

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 476**

51 Int. Cl.:

F25D 19/00 (2006.01)

F25D 11/02 (2006.01)

F25D 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2021** **PCT/CN2021/110593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2022** **WO22037411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2021** **E 21857506 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 4174412**

54 Título: **Refrigerador que tiene un evaporador dispuesto en la parte inferior del cuerpo del refrigerador**

30 Prioridad:

18.08.2020 CN 202010833967

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

05.05.2025

73 Titular/es:

QINGDAO HAIER REFRIGERATOR CO., LTD.
(50.00%)

Haier Industrial Park, No. 1 Haier Road, Laoshan District

Qingdao, Shandong 266101, CN y
HAIER SMART HOME CO., LTD. (50.00%)

72 Inventor/es:

MA, JIAN;
WANG, SHAOYI;
CHEN, JIANQUAN;
CAO, DONGQIANG y
LIU, JIANRU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 015 476 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 que tiene un evaporador dispuesto en la parte inferior del cuerpo del refrigerador

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere al campo técnico de los electrodomésticos, y particularmente se refiere a un refrigerador que tiene un evaporador dispuesto en la parte inferior de un cuerpo de refrigerador.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Algunos usuarios de refrigeradores tienen requisitos relativamente altos en la ocupación del espacio de los refrigeradores. Los refrigeradores deben proporcionar un volumen disponible lo más grande posible y ocupar menos espacio. En un refrigerador convencional, un evaporador está dispuesto en una parte posterior del refrigerador y ocupa un espacio de gran profundidad, por lo que no puede cumplir con los requisitos de un cuerpo de refrigerador ultradelgado. Para los problemas anteriores, en la técnica anterior aparece un refrigerador que tiene un evaporador en la parte inferior.

15 Sin embargo, en un refrigerador que tiene un evaporador dispuesto transversalmente en la técnica anterior, el evaporador se coloca horizontalmente, lo que tiene varios defectos. Dado que el evaporador está dispuesto transversalmente en la parte inferior del refrigerador, la mayor parte del espacio inferior del refrigerador está ocupado, la utilización del espacio del refrigerador se reduce. Un procedimiento de disposición horizontal hace que exista un vórtice alrededor del evaporador, lo que lleva a un bajo rendimiento circulatorio de una trayectoria de aire. El agua de descongelación del evaporador también se puede acumular fácilmente en la superficie del evaporador, causando la congelación del evaporador o incluso la congelación.

20 La Patente de EE. UU. n.º 2994207 describe un refrigerador según el preámbulo de la reivindicación 1, que incluye un armario aislado que contiene un compartimento de almacenamiento y un compartimento evaporador, un evaporador de refrigerante en el compartimento evaporador, medios de ventilador accionados eléctricamente para hacer circular aire desde el compartimento de almacenamiento en relación de transferencia de calor con el evaporador y de vuelta al compartimento de almacenamiento, medios de licuefacción para suministrar refrigerante líquido y retirar refrigerante evaporado del evaporador, medios de calentamiento de descongelación eléctrica asociados con el evaporador, medios de inicio de descongelación para desactivar los medios de ventilador y los medios de licuefacción y energizar los medios de calentamiento para elevar rápidamente la temperatura del evaporador para un ciclo de descongelación rápido, un interruptor limitador de descongelación de acción rápida termostáticamente operable asociado con el evaporador y conectado en serie con los medios de calentamiento y los medios de ventilador operados eléctricamente para desenergizar los medios de calentamiento cuando se completa la descongelación y para retrasar el funcionamiento de los medios de ventilador después del ciclo de descongelación, y medios que responden al funcionamiento del interruptor limitador para restaurar el normal funcionamiento de los medios de licuefacción.

35 El documento CN 208688069U describe un refrigerador en donde se establece la pendiente del evaporímetro. El refrigerador incluye la caja, y dentro de la caja de inyección comprende una sala, un contenedor de compresor y una cámara de enfriamiento entre el primer almacenamiento, y un sistema de refrigeración. El sistema de refrigeración está configurado para proporcionar volumen frío a la sala entre el primer almacenamiento, e incluye un compresor y un evaporímetro.

40 La Publicación de Patente de EE. UU. n.º 2019/142185 A1 describe un intercambiador de calor para una carcasa de temperatura controlada. Una carcasa de temperatura controlada incluye una carcasa que define un espacio de temperatura controlada. La carcasa incluye un conducto que recibe el aire circulado. Un intercambiador de calor está acoplado a la carcasa y dispuesto dentro del conducto. El intercambiador de calor incluye una cara de admisión en un ángulo no perpendicular con respecto a una dirección de flujo de aire en el conducto inmediatamente aguas arriba del intercambiador de calor.

45 La Patente de EE. UU. n.º 2767558 describe un gabinete refrigerado, comprendiendo carcasas internas y externas separadas diseñadas para definir una pluralidad de compartimentos que tienen una abertura de acceso en cada uno; un miembro de cierre montado de forma articulada en el gabinete y dispuesto para cubrir las aberturas de acceso; un aparato de refrigeración operativo para enfriar el interior del gabinete; el aparato incluye un elemento de enfriamiento del evaporador y medios de circulación de aire dispuestos en uno de los compartimentos; un primer medio de comunicación de aire entre los compartimentos; una pluralidad de receptáculos de almacenamiento de alimentos formados por separado que tienen una pared de enganche de los mismos imperforada y que están dispuestos en relación separada verticalmente en el otro de dichos compartimentos; los receptáculos están dispuestos además de modo que todas sus paredes imperforadas están colocadas verticalmente y dispuestas sustancialmente en el mismo plano para proporcionar una pared similar a un deflector que tiene aberturas que se extienden horizontalmente en la misma; la pared similar a un deflector está separada de la carcasa interna y coopera con la misma para formar medios de conducto de aire que se extienden desde los primeros medios de comunicación de aire hacia adentro en el otro de los compartimentos; y que tiene el miembro de cierre separado de la abertura de acceso de un compartimento para proporcionar un segundo medio de comunicación de aire entre los compartimentos que coopera con el primer medio de comunicación de aire para efectuar el flujo de aire, forzado por el medio de circulación de aire en una relación de

intercambio de calor íntimo con el elemento de enfriamiento del evaporador, sucesivamente en un circuito continuo entre y a través de cada uno de los compartimentos.

El documento CN110375491A describe un refrigerador con un ventilador de suministro de aire ubicado aguas abajo de un evaporador. El refrigerador comprende un cuerpo de refrigerador, el evaporador y el ventilador de suministro de aire, una cámara de enfriamiento situada en la parte inferior y al menos una cámara de almacenamiento situada encima de la cámara de enfriamiento se definen en el cuerpo de refrigerador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un refrigerador que tenga un evaporador dispuesto en la parte inferior de un cuerpo de refrigerador capaz de al menos resolver cualquiera de los problemas anteriores.

Un objetivo adicional de la presente invención es mejorar la utilización del espacio del refrigerador.

Otro objetivo adicional de la presente invención es mejorar una trayectoria de aire. En particular, la presente invención proporciona un refrigerador que tiene un evaporador dispuesto en la parte inferior de un cuerpo de refrigerador, que incluye: el cuerpo de refrigerador que tiene un revestimiento interno inferior, el revestimiento interno inferior que define un compartimento de enfriamiento y un espacio de almacenamiento, y el compartimento de enfriamiento que está dispuesto debajo del espacio de almacenamiento; y el evaporador dispuesto en el componente de enfriamiento y colocado inclinado a lo largo de la dirección de profundidad del refrigerador con respecto a la dirección horizontal, con la dirección de inclinación hacia arriba de adelante hacia atrás.

Además, el ángulo de inclinación del evaporador con respecto a la dirección horizontal varía de 7,0° a 8,0°

Además, el evaporador tiene en general la forma de un cuboide plano, y una proporción de una distancia entre una superficie lateral frontal y una superficie lateral posterior del evaporador a una distancia entre una superficie superior y una superficie inferior del evaporador varía de 1,9 a 2,1.

Además, la distancia entre la superficie lateral delantera y la superficie lateral trasera del evaporador varía de 150 mm a 155 mm; y la distancia entre la superficie superior y la superficie inferior del evaporador varía de 73 mm a 78 mm.

Además, una pared inferior del revestimiento interno inferior incluye: una primera porción de inclinación dispuesta inclinámente hacia abajo desde un extremo delantero de la pared inferior del revestimiento interno inferior de adelante hacia atrás; una porción rebajada dispuesta en un lado trasero de la primera porción de inclinación y configurada para inclinarse hacia arriba desde un medio transversal hasta dos lados para formar un orificio de drenaje en el medio transversal, el orificio de drenaje está configurado para drenar el agua del compartimento de enfriamiento; y una segunda porción de inclinación dispuesta inclinámente hacia arriba desde un extremo trasero de la porción rebajada inferior de adelante hacia atrás y configurada para soportar el evaporador, un extremo delantero del evaporador se apoya contra la primera porción de inclinación para que el agua en el evaporador se acumule en la porción rebajada, y una posición del orificio de drenaje a lo largo de la dirección delantera y trasera del cuerpo del refrigerador está en una porción delantera del evaporador.

Además, la pared inferior del revestimiento interior inferior incluye, además: una tercera porción de inclinación dispuesta inclinámente hacia arriba desde un extremo trasero de la segunda porción de inclinación de adelante hacia atrás y que tiene un ángulo de inclinación mayor que el de la segunda porción de inclinación. El refrigerador incluye, además: un ventilador de refrigeración dispuesto en la tercera porción de inclinación y configurado para promover la formación de un flujo de aire de refrigeración enviado al espacio de almacenamiento a través del evaporador; y un conducto de suministro de aire dispuesto aguas abajo de una dirección de suministro de aire del ventilador de refrigeración y configurado para transportar el flujo de aire de refrigeración al espacio de almacenamiento.

