pasante (por ejemplo, un agujero de salida). Durante este procedimiento, el condensador y el compresor se enfrían por el aire del ambiente.

30 Un refrigerador puede ser de un tipo de montaje superior en el que los compartimentos de congelación y refrigeración están dispuestos verticalmente, y las puertas de los compartimentos de congelación y refrigeración están montadas en los compartimentos de congelación y refrigeración para abrir y cerrar los compartimentos de congelación y refrigeración, respectivamente. Un refrigerador también puede ser de un tipo congelador inferior en el que los compartimentos de congelación y refrigeración están dispuestos verticalmente, las puertas del compartimento de refrigeración con bisagras están montadas de manera pivotante en los lados izquierdo y derecho del compartimento de refrigeración, y una puerta del compartimento de congelación de tipo cajón está montada en el compartimento de congelación de manera que la puerta del compartimento de congelación se desliza en las direcciones hacia delante y hacia atrás del compartimento de congelación para abrir o cerrar el compartimento de congelación.

35 Un refrigerador además puede ser de un tipo de lado a lado en el que los compartimentos de congelación y refrigeración están dispuestos horizontalmente para un tamaño de refrigerador aumentado, y las puertas de los compartimentos de congelación y refrigeración están montadas de manera pivotante en los compartimentos de congelación y refrigeración de una forma de lado a lado para abrir y cerrar los compartimentos de congelación y refrigeración, respectivamente.

40 Un compartimento de generación de aire frío, en el que está dispuesto un evaporador, también está definido en el cuerpo. Dado que el aire, que se introduce en el compartimento de generación de aire frío, está frío, en comparación con el aire del ambiente, tiene una gravedad específica mayor que el aire del ambiente. Como resultado, el aire introducido en el compartimento de generación de aire frío pasa a lo largo del evaporador mientras que se concentra a lo largo de la parte inferior del compartimento de generación de aire frío.

50 El documento US2006/0201196 describe un refrigerador según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Descripción de la invención**

Problema técnico

Cuando el aire introducido pasa a lo largo del evaporador mientras que se concentra en la parte inferior del compartimento de generación de aire frío, como se mencionó anteriormente, ocurre un intercambio de calor

relativamente reducido en la parte superior del evaporador. En este caso, se puede reducir la eficiencia de enfriamiento del evaporador.

Además, cuando el aire que pasa a lo largo del evaporador contiene humedad, el evaporador llega a cubrirse de escarcha. En este caso, la eficiencia de enfriamiento del evaporador puede ocurrir, así que se puede requerir una operación de descongelación. No obstante, la operación de enfriamiento se detiene durante la operación de descongelación, de modo que se puede reducir la eficiencia de enfriamiento del refrigerador.

Solución al problema

Por consiguiente, la presente invención se dirige a un refrigerador que obvia sustancialmente uno o más problemas debidos a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un refrigerador configurado para evitar que el aire frío introducido a un evaporador sea concentrado en un lado del evaporador.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un refrigerador configurado para eliminar la humedad del aire frío que fluye a un evaporador.

Ventajas, objetos, y características adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte llegarán a ser evidentes para los expertos en la técnica tras el examen de lo siguiente o se puede aprender a partir de la puesta en práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se pueden realizar y alcanzar mediante la estructura señalada particularmente en las reivindicaciones adjuntas.

En un aspecto, un refrigerador incluye un cuerpo, un compartimento de almacenamiento definido en una primera parte del cuerpo, una puerta configurada para abrir y cerrar al menos una parte del compartimento de almacenamiento, y un compartimento de generación de aire frío definido en una parte superior del cuerpo y separado del compartimento de almacenamiento. La parte superior del cuerpo está colocada por encima del compartimento de almacenamiento cuando el refrigerador está orientado en una orientación de operación ordinaria. El refrigerador también incluye un evaporador colocado en el compartimento de generación de aire frío y un ventilador de aire frío colocado en el compartimento de generación de aire frío y configurado para fomentar el movimiento de aire dentro del compartimento de generación de aire frío en una dirección de flujo que pasa sobre el evaporador y es perpendicular a una superficie de la puerta cuando la puerta está orientada en una posición cerrada. El refrigerador además incluye un elemento de guía colocado en una entrada del compartimento de generación de aire frío y configurado para guiar el aire que pasa a través de la entrada del compartimento de generación de aire frío hacia el evaporador.

El elemento de guía incluye una entrada a través de la cual pasa el aire frío y una pluralidad de palas colocadas en la entrada y configuradas para guiar el aire frío en una dirección hacia arriba de la entrada del compartimento de generación de aire frío hacia una parte superior del compartimento de generación de aire frío. La pluralidad de palas se puede disponer de manera que un espacio entre las adyacentes de las palas se reduce gradualmente desde una parte superior del elemento de guía hasta una parte inferior del elemento de guía. Una distancia entre la parte inferior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío puede ser menor que una distancia entre la parte superior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío.

