

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 570**

51 Int. Cl.:

**F25D 25/02** (2006.01)

**B01D 53/22** (2006.01)

**C01B 13/02** (2006.01)

**F25D 17/04** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2017** **PCT/CN2017/113360**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2018** **WO18099373**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2017** **E 17875744 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3550237**

54 Título: **Refrigerador**

30 Prioridad:

**02.12.2016 CN 201611111630**

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

**09.05.2022**

73 Titular/es:

**QINGDAO HAIER JOINT STOCK CO., LTD**  
**(100.0%)**

**Haier Industrial Park No.1 Haier Road Laoshan**  
**District**  
**Qingdao, Shandong 266101, CN**

72 Inventor/es:

**LIU, HAOQUAN;**  
**JIANG, BO;**  
**WANG, LEI y**  
**XIN, RUOWU**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

ES 2 909 570 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

## 5 CAMPO TÉCNICO

**[0001]** La presente invención se refiere al campo de almacenamiento de artículos, y más particularmente, a un refrigerador.

## 10 ANTECEDENTES

**[0002]** Con el desarrollo de la sociedad y la mejora de los niveles de vida de las personas, así como el ritmo cada vez más rápido de la vida de las personas, las personas a menudo ponen un gran número de artículos que compran en una variedad de refrigeradores. Sin embargo, para las verduras de hoja y los melones y frutas, la baja temperatura en un espacio de almacenamiento del refrigerador no solo causará arrugas y marcas en las pieles de estos alimentos, sino que también afectará a sus gustos originales y nutrición.

**[0003]** En la tecnología de mantenimiento de la frescura para refrigeradores, el oxígeno está estrechamente relacionado con la oxidación y la respiración de los alimentos en los refrigeradores. Cuanto más lento respire el alimento, menor será la oxidación del alimento y mayor será el tiempo de mantenimiento de la frescura. La reducción en el contenido de oxígeno en el aire tiene un efecto significativo en el mantenimiento de la frescura de los alimentos. En la actualidad, con el fin de reducir el contenido de oxígeno en el refrigerador, generalmente se utiliza un dispositivo de mantenimiento de la frescura al vacío o un dispositivo de desoxidación adicional en la técnica anterior para realizar un mantenimiento de la frescura con un contenido bajo de oxígeno. Sin embargo, el funcionamiento del mantenimiento de la frescura al vacío suele ser engorroso e incómodo de usar. El dispositivo de desoxidación generalmente hace uso de un electrolito o similar para la desoxidación, y es relativamente complicado y no presenta un efecto de desoxidación obvio.

**[0004]** La tecnología de mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire se refiere generalmente a una técnica para prolongar la vida de almacenamiento de un alimento mediante la regulación de una atmósfera de gas (relación de composición de gas o presión de gas) de un espacio cerrado en el que se encuentran los artículos almacenados, con el principio básico siendo el siguiente: en un determinado espacio cerrado, se obtiene una atmósfera de gas diferente de los componentes del aire normal mediante diversos procedimientos de regulación para suprimir los procesos fisiológicos y bioquímicos y las actividades microbianas que conducen al deterioro de los artículos almacenados (generalmente, alimentos). En particular, en la presente solicitud, el mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire en cuestión hará referencia específicamente a una tecnología de mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire que regula las proporciones de los componentes de gas.

**[0005]** Los expertos en la materia saben que los componentes del aire normal incluyen (en porcentaje en volumen, el mismo en lo sucesivo): aproximadamente 78 % de nitrógeno, aproximadamente 21 % de oxígeno, aproximadamente 0,939 % de gases raros (helio, neón, argón, criptón, xenón y radón), 0,031 % de dióxido de carbono y 0,03 % de otros gases e impurezas (por ejemplo, ozono, óxido nítrico, dióxido de nitrógeno y vapor de agua). En el campo del mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire, una atmósfera de gas de mantenimiento de la frescura rico en nitrógeno y pobre en oxígeno se obtiene generalmente llenando un espacio cerrado con un gas rico en nitrógeno para reducir el contenido de oxígeno. En este caso, los expertos en la materia saben que el gas rico en nitrógeno se refiere a un gas que tiene un contenido de nitrógeno que excede el contenido de nitrógeno en el aire normal, por ejemplo, el contenido de nitrógeno en el gas rico en nitrógeno puede ser de 95 % a 99 % o incluso mayor; y la atmósfera de gas de mantenimiento de la frescura rico en nitrógeno y pobre en oxígeno se refiere a una atmósfera de gas en la que el contenido de nitrógeno excede el contenido de nitrógeno en el aire normal y el contenido de oxígeno es inferior al contenido de oxígeno en el aire normal.

**[0006]** Sin embargo, el equipo generador de nitrógeno utilizado tradicionalmente para el mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire es voluminoso y costoso, dando como resultado que esta tecnología se limita básicamente al uso en varios almacenes profesionales a gran escala (la capacidad de almacenamiento es generalmente de al menos 30 toneladas o más), y no es aplicable a familias o usuarios individuales.

**[0007]** El documento JP H05 5584 describe un separador de gas del lado de escape que tiene un filtro de carbón activo para separar el gas oxígeno y el gas nitrógeno y para descargar solo el gas oxígeno de un almacén.

**[0008]** El documento JP H07 59511 describe un armario de almacenamiento constituido por una membrana enriquecida con oxígeno unida a una cámara herméticamente sellada que se puede abrir alojada en el armario de almacenamiento, un ducto de aire proporcionado en la circunferencia de la cámara herméticamente sellada que se acopla por una admisión de aire enriquecido con oxígeno, una bomba reductora de presión conectada al ducto de aire y una atmósfera de aspiración en la cámara herméticamente sellada, una membrana enriquecida con nitrógeno que conecta aire enriquecido con oxígeno aspirado a un ducto para permear selectivamente nitrógeno del aire enriquecido

con oxígeno descargado de un puerto de descarga de la bomba reductora de presión, un ducto de circuito sellado para hacer circular aire enriquecido con nitrógeno permeado al interior de la cámara herméticamente sellada y un puerto de descarga para descargar el aire enriquecido con oxígeno restante en el ducto del armario abriendo el puerto cuando se detiene la bomba reductora de presión y se cierra la válvula del puerto de descarga.

**[0009]** El documento CN 206 362 048 describe un refrigerador que comprende un caso en el que se definen un espacio de almacenamiento y un compartimiento del compresor, un recipiente de almacenamiento que se proporciona en el espacio de almacenamiento y un espacio de almacenamiento que se define dentro del recipiente de almacenamiento.

