

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 378**

51 Int. Cl.:

**F25B 21/02** (2006.01)

**F25B 25/00** (2006.01)

**F25B 39/02** (2006.01)

**F25D 11/02** (2006.01)

**F25D 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2017 E 17188851 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3290829**

54 Título: **Refrigerador**

30 Prioridad:

**02.09.2016 KR 20160113427**

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

**30.07.2020**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu  
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**OH, MINKYU;  
SUL, HEAYOUN y  
LIM, HYOUNGKEUN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 776 378 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Refrigerador

**Antecedentes**

1. Campo

5 La presente divulgación se refiere a un refrigerador que tiene un compartimiento de temperatura ultra baja mantenido a una temperatura inferior a la de un compartimiento de congelación.

2. Antecedentes

10 Un refrigerador es un electrodoméstico que incluye un compartimiento de congelación (o una cámara de congelación) y un compartimiento de refrigeración (o una cámara de refrigeración) dentro de un cuerpo principal para almacenar alimentos a temperaturas preestablecidas dentro del compartimiento de congelación y el compartimiento de refrigeración para mantener los alimentos frescos.

Cuando la carne o el pescado se congelan en poco tiempo en una zona de temperatura de punto de congelación en la que se forma hielo dentro de las células, se puede minimizar el daño a las células y se pueden mantener las cualidades de la carne o el pescado incluso después de descongelar para permitir un plato sabroso.

15 Por esta razón existe demanda de los consumidores de un espacio de almacenamiento adicional en el que los alimentos se pueden congelar rápidamente a una temperatura inferior que la del compartimiento de congelación, además del compartimiento de refrigeración o el compartimiento de congelación.

Un refrigerador puede tener un módulo de refrigeración rápida para enfriar rápidamente un espacio de almacenamiento independiente (en lo sucesivo como un "compartimiento de temperatura ultra baja").

20 El documento KR 2013 0049496 A divulga un refrigerador que incluye un elemento termoeléctrico, un miembro de refrigeración que está en contacto con una unidad de absorción de calor del elemento termoeléctrico y un miembro de radiación de calor que está en contacto con una unidad de radiación de calor del elemento termoeléctrico.

El documento EP 2 530 408 A2 divulga un refrigerador que incluye un paso de refrigerante que tiene forma de zigzag dentro de una unidad conductora térmica.

25 El documento KR 19990041822 A divulga un refrigerador que incluye un elemento termoeléctrico que se enfría con agua.

**Breve descripción de los dibujos**

Disposiciones y realizaciones pueden describirse en detalle con referencia a los dibujos siguientes, en los que números de referencia iguales se refieren a elementos similares en los que:

30 La figura 1 es una vista conceptual que ilustra una parte de evaporación para una unidad de conducción de calor (o una parte de evaporación de unidad de conducción de calor) para enfriar un elemento termoeléctrico;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un refrigerador relativo a la presente divulgación;

La figura 3 es una vista conceptual que ilustra un compartimiento de temperatura ultra baja dispuesto en un compartimiento de congelación de la figura 2;

35 La figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 3;

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un módulo de refrigeración de temperatura ultra baja de la figura 4;

La figura 6 es una vista de conjunto que ilustra el módulo de refrigeración de temperatura ultra baja de la figura 4;

La figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 6;

40 La figura 8 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que se forma un canal de flujo de refrigerante dentro de una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor de acuerdo con una primera realización;

La figura 9 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que la primera y segunda placas de intercambio de calor de la figura 8 están ensambladas.

45 La figura 10 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que se forma un canal de flujo de refrigerante en un lado interno de la primera placa de intercambio de calor en la figura 9;

La figura 11 es una vista sólida que ilustra una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor de acuerdo con una segunda realización;

50 La figura 12 es una vista en sección transversal que ilustra un paso de movimiento de un refrigerante en la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor de la figura 11;

La figura 13 es una vista conceptual que ilustra las posiciones de una entrada de refrigerante y una salida de refrigerante de un canal de flujo de refrigerante de una segunda fila entre una pluralidad de filas de la figura 12;

Las figuras 14 a 16 son vistas conceptuales que ilustran diversas realizaciones de un canal de flujo de refrigerante;

La figura 17 es una vista conceptual que ilustra el flujo de un refrigerante utilizado en una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor; y

La figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de un refrigerador.

### **Descripción detallada**

5 La descripción puede ahora ser dada en detalle de las disposiciones y realizaciones de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan. En aras de una breve descripción con referencia a los dibujos, se pueden proporcionar componentes iguales o equivalentes con los mismos números de referencia, y su descripción no se puede repetir.

La terminología usada en el presente documento es para el propósito de describir realizaciones particulares ejemplares y no pretende ser limitante de las disposiciones y realizaciones ejemplares. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pueden pretender incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

En la presente divulgación, un compartimiento de refrigeración (o una cámara de refrigeración) se refiere a un compartimiento de refrigeración o del compartimiento de congelación y un compartimiento temperatura ultra baja se refiere a un espacio en el que un alimento puede ser almacenado a una temperatura inferior a la del compartimiento de congelación, que puede mantenerse a una temperatura inferior a -40 °C.

La figura 1 es una vista conceptual que ilustra una parte de evaporación para una unidad de conducción de calor (o una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor) para enfriar una superficie de calentamiento de un elemento termoeléctrico.

Un canal 13 de flujo de refrigerante que permite un refrigerante a fluir en ella se proporciona dentro de una parte 12 de unidad de evaporación de conducción de calor (o dispositivo de conducción de calor) de una manera en zigzag. Parte de una tubería de refrigerante de un evaporador 14 se corta y una parte del extremo de la tubería de refrigerante cortada se conecta a una entrada del canal 13 de flujo de refrigerante y la otra parte del extremo de la tubería de refrigerante se conecta a una salida del canal 13 de flujo de refrigerante.

Un lado de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor está en contacto con una superficie de calentamiento del elemento 11 termoeléctrico y el calor emitido desde la superficie de calentamiento se transmite a un refrigerante que fluye en el otro lado de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor, enfriando así la superficie de calentamiento del elemento 11 termoeléctrico.

Una temperatura del compartimiento de temperatura ultra baja puede ser disminuida a una diferencia de temperatura entre la superficie de calentamiento del elemento 11 termoeléctrico y una superficie de absorción de calor desde una temperatura de refrigerante del evaporador 14.

Una temperatura realizada en el compartimiento de temperatura ultra baja puede variar dependiendo de la cantidad de calor emitida desde la superficie de calentamiento del elemento 11 termoeléctrico se transmite a través de la parte 12 de la unidad de evaporación de conducción de calor, y por lo tanto calentar funcionamiento de la disipación de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor es muy importante.

35 La superficie de calentamiento del elemento 11 termoeléctrico es diferente de la temperatura superficial. La razón es porque las porciones del borde exterior del elemento 11 termoeléctrico están en contacto con el aire ambiente para que se enfríen, mientras que una porción central del mismo está rodeada por las porciones periféricas, sin estar en contacto con el aire ambiente y tener una temperatura superior a la de los bordes exteriores.

40 Sin embargo, como para el canal de flujo de refrigerante de la parte 12 de evaporación de unidad de conducción de calor, ya que la entrada de un refrigerante está posicionada en la porción de extremo inferior de la parte 12 de evaporación de unidad de conducción de calor y la salida del refrigerante se coloca en la porción del extremo superior de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor, el refrigerante del lado de admisión que tiene una temperatura relativamente baja intercambia calor con la porción de extremo inferior de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor que tiene una temperatura relativamente baja y posteriormente se intercambia por calor con la porción central de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor tiene una temperatura relativamente alta. Esto puede conducir a un problema de que la eficiencia de intercambio de calor del refrigerante se reduce y el rendimiento de la disipación de calor de la parte 12 de evaporación de la unidad de conducción de calor se degrada.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un refrigerador. También se pueden proporcionar otras disposiciones.

50 Un aspecto del refrigerador está formado por un cuerpo 100 funcional y una puerta 110.

El cuerpo 100 funcional puede incluir una carcasa exterior y una carcasa interior.

La caja exterior puede formar una apariencia de partes del refrigerador con exclusión de una parte frontal del refrigerador formado por la puerta 110.

- En la figura 2, se muestra un refrigerador de tipo congelador inferior en el que se proporciona un compartimiento 102 de refrigeración en una porción superior del cuerpo 100 funcional y se proporciona un compartimiento 103 de congelación en una porción inferior del mismo. Sin embargo, las disposiciones actuales no están limitadas a las mismas y también pueden aplicarse a un refrigerador de tipo de lado a lado en el que el compartimiento 102 de refrigeración y el compartimiento 103 de congelación están dispuestos a izquierda y derecha, y/o un refrigerador de tipo de montaje superior en el que el compartimiento 103 de congelación está dispuesto encima del compartimiento 102 de refrigeración.
- Una cámara 101 de intercambio de calor puede acomodar un evaporador 134.
- Por ejemplo, un conducto de descarga de aire frío se puede instalar en una pared posterior del compartimiento 103 de congelación. La cámara 101 de intercambio de calor puede suministrar aire frío al compartimiento 103 de congelación y puede proporcionarse en un espacio cubierto visualmente por el conducto de descarga de aire frío.
- Un ventilador 104 del compartimiento de congelación (figura 17) y el evaporador 134 puede instalarse en la cámara 101 de intercambio de calor, y el evaporador 134 intercambia calor del aire y un refrigerante para generar aire frío y el ventilador 104 del compartimiento de congelación forma un flujo de aire frío.
- Los componentes de la cámara 101 de intercambio de calor, un ventilador y una abertura 101a de descarga de aire frío prevista en el compartimiento 103 de congelación también pueden aplicarse para suministrar aire frío al compartimiento 102 de refrigeración.
- La puerta 110 puede incluir una puerta 111 del compartimiento de refrigeración.
- para abrir y cerrar el compartimiento 102 de refrigeración y una puerta 112 de compartimiento de congelación para abrir y cerrar el compartimiento 103 de congelación dependiendo de una posición de instalación.
- Un cajón 105 está configurado para formar un espacio separado de otros espacios de un almacenamiento de alimentos para almacenar un alimento. El cajón 105 puede configurarse para moverse de forma deslizante y puede insertarse en el almacenamiento de alimentos o extraerse del mismo mediante un movimiento deslizante.
- Un sistema de ciclo de refrigeración se proporciona dentro del cuerpo 100 funcional. El sistema de ciclo de refrigeración incluye un compresor 131, un condensador 132, un dispositivo 133 de expansión (capilar, etc.) y un evaporador 134.
- La figura 3 es una vista conceptual que ilustra un compartimiento de temperatura ultra baja dispuesto en un compartimiento de congelación de la figura 2. La figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 3. La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un módulo de refrigeración de temperatura ultra baja de la figura 4. La figura 6 es una vista de conjunto que ilustra el módulo de refrigeración de temperatura ultra baja de la figura 4. La figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 6. También se pueden proporcionar otras disposiciones.
- El compartimiento 120 de temperatura ultra baja se instala para fijarse a un lado frontal de la cámara 101 de intercambiador de calor. El compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede tener una forma de caja paralelepípeda rectangular abierta hacia adelante y hacia atrás. Un lado trasero del compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede estar conectado, de manera comunicativa, a la cámara 101 de intercambio de calor. El compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede tener un aislante para bloquear la transmisión de calor desde el exterior.
- Un conjunto 121 de cajón puede alojarse en y desplazarse dentro y fuera del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. El conjunto 121 de cajón puede tener una forma de caja abierta en la dirección hacia arriba, y los alimentos tales como carne, y/o similares, pueden almacenarse dentro del conjunto 121 de cajón. Alternativamente, el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede abrirse y cerrarse mediante una aleta en el lado frontal y conectarse de manera articulada a la caja de almacenamiento del compartimiento 120 de temperatura ultra baja.
- Al menos una porción de un módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja (o dispositivo de refrigeración temperatura ultra baja) puede estar provisto dentro del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. El módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja puede enfriar el compartimiento 120 de temperatura ultra baja para mantener el compartimiento 120 de temperatura ultra baja a una temperatura preestablecida. El módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja puede estar dispuesto en una porción trasera del compartimiento 120 de temperatura ultra baja, y la porción trasera del módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja puede intercambiarse con calor con aire frío que fluye a lo largo de un aire frío canal de flujo de la cámara 101 de intercambio de calor.
- Una cubierta 122 de refrigeración puede estar instalada en un lado trasero del compartimiento 120 de temperatura ultra baja o en un lado trasero del conjunto 121 de cajón. Puede proporcionarse una parte 1223 de alojamiento del ventilador en la cubierta 122 de refrigeración, y el ventilador 141 de refrigeración puede estar alojado dentro de la parte 1223 de alojamiento del ventilador. La parte 1223 de alojamiento del ventilador puede sobresalir para

corresponder al ventilador 141 de refrigeración en la cubierta 122 de refrigeración y cubrir el ventilador 141 de refrigeración. Una pluralidad de orificios 1222 de descarga de aire frío que se extienden en una dirección circunferencial están dispuestos concéntricamente en un lado frontal de la parte 1223 de alojamiento del ventilador. El aire frío se descarga desde un lado de la cubierta 122 de refrigeración que mira hacia el interior del conjunto 121 de cajón o la caja de almacenamiento a través de la pluralidad de orificios 1222 de descarga de aire frío.