La pluralidad de palas se puede inclinar con respecto a una dirección vertical y se puede configurar para distribuir uniformemente aire frío a las partes superior e inferior del evaporador. La pluralidad de palas puede tener ángulos de inclinación que se reducen gradualmente con respecto a una dirección vertical a medida que las palas se colocan más alejadas de un extremo superior del elemento de guía. El extremo superior del elemento de guía puede ser un extremo del elemento de guía colocado el más alejado de la entrada del compartimento de generación de aire frío.

En algunos ejemplos, la más alta de las palas, que es la más cercana a un extremo superior del elemento de guía, tiene un ángulo de inclinación de 70 con respecto a un eje vertical. El extremo superior del elemento de guía puede ser un extremo del elemento de guía colocado el más alejado de la entrada del compartimento de generación de aire frío. En estos ejemplos, la más baja de las palas, que es la más alejada del extremo superior del elemento de guía, tiene un ángulo de inclinación de 45 con respecto al eje vertical y las restantes de las palas tienen ángulos de inclinación que están entre 70 y 45 con respecto al eje vertical y que se reducen gradualmente a medida que las palas restantes se colocan más alejadas del extremo superior del elemento de guía.

Además, el refrigerador puede incluir una guía de aire dispuesta en un extremo superior del elemento de guía y configurada para guiar aire frío que emerge desde el compartimento de almacenamiento al evaporador. El extremo superior del elemento de guía puede ser un extremo del elemento de guía colocado el más alejado de la entrada del compartimento de generación de aire frío. La guía de aire puede tener una forma cóncava con respecto a una dirección de introducción de aire frío del aire frío que fluye a través del elemento de guía.

En algunas implementaciones, el refrigerador puede incluir un elemento de transferencia de calor que conecta el elemento de guía y el evaporador y está configurado para enfriar una superficie del elemento de guía, reduciendo por ello la humedad del aire que pasa a través del elemento de guía. El refrigerador también puede incluir una

bandeja de drenaje dispuesta debajo del evaporador y configurada para recibir el agua de descongelación. La bandeja de drenaje puede extenderse a un extremo inferior del elemento de guía.

5 Una longitud del evaporador perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador puede ser más larga que una longitud del evaporador paralela a la dirección de flujo del aire frío. El elemento de guía puede estar hecho de un material de aluminio o de cobre. El elemento de guía se puede configurar para guiar aire que pasa a través de la entrada del compartimento de generación de aire frío uniformemente al evaporador.

10 En otro aspecto, un refrigerador incluye un cuerpo, un compartimento de almacenamiento definido en una primera parte del cuerpo, una puerta configurada para abrir y cerrar al menos una parte del compartimento de almacenamiento, y un compartimento de generación de aire frío definido en una parte superior del cuerpo y separado del compartimento de almacenamiento. La parte superior del cuerpo se puede colocar encima del compartimento de almacenamiento cuando el refrigerador está orientado en una orientación de operación ordinaria. El refrigerador también incluye un evaporador colocado en el compartimento de generación de aire frío y un ventilador de aire frío colocado en el compartimento de generación de aire frío y configurado para fomentar el movimiento de aire dentro del compartimento de generación de aire frío en una dirección de flujo que pasa sobre el evaporador y es perpendicular a una superficie de la puerta cuando la puerta está orientada en una posición cerrada. El refrigerador además incluye un elemento de guía proporcionado en una entrada del compartimento de generación de aire frío que recibe aire desde el compartimento de almacenamiento. El elemento de guía define una pluralidad de entradas de aire frío que tienen diferentes tamaños.

20 Las implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. Por ejemplo, los tamaños de la pluralidad de entradas de aire frío se reducen gradualmente desde la parte superior del elemento de guía a una parte inferior del elemento de guía. Una distancia entre la parte inferior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío puede ser menor que una distancia entre la parte superior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío.

25 En algunos ejemplos, el refrigerador puede incluir una pluralidad de palas colocadas en las entradas de aire frío y configuradas para guiar el aire frío al compartimento de generación de aire frío. Las palas se pueden disponer de manera que una separación entre las adyacentes de las palas se reduce gradualmente desde una parte superior del elemento de guía a una parte inferior del elemento de guía. Una distancia entre la parte inferior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío puede ser menor que una distancia entre la parte superior del elemento de guía y la entrada del compartimento de generación de aire frío. En estos ejemplos, la pluralidad de palas puede estar inclinada con respecto a una dirección vertical y puede estar configurada para distribuir uniformemente aire frío a las partes superior e inferior del evaporador.

30 El refrigerador puede incluir una pluralidad de palas colocadas en las entradas de aire frío. La pluralidad de palas puede tener ángulos de inclinación que se reducen gradualmente con respecto a una dirección vertical a medida que las palas se colocan más alejadas de un extremo superior del elemento de guía. El extremo superior del elemento de guía puede ser un extremo del elemento de guía colocado el más alejado de la entrada del compartimento de generación de aire frío. La más alta de las palas, que es la más cercana al extremo superior del elemento de guía, puede tener un ángulo de inclinación de 70 con respecto al eje vertical. La más baja de las palas, que es la más alejada del extremo superior del elemento de guía, puede tener un ángulo de inclinación de 45 con respecto al eje vertical. Las restantes de las palas pueden tener ángulos de inclinación que están entre 70 y 45 con respecto al eje vertical y que se reducen gradualmente a medida que las palas restantes se colocan más alejadas del extremo superior del elemento de guía. Una longitud del evaporador perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador puede ser más larga que una longitud del evaporador paralela a la dirección de flujo del aire frío.