Además, el ventilador de refrigeración es un ventilador centrífugo, el ventilador centrífugo incluye una voluta y un impulsor dispuesto en la voluta, la voluta está fijada a la tercera porción de inclinación, y una entrada de succión de la voluta está orientada hacia un lado superior frontal para succionar el aire sometido a intercambio de calor a través del evaporador utilizando el impulsor; y una salida de escape de la voluta está ubicada en un lado posterior, y el conducto de suministro de aire está conectado con la salida de escape, se extiende hacia arriba y está configurado para guiar hacia arriba el flujo de aire de refrigeración hacia el espacio de almacenamiento.

Además, el cuerpo del refrigerador incluye, además: una cubierta superior del evaporador dispuesta transversalmente en el revestimiento interior inferior y utilizada para separar el compartimento de enfriamiento del espacio de almacenamiento. La cubierta superior del evaporador incluye: una primera porción de cubierta superior ubicada en la parte superior del evaporador y básicamente dispuesta horizontalmente; y una segunda porción de cubierta superior que se extiende inclinámente hacia arriba desde un extremo trasero de la primera porción de cubierta superior y dispuesta de manera que sea paralela al ventilador centrífugo y forme una distancia establecida desde el ventilador centrífugo. El aire succionado por el ventilador centrífugo entra en la entrada de succión a través de un espacio entre el ventilador centrífugo y la segunda porción de cubierta superior.

Además, un espacio entre el ventilador centrífugo y la segunda porción de cubierta superior es menor o igual que 30 mm.

Además, un ángulo de inclinación de la tercera porción de inclinación con respecto a la dirección horizontal varía de 36,0° a 37,0°.

- 5 El evaporador del refrigerador de la presente invención está dispuesto de forma inclinada a lo largo de la dirección de profundidad del refrigerador con respecto a la dirección horizontal, lo que rompe la restricción técnica de que un evaporador debe colocarse horizontalmente para reducir un tamaño de profundidad en la técnica anterior, y mejora la utilización del espacio. Aunque una longitud en la dirección delantera y trasera puede aumentar debido a la colocación inclinada del evaporador en forma de un cuboide plano, la disposición de otros componentes en el compartimento de enfriamiento es más razonable a través de la colocación inclinada del evaporador. A través del análisis práctico del campo de flujo del flujo de aire, se demuestra que se mejora la trayectoria del aire, el flujo de aire puede fluir de manera más suave y uniforme a lo largo de un proceso de retorno de aire, y la eficiencia de circulación de aire es mayor.

- 10 Además, en el refrigerador de la presente invención, el evaporador está en disposición inclinada, de modo que el agua de descongelación del evaporador puede fluir más fácilmente hacia el orificio de drenaje, y el drenaje de agua es más suave. Los objetivos anteriores se logran mediante la invención como se define en la reivindicación 1. Se definen realizaciones adicionales en las reivindicaciones adjuntas.

Los objetivos, ventajas y características anteriores y otros de la presente invención resultarán más evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones específicas de la presente invención junto con los dibujos adjuntos.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Algunas realizaciones específicas de la presente invención se describen en detalle a continuación con referencia a los dibujos a modo de ejemplo y no de limitación. Los mismos números de referencia en los dibujos indican componentes o partes iguales o similares. Los expertos en la técnica deben entender que estos dibujos no están necesariamente dibujados a escala. En los dibujos:

- 25 la Figura 1 es una vista esquemática frontal de un cuerpo de refrigerador en un refrigerador según una realización de la presente invención;
- la Figura 2 es un estereograma esquemático del cuerpo del refrigerador que se muestra en la Figura 1;
- la figura 3 es un diagrama esquemático de bloques de un refrigerador según una realización de la presente invención;
- 30 la Figura 4 es una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte A-A en la Figura 1, y muestra un tamaño longitudinal de cada componente;
- la Figura 5 es también una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte A-A en la Figura 1, y muestra un tamaño de profundidad de cada componente en una dirección delantera y trasera;
- la Figura 6 es una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte B-B en la Figura 1;
- 35 la Figura 7 es un diagrama esquemático de una sección longitudinal en una porción inferior de un cuerpo de refrigerador en un refrigerador según una realización de la presente invención; y
- la Figura 8 es un diagrama esquemático de estructura después de cerrar un cuerpo de puerta de un refrigerador según una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 40 En la descripción de la presente realización, debe entenderse que las orientaciones o relaciones de posición indicadas por los términos "longitudinal", "transversal", "longitud", "ancho", "espesor", "superior", "inferior", "frontal", "posterior", "izquierda", "derecha", "vertical", "horizontal", "parte superior", "parte inferior", "profundidad", etc. se basan en la orientación del refrigerador en el estado de uso normal como referencia, y pueden determinarse con referencia a las orientaciones o relaciones de posición mostradas en los dibujos, por ejemplo, "frontal" que indica que la orientación se refiere a un lado del refrigerador orientado hacia un usuario. Esto es simplemente para facilitar una descripción de la presente invención y para simplificar la descripción, y no debe indicar o implicar que los dispositivos o elementos mencionados deben tener una orientación particular, o ser construidos y operados en una orientación particular, y por lo tanto no debe interpretarse como limitante de la presente invención.

- 50 La Figura 1 es una vista esquemática frontal de un cuerpo 100 de refrigerador en un refrigerador según una realización de la presente invención. La Figura 2 es un estereograma esquemático del cuerpo 100 de refrigerador que se muestra en la Figura 1. La Figura 1 y la Figura 2 muestran principalmente una estructura de una parte inferior del cuerpo 100 de refrigerador.

El refrigerador según la presente realización puede incluir en general el cuerpo 100 de refrigerador. El cuerpo 100 de refrigerador puede incluir una carcasa, un revestimiento interno, una capa de aislamiento térmico y otros accesorios. La carcasa es una estructura de capa externa del refrigerador y protege todo el refrigerador. Con el fin de aislar la conducción de calor con el exterior, la capa de aislamiento térmico se añade entre la carcasa y el revestimiento interno del cuerpo 100 de refrigerador, y la capa de aislamiento térmico se forma en general a través de un proceso de formación de espuma. Puede haber uno o varios revestimientos interiores. Por ejemplo, el revestimiento interno puede dividirse en un revestimiento interno de refrigeración, un revestimiento interno de temperatura variable, un revestimiento interno de congelación, etc.

Se puede arreglar y disponer verticalmente una pluralidad de revestimientos interiores. En la presente realización, un revestimiento 101 interior inferior define un compartimento 110 de enfriamiento y un espacio 120 de almacenamiento, y el compartimento 110 de enfriamiento está dispuesto debajo del espacio 120 de almacenamiento. El espacio 120 de almacenamiento puede ser un espacio para el almacenamiento en la parte inferior del refrigerador. En general, el revestimiento 101 interior inferior es un revestimiento interior de congelación, y el espacio 120 de almacenamiento forma un compartimento de congelación. Un compartimento de temperatura variable definido en el revestimiento interno de temperatura variable, un compartimento de refrigeración definido en el revestimiento interno de refrigeración, etc., pueden estar dispuestos por encima del compartimento de congelación según los requisitos. Las cantidades y funciones de los compartimentos de almacenamiento específicos pueden ajustarse según los requisitos del refrigerador. Los componentes en el revestimiento 101 interior inferior son más complicados y tienen los requisitos más altos en cuanto a tamaños, los tamaños integrales de otros revestimientos interiores se pueden ajustar correspondientemente según el tamaño del revestimiento 101 interior inferior. Un cuerpo de puerta también está dispuesto en el lado frontal del cuerpo 100 de refrigerador, para abrir o cerrar los compartimentos de almacenamiento. Con el fin de mostrar una estructura interior del cuerpo 100 de refrigerador, el cuerpo de puerta no se muestra en las figuras.

En el refrigerador de la presente realización, una relación de un volumen del espacio 120 de almacenamiento a un volumen integral del cuerpo 100 de refrigerador se establece para que sea mayor o igual al 17,9%, por ejemplo, se establece para que sea del 17,9% para mejorar la eficiencia de utilización del espacio del espacio 120 de almacenamiento. En una realización preferida, el volumen del cuerpo 100 de refrigerador puede establecerse en 992,2 dm³, el volumen del espacio 120 de almacenamiento es 178 L, y la relación del volumen del espacio 120 de almacenamiento al volumen integral del cuerpo 100 de refrigerador es 17,9%. A través de la disposición anterior, la tasa de utilización efectiva del espacio 120 de almacenamiento se mejora con la condición de garantizar la ocupación de espacio del cuerpo 100 de refrigerador. La relación del volumen del espacio 120 de almacenamiento al volumen integral del cuerpo 100 de refrigerador se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de la refrigeración, y el efecto se verifica a través de los productos de prueba. Bajo la condición de reducir el tamaño del cuerpo del refrigerador, se puede permitir que el volumen del espacio 120 de almacenamiento no cambie, y se cumplen los requisitos de volumen del compartimento de congelación.

Una cubierta 130 superior del evaporador y una placa 140 de separación longitudinal pueden estar dispuestas en el revestimiento 101 interior inferior. La cubierta 130 superior del evaporador está dispuesta transversalmente en el revestimiento 101 interior inferior y configurada para separar el compartimento de enfriamiento del espacio 120 de almacenamiento. La cubierta 130 superior del evaporador se utiliza como una pared inferior del espacio 120 de almacenamiento y la parte superior del compartimento de enfriamiento al mismo tiempo, y el espacio 120 de almacenamiento por encima de la cubierta superior del evaporador se utiliza para el almacenamiento de artículos.

Un compartimento 150 de compresor está formado debajo del compartimento 110 de enfriamiento, y está configurado para instalar un compresor y un condensador del refrigerador. Una porción delantera de una cubierta 151 superior del compartimento del compresor es paralela a una tercera porción 1013 de inclinación, y se mejora la fluidez de una capa de espuma. Además, la cubierta 151 superior del compartimento del compresor está dispuesta con un intervalo desde la pared inferior del revestimiento 101 interior inferior. El espacio paralelo desde la parte frontal de la cubierta 151 superior del compartimento del compresor hasta la tercera porción 1013 de inclinación se puede establecer para que sea inferior o igual a 45 mm, por ejemplo, se puede establecer para que sea de 45 mm. El espacio paralelo desde la parte frontal de la cubierta 151 superior del compartimento del compresor hasta la tercera porción 1013 de inclinación se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de rendimiento del espacio, y el efecto se verifica a través de los productos de seguimiento.