Una pluralidad de orificios 1221 de admisión de aire frío delgados se extienden en dirección vertical pueden estar provistos en la cubierta 122 de refrigeración. La pluralidad de orificios 1221 de admisión de aire frío están dispuestos para estar separados entre sí en las partes superior e inferior de la cubierta 122 de refrigeración con la pluralidad de orificios 1222 de descarga de aire frío interpuestos entre ellos, respectivamente. Se puede absorber aire frío desde el interior de la caja de almacenamiento del compartimiento 120 de temperatura ultra baja o desde el interior del conjunto 121 de cajón en el compartimiento 120 de temperatura ultra baja hasta la cubierta 122 de refrigeración a través de la pluralidad de orificios 1221 de admisión de aire frío.

La cubierta 122 de refrigeración puede dividir el compartimiento 120 de temperatura ultra baja en una primera parte de alojamiento para el alojamiento del módulo 140 (o dispositivo de refrigeración de temperatura ultra baja) de refrigeración temperatura ultra baja y una segunda parte de alojamiento para acomodar el conjunto 121 de cajón o para representar la caja/espacio de almacenamiento del compartimiento 120 de temperatura ultra baja.

El módulo 140 de refrigeración puede incluir un ventilador 141 de refrigeración, un disipador 143 de frío (o dispositivo disipador de frío), un elemento 142 termoeléctrico, un aislante 144, y una parte 145 de evaporación para una unidad de conducción de calor temperatura ultra baja (o una parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor). El ventilador 141 de refrigeración, el disipador 143 de frío, el elemento 142 termoeléctrico, el aislante 144 y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor pueden estar dispuestos en el lado trasero de la cubierta 122 de refrigeración. La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor también puede llamarse un dispositivo de evaporación.

El ventilador 141 de refrigeración puede estar dispuesto para hacer frente a la cubierta 122 de refrigeración en el lado trasero de la cubierta 122 de refrigeración, y con el fin de permitir que el aire dentro del conjunto 121 de cajón o la caja de almacenamiento/espacio del compartimiento 120 de temperatura ultra baja para intercambiarse con el disipador 143 de frío, el ventilador 141 de refrigeración puede aspirar aire interno del conjunto 121 de cajón o la caja/sala de almacenamiento del compartimiento 120 de temperatura ultra baja al disipador 143 de frío a través de los orificios 1221 de admisión de aire frío. El ventilador 141 de refrigeración puede soplar aire frío enfriado por el disipador 143 de frío hacia el interior del conjunto 121 de cajón o la caja de almacenamiento/sala del compartimiento 120 de temperatura ultra baja.

El disipador 143 de frío puede estar formado de un metal que es térmicamente conductor, tal como aluminio, y/o similares. Un lado trasero del disipador 143 de frío está en contacto con una superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico para ser enfriado por el elemento 142 termoeléctrico. Se puede proporcionar una pluralidad de aletas de intercambio de calor en un lado frontal del disipador 143 de frío y extenderse en dirección vertical. La pluralidad de aletas de intercambio de calor están separadas entre sí en dirección horizontal para expandir un área de intercambio de calor del disipador 143 de frío con aire absorbido a través de los orificios 1221 de admisión de aire frío. La pluralidad de pasadores de intercambio de calor se puede formar integralmente con el disipador 143 de frío.

El elemento 142 termoeléctrico es un elemento que utiliza el efecto Peltier. El efecto Peltier puede referirse a un fenómeno que cuando se aplica un voltaje de CC a ambos extremos de dos elementos diferentes, un lado puede absorber calor y el otro lado puede generar calor de acuerdo con la dirección de una corriente. Dado que la absorción de calor se produce en el lado frontal hacia el disipador 143 de frío, entre ambos lados del elemento 142 termoeléctrico, el lado frontal puede denominarse una superficie 142a de absorción de calor, y dado que el calor se genera desde el lado posterior hacia la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, el lado trasero se puede denominar superficie 142b de calentamiento.

La superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico puede estar dispuesta hacia la cubierta 122 de refrigeración y puede estar en contacto con el lado posterior del disipador 143 de frío para enfriar el disipador 143 de frío. La superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico puede estar en contacto con el lado frontal de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, de modo que el calor emitido desde la superficie 142b de calentamiento se intercambia con la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor y se transmite a un refrigerante que fluye dentro de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor.

En el módulo 140 de refrigeración temperatura ultra baja, el disipador 143 de frío se puede enfriar utilizando un fenómeno de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico, el aire dentro del conjunto 121 de cajón puede ser aspirado al disipador de frío por el accionamiento del ventilador 141 de refrigeración, y el aire dentro del conjunto 121 de cajón puede enfriarse a una temperatura ultra baja a través del intercambio de calor entre el aire absorbido y el disipador 143 de frío, por lo que un artículo alimenticio mantenido en el conjunto 121 de cajón puede enfriarse rápidamente a una temperatura ultra baja.

De acuerdo con el módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja, el disipador 143 de frío, el elemento 142 termoelectrico, y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede estar en contacto unos con otros. Cuando se aplica un voltaje al elemento 142 termoelectrico, el calor se mueve desde la superficie 142a de absorción de calor a la superficie 142b de calentamiento dentro del elemento 142 termoelectrico, y el calor se transmite desde el disipador 143 de frío en contacto con la superficie 142a de absorción de calor en un lado exterior del elemento 142 termoelectrico a la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor en contacto con la superficie 142b de calentamiento, enfriando así un artículo alimenticio mantenido en el conjunto 121 de cajón.

El elemento 142 termoelectrico puede ser menor que el disipador 143 de frío y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, formando un espacio entre el disipador 143 de frío y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor. El calor puede transmitirse desde el exterior a la superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoelectrico, haciendo que la temperatura de la superficie 142a de absorción de calor se incremente involuntariamente.

Con el fin de resolver el problema, el aislante 144 puede estar dispuesto entre el disipador 143 de frío y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor para rodear una porción circunferencial exterior del elemento 142 termoelectrico. El aislante 144 puede servir para evitar la transmisión de calor externo a la superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoelectrico.

En un estado en el que el disipador 143 de frío, el elemento 142 termoelectrico, y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor están en contacto entre sí, el disipador 143 de frío, el aislante 144, y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede estar acoplado por un elemento de fijación tal como un tornillo, y/o similares. En un estado en el que el disipador 143 de frío, el aislante 144 y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor están dispuestos secuencialmente para estar en contacto entre sí hacia atrás, cuatro tornillos pueden penetrar a través de cuatro porciones de porciones de borde superior, inferior, izquierda y derecha del disipador 143 de frío, el aislante 144 y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor para acoplarlos en un solo conjunto.

Con referencia a la figura 4, la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede comunicarse con la cámara 101 de intercambio de calor a través de un orificio de comunicación formado en la cámara 101 de intercambio de calor. Un ventilador 104 del compartimiento de congelación (véase la figura 17) y el evaporador 134 se proporcionan dentro de la cámara 101 del intercambiador de calor, y el ventilador 104 del compartimiento de congelación puede soplar aire frío hacia la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor. La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede enfriarse mediante aire frío desde la cámara 101 de intercambio de calor.

La figura 8 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que se forma un canal 1463 de flujo de refrigerante dentro de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor de acuerdo con una primera realización. La figura 9 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que la primera y segunda placas 1461 y 1462 de intercambio de calor de la figura 8 se montan. La figura 10 es una vista conceptual que ilustra una configuración en la que se forma un canal 1463 de flujo de refrigerante en un lado interno de la primera placa 1461 de intercambio de calor en la figura 9. También se pueden proporcionar otras realizaciones y configuraciones.

La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor (o dispositivo de evaporación) está configurada para enfriar la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoelectrico que utiliza un refrigerante. En la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, una pluralidad de placas 146 de intercambio de calor están acopladas para estar en contacto entre sí.

La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor que se muestra en la figura 8 puede incluir una primera placa 1461 de intercambio de calor y una segunda placa 1462 de intercambio de calor.

Las primera y segunda placas 1461 y 1462 de intercambio de calor pueden ser diseñadas por separado y acopladas o pueden ser formadas integralmente.

Una primera parte 1461 de la placa de intercambio de calor está dispuesta en la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoelectrico con el fin de estar en contacto con la superficie 142b de calentamiento. Un primer rebaje 1463a del canal de flujo de refrigerante puede formarse en una superficie interna de la primera placa 1461 de intercambio de calor.

Un rebaje del canal de flujo de refrigerante se puede formar en solo en una superficie de una cualquiera de las primera y segunda placas 1461 y 1462 de intercambio de calor, o pueden ser formado por separado en las primera y segunda placas 1461 y 1462 de intercambio de calor y dispuesto a uno frente al otro para formar un único canal 1463 de flujo de refrigerante.

Una tubería de refrigerante directamente se puede formar dentro de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, o puede estar formada para estar en contacto con un lado exterior de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor.

El canal 1463 de flujo de refrigerante puede tener una forma de bobina.

5 Un puerto 1464 de admisión de refrigerante y un puerto 1465 de descarga de refrigerante puede estar formada en una superficie de la placa 146 de intercambio de calor. El puerto 1464 de admisión de refrigerante y el puerto 1465 de descarga de refrigerante pueden sobresalir para ser perpendiculares a la superficie posterior de la segunda placa 1462 de intercambio de calor. El puerto 1464 de admisión de refrigerante está conectado para comunicarse con una tubería de refrigerante del evaporador por una tubería 137 de refrigerante. El puerto 1465 de descarga de refrigerante está conectado al compresor 131 por la tubería 137 de refrigerante.

10 Dado que las temperaturas superficiales de la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico son diferentes, una entrada 1464 de refrigerante de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor está instalada en una porción de la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico, donde una temperatura de superficie es la más alta o una posición adyacente a la misma.

Puesto que una temperatura de la superficie de una porción central de la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico es mayor que una temperatura de una parte periférica de la misma, la entrada 1464 de refrigerante está en una posición correspondiente a la porción central del elemento 142 termoeléctrico.

15 Puesto que las temperaturas de superficie de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor de calor intercambiado con el elemento 142 termoeléctrico son diferentes, se instala la entrada 1464 de refrigerante en una porción de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, donde una temperatura superficial es más alta (o una porción adyacente a la misma).

20 Puesto que una temperatura de la superficie de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor es mayor en una parte central que en una parte periférica, la entrada 1464 de refrigerante está en una posición correspondiente a la porción central de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor.

25 La entrada 1464 de refrigerante está formada en una posición correspondiente a una porción periférica del elemento 142 termoeléctrico o la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, y está diseñado de tal manera que un refrigerante se introduce primero a una porción central del elemento 142 termoeléctrico o la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor y posteriormente fluye hacia la porción periférica.

30 Se puede diseñar de manera que la densidad o la cantidad de tuberías de refrigerante que forman el canal 1463 de flujo de refrigerante del elemento 142 termoeléctrico o la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor sea mayor en la porción central de la misma que en la porción periférica de la misma. Es decir, un área superpuesta del canal 1463 de flujo de refrigerante con el elemento 142 termoeléctrico adyacente es mayor en la porción central de la placa 146 de intercambio de calor que en una porción periférica de la placa 146 de intercambio de calor.

35 Esto es, con el fin de alcanzar una temperatura ultra baja mediante la maximización de la eficiencia de la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico de refrigeración, que puede estar diseñado de tal manera que una cantidad de intercambio de calor entre la parte central del elemento 142 termoeléctrico y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor por unidad de área es mayor que una cantidad de intercambio de calor entre la porción periférica del elemento 142 termoeléctrico y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor.

El canal 1463 de flujo de refrigerante puede tener un radio de curvatura aumentó de una entrada 1463c de refrigerante a una salida 1463d de refrigerante.

40 En ejemplos en los que las primera y segunda placas 1461 y 1462 de intercambio de calor están diseñadas y acopladas por separado, un alojamiento saliente puede sobresalir de una porción de borde de la segunda placa 1462 de intercambio de calor en la dirección del espesor de la placa 146 de intercambio de calor para rodear una porción de borde de la primera placa 1461 de intercambio de calor. Se puede insertar un miembro de sellado a lo largo de una superficie interna de la protuberancia de alojamiento para sellar un espacio entre la primera y la segunda placa 1462 de intercambio de calor.

50 La figura 11 es una vista sólida que ilustra una parte 245 de evaporación de la unidad de conducción de calor de acuerdo con una segunda realización. La figura 12 es una vista en sección transversal que ilustra una trayectoria de movimiento de un refrigerante en la parte 245 de evaporación de la unidad de conducción de calor de la figura 11. La figura 13 es una vista conceptual que ilustra las posiciones de un puerto 2464 de admisión de refrigerante y un puerto 2465 de descarga de refrigerante de un canal 2463 de flujo de refrigerante de una segunda fila entre una pluralidad de filas de la figura 12. También se pueden proporcionar otras realizaciones y configuraciones.