**[0010]** El documento CN 101 766 321 describe un sistema de conservación de la frescura a plazo ultralargo que se puede aplicar a un refrigerador e instalar en una cámara de refrigeración del refrigerador.

## RESUMEN

**[0011]** Un objetivo de la presente invención es proporcionar un refrigerador de mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire simple.

**[0012]** Un objetivo adicional de la presente invención es mejorar un efecto de almacenamiento de artículos en el refrigerador.

**[0013]** La invención se define en la reivindicación independiente.

**[0014]** La relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26 e inferior o igual a 49.

**[0015]** El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire es un conjunto de membrana rica en oxígeno, donde al menos una membrana de acondicionamiento de aire está configurada como al menos una membrana rica en oxígeno.

**[0016]** El conjunto de membrana rica en oxígeno comprende además un marco de soporte que tiene una primera superficie y una segunda superficie paralelas entre sí, donde una pluralidad de pasos de flujo de aire que se extienden en la primera superficie y en la segunda superficie respectivamente y penetran a través del marco de soporte para comunicar la primera superficie y la segunda superficie se forma en el marco de soporte; la pluralidad de pasos de flujo de aire forma conjuntamente la cámara de recolección de gas rico en oxígeno; y la al menos una membrana rica en oxígeno está configurada como dos membranas ricas en oxígeno planas que están colocadas en la primera superficie y en la segunda superficie del marco de soporte.

**[0017]** El recipiente de almacenamiento es un cajón sellado que define el espacio de mantenimiento de la frescura.

**[0018]** El cuerpo de refrigerador comprende un armario que define un espacio de almacenamiento en su interior.

**[0019]** El cajón sellado comprende un cilindro de cajón que tiene una abertura delantera, se fija al armario y define un espacio de mantenimiento de la frescura en su interior; y un cuerpo de cajón montado de forma deslizante en el cilindro de cajón, para retirarse de forma operativa de e insertarse en el cilindro de cajón a través de la abertura delantera del cilindro de cajón.

**[0020]** Opcionalmente, se forma una pluralidad de orificios de equilibrio de presión de aire en el cilindro de cajón para comunicar el espacio de almacenamiento con el espacio de mantenimiento de la frescura.

**[0021]** Una cámara de alojamiento que se comunica con el espacio de mantenimiento de la frescura está dispuesta dentro de una pared superior del cilindro de cajón para alojar el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire, y al menos un primer orificio de ventilación y al menos un segundo orificio de ventilación separado del al menos un primer orificio de ventilación están formados respectivamente en una superficie de pared entre la cámara de alojamiento en la pared superior del cilindro de cajón y el espacio de mantenimiento de la frescura, para comunicar la cámara de alojamiento y el espacio de mantenimiento de la frescura en diferentes posiciones, respectivamente. Opcionalmente, el refrigerador comprende además un ventilador dispuesto en la cámara de alojamiento, para impulsar gas en el espacio de mantenimiento de la frescura para fluir a través del al menos un primer orificio de ventilación, la cámara de alojamiento y el al menos un segundo orificio de ventilación en secuencia y a continuación regresar al espacio de mantenimiento de la frescura.

**[0022]** Opcionalmente, el conjunto de bomba de aire comprende además una placa base de montaje montada en la superficie inferior de la cámara de compresor a través de una pluralidad de almohadillas de amortiguación; y una

carcasa sellada montada en la placa base de montaje, estando la bomba de aire montada en la carcasa sellada.

**[0023]** En el refrigerador según la presente invención, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire permite que pase más oxígeno que nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura a través de la membrana de acondicionamiento de aire y entre en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno, y el gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno se bombea fuera del espacio de mantenimiento de la frescura a través de la bomba de aire, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21. Por lo tanto, se puede obtener una atmósfera de gas que es rica en nitrógeno y deficiente en oxígeno para facilitar el mantenimiento de la frescura de los alimentos en el espacio de mantenimiento de la frescura, se puede mejorar el efecto de almacenamiento de los alimentos y se puede promover la experiencia de uso del usuario.

**[0024]** Además, en el refrigerador según la presente invención, la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26, e inferior o igual a 49, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura está en el intervalo mencionado anteriormente, lo que puede reducir eficazmente la intensidad de la respiración aeróbica del alimento mientras que garantiza la función de respiración básica, y evitar la respiración anaeróbica del alimento. Por lo tanto, la vida útil de los alimentos se prolonga. Por otra parte, el conjunto de bomba de aire está dispuesto en la cámara de compresor, sin ocupar otros lugares adicionalmente. Por lo tanto, el volumen del refrigerador no aumentará adicionalmente, y la estructura del refrigerador puede ser compacta.

**[0025]** Los anteriores y otros objetivos, ventajas y características de la presente invención serán comprendidos por los expertos en la materia con mayor claridad según la descripción detallada de las realizaciones específicas de la presente invención a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0026]** Algunas realizaciones específicas de la presente invención se describirán con detalle a continuación de una manera ejemplar en lugar de limitativa con referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos signos de referencia en los dibujos adjuntos representan componentes o partes iguales o similares. Los expertos en la materia deben entender que los dibujos pueden no estar necesariamente dibujados a escala. En los dibujos:

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un refrigerador según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama estructural parcialmente esquemático del refrigerador según una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de la estructura que se muestra en la FIG. 2 desde otra perspectiva.

La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de un cajón sellado en el refrigerador según una realización de la presente invención.

La FIG. 5 es una vista en despiece esquemática del cajón sellado que se muestra en la FIG. 4.

La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático en el que el cajón sellado está conectado con una bomba de aire en el refrigerador según una realización adicional de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de un conjunto de membrana de acondicionamiento de aire en el refrigerador según una realización de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista en despiece esquemática del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 7.

La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de un marco de soporte en el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 8.

La FIG. 10 es un diagrama estructural esquemático del marco de soporte en el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 8 como se observa desde otra perspectiva.

La FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un conjunto de bomba de aire en el refrigerador según una realización de la presente invención.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0027]** Esta realización proporciona un refrigerador, que puede lograr una función de mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire mediante la regulación de una relación del contenido de oxígeno en un espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura. La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un refrigerador 100 según una realización de la presente invención. La FIG. 2 es un diagrama estructural parcialmente esquemático del refrigerador 100 según una realización de la presente invención. La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de la estructura que se muestra en la FIG. 2 desde otra perspectiva. La FIG. 4 es un diagrama estructural esquemático de un cajón sellado 11 en el refrigerador 100 según una realización de la presente invención. La FIG. 5 es una vista en despiece esquemática del cajón sellado

11 que se muestra en la FIG. 4. La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático en el que el cajón sellado 11 está conectado con una bomba de aire 41 en el refrigerador según una realización adicional de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 1 a la FIG. 6, el refrigerador 100 puede comprender generalmente un cuerpo de refrigerador 10, un cuerpo de puerta, un conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 y un conjunto de bomba de aire 40.