Una capa de espuma está dispuesta en el lado exterior del revestimiento 101 interior inferior. Un espesor de la capa de formación de espuma en dos lados del revestimiento 101 interior inferior se establece para que sea inferior o igual a 65 mm. Una anchura integral del cuerpo 100 de refrigerador es de 905 mm. Después de que se reduce el espesor de la capa de formación de espuma, se puede aumentar el volumen del espacio 120 de almacenamiento. Hay un conflicto entre el espesor de la capa de espuma y el rendimiento del aislamiento térmico. La reducción del espesor de la capa de espuma a 65 mm se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de aislamiento térmico, y el efecto se verifica a través de productos de seguimiento.

Una capa de espuma también puede estar dispuesta entre la cubierta 151 superior del compartimento del compresor y el revestimiento 101 interior inferior, para evitar que el calor del compartimento 150 de compresor afecte la congelación del espacio 120 de almacenamiento. Debido a la limitación del espacio entre la cubierta 151 superior del compartimento del compresor y la tercera porción 1013 de inclinación, el espesor de la capa de espuma en dos lados del revestimiento 101 interior inferior es inferior o igual a 45 mm. Esto se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento del aislamiento térmico, y el efecto se verifica a través de los productos de seguimiento.

La placa 140 de separación longitudinal está dispuesta en el centro del espacio 120 de almacenamiento y separa el espacio 120 de almacenamiento en dos cavidades de almacenamiento dispuestas transversalmente. Es decir, el espacio 120 de almacenamiento está provisto de una cavidad de almacenamiento izquierda y una cavidad de almacenamiento derecha, y cada una de las dos cavidades de almacenamiento puede estar provista respectivamente de un cuerpo de puerta para formar una estructura de doble puerta.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de bloques de un refrigerador según una realización de la presente invención. Un sistema 300 de refrigeración puede ser un sistema de circulación de refrigeración compuesto por un compresor 310, un condensador 320, un dispositivo 330 de estrangulamiento, un evaporador 340, etc. El evaporador 340 está configurado para proporcionar frío directa o indirectamente en el espacio 120 de almacenamiento. El refrigerador realiza la circulación de un flujo de aire de refrigeración entre el evaporador 340 y el compartimento de almacenamiento a través de un sistema de conductos de aire. Dado que una estructura de circulación y un principio de funcionamiento del sistema de refrigeración son bien conocidos y pueden ser fácilmente realizados por los expertos en la técnica, el sistema de refrigeración no se ilustra en detalle a continuación para no oscurecer los aspectos inventivos de la presente solicitud.

Un conjunto 400 de suministro de aire está configurado para formar una circulación de flujo de aire entre el compartimento de enfriamiento y el espacio 120 de almacenamiento, y puede incluir específicamente un ventilador 410 de refrigeración y un conducto 420 de suministro de aire.

Para cumplir con el requisito de refrigeración del refrigerador, una energía de refrigeración nominal o una energía de refrigeración máxima del sistema de refrigeración según la presente realización se establece para que no sea inferior a 150 W. Es decir, la capacidad de refrigeración del sistema de refrigeración no es inferior a 150 W.

La Figura 4 es una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte A-A en la Figura 1, y muestra un tamaño longitudinal de cada componente. La Figura 5 es también una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte A-A en la Figura 1, y muestra un tamaño de profundidad de cada componente en una dirección delantera y trasera. La Figura 6 es una vista esquemática en sección a lo largo de una línea de plano de corte B-B en la Figura 1. La Figura 7 es un diagrama esquemático de una sección longitudinal en una porción inferior de un cuerpo de refrigerador en un refrigerador según una realización de la presente invención. Con el fin de mostrar convenientemente componentes específicos, las líneas de plano de corte se omiten en la Figura 4, la Figura 5 y la Figura 6, y solo quedan los perfiles de los componentes.

El compartimento 110 de enfriamiento está dispuesto debajo del espacio 120 de almacenamiento, y está configurado para instalar el evaporador 340 y una parte del conjunto 400 de suministro de aire. En comparación con un refrigerador que tiene un evaporador 340 dispuesto en una parte trasera del cuerpo del refrigerador, el refrigerador según la presente realización tiene el evaporador 340 dispuesto en el compartimento 110 de enfriamiento. Por un lado, se reduce el tamaño de la profundidad (una distancia en la dirección delantera y trasera) del cuerpo 100 de refrigerador, y el tamaño de la profundidad se utiliza posiblemente para el espacio 120 de almacenamiento; y por otro lado, se aumenta la parte inferior del espacio 120 de almacenamiento, de modo que se evita la inconveniencia de uso causada por la operación de toma y colocación de artículos realizada con la necesidad de una gran flexión o cuclillas de un usuario.

El tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador del refrigerador según la presente realización a lo largo de la dirección delantera y trasera se establece para que sea menor o igual a 510 mm. A través de mucho trabajo de optimización de la estructura, el refrigerador según la presente realización realiza la disposición del evaporador 340 del sistema de refrigeración con la potencia de refrigeración nominal o la potencia de refrigeración máxima no inferior a 150 W en el compartimento 110 de enfriamiento bajo la condición de que el tamaño de profundidad sea menor o igual a 510 mm, y por lo tanto se cumplen los requisitos estándar de funcionamiento normal y consumo de energía del refrigerador.

El evaporador 340 tiene en general la forma de un cuboide plano. Es decir, un tamaño de espesor del evaporador 340 vertical a una superficie de soporte es obviamente menor que un tamaño de longitud del evaporador 340. El evaporador 340 puede ser un evaporador con aletas, y una dirección de disposición de las aletas es paralela a la dirección de profundidad frontal y posterior para facilitar que un flujo de aire pase de adelante hacia atrás. En la presente realización, el evaporador 340 también puede configurarse para presentar otras formas según los requisitos bajo la condición de cumplir con los requisitos de espacio. El evaporador 340 en forma de cuboide plano es una implementación con una estructura relativamente compacta y simple.

- Según un refrigerador que tiene un evaporador dispuesto en la parte inferior en la técnica anterior, el evaporador se coloca horizontalmente, y cuando un flujo de aire entra en un compartimento de enfriamiento, se recoge fácilmente en un extremo frontal del evaporador y no puede entrar suavemente en el evaporador para realizar el intercambio de calor. Además, un espacio de succión de aire en una parte superior de un ventilador centrífugo es pequeño, el flujo de
- 5 aire después del intercambio de calor no puede entrar suficientemente en el ventilador y, por lo tanto, se reduce la eficiencia del retorno de aire. La recolección del flujo de aire también ocurre fácilmente bajo la condición de que una porción de conexión de una dirección de escape del ventilador centrífugo y el conducto de aire sea demasiado estrecha, el flujo de aire no pueda ser soplado suficientemente hacia el conducto de aire, y se reduzca el retorno de aire y la eficiencia de refrigeración.
- 10 Según el refrigerador de la presente realización, el evaporador 340 tiene en general la forma de un cuboide plano, y está dispuesto inclinado en el compartimento 110 de enfriamiento, lo que rompe la restricción técnica de que el evaporador 340 debe colocarse horizontalmente para reducir un tamaño de profundidad en la técnica anterior. Un ángulo de inclinación a del evaporador 340 con respecto a la dirección horizontal varía de 7,0° a 8,0°, por ejemplo, se puede ajustar para que sea de 7,2°, 7,5° o 7,8°, y se ajusta preferentemente para que sea de 7,5°. Aunque el aumento
- 15 de longitud en la dirección delantera y trasera puede ser causado por la colocación inclinada del evaporador 340 en forma de un cuboide plano, la disposición de otros componentes en el compartimento 110 de enfriamiento es más razonable a través de la colocación inclinada del evaporador 340. Además, a través del análisis práctico del campo de flujo del flujo de aire, se demuestra que la eficiencia de la circulación de aire es mayor y el drenaje del agua es más suave. Una disposición de colocación inclinada del evaporador 340 es una de las principales mejoras técnicas de la presente realización. Una distancia entre una superficie lateral delantera y una superficie lateral trasera del evaporador
- 20 340 varía de 150 mm a 155 mm, por ejemplo, se puede ajustar para que sea 152 mm, 153 mm o 154 mm, y se ajusta preferentemente para que sea 152 mm. Una distancia entre una superficie superior y una superficie inferior del evaporador 340 varía de 73 mm a 78 mm, por ejemplo, puede establecerse en 74 mm, 75 mm o 76 mm, y puede establecerse preferentemente en 75 mm. Una proporción de la distancia entre la superficie lateral delantera y la superficie lateral trasera del evaporador 340 a la distancia entre la superficie superior y la superficie inferior del evaporador 340 varía de 1,9 a 2,1, por ejemplo, se puede ajustar para que sea 1,95, 2,0 o 2,05, y se ajusta preferentemente para que sea 2,0. Debido a la colocación inclinada del evaporador 340, se forma una ranura 104 hueca configurada para recoger agua condensada debajo del evaporador 340. Después de ingresar al compartimento
- 25 110 de enfriamiento, el flujo de aire puede ingresar al evaporador 340 desde la superficie lateral frontal del evaporador 340 para realizar el intercambio de calor, y una parte del flujo de aire también puede ingresar al evaporador 340 a través de dos partes que incluyen la porción superior del evaporador 340 y la ranura 104 hueca inferior para realizar el intercambio de calor, de modo que el intercambio de calor sea más uniforme. A continuación, el flujo de aire se envía al conducto 420 de suministro de aire a través del ventilador 410 de refrigeración para refrigerar el espacio 120 de almacenamiento en la porción superior.
- 30 Con el fin de reducir el tamaño de la profundidad en la dirección delantera y trasera, las posiciones y tamaños de cada componente en el compartimento 110 de enfriamiento del refrigerador de la presente realización en la dirección delantera y trasera se establecen estrictamente. Una proporción de una longitud de la proyección en dirección horizontal del evaporador 340 a lo largo de la dirección delantera y trasera con respecto a un tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera es inferior al 30% y, por ejemplo, puede establecerse en el 29,8%. El tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera se refiere a una longitud horizontal completa desde un extremo delantero hasta un extremo trasero. El tamaño y la forma de disposición del evaporador 340 se establecen a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de refrigeración, y el efecto se verifica a través de los productos de prueba.
- 35 La pared inferior del revestimiento 101 interior inferior incluye además una primera porción 1011 de inclinación, una segunda porción 1012 de inclinación, la tercera porción 1013 de inclinación y una porción 1014 rebajada.
- 40 La primera porción 1011 de inclinación está dispuesta inclinadamente hacia abajo desde un extremo delantero de la pared inferior del revestimiento 101 interior inferior de adelante hacia atrás. La porción 1014 rebajada está dispuesta en un lado trasero de la primera porción 1011 de inclinación y está configurada para estar inclinada hacia arriba desde un medio transversal a dos lados para formar un orificio 103 de drenaje en el medio transversal. El orificio 103 de drenaje está configurado para drenar el agua del compartimento 110 de enfriamiento. La posición del orificio 103 de drenaje se encuentra en general en una región de la porción media transversal, pero no se requiere estrictamente que esté en una región de un centro transversal. En algunas realizaciones, el orificio 103 de drenaje puede estar ubicado en una posición adecuada cerca de un lado en la porción media transversal.
- 50 La segunda porción 1012 de inclinación está dispuesta inclinadamente hacia arriba desde un extremo trasero de la porción 1014 rebajada de adelante hacia atrás y está configurada para soportar el evaporador 340. Además, un extremo delantero del evaporador 340 se apoya contra la primera porción 1011 de inclinación. El evaporador 340 está dispuesto en la segunda porción 1012 de inclinación, de modo que el agua en el evaporador 340 se acumula en la porción 1014 rebajada, y una posición del orificio 103 de drenaje a lo largo de la dirección delantera y trasera del cuerpo de refrigerador está en una porción delantera del evaporador 340. Un ángulo de inclinación del evaporador 340 se mantiene consistente con un ángulo de inclinación de la segunda porción 1012 de inclinación con respecto al plano horizontal, el ángulo de inclinación a varía de 7,0° a 8,0°, por ejemplo, puede ajustarse para que sea de 7,2°,
- 60