55 El canal 2463 de flujo refrigerante que se muestra en la figura 12 puede proporcionarse en dos filas en la dirección del espesor de la placa 246 de intercambio de calor. El canal 2463 de flujo de refrigerante en cada una de la pluralidad de filas puede tener forma de bobina. Los canales de flujo de refrigerante están conectados para comunicarse entre sí en una porción de borde exterior de la placa 146 de intercambio de calor.

El puerto 2464 de admisión de refrigerante y el puerto 2465 de descarga de refrigerante pueden ser posicionados para ser adyacentes entre sí. Con referencia a la figura 11, el puerto 2464 de admisión de refrigerante está formado en una porción central de la placa 246 de intercambio de calor, y el puerto 2465 de descarga de refrigerante puede estar separado del puerto 2464 de admisión de refrigerante en una dirección diagonal hacia la derecha hacia abajo.

5 Una tubería de refrigerante directamente se puede formar dentro de la parte 245 de evaporación de la unidad de conducción de calor o puede estar formada para estar en contacto con un lado exterior de la parte 245 de evaporación de la unidad de conducción de calor. Se pueden formar algunas filas de una pluralidad de tuberías de refrigerante en una superficie de la parte 245 de evaporación de la unidad de conducción de calor y las otras filas de la pluralidad de tuberías de refrigerante se pueden formar en la otra superficie de la parte 245 de evaporación de la  
10 unidad de conducción de calor.

La figura 13 ilustra una segunda fila del canal 2463b de flujo de refrigerante entre la pluralidad de filas, en la que se forma una entrada 2463c de refrigerante en una porción central del canal 2463b de flujo de refrigerante, y la segunda fila del canal 2463b de flujo de refrigerante está conectada a una porción de extremo de un borde exterior de una primera fila de canal de flujo de refrigerante. Una salida 2463d de refrigerante del canal 2463b de flujo de  
15 refrigerante está separada de la entrada 2463c de refrigerante en una dirección diagonal hacia la derecha y hacia abajo y conectada a una porción central de la primera fila del canal de flujo de refrigerante.

Un refrigerante aspirado a través del puerto 2464 de admisión de refrigerante puede ser introducido en una porción central de la primera fila de canal 2463 de flujo de refrigerante en la dirección del espesor de la placa 246 de intercambio de calor, se mueven a lo largo de la primera fila de canal 2463 de flujo de refrigerante hacia una porción  
20 del borde exterior de la placa 246 de intercambio de calor, se mueve a la segunda fila del canal 2463b de flujo de refrigerante que se comunica con la primera fila del canal 2463 de flujo de refrigerante desde la porción del borde exterior de la placa 246 de intercambio de calor, se mueve hacia una porción central placa 246 de intercambio de calor a lo largo de la segunda fila del canal 2463b de flujo de refrigerante, y posteriormente se descarga a través del puerto 2465 de descarga de refrigerante.

25 Un lado frontal de la placa 246 de intercambio de calor puede estar en contacto con la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico y un refrigerante de la placa 246 intercambia calor con la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico. En consecuencia, el calor emitido desde la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico se transmite al refrigerante.

30 Las figuras 14 a 16 son vistas conceptuales que ilustran diversas realizaciones del canal 1463 de flujo de refrigerante. También se pueden proporcionar otras realizaciones y configuraciones.

Un canal 1463, 2463, 3463, 4463, o 5463 de flujo de refrigerante puede ser proporcionado dentro de la placa 146, 246, 346, 446, o 546 de intercambio de calor, respectivamente, y tener varias formas tal como una forma de bobina, una forma circular concéntrica, una forma poligonal, una forma radial y similares.

35 La figura 14 ilustra un canal 3463 de flujo de refrigerante cuadrangular. El canal 3463 de flujo de refrigerante cuadrangular no tiene una forma cuadrangular cerrada, pero tiene una forma en la que una pluralidad de cuadrángulos abiertos homocéntricos están continuamente conectados entre sí de tal manera que las longitudes de sus lados respectivos se incrementan gradualmente desde el centro de la placa 346 de intercambio de calor hacia las porciones del borde exterior del mismo.

40 La figura 15 ilustra un canal 4463 triangular de flujo de refrigerante. El canal 4463 triangular de flujo de refrigerante no tiene una forma cuadrangular cerrada, pero tiene una forma en la que una pluralidad de cuadrángulos abiertos homocéntricos están continuamente conectados entre sí de tal manera que las longitudes de sus respectivos lados se incrementan gradualmente desde el centro de la placa 446 de intercambio de calor hacia las porciones del borde exterior del mismo.

45 La figura 16 ilustra un canal 5463 radial de flujo de refrigerante. El canal 5463 radial de flujo de refrigerante incluye una entrada 5463c de refrigerante formada en una porción central de una placa 546 de intercambio de calor, una parte del canal de flujo externo formada en una porción de borde externo de la placa 546 de intercambio de calor en una dirección circunferencial, una parte del canal de flujo interno que se extiende desde la entrada 5463c de refrigerante hacia la parte del canal de flujo externo en una dirección radial, y una salida 5463d de refrigerante formada en un lado de la parte del canal de flujo externo. De acuerdo con el canal 5463 radial de flujo de  
50 refrigerante, un refrigerante puede moverse desde la entrada 5463c de refrigerante colocado en la porción central de la placa 546 de intercambio de calor en una dirección radial a lo largo de la parte del canal de flujo interno, puede moverse a lo largo de la parte del canal de flujo externo, y puede descargarse posteriormente desde la salida 5463d de refrigerante al exterior de la placa 146 de intercambio de calor.

55 Al definir una forma del canal 1463 de flujo de refrigerante, una forma circular concéntrica tiene un concepto de forma de bobina.

En el canal 1463 de flujo de refrigerante, un refrigerante se introduce en una porción central de la placa 146 de intercambio de calor y pasar a una porción de borde exterior de la placa 146 de intercambio de calor para mejorar el

rendimiento de disipación de calor de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor. Por lo tanto, el canal 1463 de flujo de refrigerante puede tener varias otras formas además de una forma circular concéntrica, una forma poligonal y una forma radial.

5 El canal 1463 de flujo de refrigerante puede tener una forma espiral en la que la resistencia a la circulación de un refrigerante puede ser minimizada.

La figura 17 es una vista conceptual que ilustra el flujo de un refrigerante utilizado en la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor. También se pueden proporcionar otras realizaciones y configuraciones.

10 El evaporador 134 puede incluir un evaporador 1341 de congelador (o una primera evaporador) previsto en la cámara 101 de intercambio de calor del compartimiento 103 de congelación y proporcionar aire frío al compartimiento de congelación y un evaporador 1342 del compartimiento de refrigeración (o un segundo evaporador) provisto en la cámara 101 de intercambio de calor del compartimiento 102 de refrigeración y proporcionando aire frío al compartimiento 102 de refrigeración. El primer y el segundo evaporador 1341 y 1342 están conectados en paralelo por una tubería 137 de refrigerante. El evaporador 1342 del compartimiento de refrigeración y el evaporador 1341 del compartimiento de congelación pueden denominarse evaporador 134 a menos que se mencionen de manera discriminada (por ejemplo, primer evaporador 1341 y segundo evaporador 1342).

20 Una válvula 135 de dos vías o una válvula 135 de tres vías puede ser proporcionado en un lugar desde el cual el primer evaporador 1341 y el segundo evaporador 1342 son ramificados desde el condensador 132, para distribuir una cantidad de flujo de un refrigerante proporcionado al primer y segundo evaporador 1341 y 1342. En el ejemplo de la válvula 135 de dos vías, el refrigerante se puede suministrar selectivamente al primer y segundo evaporador 1341 y 1342.

25 Un dispositivo 133 de expansión capilar, puede incluir un primer capilar 1331 y un segundo capilar 1332. El primer capilar 1331 puede instalarse en una primera tubería 1371 ramificada que se extiende desde la válvula 135 de tres vías hasta el primer evaporador 1341, y el segundo capilar 1332 puede instalarse en una segunda tubería 1372 ramificada que se extiende desde la válvula 135 de tres vías hasta el segundo evaporador 1342.

30 El compresor 131 puede incluir un primer compresor 1311 y un segundo compresor (no mostrado) dispuesto dentro del cuerpo 100 principal. El primer compresor 1311 puede proporcionarse dentro de la cámara 101 de intercambio de calor en el lado trasero del compartimiento 103 de congelación. El primer compresor 1311 puede estar conectado al primer evaporador 1341, comprimir un refrigerante descargado desde el primer evaporador 1341 y hacer circular el refrigerante.

El segundo compresor (no mostrado) puede proporcionarse dentro de la cámara 101 de intercambio de calor en el lado posterior del compartimiento 102 de refrigeración. El segundo compresor (no mostrado) puede estar conectado al segundo evaporador 1342, comprimir un refrigerante descargado desde el segundo evaporador y hacer circular el refrigerante.

35 Un sistema 130 de ciclo de refrigeración se muestra en la figura 17 puede incluir un compresor 131 y dos evaporadores 134.

40 El condensador 134 puede estar dispuesto en un extremo trasero (en un lado de aguas abajo) del compresor 131, la válvula 135 de tres vías puede estar dispuesta en un punto desde el que el extremo trasero (lado aguas abajo) del condensador 132 es bifurcado, el primer capilar 1331 y el primer evaporador 1341 pueden instalarse en la primera tubería 1372 ramificada que se ramifica desde la válvula 135 de tres vías, y el segundo capilar 1332 y el segundo evaporador 1342 pueden instalarse en la segunda tubería 1372 ramificada. Se puede instalar una válvula 135 de retención en un extremo trasero del segundo evaporador 1342 para evitar que un refrigerante descargado desde el primer evaporador 1341 fluya hacia atrás al segundo evaporador 1342.

45 La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede conectarse en serie al evaporador 134. La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede disponerse sucesivamente junto con el evaporador 134 a lo largo de la tubería 137 de refrigerante.

50 Haciendo referencia a una trayectoria de movimiento de un refrigerante, el refrigerante puede someterse a una, condensación, expansión y proceso de evaporación de compresión, mientras que la circulación del compresor 131, el condensador 132, el dispositivo 133 de expansión, y el evaporador 134, y refrigerantes descargados desde el evaporador 1342 del compartimiento de refrigeración y desde el evaporador 1341 del compartimiento de congelación se unen para introducirse en el canal 1463 de flujo de refrigerante de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor. El refrigerante descargado desde el canal 1463 de flujo de refrigerante de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede introducirse nuevamente en el compresor 131 y continuar experimentando el proceso de compresión, condensación, expansión y evaporación y circular repetidamente.

55 El calor emitido desde la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico puede intercambiarse con un refrigerante desde la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor en contacto con la

superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico y transmitirse al refrigerante. Debido a una diferencia de temperatura entre la superficie 142b de calentamiento y la superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico, la superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico se enfría para tener una temperatura ultra baja y el conjunto 121 de cajón del compartimiento 120 de ultra baja temperatura se enfría mediante intercambio de calor entre la superficie 142a de absorción de calor y el aire del compartimiento 120 de temperatura ultra baja.

Uno de los lados de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor intercambia calor con la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico a través de la conducción, y el otro lado de la misma intercambia calor con un refrigerante dentro de una tubería de refrigerante formada en el mismo o en una superficie de la misma a través de la conducción. La parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor puede enfriarse mediante intercambio de calor con aire frío soplado por el segundo ventilador 104 (es decir, el ventilador del compartimiento de congelación) dispuesto dentro de la cámara 101 de intercambio de calor. En consecuencia, el calor emitido desde la superficie 142b de calentamiento del elemento 142 termoeléctrico puede transmitirse al aire frío de la cámara 101 de intercambio de calor, así como al refrigerante que fluye a lo largo del canal 1463 de flujo de refrigerante de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, además aumentando la eficiencia de disipación de calor.

De acuerdo con la primera realización, dado que la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor está conectado al evaporador 134 en serie, cualquiera del compartimiento 102 de refrigeración, el compartimiento 103 de congelación, y el compartimiento de refrigeración (el compartimiento 102 de refrigeración y el compartimiento 103 congelación puede denominarse compartimiento de refrigeración) y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede funcionar simultáneamente o solo el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede funcionar solo.

En la realización de la figura 14 puede tener las siguientes ventajas sobre arreglos desfavorables.

En el ciclo de refrigeración (130; 1 compensador, ciclo 2 evaporador) que incluye un compresor y dos evaporadores, el evaporador del compartimiento de refrigeración y el evaporador 1371 del compartimiento de congelación son operados por rotación, la válvula 135 de conmutación de refrigerante (es decir, la válvula 135 de dos vías o la válvula de tres vías). Es decir, después de que un refrigerante se cambia al compartimiento de refrigeración para enfriar el compartimiento de refrigeración, cuando la temperatura del compartimiento de refrigeración alcanza una temperatura preestablecida, el refrigerante se cambia al compartimiento de congelación para enfriar el compartimiento de congelación. En cualquier caso, en el que el refrigerante se cambia al compartimiento de refrigeración o al compartimiento de congelación, el refrigerante fluye a la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, y por lo tanto se puede evitar una disminución rápida de la temperatura del compartimiento 120 de temperatura ultra baja a pesar de las operaciones alternativas. En los ejemplos en los que ambas temperaturas del compartimiento de refrigeración y el compartimiento de congelación son iguales a la temperatura preestablecida, la entrada de aire frío al compartimiento de refrigeración se bloquea de la misma manera que se describe, por lo que la capacidad de evaporación para enfriar el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede ser mejorado

El suministro de aire frío al compartimiento de refrigeración puede bloquearse de la siguiente manera. Es decir, se puede apagar una compuerta que controla la entrada de aire frío al compartimiento de refrigeración, se puede detener un ventilador de soplado (o ventilador de refrigeración para enfriar el compartimiento 141 de temperatura ultra baja) para un evaporador para enfriar un compartimiento de refrigeración, o se puede detener la válvula 135 de conmutación de refrigerante puede conmutarse de modo que el refrigerante no pueda fluir a un evaporador para un compartimiento de refrigeración en el que se satisface una temperatura.