#### Efectos ventajosos de la invención

45 En algunas implementaciones, un elemento de guía se dispone en una entrada de un compartimento de generación de aire frío donde se dispone un evaporador. Por consiguiente, el aire frío introducido en el compartimento de generación de aire frío se distribuye uniformemente a las partes superior e inferior del evaporador. Como resultado, se logra uniformemente un intercambio de calor en todo el evaporador, de modo que se puede lograr una mejora en la eficiencia de enfriamiento.

50 En algunos ejemplos, el elemento de guía, que se dispone en la entrada del compartimento de generación de aire frío, se mantiene a baja temperatura. Por consiguiente, la humedad contenida en el aire frío se adhiere a las superficies del elemento de guía mientras que pasa a través del elemento de guía, de modo que el aire frío está en un estado relativamente seco cuando pasa a lo largo del evaporador. Como resultado, el intervalo de descongelación se alarga de manera que se puede mejorar la eficiencia de enfriamiento del refrigerador.

#### Breve descripción de los dibujos

55 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración ejemplo de un refrigerador;

las FIG. 2 y 3 son una vista en perspectiva y una vista lateral que ilustra una estructura ejemplo de un compartimento de generación de aire frío;

la FIG. 4 es una vista en sección que ilustra una configuración ejemplo de un elemento de guía; y

la FIG. 5 es una vista esquemática que ilustra una operación ejemplo del elemento de guía mostrado en la FIG. 4.

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

5 La FIG. 1 ilustra una configuración ejemplo de un refrigerador. Las FIG. 2 y 3 ilustran una estructura ejemplo de un compartimento de generación de aire frío. La FIG. 4 ilustra una configuración ejemplo de un elemento guía.

Como se muestra en los dibujos, en un cuerpo 100 que define un armazón del refrigerador, se define un compartimento 102 de almacenamiento. El compartimento 102 de almacenamiento es un espacio para almacenar comida en un estado de baja temperatura usando aire frío generado alrededor de un evaporador 170. Una pluralidad de estantes se puede disponer verticalmente en el compartimento 102 de almacenamiento. Un compartimento de almacenamiento de tipo cajón se puede definir debajo de los estantes.

El compartimento 102 de almacenamiento incluye un compartimento 110 de refrigeración y un compartimento 120 de congelación. El compartimento 110 de refrigeración y el compartimento 120 de congelación están separados unos de otros por una pared de separación de modo que definen espacios de almacenamiento separados.

15 Un compartimento 130 de máquina también se define en el cuerpo 100. El compartimento 130 de máquina se dispone en una parte superior del cuerpo 100. En otros ejemplos, el compartimento 130 de máquina se puede disponer en una parte inferior del cuerpo 100 según las condiciones de diseño. Un espacio de alojamiento está definido en el compartimento 130 de máquina. En el espacio de alojamiento, se alojan uno o más elementos de ciclo de refrigeración. Por ejemplo, un compresor 132, un condensador 134, una válvula de expansión, y un ventilador 136 de soplado se disponen en el compartimento 130 de máquina.

20 El compresor 132 funciona para comprimir un refrigerante gaseoso a baja temperatura/baja presión que circula el ciclo de refrigeración en un refrigerante gaseoso a alta temperatura/alta presión. El refrigerante que emerge desde el compresor 132 se introduce en el condensador 134.

25 El condensador 134 cambia de fase el refrigerante comprimido por el compresor 132 a un refrigerante líquido a temperatura normal/alta presión a través de intercambio de calor. El condensador 134 incluye una tubería de refrigerante tubular doblada repetidamente múltiples veces. La tubería de refrigerante del condensador 134 se dobla repetidamente múltiples veces para tener partes continuas de tubería separadas unas de otras por un hueco uniforme. Según el doblado repetido de la tubería de refrigerante, el condensador 134 generalmente tiene una forma hexaédrica rectangular. El ventilador 136 de soplado se dispone en las inmediaciones del condensador 134 para soplar aire del ambiente hacia el condensador 134.

30 El refrigerante que emerge desde el condensador 134 pasa a través de la válvula de expansión. La válvula de expansión tiene un diámetro reducido, en comparación con los de otras piezas, para reducir la presión del refrigerante que emerge desde el condensador 134, y para expandir de esta manera el refrigerante.

35 Un elemento 138 de cubierta se dispone en un lado delantero del compartimento 130 de máquina para proteger el espacio de alojamiento. Los agujeros pasantes 138' se definen a través del elemento 138 de cubierta para permitir que el aire del ambiente sea introducido en el compartimento 130 de máquina o para permitir que el aire presente en el compartimento 130 de máquina sea descargado hacia fuera.