**[0028]** El cuerpo de refrigerador 10 define un espacio de almacenamiento 102 y una cámara de compresor 103 en su interior. El número y la estructura del espacio de almacenamiento 102 pueden configurarse según sea necesario. La FIG. 1 muestra un caso donde un primer espacio, un segundo espacio y un tercer espacio están dispuestos verticalmente en secuencia. Los espacios de almacenamiento pueden configurarse como un espacio de refrigeración, un espacio de congelación, un espacio de cambio de temperatura o un espacio de mantenimiento de la frescura según diferentes propósitos. Cada espacio de almacenamiento se puede dividir en una pluralidad de áreas de almacenamiento por placas divisorias, y los artículos se pueden almacenar usando estantes o cajones. Un recipiente de almacenamiento está dispuesto en el espacio de almacenamiento de esta realización, y define el espacio de mantenimiento de la frescura en su interior. Como se muestra en la FIG. 2, el recipiente de almacenamiento es un cajón sellado 11 que define el espacio de mantenimiento de la frescura.

**[0029]** El cuerpo de puerta está dispuesto en la superficie frontal del cuerpo de refrigerador 10 para cerrar el espacio de almacenamiento 102. El cuerpo de puerta puede corresponder al espacio de almacenamiento, es decir, cada espacio de almacenamiento corresponde a uno o más cuerpos de puerta. El número de los espacios de almacenamiento o cuerpos de puerta y las funciones de los espacios de almacenamiento pueden seleccionarse de hecho según condiciones específicas. El refrigerador 100 de esta realización está provisto de un primer cuerpo de puerta 21, un segundo cuerpo de puerta 22 y un tercer cuerpo de puerta 23 que corresponden respectivamente al primer espacio, al segundo espacio y al tercer espacio que están dispuestos verticalmente en secuencia. El cuerpo de puerta puede estar dispuesto de forma giratoria en la superficie frontal del cuerpo de refrigerador, o puede abrirse también en forma de cajón para realizar un espacio de almacenamiento de tipo cajón. El espacio de almacenamiento de tipo cajón a menudo está provisto de correderas de metal para garantizar una apertura y cierre suave del cajón y para reducir el ruido. El primer espacio del refrigerador 100 de esta realización puede abrirse de una manera giratoria. El segundo espacio y el tercer espacio pueden abrirse en forma de cajón, respectivamente.

**[0030]** Un conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 está provisto de al menos una membrana de acondicionamiento de aire y una cámara de recolección de gas rico en oxígeno, y configurado para permitir que pase más oxígeno que nitrógeno en el flujo de aire en el espacio circundante del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire a través de la membrana de acondicionamiento de aire y entre en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno. El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se monta en el recipiente de almacenamiento, y el espacio circundante del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire se comunica con el espacio de mantenimiento de la frescura. En la invención, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se monta en el cajón sellado 11.

**[0031]** El conjunto de bomba de aire 40 está dispuesto en la cámara de compresor 103 y comprende una bomba de aire 41. Dado que la cámara de recolección de gas rico en oxígeno está dispuesta en el cajón sellado 11, y la FIG. 6 muestra un diagrama esquemático en el que la bomba de aire 41 está conectada con el cajón sellado 11, la bomba de aire 41 está sustancialmente comunicada con la cámara de recolección de gas rico en oxígeno dispuesta en el cajón sellado 11. Un extremo de entrada de la bomba de aire 41 se comunica con la cámara de recolección de gas rico en oxígeno de manera controlada a través de un conducto 51 y un mecanismo de conmutación de conducto 52 para bombear gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno hacia el exterior del espacio de mantenimiento de la frescura, de modo que una relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21, donde la suma del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 83 %. Los expertos en la materia deben reconocer que la suma del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura debe ser menor o igual a 100 %. Dado que entra más oxígeno que nitrógeno en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno a través de la membrana de acondicionamiento de aire, un gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno es generalmente un gas rico en oxígeno. A continuación, el gas se agota fuera del espacio de mantenimiento de la frescura para reducir el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura, de modo que la relación entre el contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno es superior a 78/21.

**[0032]** El refrigerador 100 comprende además un sensor de gas dispuesto en el espacio de mantenimiento de la frescura para supervisar el contenido de nitrógeno y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura. Asimismo, el conjunto de bomba de aire 40 está configurado además para accionar el mecanismo de conmutación de conducto 52 para comunicar el conducto del extremo de entrada de la bomba de aire 41 con el espacio de mantenimiento de la frescura cuando la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es inferior o igual a 78/21, y controlar la bomba de aire 41 con el fin de dirigir y bombear el gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno hasta el exterior del espacio de mantenimiento de la frescura, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de

mantenimiento de la frescura es superior a 78/21. Según los diferentes tipos de alimentos, la relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno puede refinarse sobre la base de que es superior a 78/21, de modo que la atmósfera de gas en el espacio de mantenimiento de la frescura puede satisfacer las necesidades de mantenimiento de la frescura de los diferentes tipos de alimentos. En algunas realizaciones, si la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21, el mecanismo de conmutación de conducto 52 puede cerrar el conducto del extremo de entrada de la bomba de aire 41 al espacio de mantenimiento de la frescura, y la bomba de aire 41 deja de funcionar también.

- 10 **[0033]** El aire, como aire de admisión original en el espacio de mantenimiento de la frescura, tiene una relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno de aproximadamente 78/21. En esta realización, un gas rico en oxígeno en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura se agota a través del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 y la bomba de aire 40, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21. En algunas otras realizaciones, la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura se puede aumentar llenando el espacio de mantenimiento de la frescura con nitrógeno, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21. Cabe señalar que el uso de aire normal como el aire de admisión original en esta realización no pretende limitar la presente invención. En algunas otras realizaciones, los componentes de gas en el espacio de mantenimiento de la frescura pueden ser diferentes de los del aire normal, pero también es posible aumentar la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura bombeando un gas rico en oxígeno mediante el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 y la bomba de aire 40, y llenando el espacio de mantenimiento de la frescura con nitrógeno.