7,5° o 7,8°, y puede ajustarse preferentemente para que sea de 7,5°. Es decir, la porción 1014 rebajada provista del orificio 103 de drenaje se forma en una posición de conexión de la primera porción 1011 de inclinación y la segunda porción 1012 de inclinación, de modo que el orificio 103 de drenaje se utiliza para drenar el agua condensada del evaporador 340. Una altura del orificio 103 de drenaje con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador puede establecerse para que sea menor o igual a 66 mm y, por ejemplo, puede establecerse para que sea de 66 mm. Una altura desde la posición del evaporador 340 que colinda con la primera porción 1011 de inclinación hasta el orificio 103 de drenaje puede establecerse para que sea menor o igual a 22 mm y, por ejemplo, puede establecerse para que sea de 22 mm. La altura del orificio 103 de drenaje se reduce al mínimo bajo la premisa de garantizar un ángulo de drenaje del agua. El ajuste de la altura del orificio 103 de drenaje con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador y la altura desde la posición del evaporador 340 apoyada contra la primera porción 1011 de inclinación hasta el orificio 103 de drenaje se realiza a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de rendimiento de drenaje de agua y los requisitos de espacio, y el efecto se verifica a través de los productos de seguimiento.

La tercera porción 1013 de inclinación está dispuesta inclinadamente hacia arriba desde la segunda porción 1012 de inclinación de adelante hacia atrás y tiene un ángulo de inclinación mayor que el de la segunda porción 1012 de inclinación. El ángulo de inclinación de la tercera porción 1013 de inclinación con respecto a la dirección horizontal varía de 36,0° a 37,0°, por ejemplo, se puede establecer en 36,5°, 37,6° o 36,9°, y es preferiblemente de 36,7°.

Un ángulo de inclinación de la porción 1014 rebajada es mayor o igual a 3°, y, además, puede ser mayor o igual a 6°, por ejemplo. El ángulo de inclinación de la segunda porción 1012 de inclinación y el ángulo de inclinación de la tercera porción 1013 de inclinación también son respectivamente el ángulo de inclinación del evaporador 340 y el ángulo de inclinación del ventilador 410 de refrigeración. El ángulo de inclinación de la porción 1014 rebajada puede garantizar que el agua se acumule en el orificio 103 de drenaje.

El ángulo de inclinación de dos lados de la porción 1014 rebajada puede ser mayor o igual a 3° (preferentemente 7°), de modo que el agua en los dos lados se acumule en el orificio 103 de drenaje. A través de una estructura de la porción 1014 rebajada, el espacio desde el evaporador 340 hasta la pared inferior del revestimiento 101 interior inferior puede reducirse tanto como sea posible, de modo que el calor puede transferirse a la porción 1014 rebajada a través de un cable de calentamiento (no mostrado en las figuras) del evaporador 340, para permitir que el agua de descongelación fluya de manera efectiva hacia el orificio 103 de drenaje. Según la estructura de la porción 1014 rebajada, el calor del cable de calentamiento del evaporador 340 se utiliza para la descongelación, se evita el bloqueo del orificio 103 de drenaje por un bloque de hielo y no es necesaria la adición adicional de un cable de calentamiento en el orificio 103 de drenaje.

Al utilizar la estructura de la porción 1014 rebajada, las partes de las regiones del evaporador 340 inclinado pueden suspenderse para facilitar la descongelación y el drenaje del agua. Dado que el evaporador 340 está dispuesto de forma inclinada, se puede reducir la distancia entre el evaporador 340 y el orificio 103 de drenaje, lo que no solo mejora la utilización del espacio del refrigerador, sino que también garantiza que el cable de calentamiento en el evaporador 340 pueda calentar la región en el orificio 103 de drenaje, de modo que se puede reducir el riesgo de escarcha en el orificio 103 de drenaje.

El ángulo de inclinación de la segunda porción 1012 de inclinación también puede facilitar la acumulación de agua en el orificio 103 de drenaje, mejorando así la suavidad del drenaje de agua. Una proporción de una porción del evaporador 340 unida a la segunda porción 1012 de inclinación a la superficie inferior del evaporador 340 es mayor o igual a 0,6, y, por ejemplo, se puede establecer para que sea 2/3, 3/4, etc., de modo que el orificio 103 de drenaje esté ubicado debajo de la porción frontal del evaporador 340. Es decir, la posición del orificio 103 de drenaje a lo largo de la dirección delantera y trasera del cuerpo 100 de refrigerador está ubicada en la porción delantera del evaporador 340, por ejemplo, el orificio 103 de drenaje puede estar ubicado debajo de una posición de 1/3 (o 1/4) del tamaño de profundidad integral del evaporador 340.

Según el refrigerador de la presente realización, al garantizar la longitud de unión de la superficie inferior del evaporador 340 a la segunda porción 1012 de inclinación, se evita la condición de que el aire no fluya hacia el evaporador 340 sino que fluya a través de un espacio entre la superficie inferior del evaporador 340 y el orificio 103 de drenaje, se aumenta la longitud de una trayectoria de flujo del aire a través del evaporador 340 y se mejora aún más la eficiencia de intercambio de calor del evaporador 340.

A través de la estructura del compartimento 110 de enfriamiento y la disposición inclinada de los componentes del evaporador 340, etc., se garantiza el intercambio de calor suave y suficiente del flujo de aire, se reduce la congelación hasta cierto punto y se mejora la eficiencia de descongelación y drenaje de agua.

El conjunto 400 de suministro de aire del refrigerador de la presente realización está dispuesto detrás del evaporador 340. El conjunto 400 de suministro de aire puede incluir el ventilador 410 de refrigeración y el conducto 420 de suministro de aire. El ventilador 410 de refrigeración está dispuesto de forma inclinada detrás del evaporador 340, una entrada de succión del ventilador 410 de refrigeración está orientada hacia un lado superior frontal, y el ventilador de refrigeración está configurado para formar un flujo de aire de refrigeración enviado al espacio 120 de almacenamiento a través del evaporador 340. El ventilador 410 de refrigeración puede ser un ventilador centrífugo. El ventilador 410

de refrigeración está dispuesto inclinado hacia arriba detrás del evaporador 340 de adelante hacia atrás, e incluye una voluta y un impulsor dispuesto en la voluta. La voluta está fijada al lado superior de la tercera porción 1013 de inclinación. Una entrada de succión de la voluta está orientada hacia el lado superior frontal para succionar el aire sometido a intercambio de calor a través del evaporador 340 utilizando el impulsor. Una salida de escape de la voluta está situada en un lado trasero. El conducto 420 de suministro de aire está conectado con la salida de escape, se extiende hacia arriba y está configurado para guiar hacia arriba el flujo de aire de refrigeración hacia el espacio 120 de almacenamiento. La entrada de succión del ventilador 410 de refrigeración en general se encuentra en el centro de la voluta, y la altura de la entrada de succión puede ser mayor que el extremo superior del evaporador 340. El ventilador 410 de refrigeración está dispuesto en la tercera porción 1013 de inclinación y mantiene un ángulo de inclinación consistente con el de la tercera porción 1013 de inclinación con respecto al plano horizontal. El ángulo de inclinación P del ventilador 410 de refrigeración también puede variar de 36,0° a 37,0°, por ejemplo, se puede establecer en 36,5°, 36,7° o 36,9°, y es preferiblemente de 36,7°. La voluta está formada por un cuerpo de caja inferior y un cuerpo de cubierta superior a través del pandeo, lo que facilita el desmontaje y ensamblaje de la voluta.