40 Un compartimento 150 de generación de aire frío también está definido en el cuerpo 100. El compartimento 150 de generación de aire frío es un espacio en el cual se instalan uno o más componentes que generan aire frío con el fin de mantener el compartimento 102 de almacenamiento a baja temperatura. El compartimento 150 de generación de aire frío se extiende desde un lado delantero del cuerpo 100 hasta un lado trasero del cuerpo 100 en una dirección longitudinal. Como se muestra en la FIG. 1, el compartimento 150 de generación de aire frío está dispuesto en la parte superior del cuerpo 100 adyacente al compartimento 130 de máquina, mientras que está separado del compartimento 102 de almacenamiento por una o más paredes.

45 Una entrada 152 de aire frío y una salida 154 de aire frío se proporcionan en el compartimento 150 de generación de aire frío. La entrada 152 de aire frío es un puerto a través del cual el aire frío del compartimento 102 de almacenamiento se introduce en el compartimento 150 de generación de aire frío. La salida 154 de aire frío es un puerto a través del cual el aire frío se descarga desde el compartimento 150 de generación de aire frío de forma que sea guiado al compartimento 102 de almacenamiento.

50 Un conducto 160 de guía se proporciona en el cuerpo 100. El conducto 160 de guía define un camino para circular el aire frío generado por el evaporador 170 al compartimento 102 de almacenamiento. El conducto 160 de guía se comunica con el compartimento 102 de almacenamiento y el compartimento 150 de generación de aire frío. Como se muestra en la FIG. 1, el conducto 160 de guía se extiende desde el compartimento 150 de generación de aire frío hasta una parte inferior del compartimento 102 de almacenamiento.

- Una salida 162 de aire frío se coloca en el conducto 160 de guía. La salida 162 de aire frío se define a través de una pared del conducto 160 de guía de manera que se abre al compartimento 102 de almacenamiento. Como se muestra en la FIG. 1, se proporciona una pluralidad de salidas 162 de aire frío. Las salidas 162 de aire frío suministran aire frío desde el conducto 160 de guía al compartimento 102 de almacenamiento. La salida de aire frío 162 se puede definir entre la parte superior del compartimento 102 de almacenamiento y el más alto de los estantes y entre los adyacentes de los estantes. En el compartimento 150 de generación de aire frío, un ventilador 176 de aire frío está instalado junto con el evaporador 170 de manera que están dispuestos horizontalmente.
- El evaporador 170 está configurado para absorber calor de los alrededores cuando un líquido presente en el evaporador 170 se cambia a gas y, por ello, disminuye la temperatura de los alrededores. De esta manera, el evaporador 170 absorbe calor de los alrededores a medida que se evapora el refrigerante que emerge de la válvula de expansión en un estado de baja presión.
- Como se muestra en las FIG. 2 y 3, el evaporador 170 tiene una longitud h vertical perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador 170 y una longitud w horizontal paralela a la dirección de flujo de aire frío de manera que la longitud h vertical es más larga que la longitud w horizontal. En el evaporador 170, la longitud h vertical perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador 170 puede ser más larga que la longitud w horizontal paralela a la dirección de flujo de aire frío debido a que el compartimento 150 de generación de aire frío se extiende en una dirección horizontal, y el aire frío se introduce en y descarga fuera del compartimento 150 de generación de aire frío en los lados delantero y trasero del compartimento 150 de generación de aire frío, respectivamente.
- Se proporciona un orificio 172 en el compartimento 150 de generación de aire frío. El orificio 172 se dispone adyacente al evaporador 170 en una parte trasera del compartimento 150 de generación de aire frío. El orificio 172 incluye un agujero de orificio y un soporte 174 de motor.
- El ventilador 176 de aire frío se conecta al agujero de orificio del orificio 172. El ventilador 176 de aire frío descarga aire a medida que las aspas del mismo giran para proporcionar ventilación o eliminación de calor. El ventilador 176 de aire frío genera un flujo de aire frío que circula en el compartimento 102 de almacenamiento, el compartimento 150 de generación de aire frío, etc. El ventilador 176 de aire frío puede comprender cualquiera de un ventilador centrífugo, un ventilador axial, o un ventilador de flujo cruzado.
- Un motor 178 de ventilador está soportado por el soporte 174 de motor. El motor 178 de ventilador se dispone en el orificio 172 adyacente al evaporador 170. El motor 178 de ventilador proporciona una fuerza de accionamiento para accionar el ventilador 176 de aire frío.
- Un elemento 180 de guía se dispone en un lado de un extremo superior del orificio 172. El elemento 180 de guía, guía aire frío descargado desde el ventilador 176 de aire frío a la salida 154 de aire frío.
- Otro elemento 200 de guía se proporciona en el compartimento 150 de generación de aire frío. El elemento 200 de guía se dispone a la entrada del compartimento 150 de generación de aire frío, a través del cual el aire frío que emerge desde el compartimento 102 de almacenamiento se arrastra al compartimento 150 de generación de aire frío. El elemento 200 de guía distribuye uniformemente el aire frío a las partes superior e inferior del compartimento 150 de generación de aire frío. Por ejemplo, el elemento 200 de guía, guía el aire frío que pasa a través de la entrada 152 de aire frío para fluir a través del evaporador 170.
- El elemento 200 de guía está hecho de un material metálico que tiene una alta conductividad térmica. Por consiguiente, cuando el aire frío que contiene humedad se introduce en el compartimento 150 de generación de aire frío, la humedad se adhiere al elemento 200 de guía. Como resultado, aire frío seco pasa a lo largo del evaporador 170 debido a que la humedad del aire frío se ha adherido al elemento 200 de guía. De esta manera, se puede reducir la escarcha del evaporador 170. El elemento 200 de guía puede estar hecho de un material de aluminio o de cobre, que puede proporcionar una mejora de la conductividad térmica.
- Como se muestra en las FIG. 2 y 4, el armazón del elemento 200 de guía está definido por un cuerpo 202. El cuerpo 202 tiene una forma substancialmente rectangular. El cuerpo 202 está, en una superficie exterior del mismo, en estrecho contacto con una superficie interna del compartimento 150 de generación de aire frío.
- El cuerpo 202 está dotado con una entrada 204 a través de la cual pasa el aire frío. Una pluralidad de palas 206 se proporcionan en el cuerpo 202. Las palas 206 guían el aire frío introducido a través de la entrada 152 de aire frío al compartimento 150 de generación de aire frío.
- La pluralidad de palas 206 se coloca de manera que la separación entre las adyacentes de las palas 206 se reduce gradualmente a medida que el elemento 200 de guía se extiende hacia abajo. Las palas 206 dividen la entrada 204 en una pluralidad de partes de entrada para distribuir uniformemente, al compartimento 150 de generación de aire frío, el aire frío que fluye hacia el elemento 200 de guía.
- La pluralidad de palas 206 está inclinada respecto a la dirección vertical con el fin de distribuir uniformemente aire frío a las partes superior e inferior del evaporador 170. La pluralidad de palas 206 tiene ángulos de inclinación