- [0034]** La relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26 e inferior o igual a 49. Por ejemplo, cuando la suma del contenido de nitrógeno y el contenido de oxígeno no es superior a 100 %, el contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura está en un intervalo de 81 % a 98 %. Cuando el contenido de oxígeno está en un intervalo de 2 % a 19 %, éste es un intervalo adecuado general para el mantenimiento de la frescura por acondicionamiento de aire de varios alimentos. Por otra parte, otros gases distintos del nitrógeno y el oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura no tienen oxidabilidad para evitar afectar al efecto de almacenamiento de los alimentos.

- [0035]** Los requisitos de mantenimiento de la frescura no se cumplen por completo simplemente ajustando la atmósfera de gas rica en nitrógeno y pobre en oxígeno, y la relación proporcional entre el contenido de nitrógeno y el contenido de oxígeno también es crucial. En esta realización, la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26, e inferior o igual a 49, lo que puede reducir eficazmente la intensidad de la respiración aeróbica de los alimentos en el espacio de mantenimiento de la frescura. Mientras tanto, el contenido de oxígeno no es demasiado bajo, lo que puede garantizar la función respiratoria básica y evitar la respiración anaeróbica de los alimentos. Por lo tanto, se garantiza el efecto de mantenimiento de la frescura de los alimentos y se prolonga la vida útil de los alimentos.

- 45 **[0036]** El inventor ha descubierto en una pluralidad de experimentos que las vidas de mantenimiento de la frescura de varios alimentos serán diferentes dependiendo de la diferencia en la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura, en el caso de que otras condiciones de almacenamiento sean las mismas. En lo siguiente se presentará un ejemplo específico: en el caso en que el aire normal contenga aproximadamente 78 % de nitrógeno y aproximadamente 21 % de oxígeno, una relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno es de aproximadamente 78/21. En caso de que la relación entre el contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno sea de 78/21, en algunas otras condiciones de almacenamiento, el tiempo de mantenimiento de la frescura de una manzana es de 12 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de las uvas es de 4 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un minirrepollo es de 13 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura del brócoli es de 14 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un rábano es de 20 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura del lentinus edodes fresco es de 4 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura del lichi es de 7 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un kiwi es de 8 días; el tiempo de mantenimiento de una fresa es de 4 días; y el tiempo de mantenimiento de la frescura del salmón es de 3 días. Mientras que cuando el contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es del 85 % y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es del 15% (es decir, una relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno es de 85/15), en el caso de que otras condiciones de almacenamiento sean las mismas, el tiempo de mantenimiento de la frescura de una manzana es de 50 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de las uvas es de 18 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un minirrepollo es de 36 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura del brócoli es de 40 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un rábano es de 90 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de lentinus edodes fresco es de 15 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura del

lichi es de 27 días; el tiempo de mantenimiento de la frescura de un kiwi es de 37 días; el tiempo de mantenimiento de una fresa es de 21 días; y el tiempo de mantenimiento de la frescura del salmón es de 30 días.

**[0037]** Como puede observarse a partir del ejemplo específico anterior, en el caso en que la relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno sea de 85/15, el tiempo de mantenimiento de la frescura de varios alimentos supera con creces el caso en que la relación del contenido de nitrógeno con respecto al contenido de oxígeno sea de 78/21. Mientras tanto, es posible ayudar a mejorar el efecto de mantenimiento de la frescura de los alimentos manteniendo la temperatura en el espacio de mantenimiento de la frescura dentro de un cierto intervalo. Diferentes alimentos pueden corresponder a diferentes temperaturas de almacenamiento adecuadas. Por ejemplo, una temperatura de refrigeración de las verduras es generalmente de 2 °C a 8 °C, una temperatura de refrigeración de la carne fresca fría es generalmente de -2 °C a 1 °C, y una temperatura de congelación de varios alimentos es generalmente de -22 °C a -14 °C. Los efectos de mantenimiento de la frescura de diversos alimentos pueden mejorarse eficazmente permitiendo que el contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura esté en un intervalo de 81 % a 98 % y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura esté en un intervalo de 2 % a 19 %, y manteniendo la temperatura en el espacio de mantenimiento de la frescura en un intervalo de temperatura de almacenamiento adecuado para diversos alimentos.

**[0038]** Como se muestra en la FIG. 3, el cuerpo de refrigerador 10 comprende un armario 101 que define el espacio de mantenimiento de la frescura 102 en su interior. Como se muestra en la FIG. 4, el cajón sellado 11 comprende un cilindro de cajón 12 que tiene una abertura delantera, se fija al armario 101 y define el espacio de mantenimiento de la frescura en su interior; y un cuerpo de cajón 13 montado de forma deslizante en el cilindro de cajón 12, para retirarse de forma operativa de e insertarse en el cilindro de cajón a través de la abertura delantera del cilindro de cajón 12. El cilindro del cajón 12 puede estar dispuesto en la parte inferior del armario. En otras realizaciones, el cilindro de cajón 12 también puede disponerse en la parte media o en la parte superior del armario. En esta realización, el armario 101 y el cilindro de cajón 12 pueden formarse de forma integral, o pueden formarse por separado y a continuación montarse en conjunto.

**[0039]** Una pluralidad de orificios de equilibrio de presión de aire puede formarse en el cilindro de cajón 12 para comunicar el espacio de almacenamiento 102 con el espacio de mantenimiento de la frescura. Cada uno de los orificios de equilibrio de presión de aire puede ser un orificio de un orden milimétrico. Por ejemplo, cada uno de los orificios de equilibrio de presión de aire puede tener un diámetro de 0,1 mm a 3 mm. Es posible equilibrar las presiones dentro y fuera del espacio de mantenimiento de la frescura proporcionando una pluralidad de orificios de equilibrio de presión de aire. La disposición de la pluralidad de orificios de equilibrio de presión de aire puede hacer que el gas en el espacio de mantenimiento de la frescura no fluya hacia un espacio de almacenamiento más grande (o fluya ligeramente o incluso de forma insignificante, si es que lo hace), sin afectar a la conservación de los alimentos en el espacio de mantenimiento de la frescura. En otras realizaciones, los orificios de equilibrio de presión de aire pueden no formarse en el cilindro de cajón 12. Aun así, todavía hay una gran cantidad de gas en el espacio de mantenimiento de la frescura, por ejemplo, una gran cantidad de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura. Por lo tanto, un usuario puede abrir el cuerpo de cajón 13, sin requerir un esfuerzo extenuante, de modo que se ahorra mucho trabajo en comparación con el compartimiento de almacenamiento al vacío existente.