Por lo tanto, de acuerdo con la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, dado que el canal 1463 de flujo de refrigerante se forma en una dirección en la que el refrigerante se extiende desde la porción central del elemento 142 termoeléctrico hacia un lado exterior del elemento 142 termoeléctrico, se puede maximizar la alta eficiencia de intercambio de calor y el rendimiento de disipación de calor.

Mediante el intercambio de calor utilizando la superficie 142a de absorción de calor del elemento 142 termoeléctrico, la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor y el ventilador 141 de refrigeración, el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede enfriarse a una temperatura igual o inferior de 40 °C. Se puede reducir el tamaño de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor.

La figura 18 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de control de un refrigerador. También se pueden proporcionar otras realizaciones y configuraciones.

Con referencia a la figura 18, el dispositivo de control puede incluir una unidad 151 de detección, un controlador 150 y un dispositivo operativo (o unidad operativa).

La unidad 151 de detección (o dispositivo de detección) puede incluir un primer sensor 1521 de temperatura para detectar una temperatura del compartimiento de refrigeración, un segundo sensor 1522 de temperatura para detectar una temperatura del compartimiento de congelación, un tercer sensor de temperatura para detectar una temperatura del compartimiento de temperatura ultra baja y una unidad 1524 de selección de modo de temperatura ultra baja (o dispositivo de selección de modo de temperatura ultra baja). El tercer sensor 1523 de temperatura

puede proporcionarse dentro del compartimiento 120 de temperatura ultra baja para detectar directamente una temperatura del compartimiento 120 de temperatura ultra baja o puede proporcionarse en una porción del módulo 140 de refrigeración de temperatura ultra baja para calcular indirectamente una temperatura del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. El tercer sensor de temperatura puede omitirse.

- 5 La unidad 1524 de selección de modo de temperatura ultra baja puede funcionar de modo que un usuario pueda seleccionar un módulo de temperatura ultra baja. El compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede configurarse por defecto y un consumidor puede ajustar solo una temperatura establecida.

Se puede describir un método para controlar un refrigerador.

10 Cuando se selecciona el modo de temperatura ultra baja, se detectan una temperatura del compartimiento de refrigeración y una temperatura del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. Cuando tanto las temperaturas detectadas de la cámara de refrigeración como el compartimiento de temperatura ultra baja son más altas que una temperatura preestablecida (es decir, cuando no se satisfacen las dos temperaturas detectadas), se conduce para enfriar simultáneamente los compartimientos 102 y 103 de refrigeración y el compartimiento de temperatura ultra baja. Es decir, se acciona el compresor 131, se permite la entrada de aire frío a los compartimientos 102 y 103 de refrigeración, y se acciona el elemento 142 termoelectrónico y el primer ventilador 141. En los ejemplos donde los ventiladores 1041 y 1042 de soplado para el evaporador 134 de la cámara de refrigeración y el ventilador 104 de soplado para la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor se instalan por separado, los ventiladores 1041, 1042 y 104 de soplado son accionados. En los ejemplos en los que se instala un regulador para bloquear la entrada de aire frío a los compartimientos 102 y 103 de refrigeración, se controla que el regulador se abra. Cuando solo se satisfacen las temperaturas de los compartimientos 102 y 103 de refrigeración, se bloquea la entrada de aire frío a los compartimientos 102 y 103 de refrigeración de temperatura satisfactoria y se conduce solo para enfriar el compartimiento 120 de temperatura ultra baja. Es decir, en los casos en que están presentes los ventiladores 1041 y 1042 de soplado y el amortiguador para los compartimientos 102 y 103 de refrigeración con temperatura satisfactoria, se controla la detención de los ventiladores 1041 y 1042 de soplado correspondientes o se cierra el amortiguador para cerrar. En el ejemplo de un ciclo en el que dos o más evaporadores del compartimiento de refrigeración están conectados a un compresor 131 en paralelo, la válvula 135 de conmutación de refrigerante puede conmutarse para bloquear la entrada de un refrigerante a los compartimientos 102 y 103 de refrigeración con temperatura satisfactoria. Cuando se satisface una temperatura del compartimiento 120 de temperatura ultra baja, se termina la refrigeración del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. Es decir, se acciona el elemento 142 termoelectrónico y el primer ventilador 141. Además, en los ejemplos en los que está presente el ventilador de soplado 104 solo para la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, se termina el accionamiento del ventilador de soplado correspondiente.

35 Según otra forma de realización, cuando se selecciona el modo de temperatura ultra baja, se detectan las temperaturas de los compartimientos 102 y 103 de refrigeración, y cuando las temperaturas detectadas de los compartimientos 102 y 103 de refrigeración no son satisfechas, la conducción se lleva a cabo a la vez enfríe los compartimientos 102 y 103 de refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja. Cuando se satisfacen las temperaturas de los compartimientos 102 y 103 de refrigeración, la conducción comienza a enfriar solo el compartimiento 120 de temperatura ultra baja. Cuando la suma de un tiempo de conducción para refrigeración simultáneo y un tiempo de conducción para enfriar el compartimiento 120 de temperatura ultra baja excede un tiempo predeterminado, se termina la refrigeración del compartimiento 120 de temperatura ultra baja. El método de refrigeración simultáneo y el único método de refrigeración son los mismos que los de la primera realización.

40 De acuerdo con otra realización, la función de refrigeración simultáneamente los compartimientos 102 y 103 de refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja pueden ser liberados, con lo que uno de los compartimientos 102 y 103 de refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja puede establecer ser conducido primero de acuerdo con la prioridad establecida. Por ejemplo, con respecto al compartimiento 102 de refrigeración y al compartimiento 120 de temperatura ultra baja, el compartimiento 102 de refrigeración está configurado para enfriarse preferentemente, y el compartimiento 103 de congelación y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja pueden configurarse para enfriarse o enfriarse simultáneamente solo. El método de refrigeración simultáneo y el único método de refrigeración son los mismos que los de la primera realización.

50 Por lo tanto, de acuerdo con el método para controlar un refrigerador, a través de la conexión en serie del evaporador 134 y la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor, diseño de capacidad de evaporación excesiva cuando el compartimiento de refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja se operan simultáneamente puede prevenirse. Por ejemplo, en los casos en que una relación de la capacidad de evaporación requerida para el compartimiento de refrigeración y la capacidad de evaporación requerida de la parte 145 de evaporación de la unidad de conducción de calor es la misma que 70:30, una capacidad de evaporación total de las disposiciones desventajosas está diseñada para ser 100, mientras que la de la presente divulgación puede estar diseñada para 70.

60 De acuerdo con el método para controlar un frigorífico, cuando el compartimiento de refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja se hacen funcionar simultáneamente, la capacidad de evaporación puede funcionar con eficacia. La pérdida de refrigeración debido a la operación alternativa del compartimiento de

refrigeración y el compartimiento 120 de temperatura ultra baja como en la disposición desventajosa puede ser eliminada. Un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un refrigerador en el que la eficiencia de intercambio de calor y el rendimiento de disipación de calor de una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor se mejoran instalando una entrada de refrigerante de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor en una porción de una superficie de calentamiento que tiene una temperatura superficial más alta de un elemento termoeléctrico o en una porción adyacente al mismo.

Para lograr estas y otras ventajas y de acuerdo con esta memoria descriptiva, tal como se realiza y describe ampliamente aquí, un refrigerador puede incluir: un cuerpo principal que incluye una cámara de intercambio de calor, un compartimiento de congelación colocado y dispuesto frente a la cámara de intercambio de calor, y un compartimiento de temperatura ultra baja dispuesto dentro del compartimiento de congelación y mantenido a una temperatura inferior a la del compartimiento de congelación; un evaporador provisto dentro de la cámara de intercambio de calor; un compresor que permite que fluya un refrigerante al evaporador; y un módulo de refrigeración de temperatura ultra baja que enfría el aire del compartimiento de temperatura ultra baja, en el que el módulo de refrigeración de temperatura ultra baja incluye: un elemento termoeléctrico que incluye una superficie de calentamiento y una superficie de absorción de calor dispuesta para oponerse a la superficie de calentamiento; un disipador de frío cuyo lado hace contacto con la superficie de absorción de calor del elemento termoeléctrico para intercambiar calor; una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor en la que un lado está en contacto con la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico y el otro lado está conectado a una tubería de refrigerante del evaporador para transmitir el calor emitido desde la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico al refrigerante; un primer ventilador que intercambia calor del aire del compartimiento de temperatura ultra baja con el otro lado del disipador de frío; y un segundo ventilador de intercambio de calor de aire de la cámara de intercambio de calor con el otro lado de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor, en el que una cantidad de intercambio de calor entre un refrigerante de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor y una parte central de la superficie de calentamiento tener una temperatura relativamente alta es mayor que una cantidad de intercambio de calor entre el refrigerante y una porción periférica de la superficie de calentamiento que rodea la porción central.

Para lograr estas y otras ventajas y de acuerdo con esta memoria descriptiva, tal como se describe y describe ampliamente aquí, un refrigerador puede incluir: un cuerpo principal que incluye una cámara de intercambio de calor, un compartimiento de refrigeración, un compartimiento de congelación colocado para estar adyacente al compartimiento de refrigeración y dispuesto delante de la cámara de intercambio de calor, y un compartimiento de temperatura ultra baja dispuesto dentro del compartimiento de congelación y mantenido a una temperatura inferior a la del compartimiento de congelación; una puerta del compartimiento de refrigeración que abre y cierra el compartimiento de refrigeración; una puerta del compartimiento de congelación que abre y cierra el compartimiento de congelación; un conjunto de cajones alojado en el compartimiento de temperatura ultra baja; un evaporador provisto dentro de la cámara de intercambio de calor; un compresor que permite que fluya un refrigerante al evaporador; y un módulo de refrigeración de temperatura ultra baja que enfría el aire del compartimiento de temperatura ultra baja, en el que el módulo de refrigeración de temperatura ultra baja incluye: un elemento termoeléctrico que incluye una superficie de calentamiento y una superficie de absorción de calor dispuesta para oponerse a la superficie de calentamiento; un disipador de frío cuyo lado hace contacto con la superficie de absorción de calor del elemento termoeléctrico para intercambiar calor; una parte de evaporación de la unidad de conducción de calor en la que un lado está en contacto con la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico y el otro lado está conectado a una tubería de refrigerante del evaporador para transmitir el calor emitido desde la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico al refrigerante; un primer ventilador que intercambia calor del aire del compartimiento de temperatura ultra baja con el otro lado del disipador de frío; y un segundo ventilador de intercambio de calor de aire de la cámara de intercambio de calor con el otro lado de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor, en el que una cantidad de intercambio de calor entre un refrigerante de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor y una parte central de la superficie de calentamiento tener una temperatura relativamente alta es mayor que una cantidad de intercambio de calor entre el refrigerante y una porción periférica de la superficie de calentamiento que rodea la porción central.

La parte de unidad de conducción de calor de evaporación pueden incluir: una placa de intercambio de calor en contacto con la superficie de calentamiento a intercambio de calor con la superficie de calentamiento; y un canal de flujo de refrigerante provisto dentro de la placa de intercambio de calor y que permite que el refrigerante fluya en él para intercambiar calor con la placa de intercambio de calor.

La placa de intercambio de calor puede tener un puerto de admisión de refrigerante que absorbe el refrigerante al canal de flujo de refrigerante y un puerto de descarga de refrigerante que descarga el refrigerante desde el canal de flujo de refrigerante al exterior, y una distancia desde el puerto de admisión de refrigerante a un punto temperatura más alta de la superficie de calentamiento en el canal de flujo de refrigerante puede ser más corto que una distancia desde el puerto de admisión de refrigerante hasta el punto de temperatura más baja de la superficie de calentamiento en el canal de flujo de refrigerante.

Una temperatura media del refrigerante puede ser mayor en una segunda región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie de calentamiento que en una primera región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie de calentamiento.

La densidad del canal de flujo de refrigerante puede ser menor en la primera región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie de calentamiento que en la segunda región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie de calentamiento.

5 El canal de flujo de refrigerante puede tener cualquiera de una forma de bobina, una forma circular concéntrica, una forma radial y una forma poligonal.

El canal de flujo de refrigerante puede tener un radio de curvatura aumentado gradualmente desde la primera región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie de calentamiento hacia la segunda región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie de calentamiento.

10 El canal de flujo de refrigerante puede proporcionarse en una o más filas en la dirección del espesor de la placa de intercambio de calor.