reducidos gradualmente con respecto una dirección vertical a medida que se separan de un extremo superior del elemento 200 de guía, respectivamente.

5 Dos palas 206 adyacentes (por ejemplo, una primera pala 206a y una segunda pala 206b) se describen con más detalle a continuación. La primera pala 206a tiene un primer ángulo de inclinación  $\alpha$  con respecto a un eje vertical, mientras que la segunda pala 206b tiene un segundo ángulo de inclinación  $\beta$  con respecto al eje vertical. En este caso, el primer ángulo de inclinación  $\alpha$  es menor que el segundo ángulo de inclinación  $\beta$ .

De esta manera, las palas 206 tienen diferentes ángulos de inclinación según las distancias y las posiciones relativas de las palas 206 desde el extremo superior del elemento 200 de guía.

10 Por ejemplo, la más alta de las palas 206, que es la más cercana al extremo superior del elemento 200 de guía, tiene un ángulo de inclinación de 70 respecto al eje vertical. La más baja de las palas 206, que es la más alejada del extremo superior del elemento 200 de guía, tiene un ángulo de inclinación de 45 con respecto al eje vertical. Las palas 206 restantes tienen ángulos de inclinación reducidos gradualmente entre 70 y 45 respecto al eje vertical a medida que se separan del extremo superior del elemento 200 de guía.

15 Debido a que las palas 206 se inclinan de manera que las líneas de extensión de las mismas se dirigen a la parte superior del compartimento 150 de generación de aire frío, como se describió anteriormente, el aire frío introducido en el compartimento 150 de generación de aire frío se distribuye uniformemente al evaporador 170. En base a esta configuración, se puede aumentar la eficiencia de enfriamiento del evaporador 170 debido a la concentración del aire frío en la parte inferior del evaporador 170.

20 Además, se proporciona una guía 208 de aire en el elemento 200 de guía. La guía 208 de aire se dispone en el extremo superior del elemento 200 de guía para guiar aire frío que emerge desde el compartimento 102 de almacenamiento a la entrada 204. La guía 208 de aire tiene una forma cóncava en una dirección de introducción del aire frío.

25 Un elemento 210 de transferencia de calor también se proporciona en el elemento 200 de guía. El elemento 210 de transferencia de calor se conecta al elemento 200 de guía para enfriar el elemento 200 de guía. Para este fin, el elemento 210 de transferencia de calor puede estar hecho de aluminio o de cobre teniendo una alta conductividad térmica. Un calentador de descongelación también se proporciona en el elemento 200 de guía para eliminar la escarcha presente en la superficie del elemento 200 de guía.

30 Una bandeja 220 de drenaje se dispone debajo del evaporador 170 para eliminar el agua de descongelación. La bandeja 220 de drenaje se extiende en un extremo inferior del elemento 200 de guía debajo del extremo inferior del evaporador 170. El elemento 200 de guía se dispone sobre la bandeja 220 de drenaje. Por consiguiente, la bandeja 220 de drenaje puede eliminar no solamente el agua de descongelación generada en el evaporador 170, sino también agua de descongelación generada en el elemento 200 de guía.