**[0040]** El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se monta en el recipiente de almacenamiento, y el espacio circundante del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se comunica con el espacio de mantenimiento de la frescura. En esta realización, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se monta en el cajón sellado 11. Como se muestra en la FIG. 5, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 está dispuesto en el cilindro de cajón 12, y dispuesto en la pared superior del cilindro de cajón 12. Específicamente, una cámara de alojamiento 12 que se comunica con el espacio de mantenimiento de la frescura está dispuesta dentro de una pared superior del cilindro de cajón 12 para alojar el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30. Al menos un primer orificio de ventilación 122 y al menos un segundo orificio de ventilación 123 separado del al menos un primer orificio de ventilación 122 se forman respectivamente en una superficie de pared entre la cámara de alojamiento 121 en la pared superior del cilindro de cajón 12 y el espacio de mantenimiento de la frescura, para comunicar la cámara de alojamiento 121 con el espacio de mantenimiento de la frescura en diferentes posiciones respectivamente. El primer orificio de ventilación 122 y el segundo orificio de ventilación 123 son ambos orificios pequeños y pueden ser plurales en número. En algunas realizaciones, el interior de la pared superior del cilindro de cajón 12 tiene una ranura rebajada. El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 está dispuesto en la ranura rebajada de la pared superior del cilindro de cajón 12.

**[0041]** En algunas realizaciones de la presente invención, con el fin de promover el flujo del gas en el espacio de mantenimiento de la frescura y el gas en la cámara de alojamiento 121, el refrigerador 100 puede incluir además un ventilador 60 dispuesto en la cámara de alojamiento 121, para impulsar el gas en el espacio de mantenimiento de la frescura a fin de fluir a través del al menos un primer orificio de ventilación 122, la cámara de alojamiento 121 y el al menos un segundo orificio de ventilación 123 en secuencia y a continuación regresar al espacio de mantenimiento de la frescura. El ventilador 60 es preferentemente un ventilador centrífugo dispuesto en el primer orificio de ventilación 122 en la cámara de alojamiento 121. Es decir, el ventilador centrífugo se ubica por encima del al menos un primer orificio de ventilación 122, y mantiene un eje de rotación verticalmente hacia abajo. Una entrada de aire del ventilador

centrífugo está orientada directamente hacia el primer orificio de ventilación 122. Una salida de aire del ventilador centrífugo puede orientarse hacia el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30. El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 se dispone por encima del al menos un segundo orificio de ventilación 123, de modo que cada una de las membranas de acondicionamiento de aire del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 es paralela a la pared superior del cilindro de cajón 12. Al menos un primer orificio de ventilación 122 se forma en la parte frontal de la pared superior, y al menos un segundo orificio de ventilación 123 se forma en la parte trasera de la pared superior. Es decir, el ventilador centrífugo está dispuesto en la parte frontal de la cámara de alojamiento 121 y el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 está dispuesto en la parte trasera de la cámara de alojamiento 121.

**[0042]** Además, la pared superior del cilindro de cajón 12 comprende una porción de placa inferior 124 y una porción de placa de cubierta 125. Se forma una porción rebajada en un área parcial de la porción de placa inferior 124. La porción de placa de cubierta 125 cubre de forma desmontable la porción rebajada para formar la cámara de alojamiento 121. Con el fin de facilitar la fabricación del cilindro de cajón 12, la parte de placa inferior 124 puede estar formada integralmente con la pared lateral, la pared inferior y la pared trasera del cilindro de cajón 12.

**[0043]** La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire en el refrigerador 100 según una realización de la presente invención. La FIG. 8 es una vista en despiece esquemática del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 7. La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de un marco de soporte en el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 8. La FIG. 10 es un diagrama estructural esquemático del marco de soporte en el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire que se muestra en la FIG. 8 como se observa desde otra perspectiva. En la invención, la membrana de acondicionamiento de aire es una membrana rica en oxígeno, y el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire 30 es un conjunto de membrana rica en oxígeno 31. El conjunto de membrana rica en oxígeno 31 comprende un marco de soporte 32 y una membrana rica en oxígeno 33 dispuesta en el marco de soporte 32.

**[0044]** En la realización de la presente invención, la membrana rica en oxígeno 33 es permeable a todos los gases, excepto que diferentes gases tengan diferentes grados de permeación. La permeación de gases a través de la membrana rica en oxígeno 33 es un procedimiento complejo. El mecanismo de permeación de este procedimiento generalmente reside en que las moléculas de gas se adsorben primero en la superficie de la membrana rica en oxígeno 33 y se disuelven, a continuación, se dispersan en la membrana rica en oxígeno 33 y finalmente se desorben desde el otro lado de la membrana rica en oxígeno 33. La técnica de separación de membrana rica en oxígeno realiza la separación de gases dependiendo de la diferencia en los coeficientes de disolución y dispersión de diferentes gases en la membrana rica en oxígeno 33. Cuando el gas mixto se somete a una cierta fuerza impulsora (diferencia de presión o relación de presión en ambos lados de la membrana rica en oxígeno 33), los gases, tales como oxígeno, hidrógeno, helio, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono y similares que tienen tasas de permeación relativamente altas penetran a través de la membrana rica en oxígeno 33, y a continuación se enriquecen en el lado de permeación de la membrana rica en oxígeno 33. Sin embargo, los gases, tales como nitrógeno, monóxido de carbono y similares que tienen tasas de permeación relativamente bajas se retienen en el lado de retención de la membrana rica en oxígeno 33 y a continuación se enriquecen. Por lo tanto, se logra el propósito de separación del gas mixto.

**[0045]** El marco de soporte 32 tiene una primera superficie 321 y una segunda superficie 322 paralelas entre sí. Una pluralidad de pasos de flujo de aire 323 que se extienden en la primera superficie 321 y en la segunda superficie 322 respectivamente y penetran a través de la estructura de soporte 32 para comunicar la primera superficie 321 con la segunda superficie 322 se forma en el marco de soporte 32. La pluralidad de pasos de flujo de aire 323 forma conjuntamente la cámara de recolección de gas rico en oxígeno. Al menos una membrana rica en oxígeno 33 puede disponerse en la presente realización. Se disponen dos membranas ricas en oxígeno planas y se colocan en la primera superficie 321 y en la segunda superficie 322 del marco de soporte 32, respectivamente. Cuando la presión dentro de la membrana rica en oxígeno 33 es inferior a la presión fuera de esta, la membrana rica en oxígeno 33 puede permitir que el oxígeno en el aire fuera de esta pase a través de la membrana rica en oxígeno 33 en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno, para formar un gas rico en oxígeno, de modo que el aire fuera de la membrana rica en oxígeno se convierta en un gas rico en nitrógeno.