La salida de escape del ventilador 410 de refrigeración está situada en el lado trasero, y está configurada para suministrar aire a un lado trasero inclinado. El conducto 420 de suministro de aire se comunica con la salida de escape del ventilador 410 de refrigeración, se extiende hacia arriba y está configurado para transportar el flujo de aire de refrigeración al espacio 120 de almacenamiento. Un puerto 421 de suministro de aire que se comunica con el conducto 420 de suministro de aire se forma en una pared trasera del espacio 120 de almacenamiento, para expulsar el flujo de aire de refrigeración hacia el espacio 120 de almacenamiento. Una porción de un espesor de una sección vertical que se extiende hacia arriba del conducto 420 de suministro de aire a lo largo de la dirección delantera y trasera al tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera es menor que 5,0%, y, por ejemplo, puede ser 4,9%.

Una capa de espuma del cuerpo 100 de refrigerador está dispuesta en el lado exterior del compartimento 110 de enfriamiento y el espacio 120 de almacenamiento, es decir, está ubicada en el lado exterior del revestimiento 101 interior inferior, y rodea el revestimiento 101 interior inferior. Además, una proporción del espesor de la capa de espuma en la porción trasera del espacio 120 de almacenamiento con respecto al tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera es menor que 11,2%, y, por ejemplo, puede establecerse en 11%. Hay un conflicto entre el espesor de la capa de espuma y el rendimiento del aislamiento térmico. El espesor de la capa de espuma se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de aislamiento térmico, y el efecto se verifica a través de los productos de seguimiento.

La cubierta 130 superior del evaporador está dispuesta transversalmente en el revestimiento 101 interior inferior y está configurada para separar el compartimento 110 de enfriamiento del espacio 120 de almacenamiento. Una cubierta 131 de retorno de aire está dispuesta en un extremo frontal de la cubierta 130 superior del evaporador, y se utiliza como una pared frontal del compartimento 110 de enfriamiento. Una proporción de una distancia horizontal desde un extremo delantero de la cubierta 131 de retorno de aire al extremo delantero del cuerpo 100 de refrigerador al tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera es menor que 4,9%, y, por ejemplo, puede establecerse en 4,7%. La cubierta 131 de retorno de aire está provista de una entrada 132 de retorno de aire frontal que se comunica con el espacio 120 de almacenamiento en el lado frontal del compartimento 110 de enfriamiento, de modo que un flujo de aire de retorno de aire del espacio 120 de almacenamiento entra en el compartimento 110 de enfriamiento a través de la entrada 132 de retorno de aire frontal para realizar el intercambio de calor con el evaporador 340 y completar la circulación del flujo de aire entre el compartimento 110 de enfriamiento y el espacio 120 de almacenamiento. La distancia desde el extremo delantero de la cubierta 131 de retorno de aire hasta el extremo delantero del cuerpo 100 de refrigerador se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de retorno de aire, y el efecto se verifica a través de productos de seguimiento.

La cubierta 130 superior del evaporador incluye una primera porción 1301 de cubierta superior, la primera porción 1301 de cubierta superior está ubicada en una porción superior del evaporador 340 y está básicamente dispuesta horizontalmente, y la altura de la primera porción 1301 de cubierta superior con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador puede establecerse para que sea menor o igual a 200 mm, y, por ejemplo, es de 199 mm. Se permite que el volumen del espacio 120 de almacenamiento no cambie bajo la condición de reducir el tamaño de la profundidad del compartimento 110 de enfriamiento, y se mejora la tasa de utilización del espacio 120 de almacenamiento. El ajuste de la altura de la primera porción 1301 de cubierta superior con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador se establece a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio, y el efecto se verifica a través de productos de seguimiento. La altura de la primera porción 1301 de cubierta superior con respecto al suelo se reduce a 223,5 mm, lo que también aumenta la tasa de utilización efectiva del espacio 120 de almacenamiento.

Un espacio de separación entre la primera porción 1301 de cubierta superior y el evaporador 340 se llena con un material de aislamiento térmico. Un espacio entre la parte superior del extremo frontal del evaporador 340 y la primera porción 1301 de cubierta superior puede establecerse para que sea menor o igual a 36 mm, y, por ejemplo, es de 36 mm. Se puede establecer un espacio mínimo desde el evaporador 340 hasta la primera porción 1301 de cubierta superior para que sea menor o igual a 15 mm, y, por ejemplo, es de 15 mm. Una porción más gruesa del material de aislamiento térmico puede ser de 36 mm, y una porción más delgada del mismo puede ser de 15 mm. Con la premisa

de garantizar el aislamiento térmico y el rendimiento de preservación térmica, el espesor del material de aislamiento térmico se comprime hasta el más delgado. La distancia desde el evaporador 340 a la primera porción 1301 de cubierta superior y el espacio desde el extremo frontal del evaporador 340 a la primera porción 1301 de cubierta superior se establecen a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de aislamiento térmico y preservación térmica, y el efecto se verifica a través de productos de prueba.

La cubierta 130 superior de evaporador incluye además una segunda porción 1302 de cubierta superior formada al extenderse de forma inclinada hacia arriba desde un extremo posterior de la primera porción 1301 de cubierta superior. La segunda porción 1302 de cubierta superior está ubicada por encima del ventilador 410 de refrigeración, y un ángulo de inclinación de esta puede establecerse para que sea consistente con el ángulo de inclinación del ventilador 410 de refrigeración. Un espacio entre el ventilador 410 de refrigeración y la segunda porción 1302 de cubierta superior se establece para que sea menor o igual a 30 mm, y, por ejemplo, se puede establecer para que sea de 30 mm. La altura de la segunda porción 1302 de cubierta superior puede establecerse para que sea menor o igual a 93 mm, y, por ejemplo, establecerse para que sea de 93 mm, de modo que el rendimiento de refrigeración del refrigerador no se vea afectado mientras se asegura un espacio de succión de aire del ventilador 410 de refrigeración. El ajuste del espacio entre el ventilador 410 de refrigeración y la segunda porción 1302 de cubierta superior y el ajuste de la altura de la segunda porción 1302 de cubierta superior se establecen a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de refrigeración, y el efecto se verifica a través de productos de prueba.

Las dos entradas 132 de retorno de aire frontales en distribución vertical están formadas en el lado frontal de la cubierta 131 de retorno de aire, el aspecto es atractivo y se puede evitar eficazmente que los dedos de los niños o artículos extraños entren en un espacio de enfriamiento. Además, a través de dos regiones de retorno de aire distribuidas verticalmente, el aire de retorno fluye más uniformemente a través del evaporador 340 después de entrar en el espacio de enfriamiento, el problema de la fácil congelación en la superficie del extremo frontal del evaporador 340 se puede evitar hasta cierto punto, la eficiencia de intercambio de calor se puede mejorar, el período de descongelación se puede prolongar, se ahorra energía y la eficiencia es alta. A través de las características de detalle de la estructura de cada sección de inclinación de la cubierta 131 de retorno de aire, se puede guiar el agua condensada formada en la cubierta 131 de retorno de aire para facilitar el drenaje de agua, se puede evitar el sonido de goteo de agua que puede ser detectado por los oídos humanos y se mejora la experiencia de uso de los usuarios.

Puede haber dos cubiertas 131 de retorno de aire distribuidas a la izquierda y a la derecha a lo largo de una dirección transversal y separadas por la placa 140 de separación longitudinal. La placa 140 de separación longitudinal está dispuesta en la porción media del espacio 120 de almacenamiento y separa el espacio 120 de almacenamiento en dos cavidades de almacenamiento dispuestas transversalmente. Cada cavidad de almacenamiento está provista de una cubierta 131 de retorno de aire. Una viga 141 vertical de aislamiento térmico está dispuesta delante de la placa 140 de separación longitudinal. La viga 141 vertical de aislamiento térmico está configurada para cooperar con el cuerpo de puerta de la cavidad de almacenamiento para evitar que el frío se escape del borde del cuerpo de puerta.

Una proporción del espesor de una capa de aislamiento térmico de la viga 141 vertical de aislamiento térmico a lo largo de la dirección delantera y trasera al tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador a lo largo de la dirección delantera y trasera es menor que 8,4%, y una proporción de una distancia horizontal desde el extremo delantero del evaporador 340 a la viga 141 vertical de aislamiento térmico al tamaño de profundidad del cuerpo 100 de refrigerador en la dirección delantera y trasera es menor que 7,7%. El espesor de la capa de aislamiento térmico de la viga 141 vertical de aislamiento térmico y la posición de la viga vertical de aislamiento térmico con respecto al evaporador 340 se establecen a través de la optimización de la estructura realizada según los requisitos de espacio y los requisitos de rendimiento de aislamiento térmico, y el efecto se verifica a través de productos de seguimiento.

Además, para que el tamaño de profundidad integral del refrigerador cumpla con los requisitos, el espesor del cuerpo de la puerta puede establecerse para que sea menor o igual a 62 mm. La Figura 8 es un diagrama esquemático de estructura después de cerrar un cuerpo 200 de puerta de un refrigerador 10 según una realización de la presente invención. Después de que el cuerpo 200 de puerta se cierra para sellar el espacio 120 de almacenamiento, el tamaño de profundidad integral (espesor integral de la dirección delantera y trasera) del refrigerador 10 puede ser menor o igual a 572 mm, de modo que se cumpla el requisito de tamaño coincidente con un armario.

Se ilustrará una realización específica de un refrigerador con un tamaño de profundidad de un cuerpo 100 de refrigerador de 510 mm junto con los tamaños proporcionados en las Figuras 1, 4, 5, 6 y 8 a continuación. El volumen del cuerpo de refrigerador del refrigerador 10 puede ser el mismo que el de un cuerpo de refrigerador convencional de 550 mm, y la eficiencia de utilización del espacio se logra de manera suficiente.