Ejemplos de operación del refrigerador que tiene la configuración descrita anteriormente se describirán con referencia a la FIG. 5.

35 En el cuerpo 100, el aire frío presente en el compartimento 102 de almacenamiento se introduce en el compartimento 150 de generación de aire frío después de fluir a través de la entrada 152 de aire frío y el elemento 200 de guía. El aire frío se enfría en el compartimento 150 de generación de aire frío según el intercambio de calor del mismo con el evaporador 170. El aire frío se introduce entonces de nuevo en el compartimento 102 de almacenamiento después de pasar secuencialmente a través de la salida 154 de aire frío y el conducto 160 de guía.

40 De esta manera, en el refrigerador, el intercambio de calor se realiza en el compartimento 150 de generación de aire frío dispuesto en la parte superior del cuerpo 100. Debido a que el compartimento 150 de generación de aire frío se extiende en las direcciones hacia delante y hacia atrás del cuerpo 100 y el evaporador 170 y el ventilador 176 de aire frío están instalados en las direcciones hacia delante y hacia atrás del cuerpo 100, la instalación del evaporador 170 y el ventilador 176 de aire frío se puede hacer sin tener en cuenta la altura del compartimento 150 de generación de aire frío, en comparación con el caso en el que el evaporador 170 y el ventilador 176 de aire frío están dispuestos verticalmente.

50 También, el evaporador 170 está configurado de manera que la longitud del mismo perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador 170 es más larga que la longitud horizontal del mismo paralela a la dirección de flujo de aire frío. En el evaporador 170 que tiene la estructura descrita anteriormente, la longitud del camino de flujo, a través del cual fluye el aire frío a lo largo del evaporador 170, se reduce para un área de intercambio de calor constante, en comparación con una estructura en la cual la longitud del evaporador perpendicular a la dirección de flujo de aire frío es más corta que la longitud horizontal del evaporador paralela a la dirección de flujo de aire frío. Como resultado, se puede reducir la resistencia de flujo de aire frío, en comparación con esta última estructura.

55 El aire frío introducido en el compartimento 150 de generación de aire frío se concentra en la parte inferior del compartimento 150 de generación de aire frío debido a las características del mismo. Para este fin, la pluralidad de

palas 206 se disponen para ser más densas en la parte inferior del cuerpo 202. Por consiguiente, las partes de entrada de la entrada 204 dispuestas en la parte superior del elemento 200 de guía definen pasos más grandes que los de las partes de entrada de la entrada 204 dispuestas en una parte inferior del elemento 200 de guía.

5 Dado que las partes de entrada de la entrada 204 dispuestas en la parte inferior del elemento 200 de guía son menores que las partes de entrada de la entrada 204 dispuestas en la parte superior del elemento 200 de guía, como se muestra en la FIG. 5, el aire frío se distribuye uniformemente en una dirección vertical sin que se concentre en la parte inferior del compartimento 150 de generación de aire frío.

10 También, la pluralidad de palas 206 tiene ángulos de inclinación reducidos gradualmente con respecto a una dirección vertical a medida que se separan del extremo superior del elemento 200 de guía. Por consiguiente, el aire frío que pasa a través de las palas 206 fluye hacia la parte superior del compartimento 150 de generación de aire frío, de forma que se distribuye uniformemente a las partes superior e inferior del evaporador 170.

15 Además, el aire frío pasa a través del elemento 200 de guía cuando se introduce en el compartimento 150 de generación de aire frío. El elemento 200 de guía se conecta al evaporador 170 a través del elemento 210 de transferencia de calor, de forma que se mantiene a baja temperatura. Por consiguiente, cuando el aire frío, que contiene humedad, pasa a través del elemento 200 de guía, la humedad se adhiere a las superficies del elemento 200 de guía. Como resultado, el aire frío, que pasa a lo largo del evaporador 170, está en un estado relativamente seco.

20 De esta manera, el elemento 200 de guía elimina la humedad del aire frío antes de que el aire frío pase a lo largo del evaporador 170, reduciendo por ello la formación de escarcha sobre la superficie del evaporador 170. La escarcha formada sobre el elemento 200 de guía se cambia a agua de descongelación mediante el calentador de descongelación. El agua de descongelación se introduce en la bandeja 220 de drenaje.

25 En algunas implementaciones, un elemento de guía se dispone en una entrada de un compartimento de generación de aire frío donde se dispone un evaporador. Por consiguiente, el aire frío introducido en el compartimento de generación de aire frío se distribuye uniformemente a las partes inferior y superior del evaporador. Como resultado, se logra uniformemente un intercambio de calor en todo el evaporador, de forma que se puede lograr una mejora en la eficiencia de enfriamiento.

30 En algunos ejemplos, el elemento de guía, que se dispone en la entrada del compartimento de generación de aire frío, se mantiene a baja temperatura. Por consiguiente, la humedad contenida en el aire frío se adhiere a las superficies del elemento de guía mientras que pasa a través del elemento de guía, de forma que el aire frío está en un estado relativamente seco cuando pasa a lo largo del evaporador. Como resultado, el intervalo de descongelación se alarga de manera que se puede mejorar la eficiencia de enfriamiento del refrigerador.