**[0046]** En algunas realizaciones, el marco de soporte 32 comprende un orificio de aspiración 324 que se comunica con al menos uno de la pluralidad de pasos de flujo de aire 323, para permitir que el gas rico en oxígeno en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno sea aspirado por la bomba de aire 41. A medida que el gas rico en oxígeno en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno es aspirado, la cámara de recolección de gas rico en oxígeno está en un estado de presión negativa. Por lo tanto, el oxígeno en el aire fuera del conjunto de membrana rica en oxígeno 31 continuará pasando a través de la membrana rica en oxígeno 33 en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno, de modo que el aire fuera del conjunto de membrana rica en oxígeno 31 forma una atmósfera rica en nitrógeno. En algunas realizaciones, la pluralidad de pasos de flujo de aire 323 formados dentro del marco de soporte 32 puede ser una pluralidad de cavidades que se comunica con el orificio de aspiración 324.

**[0047]** En algunas realizaciones, con referencia a las FIGS. 8 y 9, para facilitar aún más la instalación, es



posible fijar previamente la membrana rica en oxígeno 33 en una ranura de montaje 327 del marco de soporte 32 mediante el uso de un círculo de cinta adhesiva de doble cara 325, y a continuación llenar una ranura de bucle 328 del marco de soporte 32 con un círculo de adhesivo de sellado 326, de modo que la membrana rica en oxígeno 33 se monta en la ranura de montaje 327 del marco de soporte 32 de una manera sellada.

5

**[0048]** El extremo de entrada de la bomba de aire 41 se comunica con la cámara de recolección de gas rico en oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura a través del conducto 51 y el mecanismo de conmutación de conducto 52, y concretamente, se puede comunicar con el orificio de aspiración 324. La bomba de aire 41 está configurada para aspirar aire hacia afuera a través del orificio de aspiración 324, de modo que la presión en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno es inferior a la presión del espacio de mantenimiento de la frescura. Es decir, a medida que la bomba de aire 41 aspira aire hacia afuera, el aire en el espacio de mantenimiento de la frescura puede fluir hacia el conjunto de membrana rica en oxígeno.

10

Bajo la acción del conjunto de membrana rica en oxígeno, parte o la totalidad del oxígeno en el aire en el espacio de mantenimiento de la frescura entra en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno y a continuación se agota fuera del espacio de mantenimiento de la frescura a través del conducto 51 y la bomba de aire 41, de modo que se obtiene una atmósfera de gas que es rica en nitrógeno y deficiente en oxígeno para facilitar el mantenimiento de la frescura de los alimentos en el espacio de mantenimiento de la frescura.

15

**[0049]** El conjunto de membrana rica en oxígeno permite que el oxígeno en el aire pase preferentemente a través de la membrana rica en oxígeno para obtener oxígeno bajo el impulso de una diferencia de presión mediante el uso de la diferencia en las tasas de permeación de varios componentes de gas en el aire que pasan a través de la membrana rica en oxígeno. En algunas otras realizaciones, la membrana de acondicionamiento de aire también puede ser una membrana de fibra hueca. El conjunto de membrana de acondicionamiento de aire es un conjunto de membrana de fibra hueca. El conjunto de membrana de fibra hueca permite que las moléculas de oxígeno penetren preferentemente a través de la membrana de fibra hueca para obtener oxígeno ya que las moléculas de oxígeno son más pequeñas que las moléculas de nitrógeno, mediante el uso de la diferencia en las tasas de permeación de varios componentes de gas en el aire que pasan a través de la membrana de fibra hueca.

25

**[0050]** La FIG. 11 es una vista en despiece esquemática de un conjunto de bomba de aire 40 en el refrigerador 100 según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 11, en algunas realizaciones de la presente invención, el conjunto de bomba de aire 40 puede comprender además una placa base de montaje 42 y una carcasa sellada 43. La placa base de montaje 42 puede montarse en la superficie inferior de la cámara de compresor 103 a través de una pluralidad de almohadillas de amortiguación 44. La carcasa sellada 43 está montada en la placa base de montaje 42. La bomba de aire 41 está montada en la carcasa sellada 43. Es decir, la bomba de aire 41 puede disponerse dentro de la carcasa sellada 43, y la carcasa sellada 43 puede montarse en la cámara de compresor 103 a través de la placa base de montaje 42. Cuando la bomba de aire 41 está en funcionamiento, la carcasa sellada 43 puede evitar en gran medida que el ruido y/o el calor residual se propaguen hacia el exterior. Además, con el fin de mejorar los efectos de amortiguación y reducción de ruido, una pluralidad de almohadillas de amortiguación 44 (que pueden estar hechas de caucho) también se puede montar en la placa base de montaje 42. El número de las almohadillas de amortiguación 44 puede ser preferentemente cuatro. Las cuatro almohadillas de amortiguación 44 están montadas en orificios de montaje de almohadilla formados en cuatro esquinas de la placa base de montaje 42.

30

35

40

**[0051]** En algunas realizaciones de la presente invención, se dispone un marco de montaje dentro de la carcasa sellada 43. El marco de montaje está conectado a la pared interna de la carcasa sellada 43 por una pluralidad de bloques de amortiguación. La bomba de aire 41 se fija dentro del marco de montaje, para reducir la vibración y el ruido cuando la bomba de aire 41 está en funcionamiento. Específicamente, la parte inferior del marco de montaje está provisto de dos bloques de amortiguación que se posicionan en los postes de posicionamiento en la superficie inferior de la carcasa sellada 43. Un bloque de amortiguación circular está dispuesto en cada uno de los dos lados opuestos del marco de montaje, y está sujeto en una ranura de sujeción de la pared lateral correspondiente de la carcasa sellada 43. Un bloque de amortiguación se fija en cada uno de los otros dos lados opuestos del marco de montaje. La bomba de aire 41 puede ubicarse entre los respectivos bloques de amortiguación en la carcasa sellada 43 y sujetarse al marco de montaje mediante tornillos.