El tamaño L12 de profundidad integral del cuerpo 100 de refrigerador es de 510 mm, y un espesor L11 de un cuerpo 200 de puerta se establece en 62 mm. Por lo tanto, el espesor integral del refrigerador es de solo 572 mm. Un módulo de refrigeración montado en la parte inferior incluye una cubierta 130 superior del evaporador, un evaporador 340, un ventilador 410 de refrigeración, un compartimento 150 de compresor y aparatos en un cuerpo del compartimento del compartimento 150 de compresor. Una altura H1 de todo el módulo de refrigeración montado en la parte inferior con respecto al suelo es de 316,1 mm, y una altura H4 de la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador con respecto al suelo es de 24,5 mm, de modo que la altura integral del módulo de refrigeración montado en la parte inferior es de

solo 291,6 mm.

Un tamaño L9 de profundidad del evaporador 340 en el refrigerador 10 es de 152 mm, un tamaño L10 longitudinal del mismo es de 75 mm, un tamaño transversal izquierdo y derecho (no mostrado) del mismo es de 470 mm, y una altura longitudinal H7 del mismo es de 75 mm. Un ángulo α de inclinación del evaporador 340 con respecto al plano horizontal puede ser de 7,5°. El ángulo de inclinación de una parte de pared inferior de un revestimiento 101 interior inferior para soportar el evaporador 340 con respecto al plano horizontal se establece correspondientemente en 7,5°.

Debido a la disposición inclinada del evaporador 340, la longitud L3 de la proyección en dirección horizontal del evaporador a lo largo de la dirección delantera y trasera es de 162 mm. Aunque la longitud en la dirección delantera y trasera aumenta, debido a la disposición inclinada del evaporador, la disposición de otros componentes en el compartimento 110 de enfriamiento es más razonable. A través del análisis práctico del campo de flujo del flujo de aire, se demuestra que la eficiencia de la circulación de aire es mayor y el drenaje del agua es más suave. Al mismo tiempo, la disposición inclinada del evaporador 340 también puede evitar el bloqueo de un puerto de retorno de aire debido a la escarcha causada por una distancia demasiado corta desde el evaporador 340 a una viga 141 vertical de aislamiento térmico.

El ventilador 410 de refrigeración también está dispuesto de forma inclinada. Un ángulo β de inclinación del ventilador 410 de refrigeración con respecto al plano horizontal puede ser de 36,7°, y un ángulo de inclinación de una parte de pared inferior del revestimiento 101 interior inferior para soportar el ventilador 410 de refrigeración con respecto al plano horizontal también se establece correspondientemente en 36,7°.

De adelante hacia atrás, los tamaños y las relaciones relativas de cada componente en el compartimento 110 de enfriamiento y un espacio 120 de almacenamiento son los siguientes: una distancia horizontal L8 desde un extremo delantero de una cubierta 131 de retorno de aire hasta un extremo delantero del cuerpo 100 de refrigerador es de 24 mm. Un espesor L1 de una capa de aislamiento térmico de la viga 141 vertical de aislamiento térmico a lo largo de la dirección delantera y trasera se establece en 42 mm. Una distancia L9 de una superficie lateral delantera a una superficie lateral trasera del evaporador 340 es de 152 mm, y una distancia L10 de una superficie superior a una superficie inferior del evaporador es de 75 mm. Una distancia horizontal L4 desde el extremo frontal del ventilador 410 de refrigeración hasta el evaporador 340 es de 22 mm para reducir una distancia de profundidad entre el evaporador 340 y el ventilador 410 a un grado máximo bajo la condición de garantizar que no haya escarcha de las palas del ventilador 410 de refrigeración. Un espesor L6 de una sección vertical que se extiende hacia arriba del conducto 420 de suministro de aire a lo largo de la dirección delantera y trasera es de 25 mm y, por lo tanto, se puede garantizar que una longitud L5 de una proyección en dirección horizontal de un conjunto de suministro de aire a lo largo de la dirección delantera y trasera sea de 200 mm. Un espesor L7 de la capa de formación de espuma en la parte trasera del espacio 120 de almacenamiento es de 56 mm. Un espesor L13 de la capa de espuma en dos lados del espacio 120 de almacenamiento es de 65 mm.

En consecuencia, se puede obtener que L8 es 4,7% de L12, L6 es 4,9% de L12, L1 es 8,2% de L12, L2 es 7,5% de L12, L3 es 29,8% de L12, L4 es 4,3% de L12, L5 es 39,2% de L12, L7 es 11% de L12 y L9 es 49,3% de L10. Los tamaños, posiciones relativas y relaciones de proporción anteriores se completan según una demostración rigurosa y un cálculo preciso. Bajo la condición de requisitos de tamaño muy rigurosos, se cumplen varios requisitos del índice de rendimiento. Los tamaños y las posiciones relativas se combinan mutuamente para lograr conjuntamente las funciones correspondientes. El cambio de cualquiera de los tamaños y posiciones relativas anteriores puede causar una condición de que el rendimiento del refrigerador 10 en un aspecto no pueda cumplir con el requisito o incluso no se pueda lograr la función.

De arriba a abajo, la altura y la relación relativa de cada componente en el compartimento 110 de enfriamiento y el espacio 120 de almacenamiento se establecen de la siguiente manera: una altura H1 de todo el módulo de refrigeración montado en la parte inferior con respecto al suelo es de 316,1 mm. Una altura H10 de la segunda porción 1302 de cubierta superior de la cubierta 130 superior del evaporador es de 93 mm. Una altura H2 de la primera porción 1301 de cubierta superior con respecto al suelo es de 233,5 mm. El espacio H8 desde la primera porción 1301 de cubierta superior hasta la parte superior del extremo frontal del evaporador 340 es de 36 mm. Una altura H3 de la primera porción 1301 de cubierta superior con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador es de 199 mm. El espacio mínimo H9 entre el evaporador 340 y la cubierta 130 superior del evaporador es de 15 mm. Una altura H6 desde la posición del evaporador 340 apoyado contra la primera porción 1011 de inclinación hasta el orificio 103 de drenaje es de 22 mm. Una altura H5 del orificio 103 de drenaje con respecto a la superficie inferior del cuerpo 100 de refrigerador es de 66 mm. Los tamaños y posiciones relativas anteriores se completan sobre la base de una demostración rigurosa y un cálculo preciso. Bajo la condición de requisitos de tamaño muy rigurosos, se cumplen varios requisitos del índice de rendimiento. Los tamaños y las posiciones relativas se combinan mutuamente para lograr conjuntamente las funciones correspondientes. El cambio de cualquiera de los tamaños y posiciones relativas anteriores puede causar una condición de que el rendimiento del refrigerador 10 en un aspecto no pueda cumplir con el requisito o incluso no se pueda lograr la función.

REIVINDICACIONES

1. Un refrigerador (10) que tiene un evaporador (340) dispuesto en la parte inferior de un cuerpo (100) de refrigerador, comprendiendo:
5 el cuerpo (100) de refrigerador, que tiene un revestimiento (101) interior inferior, definiendo el revestimiento (101) interior inferior un compartimento (110) de enfriamiento y un espacio (120) de almacenamiento, y estando dispuesto el compartimento (110) de enfriamiento debajo del espacio (120) de almacenamiento; y
el evaporador (340), dispuesto en el compartimento (110) de enfriamiento y colocado inclinado a lo largo de una dirección de profundidad del refrigerador (10) con respecto a una dirección horizontal, con la dirección de inclinación hacia arriba de adelante hacia atrás;
10 caracterizado por que una pared inferior del revestimiento (101) interior inferior comprende:
una primera porción (1011) de inclinación, dispuesta inclinadamente hacia abajo desde un extremo delantero de la pared inferior del revestimiento (101) interior inferior de adelante hacia atrás;
una porción (1014) rebajada, dispuesta en un lado trasero de la primera porción (1011) de inclinación y configurada para inclinarse hacia arriba desde un medio transversal a dos lados para formar un orificio (103) de drenaje en el
15 medio transversal, estando configurado el orificio (103) de drenaje para drenar agua del compartimento (110) de enfriamiento; y
una segunda porción (1012) de inclinación, dispuesta inclinadamente hacia arriba desde un extremo trasero de la porción (1014) rebajada de adelante hacia atrás y configurada para soportar el evaporador (340), un extremo delantero del evaporador (340) que se apoya contra la primera porción (1011) de inclinación de modo que el agua en el
20 evaporador (340) se acumula en la porción (1014) rebajada, y una posición del orificio (103) de drenaje a lo largo de la dirección delantera y trasera del cuerpo (100) de refrigerador que está en una porción delantera del evaporador (340);
en donde la porción (1014) rebajada provista del orificio (103) de drenaje está formada en una posición de conexión de la primera porción (1011) de inclinación y la segunda porción (1012) de inclinación, de modo que el orificio (103) de drenaje se usa para drenar el agua condensada del evaporador (340).
25
2. El refrigerador (10) según la reivindicación 1, en donde
un ángulo de inclinación del evaporador (340) con respecto a la dirección horizontal varía de 7,0° a 8,0°.
3. El refrigerador (10) según la reivindicación 2, en donde
30 el evaporador (340) tiene en general la forma de un cuboide plano, y una proporción de una distancia entre una superficie lateral frontal y una superficie lateral posterior del evaporador (340) a una distancia entre una superficie superior y una superficie inferior del evaporador (340) varía de 1,9 a 2,1.
4. El evaporador (340) según la reivindicación 3, en donde
la distancia entre la superficie lateral delantera y la superficie lateral trasera del evaporador (340) varía de 150 mm a 155 mm; y
35 la distancia entre la superficie superior y la superficie inferior del evaporador (340) varía de 73 mm a 78 mm.
5. El refrigerador (10) según la reivindicación 1, en donde la pared inferior del revestimiento (101) interior inferior comprende, además:
una tercera porción (1013) de inclinación, dispuesta inclinadamente hacia arriba desde un extremo trasero de la segunda porción (1012) de inclinación de adelante hacia atrás y que tiene un ángulo de inclinación mayor que el de la
40 segunda porción (1012) de inclinación; y
el refrigerador (10) comprende, además:
un ventilador (410) de refrigeración, dispuesto en la tercera porción (1013) de inclinación y configurado para promover la formación de un flujo de aire de refrigeración enviado al espacio (120) de almacenamiento a través del evaporador (340); y
45 un conducto (420) de suministro de aire, dispuesto aguas abajo de una dirección de suministro (400) de aire del ventilador (410) de refrigeración y configurado para transportar el flujo de aire de refrigeración al espacio (120) de almacenamiento.