**REIVINDICACIONES**

1. Un refrigerador que comprende:

un cuerpo (100);

un compartimento (102) de almacenamiento definido en una primera parte del cuerpo (100);

5 una puerta configurada para abrir y cerrar al menos una parte del compartimento (102) de almacenamiento;

un compartimento (150) de generación de aire frío definido en una parte superior del cuerpo (100) y separado del compartimento (102) de almacenamiento, la parte superior del cuerpo (100) que está colocada por encima del compartimento (102) de almacenamiento cuando el refrigerador está orientado en una orientación de operación ordinaria;

10 un evaporador (170) colocado en el compartimento (150) de generación de aire frío;

un ventilador (176) de aire frío colocado en el compartimento (150) de generación de aire frío y configurado para fomentar el movimiento de aire dentro del compartimento (150) de generación de aire frío en una dirección de flujo que pasa a través del evaporador (170) y es perpendicular a una superficie de la puerta cuando la puerta se orienta en una posición cerrada;

15 un elemento (200) de guía colocado en una entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío y configurado para guiar aire que pasa a través de la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío uniformemente hacia el evaporador (170),

caracterizado por que el elemento (200) de guía comprende:

una entrada (204) a través de la cual pasa aire frío; y

20 una pluralidad de palas (206) colocada en la entrada (204) y configurada para guiar el aire frío en una dirección hacia arriba desde la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío hacia una parte superior del compartimento (150) de generación de aire frío.

2. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de palas (206) están dispuestas de manera que un espacio entre las adyacentes de las palas se reduce gradualmente desde una parte superior del elemento (200) de guía a una parte inferior del elemento (200) de guía, una distancia entre la parte inferior del elemento (200) de guía y la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío que es menor que una distancia entre la parte superior del elemento (200) de guía y la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío.

3. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de palas (206) está inclinada con respecto a la dirección vertical y está configurada para distribuir uniformemente aire frío a las partes superior e inferior del evaporador (170).

4. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de palas (206) tiene ángulos de inclinación que se reducen gradualmente con respecto a una dirección vertical a medida que las palas (206) se colocan más alejadas de un extremo superior del elemento (200) de guía, el extremo superior del elemento (200) de guía que es un extremo del elemento (200) de guía colocado lo más alejado de la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío.

5. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde:

la más alta de las palas (206), que es la más cercana a un extremo superior del elemento (200) de guía, tiene un ángulo de inclinación de 70° con respecto a un eje vertical, el extremo superior del elemento (200) de guía que es un extremo del elemento (200) de guía colocado el más alejado de la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío,

la más baja de las palas (206), que es la más alejada del extremo superior del elemento (200) de guía, tiene un ángulo de inclinación de 45° con respecto al eje vertical; y

las restantes de las palas (206) tienen ángulos de inclinación que están entre 70° y 45° con respecto al eje vertical y que se reducen gradualmente a medida que las palas restantes se colocan más alejadas del extremo superior del elemento (200) de guía.

6. El refrigerador según la reivindicación 1, que además comprende:

una guía (208) de aire dispuesta en un extremo superior del elemento (200) de guía y configurada para guiar aire frío que emerge desde el compartimento (102) de almacenamiento al evaporador (170), el extremo superior del elemento (200) de guía que es un extremo del elemento (200) de guía colocado el más alejado de la entrada (152) del compartimento (150) de generación de aire frío.

7. El refrigerador según la reivindicación 6, en donde la guía (208) de aire tiene una forma cóncava con respecto a una dirección de introducción de aire frío del aire frío que fluye a través del elemento (200) de guía.

8. El refrigerador según la reivindicación 1, que además comprende:

5 un elemento (210) de transferencia de calor que conecta el elemento (200) de guía y el evaporador (170), y está configurado para enfriar una superficie del elemento (200) de guía, reduciendo por ello la humedad del aire que pasa a través del elemento (200) de guía.

9. El refrigerador según la reivindicación 1, que además comprende:

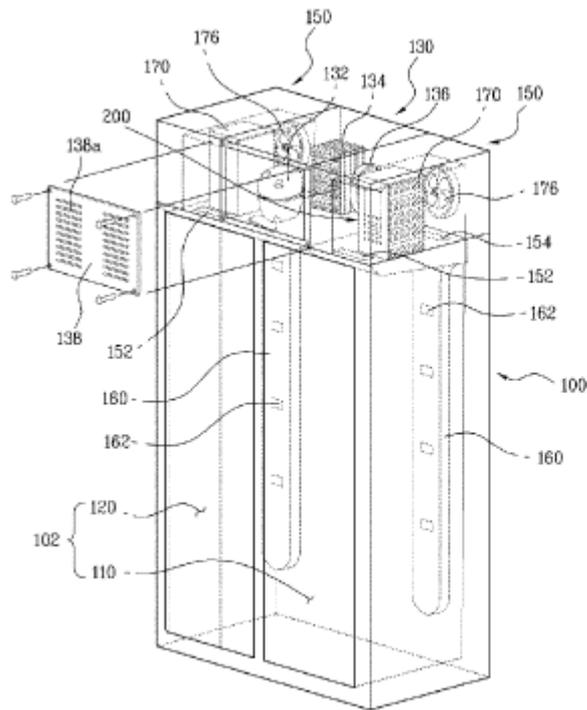
una bandeja (220) de drenaje dispuesta debajo del evaporador (170) y configurada para recibir agua de descongelación, la bandeja (220) de drenaje que se extiende a un extremo inferior del elemento (200) de guía.