45

50

**[0052]** Un sistema de refrigeración del refrigerador 100 puede ser un sistema de ciclo de refrigeración compuesto por un compresor, un condensador, un dispositivo de regulación, un evaporador y similares. El compresor está montado en la cámara de compresor 103. El evaporador está configurado para suministrar una capacidad de refrigeración directa o indirectamente en el espacio de almacenamiento 102. Por ejemplo, cuando el refrigerador es un refrigerador refrigerado directamente de tipo compresión doméstica, el evaporador puede disponerse en el exterior o interior de la superficie de la pared trasera del armario. Cuando el refrigerador es un refrigerador refrigerado por aire de tipo compresión doméstica, el refrigerador 10 tiene además una cámara evaporadora en el interior. La cámara evaporadora se comunica con el espacio de almacenamiento 102 a través de un sistema de paso de aire. Asimismo, se dispone un evaporador dentro de la cámara evaporadora. Un ventilador se dispone en una salida de la cámara evaporadora para realizar la refrigeración de circulación para el espacio de almacenamiento 102.

55

60

65

**[0053]** En algunas realizaciones de la presente invención, la bomba de aire 41 está dispuesta en un extremo de la cámara de compresor 103, y el compresor puede estar dispuesto en el otro extremo de la cámara de compresor 103, de modo que la bomba de aire 41 está alejada del compresor, reduciendo así la superposición del ruido y la superposición del calor residual. Por ejemplo, la bomba de aire 41 puede disponerse en un extremo, adyacente al lado giratorio del cuerpo de puerta, de la cámara de compresor 103. Cuando el refrigerador es un refrigerador de dos puertas, la bomba de aire 41 puede estar dispuesta en cualquier extremo de la cámara de compresor 103. En aún otras realizaciones de la presente invención, la bomba de aire 41 está dispuesta adyacente al compresor. La bomba de aire 41 está dispuesta en un extremo de la cámara de compresor 103, y situada entre el compresor y la pared lateral de la cámara de compresor 103. La bomba de aire 41 está dispuesta en la cámara de compresor 103 y puede hacer pleno uso del espacio en la cámara de compresor, sin ocupar otros lugares adicionalmente, de modo que el volumen del refrigerador no se puede aumentar adicionalmente y la estructura del refrigerador se puede ser compacta.

**[0054]** En el refrigerador 100 según la invención, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire permite que pase más oxígeno que nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura a través de la membrana de acondicionamiento de aire y entre en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno, y el gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno se bombea fuera del espacio de mantenimiento de la frescura a través de la bomba de aire 41, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21. Por lo tanto, se puede obtener una atmósfera de gas que es rica en nitrógeno y deficiente en oxígeno para facilitar el mantenimiento de la frescura de los alimentos en el espacio de mantenimiento de la frescura, se puede mejorar el efecto de almacenamiento de los alimentos y se puede promover la experiencia de uso del usuario.

**[0055]** Además, en el refrigerador 100 según la invención, la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26, e inferior o igual a 49, de modo que la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura se encuentra en el intervalo mencionado anteriormente, lo que puede reducir eficazmente la intensidad de la respiración aeróbica de los alimentos al tiempo que garantiza la función de respiración básica, y evitar la respiración anaeróbica de los alimentos. Por lo tanto, la vida útil de los alimentos se prolonga. Por otra parte, el conjunto de bomba de aire 40 está dispuesto en la cámara de compresor, sin ocupar otros lugares adicionalmente. Por lo tanto, el volumen del refrigerador no aumentará adicionalmente, y la estructura del refrigerador puede ser compacta.

## REIVINDICACIONES

1. Un refrigerador, que comprende:

- 5 un cuerpo de refrigerador (10), un cuerpo de puerta (21,22,23), un conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) y un conjunto de bomba de aire (40), donde el cuerpo de refrigerador define un espacio de almacenamiento (102) y una cámara de compresor (103) en su interior, un recipiente de almacenamiento está dispuesto en el espacio de almacenamiento (102), y un espacio de mantenimiento de la frescura está definido dentro del recipiente de almacenamiento; el cuerpo de refrigerador comprende un armario (101) que define el
- 10 espacio de almacenamiento (102) en su interior;  
el cuerpo de puerta (21,22,23) está dispuesto en la superficie frontal del cuerpo de refrigerador (10) para cerrar el espacio de almacenamiento (102);  
el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) está montado en el recipiente de almacenamiento, y el espacio circundante del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) está comunicado con el
- 15 espacio de mantenimiento de la frescura, el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) comprende al menos una membrana de acondicionamiento de aire y una cámara de recolección de gas rico en oxígeno, y está configurado para permitir que pase más oxígeno que nitrógeno en el flujo de aire en el espacio circundante del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) a través de la membrana de acondicionamiento de aire y entre en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno; y
- 20 el conjunto de bomba de aire (40) está dispuesto dentro de la cámara de compresor (103), el conjunto de bomba de aire (40) comprende una bomba de aire (41), donde un extremo de entrada de la bomba de aire (41) se comunica con la cámara de recolección de gas rico en oxígeno de manera controlada a través de un conducto y un mecanismo de conmutación de conducto (52), para bombear gas en la cámara de recolección de gas rico en oxígeno al exterior del espacio de mantenimiento de la frescura, de modo que una relación del contenido de
- 25 nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior a 78/21, **caracterizado porque** la suma del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura y el contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 83 %;  
el recipiente de almacenamiento es un cajón sellado (11) que define el espacio de mantenimiento de la frescura,
- 30 el cajón sellado (11) comprende:  
un cilindro de cajón (12) que tiene una abertura delantera, se fija al armario (101) y define el espacio de mantenimiento de la frescura en su interior; y  
un cuerpo de cajón (13) montado de forma deslizable en el cilindro de cajón (12), para retirarse de forma
- 35 operativa e insertarse desde y en el cilindro de cajón (12) a través de la abertura delantera del cilindro de cajón (12);  
una cámara de alojamiento (121) que se comunica con el espacio de mantenimiento de la frescura está dispuesta dentro de una pared superior del cilindro de cajón (12) para alojar el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30), y
- 40 al menos un primer orificio de ventilación (122) y al menos un segundo orificio de ventilación (123) separado del al menos un primer orificio de ventilación (122) están formados respectivamente en una superficie de pared entre la cámara de alojamiento (121) en la pared superior del cilindro de cajón (12) y el espacio de mantenimiento de la frescura, para comunicar la cámara de alojamiento (121) con el espacio de mantenimiento de la frescura en diferentes posiciones respectivamente, el conjunto de membrana de acondicionamiento de
- 45 aire (30) está dispuesto por encima del segundo orificio de ventilación (123), cada una de una membrana de acondicionamiento de aire del conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) es paralela a la pared superior del cilindro de cajón (12), el primer orificio de ventilación (122) está formado en la parte frontal de la pared superior, y el segundo orificio de ventilación (123) está formado en la parte trasera de la pared superior, el cilindro de cajón (12) está provisto de una porción rebajada, una porción de placa de cubierta (125) cubre de
- 50 forma desmontable la porción rebajada para formar la cámara de alojamiento (121), donde  
la relación del contenido de nitrógeno en el espacio de mantenimiento de la frescura con respecto al contenido de oxígeno en el espacio de mantenimiento de la frescura es superior o igual a 4,26 e inferior o igual a 49,  
el conjunto de membrana de acondicionamiento de aire (30) es un conjunto de membrana rica en oxígeno (31),
- 55 donde al menos una membrana de acondicionamiento de aire está configurada como al menos una membrana rica en oxígeno (33), y donde el conjunto de membrana rica en oxígeno (31) comprende, además:  
un marco de soporte (32) que tiene una primera superficie (321) y una segunda superficie (322) paralelas entre sí, donde una pluralidad de pasos de flujo de aire (323) que se extienden en la primera superficie (321) y en la
- 60 segunda superficie (322) respectivamente y penetran a través del marco de soporte (32) para comunicar la primera superficie (321) y la segunda superficie (322) se forma en el marco de soporte (32); la pluralidad de pasos de flujo de aire (323) forma conjuntamente la cámara de recolección de gas rico en oxígeno, y la al menos una membrana rica en oxígeno (33) está configurada como dos membranas ricas en oxígeno planas que se colocan respectivamente en la primera superficie (321) y en la segunda superficie (322) del
- 65 marco de soporte (32).