El puerto de admisión de refrigerante y el puerto de descarga de refrigerante se pueden proporcionar en una superficie posterior de la placa de intercambio de calor opuesta a una superficie de contacto de la superficie de calentamiento.

15 El orificio de admisión de refrigerante puede superponerse a la primera región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie de calentamiento en la dirección del espesor, y el puerto de descarga de refrigerante se puede superponer la segunda región de la placa de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie de calentamiento en la dirección del espesor.

20 La placa de intercambio de calor puede incluir: una primera placa de intercambio de calor que tiene una primera cavidad de canal de flujo de refrigerante formado como una cóncava y largo rebaje en una superficie interior del mismo; y un segundo rebaje del canal de flujo de refrigerante dispuesto para enfrentarse al primer rebaje del canal de flujo de refrigerante en una superficie interna del mismo y formando un canal de flujo de refrigerante junto con el primer rebaje del canal de flujo de refrigerante.

25 El puerto de admisión de refrigerante y el puerto de descarga de refrigerante se puede proporcionar para solapar la primera región de la primera placa de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie de calentamiento en la dirección del espesor.

El refrigerador puede incluir, además: un aislante dispuesto entre el disipador de frío y la parte de unidad de evaporación conducción de calor y que rodea a una superficie exterior del elemento termoeléctrico.

30 La parte de unidad de evaporación de conducción de calor puede estar conectada al evaporador en serie para llevar a cabo simultáneamente una operación para enfriar el compartimiento de refrigeración o el compartimiento de congelación y una operación para enfriar el compartimiento de temperatura ultra baja.

El refrigerador de acuerdo con la presente divulgación tiene las siguientes ventajas.

35 En primer lugar, puesto que la parte de unidad de conducción de calor de evaporación tiene el canal en forma de espiral refrigerante de flujo de la inducción de un refrigerante introducido a la parte de la misma central para fluir desde la parte central hacia una porción de borde exterior, una cantidad de intercambio de calor del refrigerante en la parte central de la superficie de calentamiento del elemento termoeléctrico que tiene una temperatura relativamente alta es mayor que la del refrigerante en la porción de borde exterior de la superficie de calentamiento, mejorando el rendimiento de disipación de calor y la eficiencia de intercambio de calor de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor.

40 En segundo lugar, dado que la temperatura del almacenamiento a temperatura ultra baja se realiza a - 40 °C o menos mediante el diseño efectivo de la tubería de refrigerante de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor, cuando los alimentos deben mantenerse congelados a una temperatura ultra baja tales como carne, o similares, se mantienen en el almacenamiento a temperatura ultra baja, la pérdida por goteo de los tejidos de carne se puede reducir para mejorar la calidad de los alimentos, y dado que la carne y el pescado se pueden mantener en una banda de temperatura de congelación diferenciada, la presente divulgación puede contribuir significativamente al fortalecimiento de la ventaja competitiva del producto. Además, se puede reducir el tamaño de la parte de evaporación de la unidad de conducción de calor.

50 Cualquier referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una realización" significa que una característica, estructura o rasgo particular descrito en conexión con la realización se incluye en al menos una realización de la presente invención. Las apariencias de dichas frases en varios lugares de esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren a la misma realización. Además, cuando se describe una característica, estructura o rasgo particular en relación con cualquier realización, se afirma que está dentro del alcance de un experto en la materia efectuar dicha característica, estructura o rasgo en relación con otras de las realizaciones

Aunque las realizaciones se han descrito con referencia a una serie de realizaciones ilustrativas de las mismas,

5 debe entenderse que los expertos en la técnica pueden idear muchas otras modificaciones y realizaciones que caerán dentro del ámbito de los principios de esta divulgación. Más particularmente, son posibles diversas variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la disposición de combinación objeto dentro del alcance de la divulgación, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en los componentes y/o disposiciones, los usos alternativos también serán evidentes para los expertos en la materia.

## REIVINDICACIONES

## 1. Un refrigerador, que comprende:

un cuerpo principal (100) que incluye una cámara de intercambio de calor (101), un compartimiento (103) de congelación dispuesto delante de la cámara (101) de intercambio de calor y un compartimiento (120) de temperatura ultra baja dispuesto al menos parcialmente dentro del compartimiento (103) de congelación, en el que el compartimiento (120) de temperatura ultra baja está adaptado para mantener una temperatura inferior a la temperatura del compartimiento (103) de congelación;

un evaporador (134) dentro de la cámara de intercambio de calor (101);

un compresor (131) para permitir que fluya un refrigerante al evaporador (134); y

un dispositivo (140) de refrigeración de temperatura ultra baja adaptado para enfriar el aire del compartimiento (120) de temperatura ultra baja, en el que el dispositivo (140) de refrigeración de temperatura ultra baja incluye:

un elemento (142) termoeléctrico que tiene una superficie (142b) de calentamiento y una superficie (142a) de absorción de calor que se opone a la superficie (142b) de calentamiento;

un disipador (143) de frío que tiene un lado que hace contacto con la superficie (142a) de absorción de calor del elemento (142) termoeléctrico;

un dispositivo (145) de evaporación que tiene un primer lado que contacta la superficie (142b) de calentamiento del elemento (142) termoeléctrico y un segundo lado acoplado a una tubería (137) de refrigerante del evaporador (134) para transmitir calor desde la superficie (142b) de calentamiento del elemento (142) termoeléctrico;

un primer ventilador (141) adaptado para el intercambio de calor del aire del compartimiento (120) de temperatura ultra baja con un lado del disipador (143) de frío; y

un segundo ventilador (104) adaptado para el intercambio de calor del aire de la cámara (101) de intercambio de calor con el segundo lado del dispositivo (145) de evaporación,

en el que una cantidad de intercambio de calor entre un refrigerante del dispositivo (145) de evaporación y una porción central de la superficie (142b) de calentamiento que tiene una temperatura alta es mayor que una cantidad de intercambio de calor entre el refrigerante y una porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento que rodea la porción central de la superficie (142b) de calentamiento,

en el que el dispositivo (145) de evaporación incluye:

una placa (1461, 1462) de intercambio de calor adaptada para contactar la superficie (142b) de calentamiento del elemento (142) termoeléctrico para intercambiar calor con la superficie (142b) de calentamiento; y

un canal (1463) de flujo de refrigerante dentro de la placa (1461, 1462) de intercambio de calor, el canal (1463) de flujo de refrigerante está adaptado para permitir que el refrigerante fluya en el canal (1463) de flujo de refrigerante para intercambiar calor con la placa (1461, 1462) de intercambio de calor,

en el que la placa (1461, 1462) de intercambio de calor tiene un puerto (1464) de admisión de refrigerante para introducir el refrigerante en el canal (1463) de flujo de refrigerante y un puerto (1465) de descarga de refrigerante para descargar el refrigerante del canal (1463) de flujo de refrigerante,

**caracterizado porque**

el puerto (1464) de admisión de refrigerante está formado en una porción central de la placa (1461, 1462) de intercambio de calor para intercambiar calor con una porción central de la superficie de calentamiento (142b) cuya temperatura es más alta que la de la porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento.

2. El refrigerador de la reivindicación 1,

en el que una distancia desde el puerto (1464) de admisión de refrigerante hasta un punto de temperatura más alta de la superficie (142b) de calentamiento en el canal (1463) de flujo de refrigerante es más corta que una distancia desde el puerto (1464) de admisión de refrigerante hasta un punto de temperatura más baja de la superficie (142b) de calentamiento en el canal (1463) de flujo de refrigerante.

3. El refrigerador de la reivindicación 1 o 2, en el que una temperatura promedio del refrigerante es mayor en una segunda región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento que en una primera región de la placa (146) de intercambio del calor en contacto con la porción central de la superficie (142b) de calentamiento.

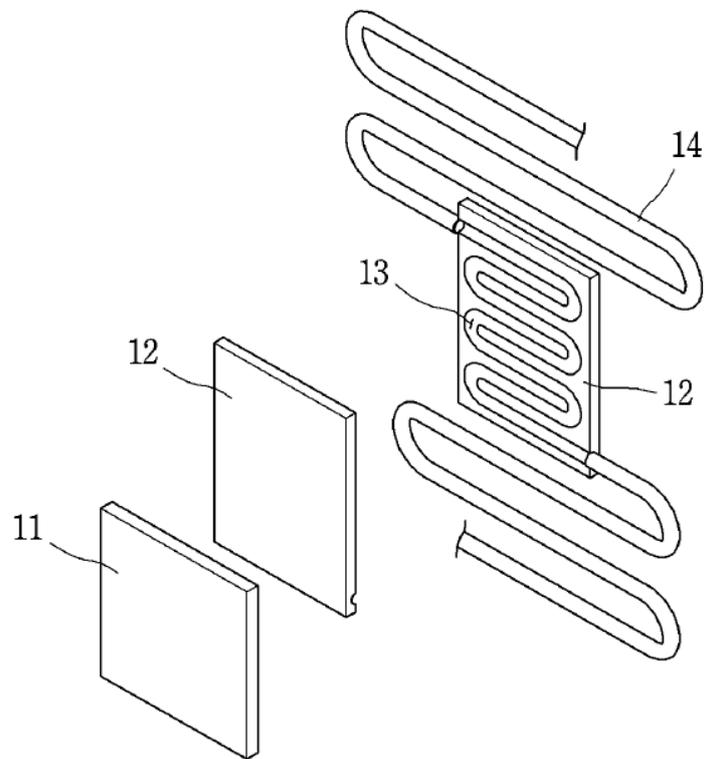
4. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una densidad del canal (1463) de flujo de refrigerante es menor en una segunda región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento que en una primera región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie (142b) de calentamiento.

5. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el canal (1463) de flujo de refrigerante tiene un radio de curvatura incrementado gradualmente desde una primera región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie (142b) de calentamiento hacia una segunda región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento.

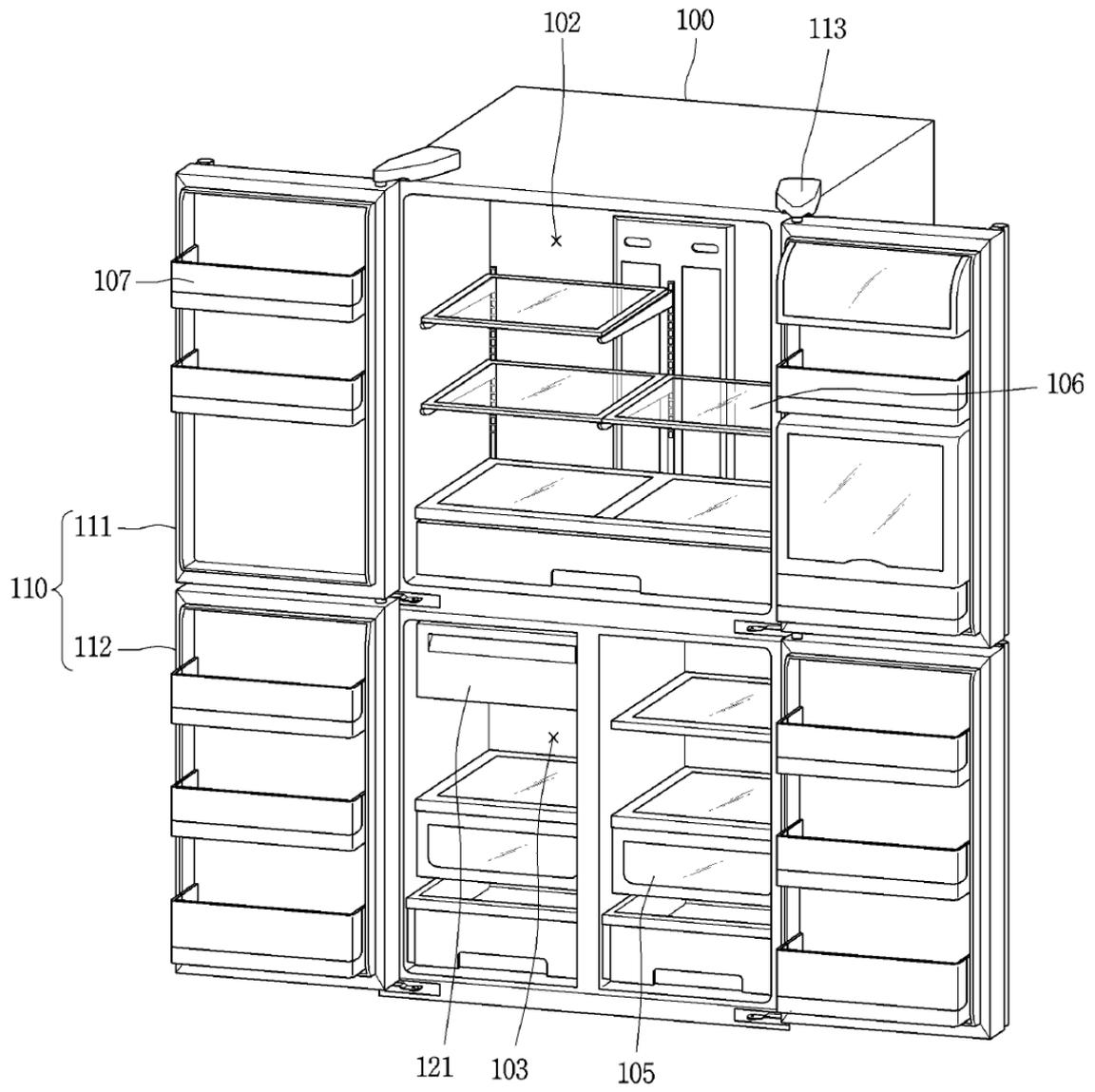
6. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el canal (1463, 2463, 3463, 4463, 5463) de flujo de refrigerante tiene una cualquiera de una forma de bobina, una forma circular concéntrica, una forma radial y una forma poligonal.
- 5 7. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el canal (2463) de flujo de refrigerante se proporciona en una o más filas en la dirección del espesor de la placa (246) de intercambio de calor.
8. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 2-7, en el que el puerto (1464) de admisión de refrigerante y el puerto (1465) de descarga de refrigerante se proporcionan en una superficie posterior de la placa (146, 246) de intercambio de calor que está opuesta a una superficie de la placa (146, 246) de intercambio de calor en contacto con la superficie (142b) de calentamiento.
- 10 9. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que el puerto (1464) de admisión de refrigerante se superpone a la primera región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie (142b) de calentamiento en la dirección del espesor, y el puerto (1465) de descarga de refrigerante se superpone a la segunda región de la placa (146) de intercambio de calor en contacto con la porción periférica de la superficie (142b) de calentamiento en la dirección del espesor.
- 15 10. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones 2-9, en el que la placa (146) de intercambio de calor incluye una primera placa (1461) de intercambio de calor que tiene un primer rebaje del canal de flujo de refrigerante que tiene un rebaje cóncavo en una superficie interna del mismo y un segundo rebaje del canal de flujo de refrigerante dispuesto para enfrentarse al primer rebaje del canal de flujo de refrigerante en una superficie interna del mismo y formando un canal (1463) de flujo de refrigerante junto con el primer rebaje del canal de flujo de refrigerante.
- 20 11. El refrigerador de la reivindicación 10, en el que el puerto (1464) de admisión de refrigerante y el puerto (1465) de descarga de refrigerante se proporcionan para solapar la primera región de la primera placa (1461) de intercambio de calor en contacto con la porción central de la superficie (142b) de calentamiento en la dirección del espesor.
- 25 12. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un aislante (144) dispuesto entre el disipador (143) de frío y el dispositivo (145) de evaporación y que rodea una superficie exterior del elemento (142) termoeléctrico.
- 30 13. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un compartimiento (102) de refrigeración, en el que el compartimiento (103) de congelación está posicionado para ser adyacente al compartimiento (102) de refrigeración.
14. El refrigerador de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (145) de evaporación está conectado al evaporador (134) en serie para realizar simultáneamente una operación para enfriar el compartimiento (102) de refrigeración o el compartimiento (103) de congelación y una operación para enfriar el compartimiento (120) de temperatura ultra baja.