10 10. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde una longitud del evaporador (170) perpendicular a la dirección de flujo de aire frío a lo largo del evaporador (170) es más larga que una longitud del evaporador (170) paralela a la dirección de flujo del aire frío.

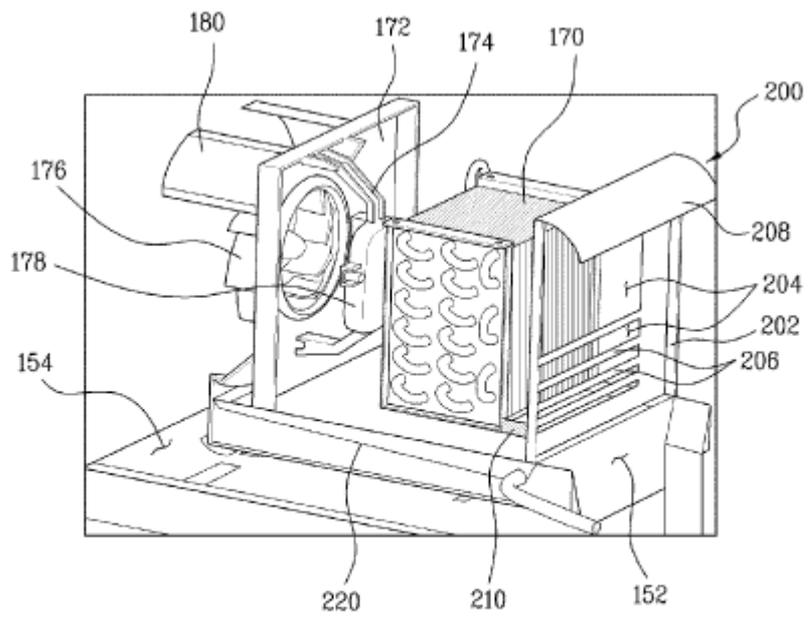
11. El refrigerador según la reivindicación 1, en donde el elemento (200) de guía está hecho de un material de aluminio o de cobre.

15

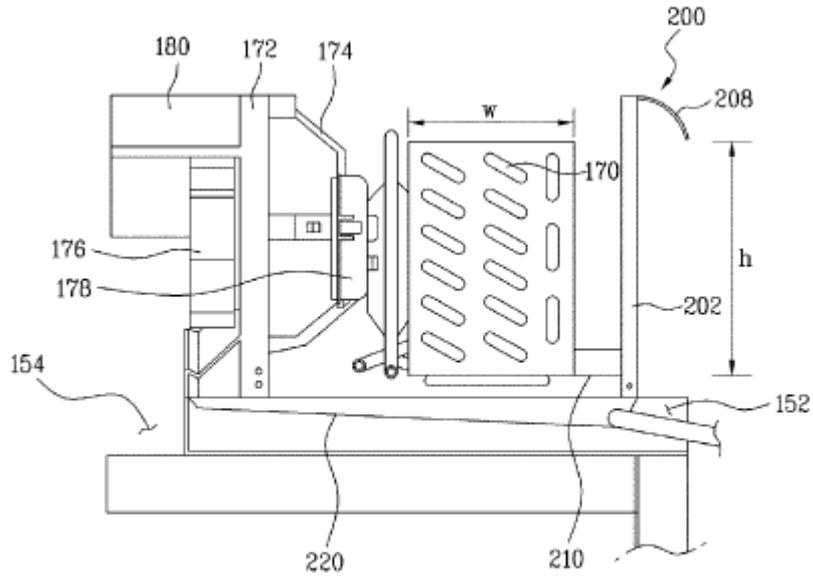
[Fig. 1]



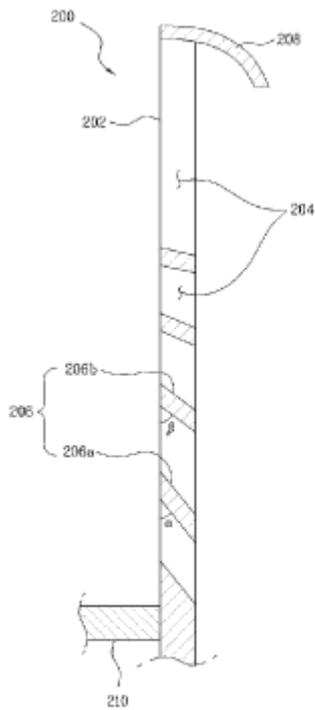
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