6. El refrigerador (10) según la reivindicación 5, en donde

el ventilador (410) de refrigeración es un ventilador centrífugo, el ventilador (410) centrífugo comprende una voluta y un impulsor dispuesto en la voluta, la voluta está fijada a la tercera porción (1013) de inclinación, y una entrada de succión de la voluta está orientada hacia un lado superior delantero para succionar el aire sometido a intercambio de calor a través del evaporador (340) utilizando el impulsor; y

una salida de escape de la voluta está ubicada en un lado trasero, y el conducto (420) de suministro de aire está conectado con la salida de escape, se extiende hacia arriba y está configurado para guiar hacia arriba el flujo de aire de refrigeración al espacio (120) de almacenamiento.

7. El refrigerador (10) según la reivindicación 6, en donde el cuerpo (100) del refrigerador comprende, además:

una cubierta (130) superior del evaporador, dispuesta transversalmente en el revestimiento (101) interior inferior y utilizada para separar el compartimento (110) de enfriamiento del espacio (120) de almacenamiento, donde la cubierta (130) superior del evaporador comprendiendo:

una primera porción (1301) de cubierta superior, ubicada en la parte superior del evaporador (340) y básicamente dispuesta horizontalmente; y

una segunda porción (1302) de cubierta superior, que se extiende inclinadamente hacia arriba desde un extremo trasero de la primera porción (1301) de cubierta superior y dispuesta de manera que sea paralela al ventilador (410) de refrigeración y forme una distancia establecida desde el ventilador (410) de refrigeración; y

el aire succionado por el ventilador (410) de refrigeración entra en la entrada de succión a través de un espacio entre el ventilador (410) de refrigeración y la segunda porción (1302) de cubierta superior.

8. El refrigerador (10) según la reivindicación 7, en donde

un espacio entre el ventilador centrífugo y la segunda porción (1302) de cubierta superior es menor o igual a 30 mm.

9. El refrigerador (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde

un ángulo de inclinación de la tercera porción (1013) de inclinación con respecto a la dirección horizontal varía de 36,0° a 37,0°.