35

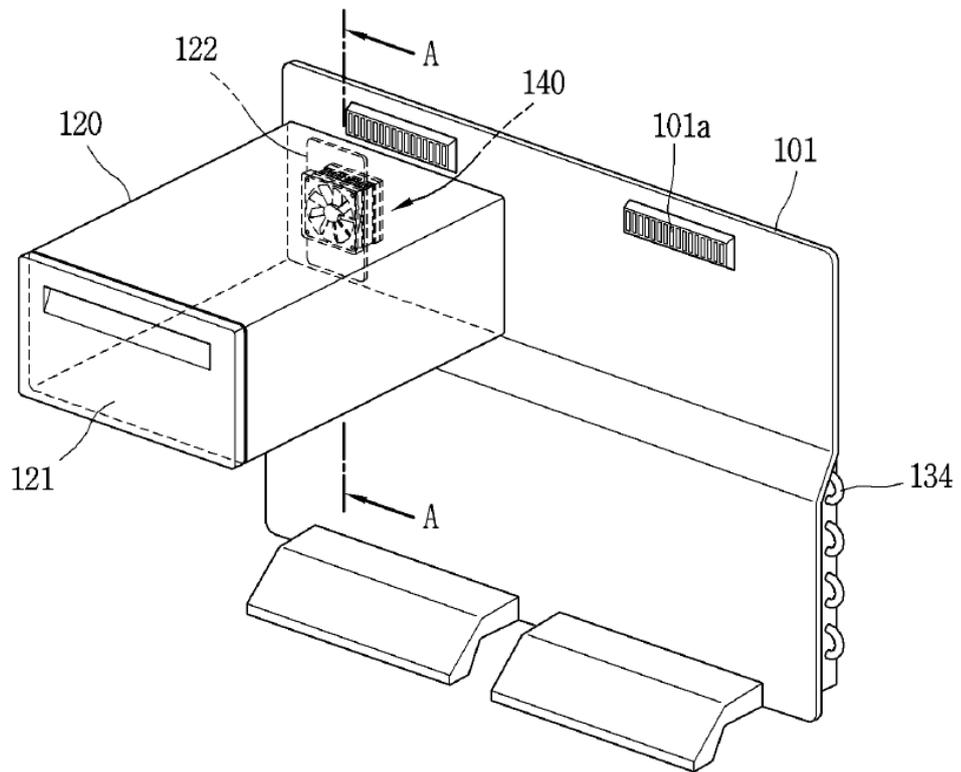
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

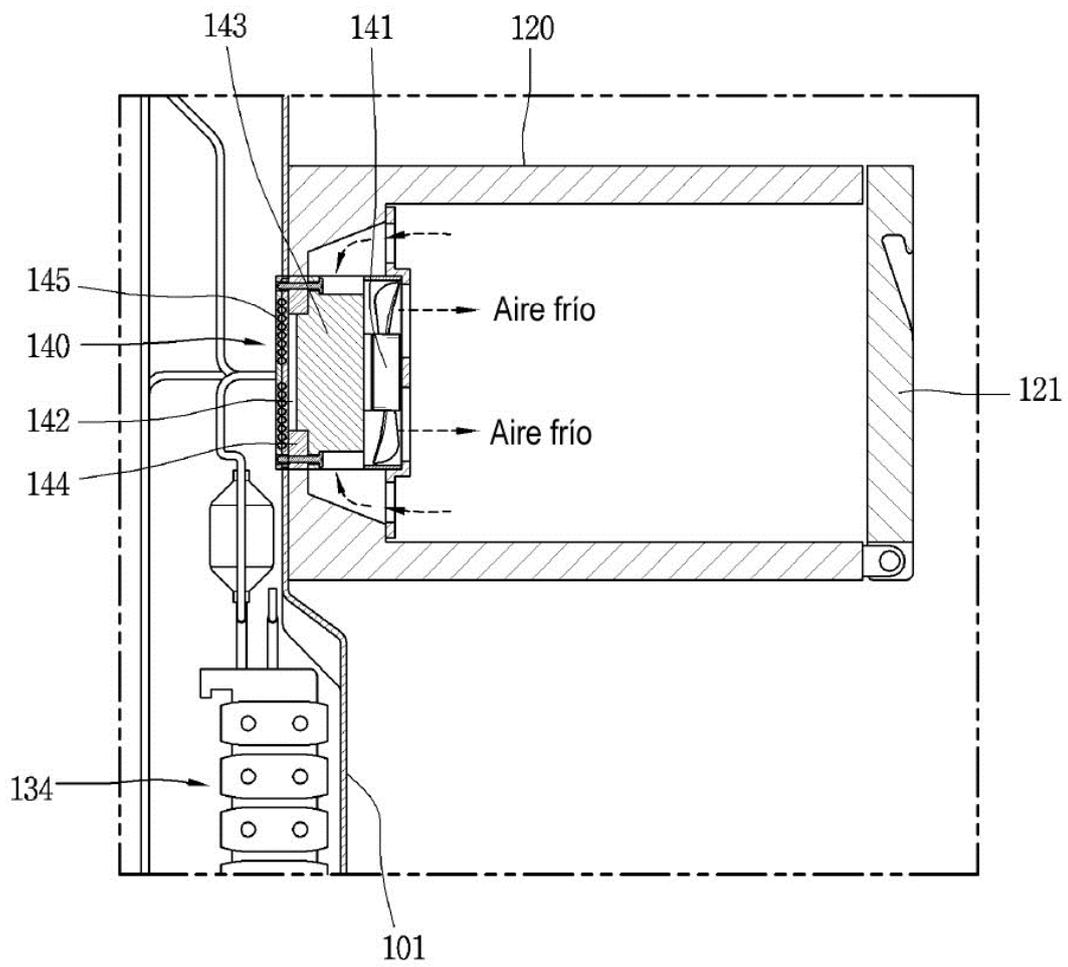
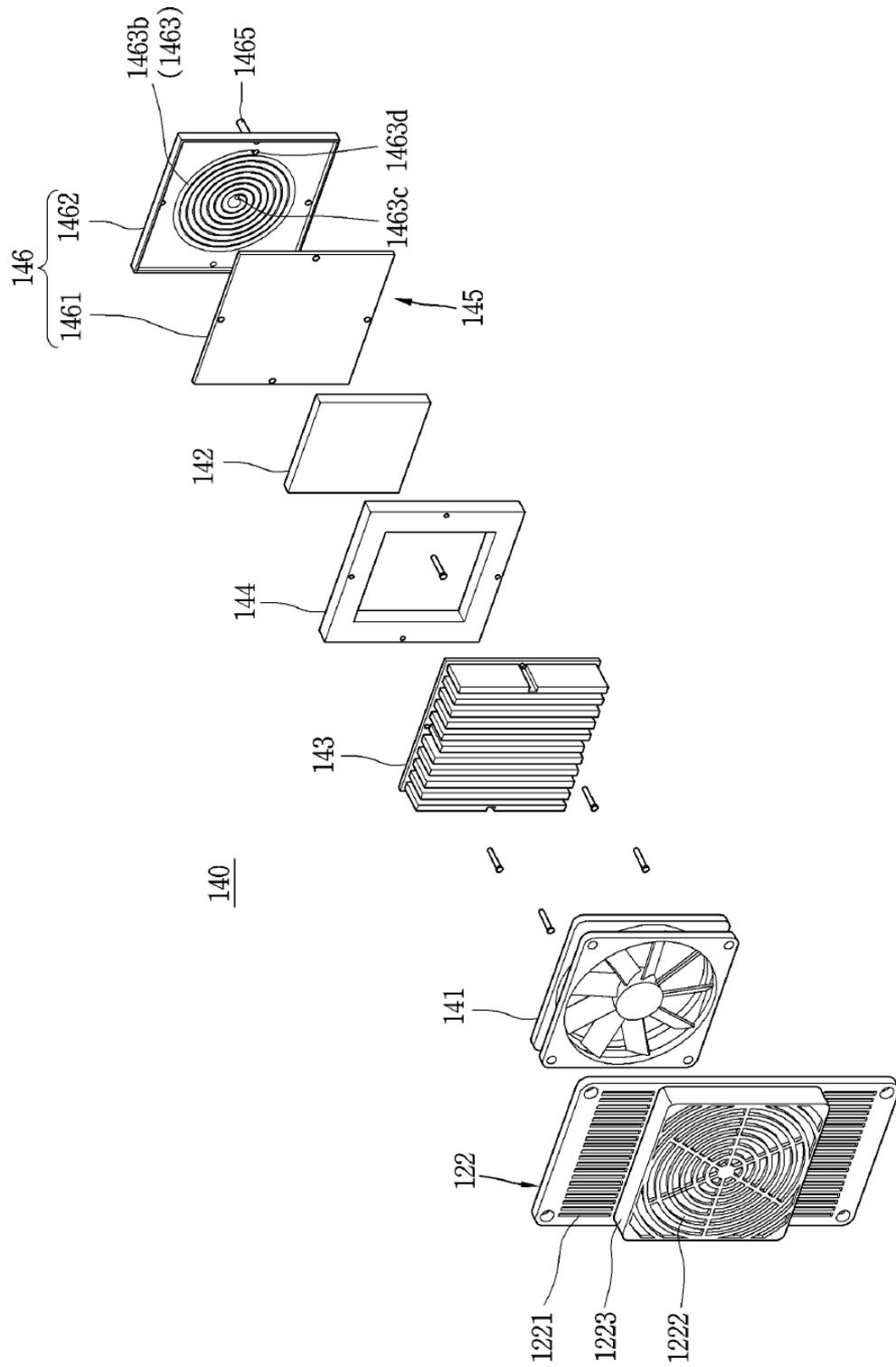
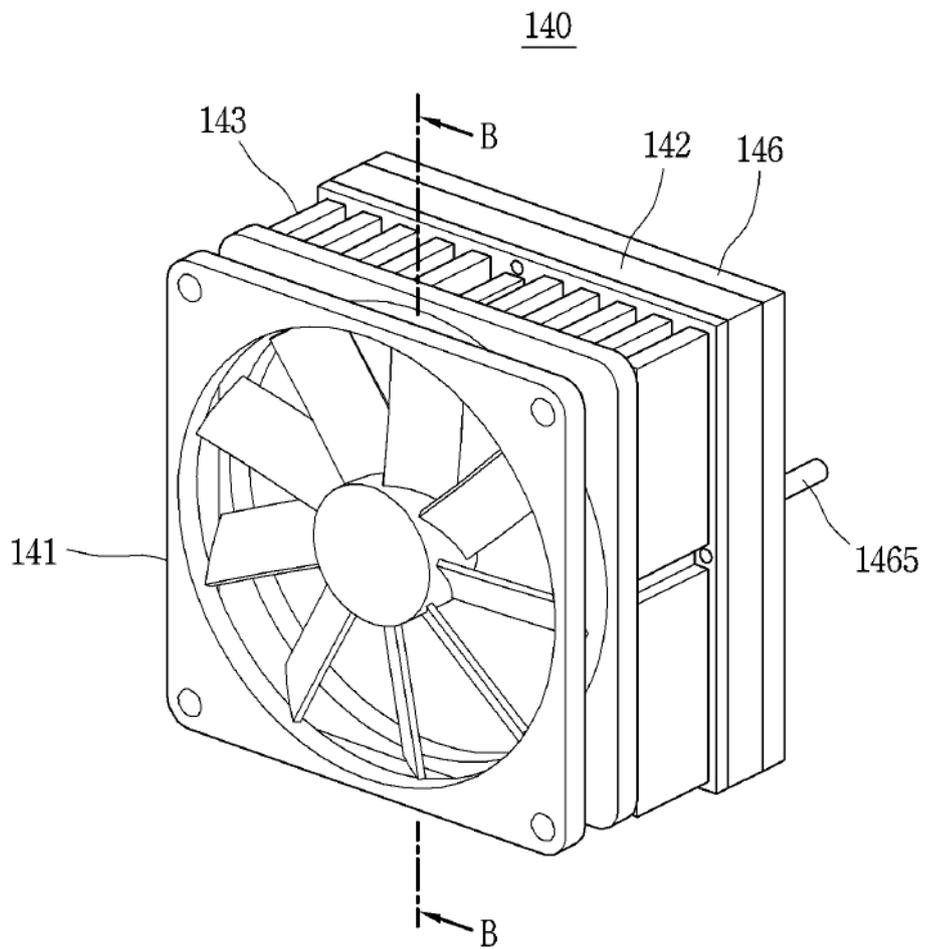