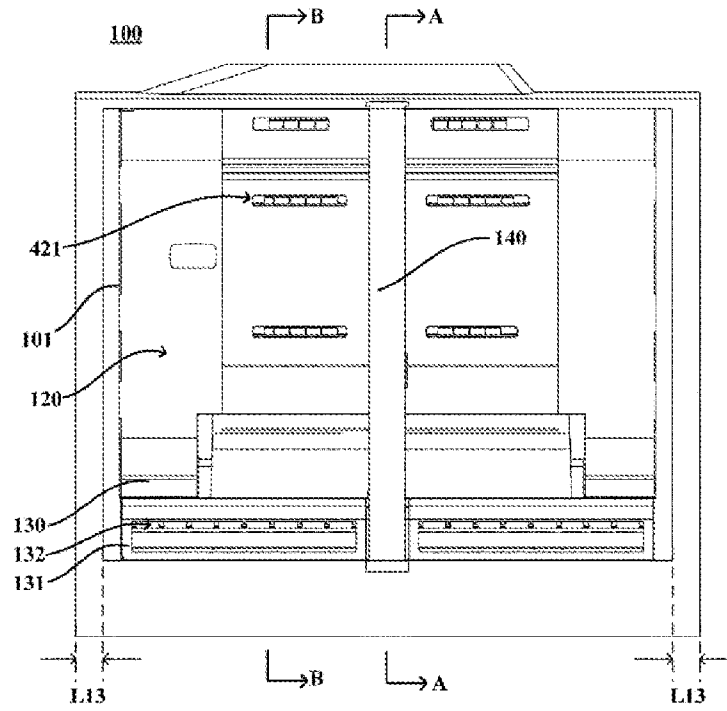


Fig. 1

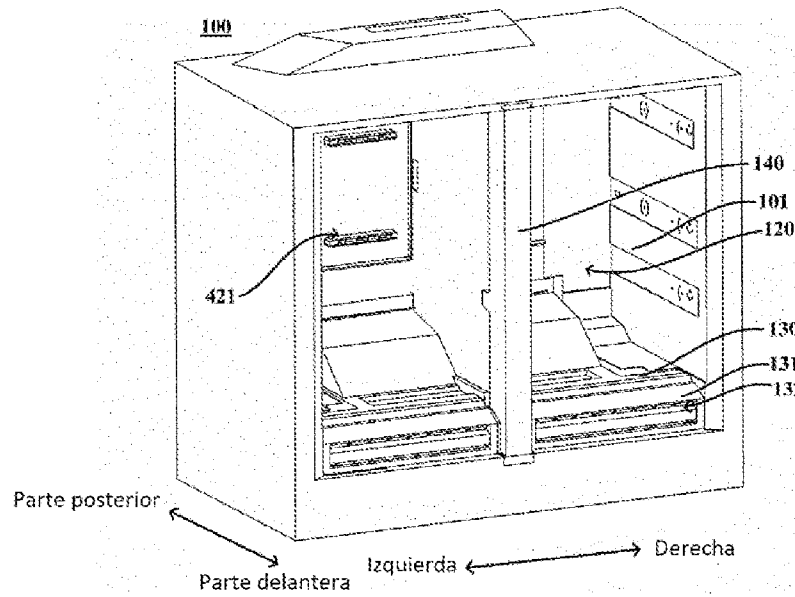


Fig. 2

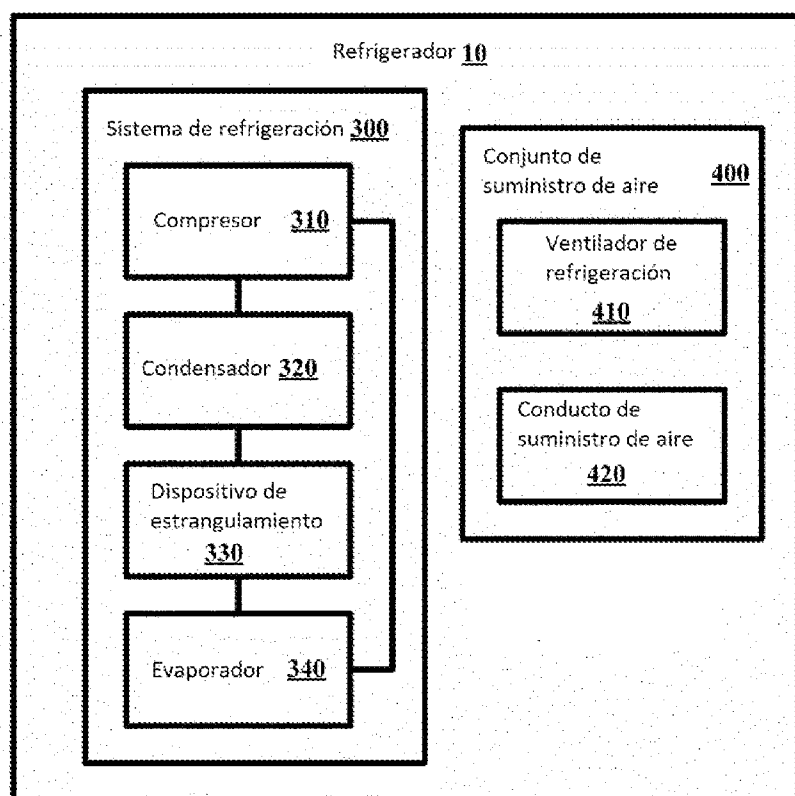


Fig. 3

A-A

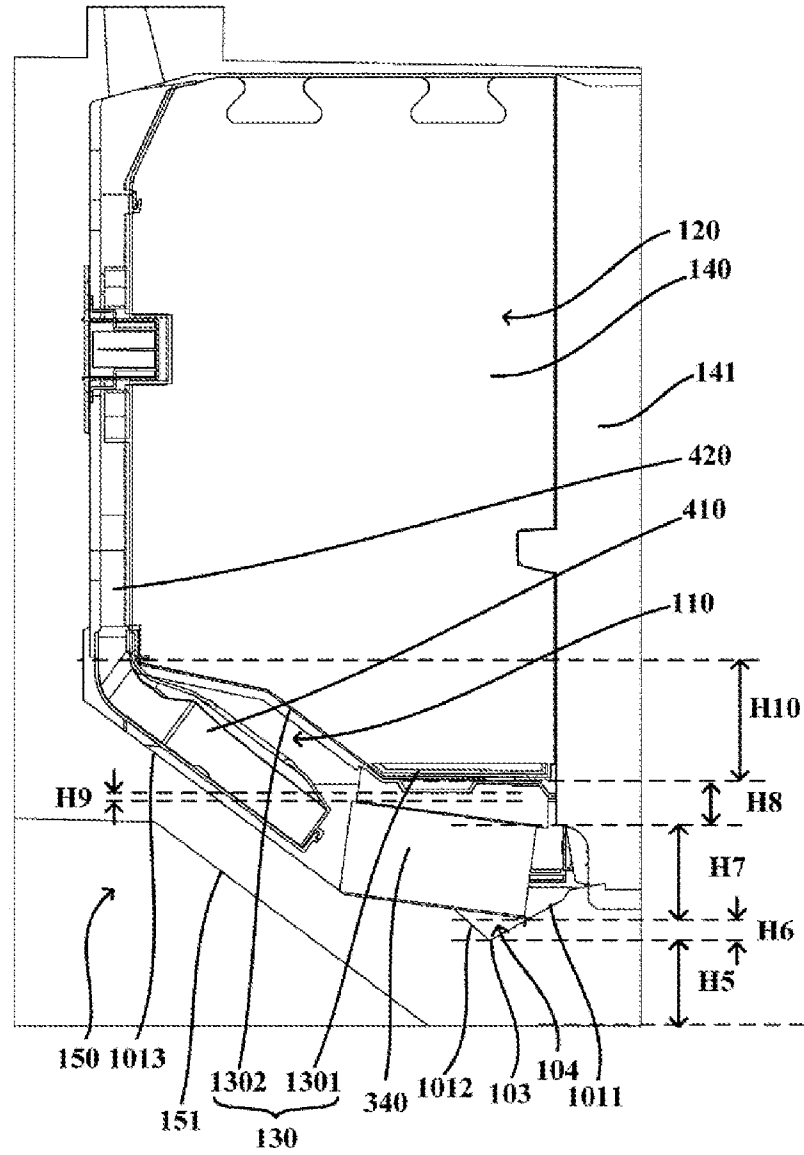


Fig. 4

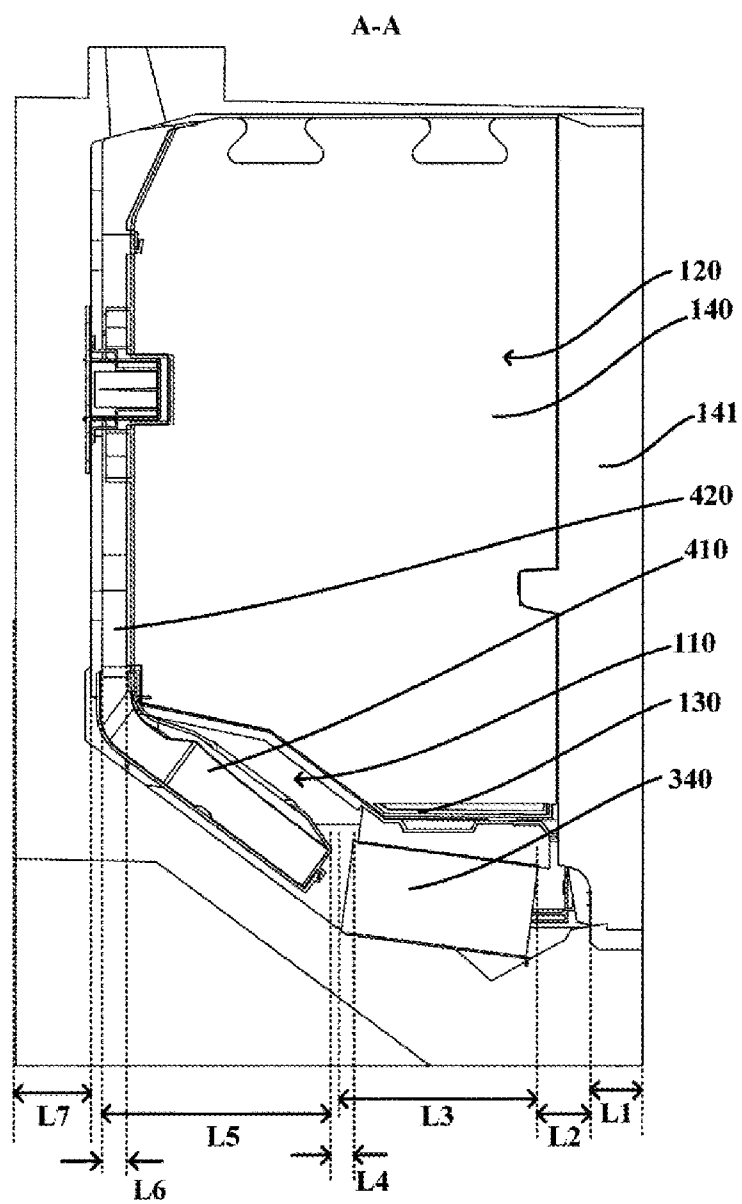


Fig. 5

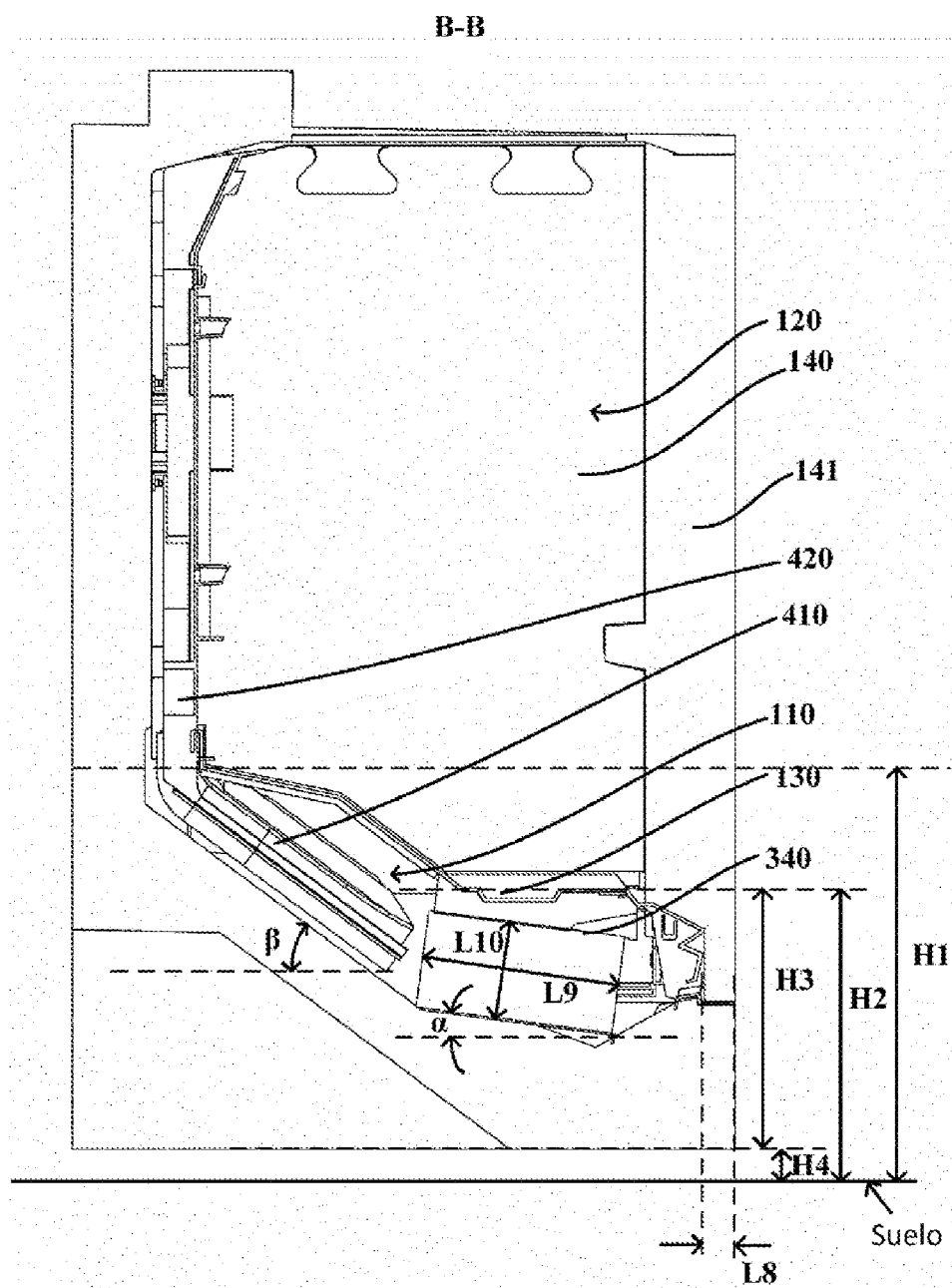


Fig. 6

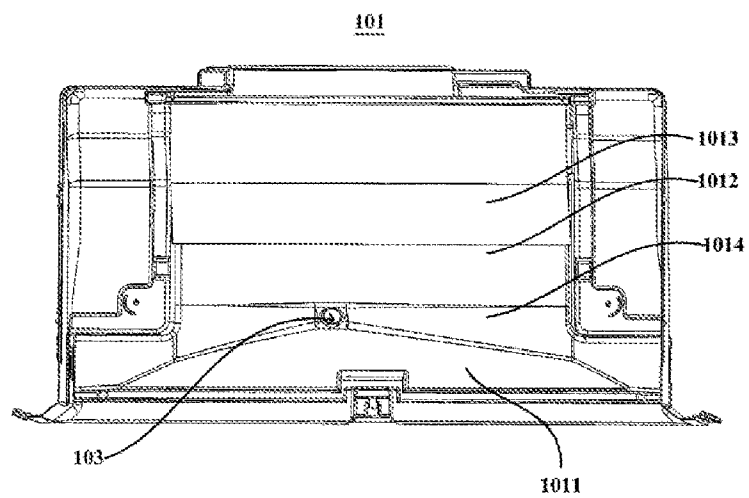


Fig. 7

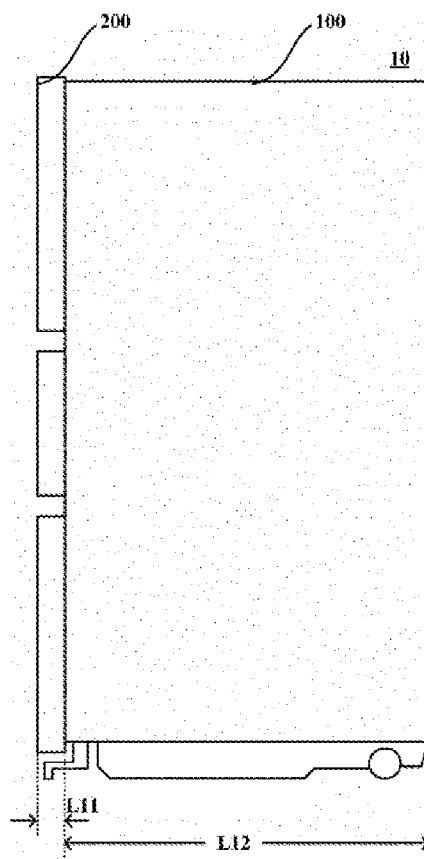


Fig. 8