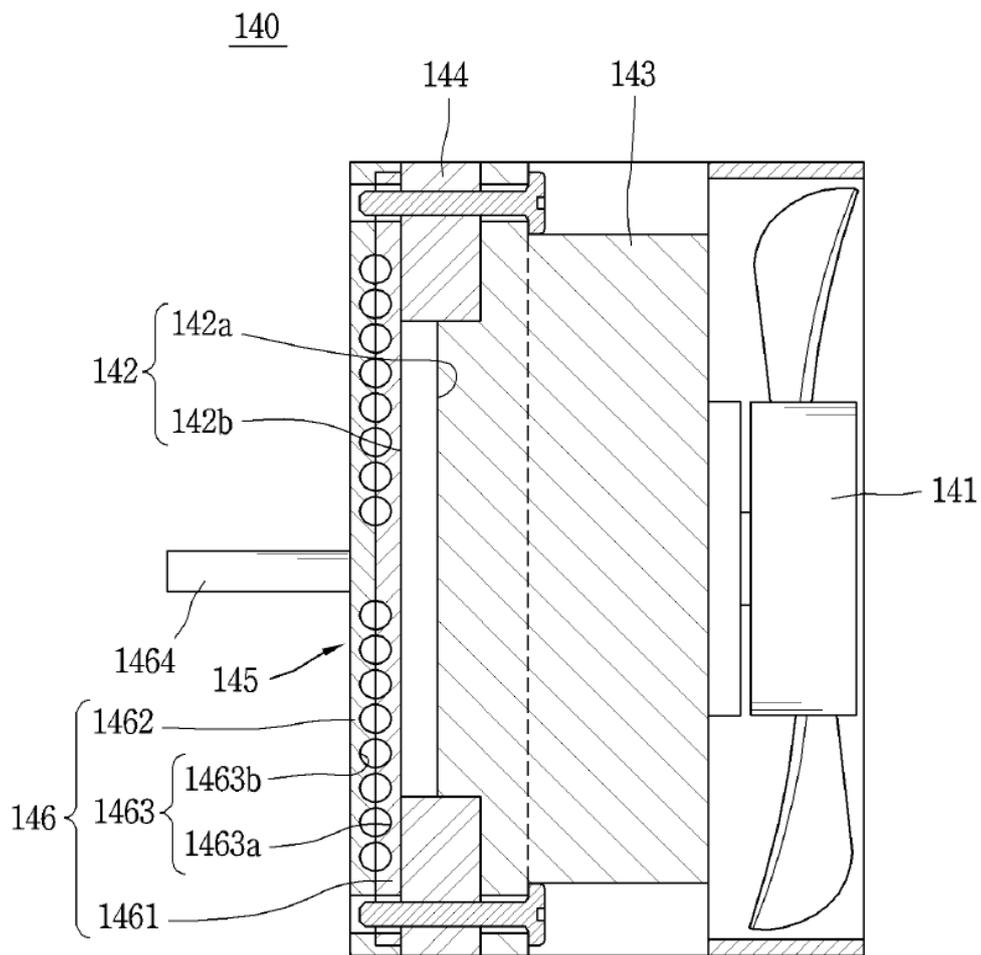
FIG. 5



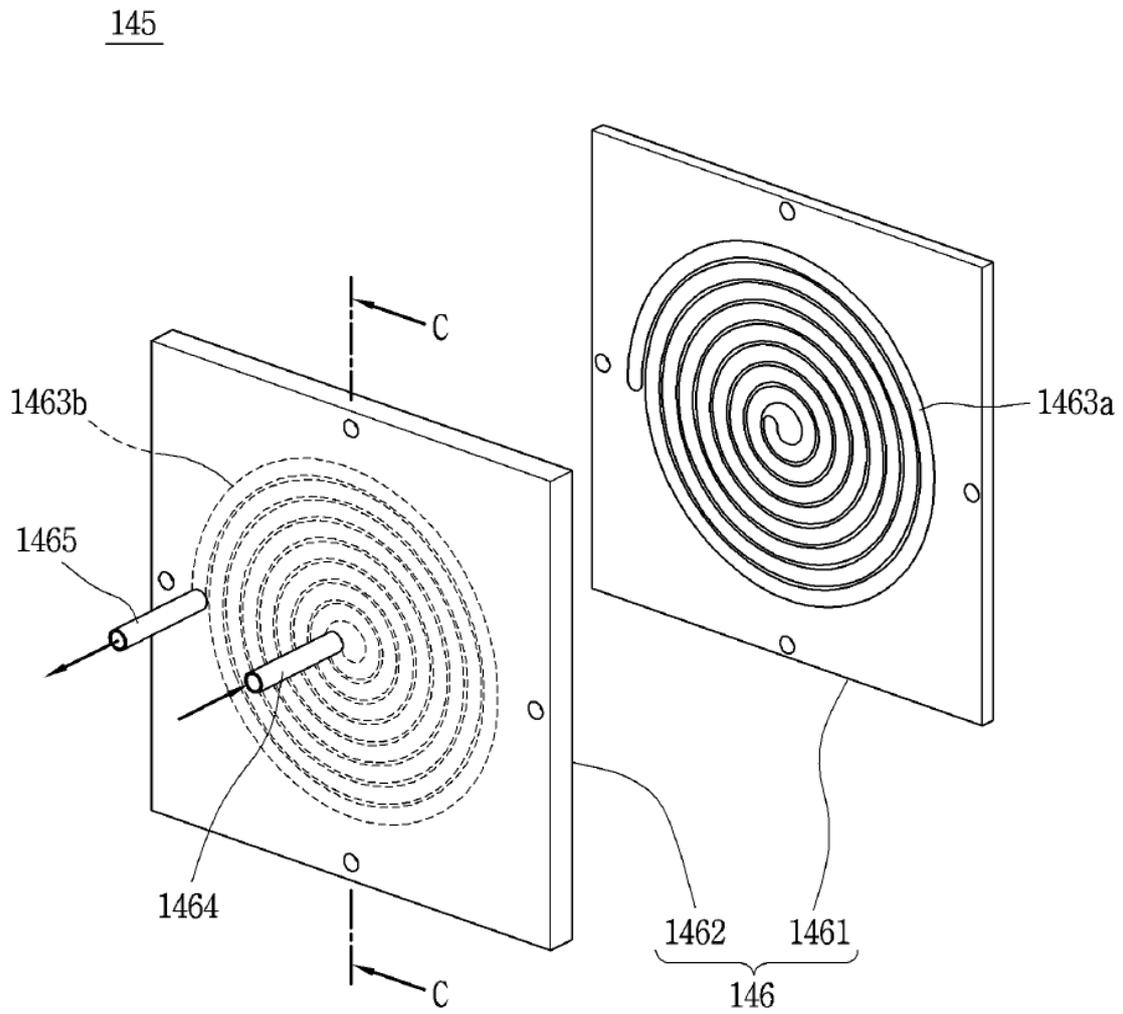
**FIG. 6**



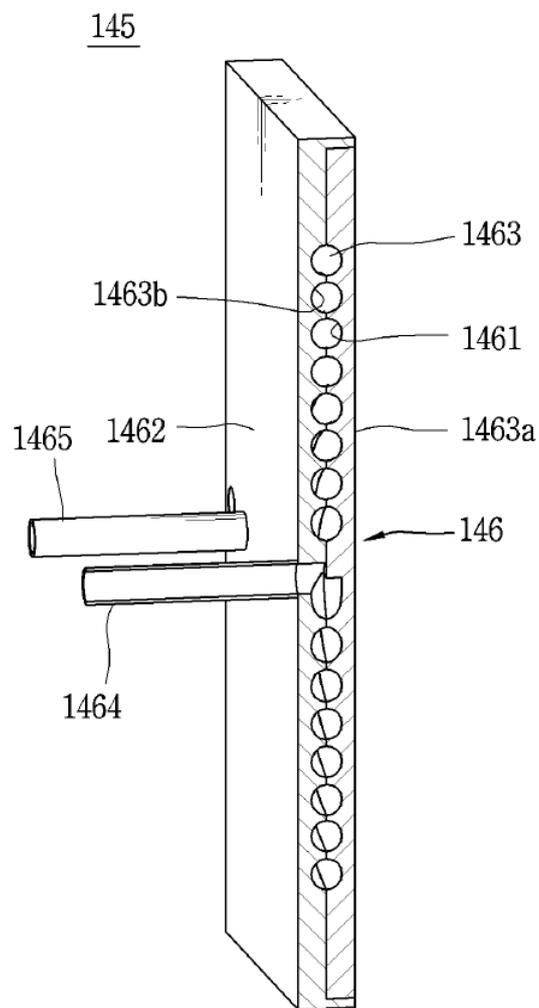
**FIG. 7**



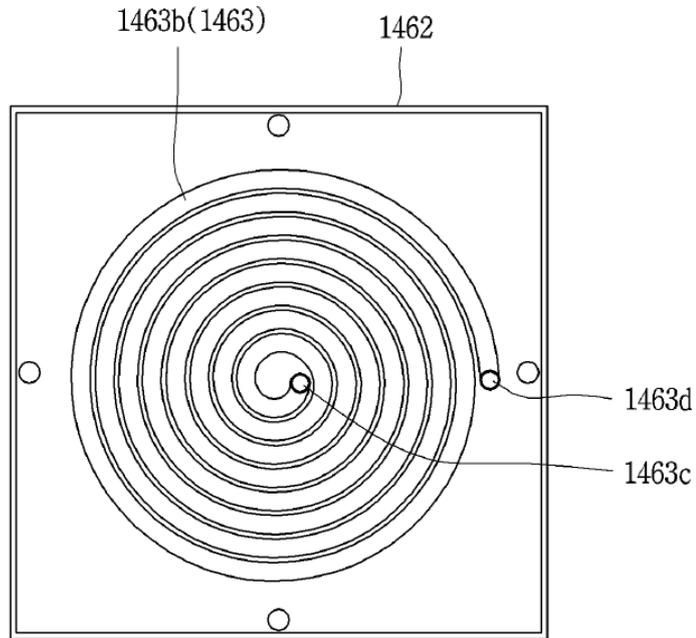
**FIG. 8**



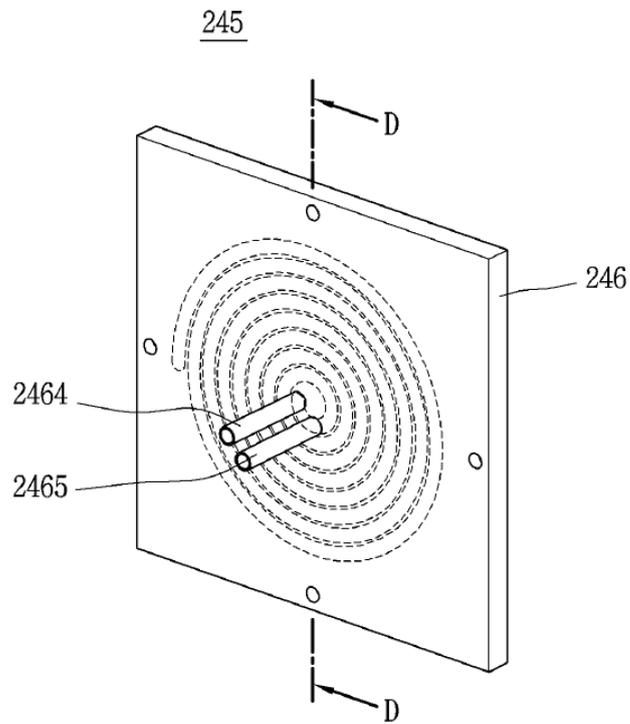
**FIG. 9**



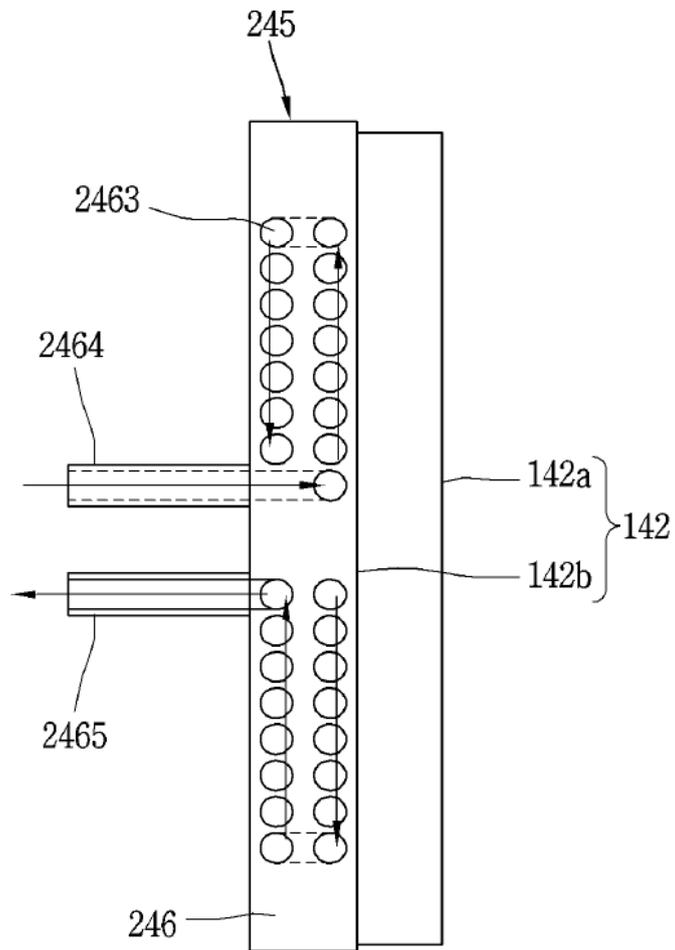
**FIG. 10**



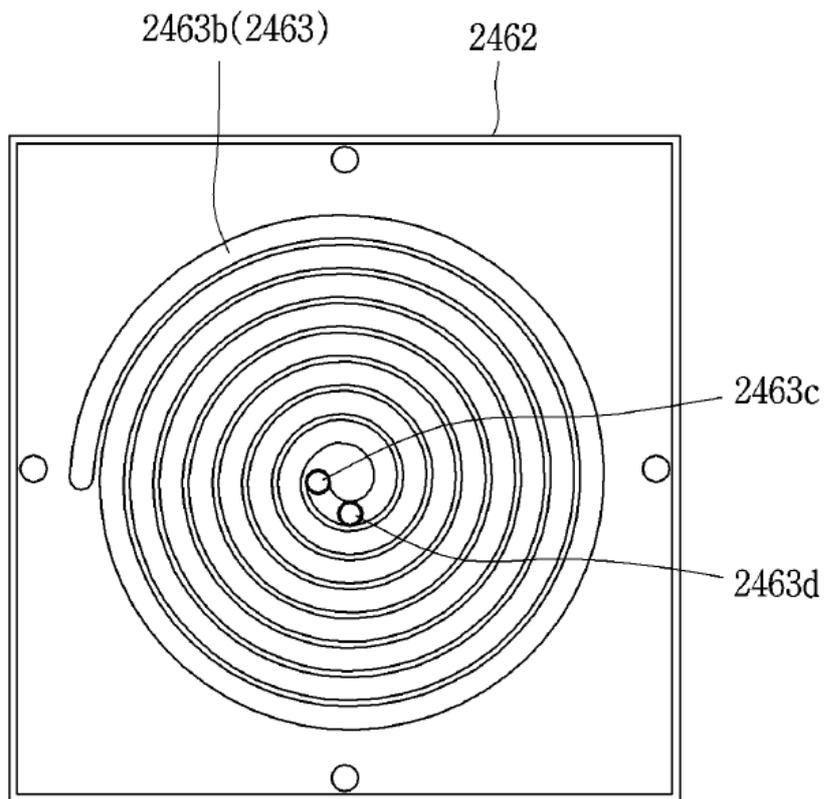
**FIG. 11**



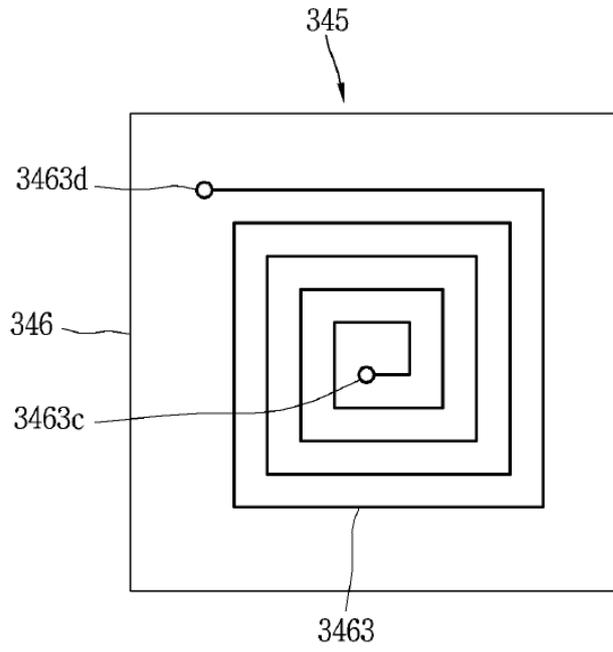
**FIG. 12**



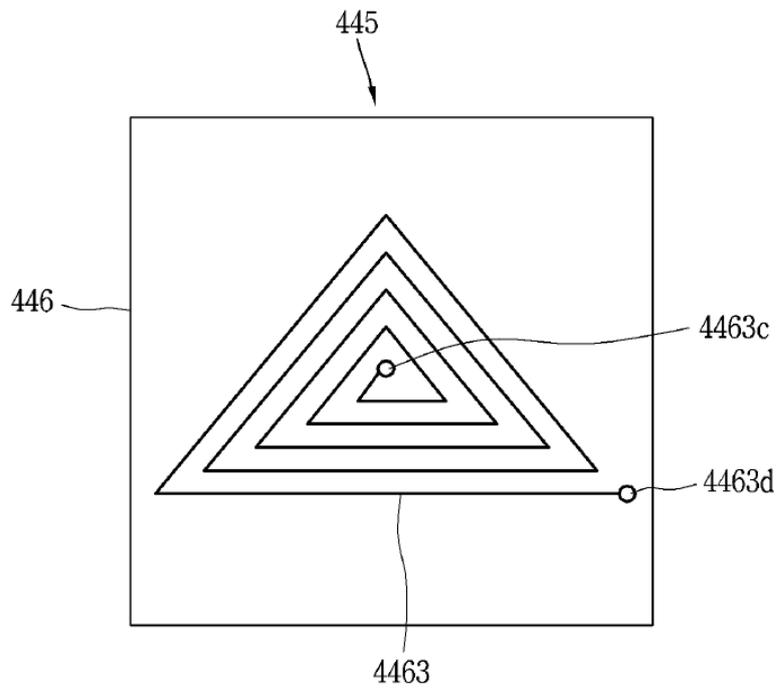
**FIG. 13**



**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**

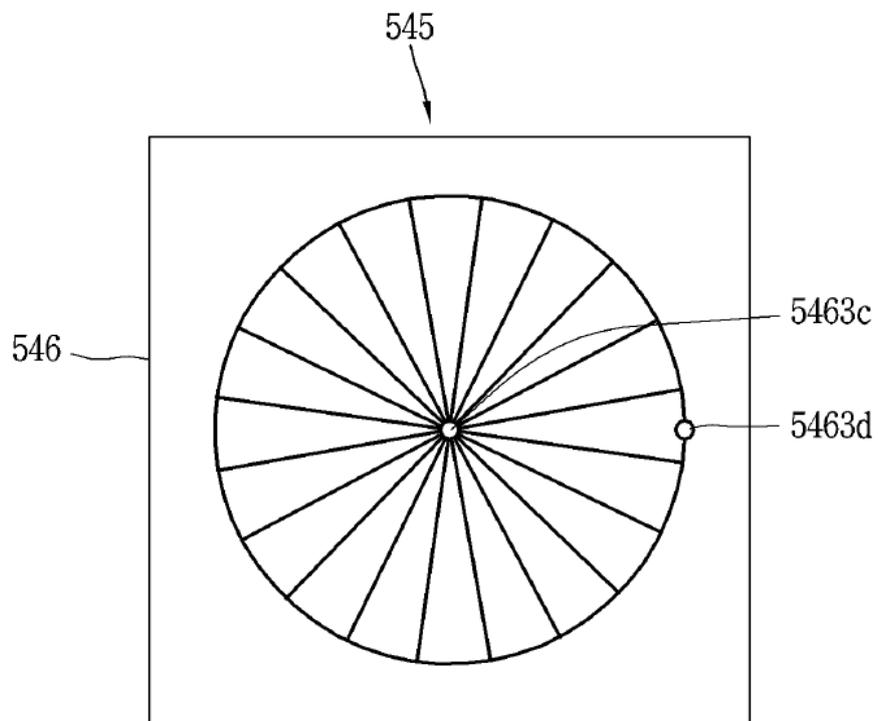


FIG. 17

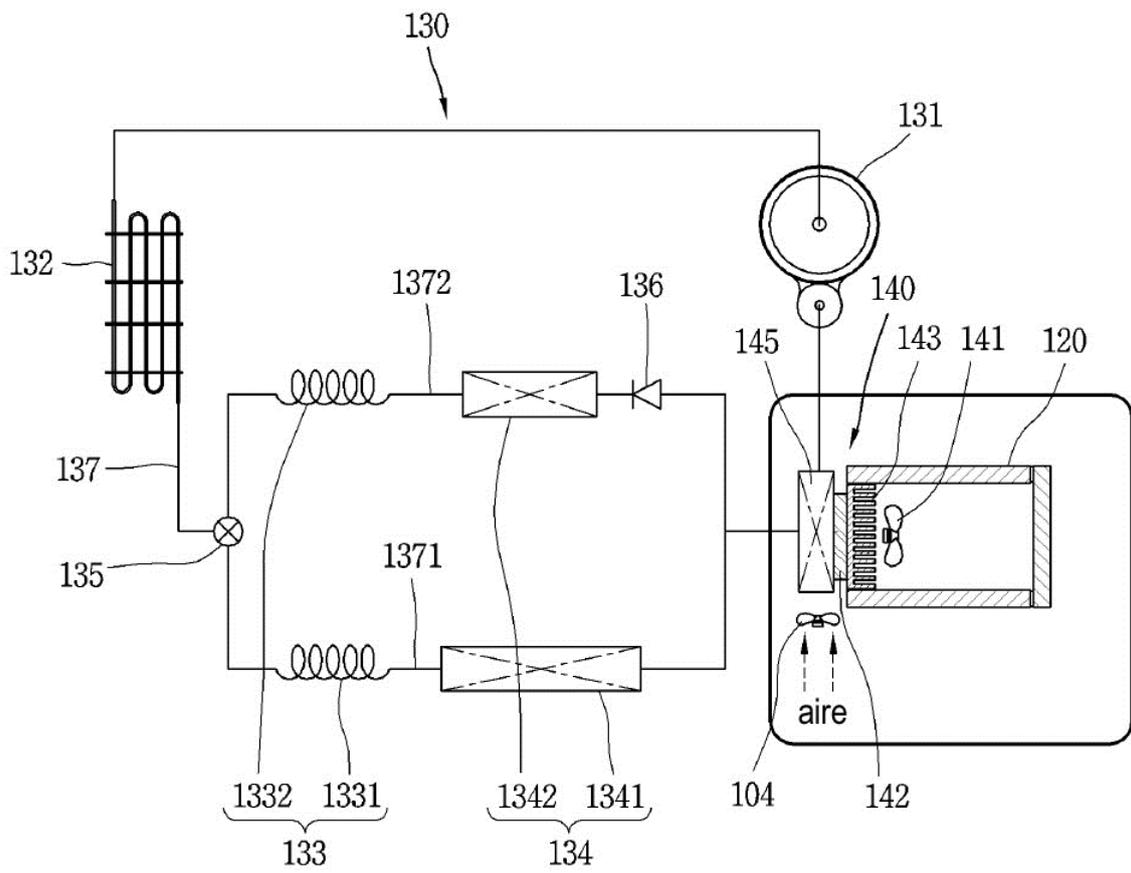


FIG. 18