2. El refrigerador según la reivindicación 1, donde una pluralidad de orificios de equilibrio de presión de aire se forma en el cilindro del cajón (12) para comunicar el espacio de almacenamiento con el espacio de mantenimiento de la frescura.

5

3. El refrigerador según la reivindicación 1, donde el refrigerador comprende además un ventilador (60) dispuesto en la cámara de alojamiento (121), para impulsar el gas en el espacio de mantenimiento de la frescura a fin de fluir a través del al menos un primer orificio de ventilación (122), la cámara de alojamiento (121) y el al menos un segundo orificio de ventilación (123) en secuencia y a continuación regresar al espacio de mantenimiento de la frescura.

10

4. El refrigerador según la reivindicación 1, donde el conjunto de bomba de aire (40) comprende, además: una placa base de montaje (42) montada en la superficie inferior de la cámara de compresor (103) a través de una pluralidad de almohadillas de amortiguación (44); y una caja sellada (43) montada en la placa base de montaje (42), estando la bomba de aire (41) montada en la caja sellada (43).

15

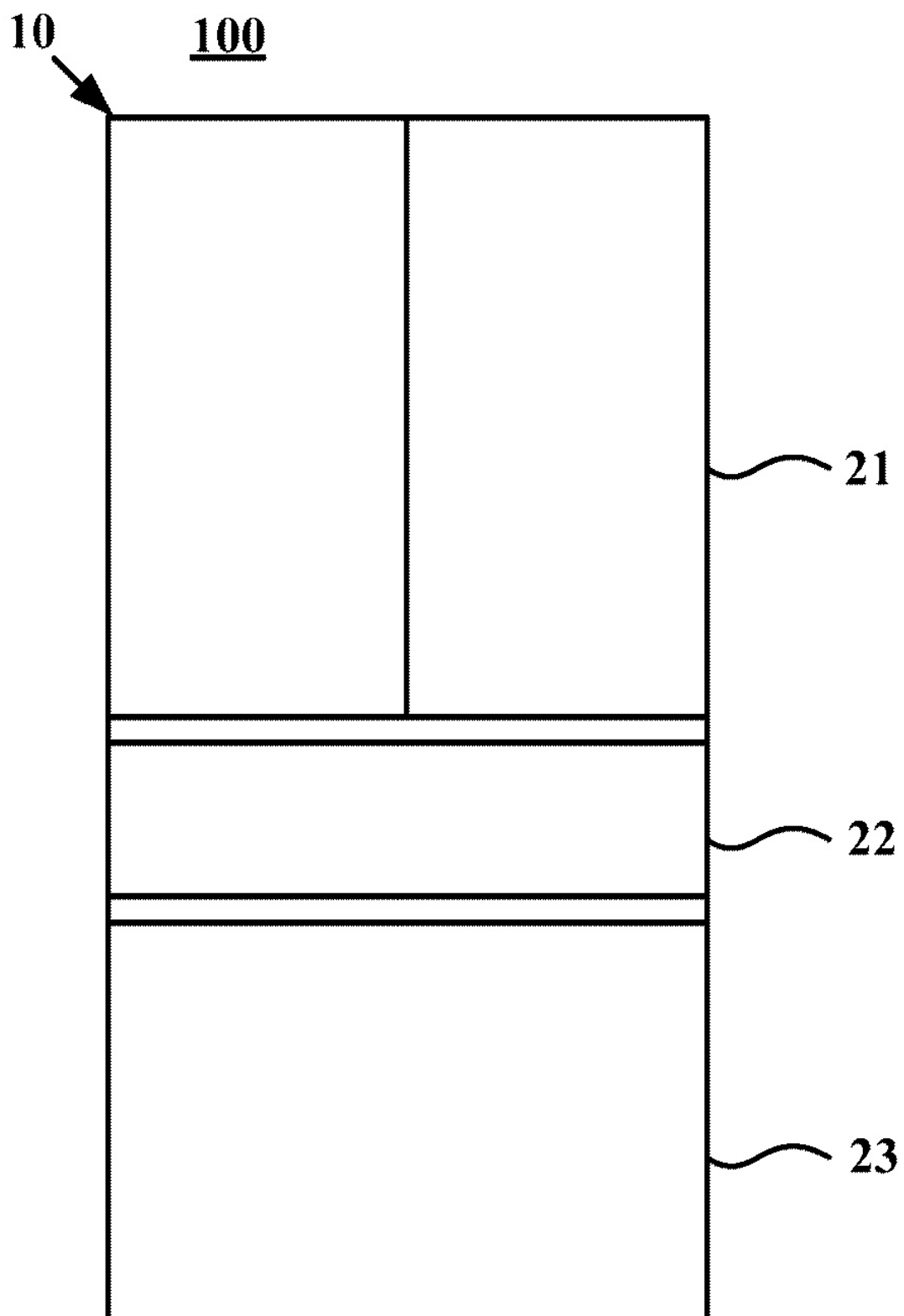


FIG. 1

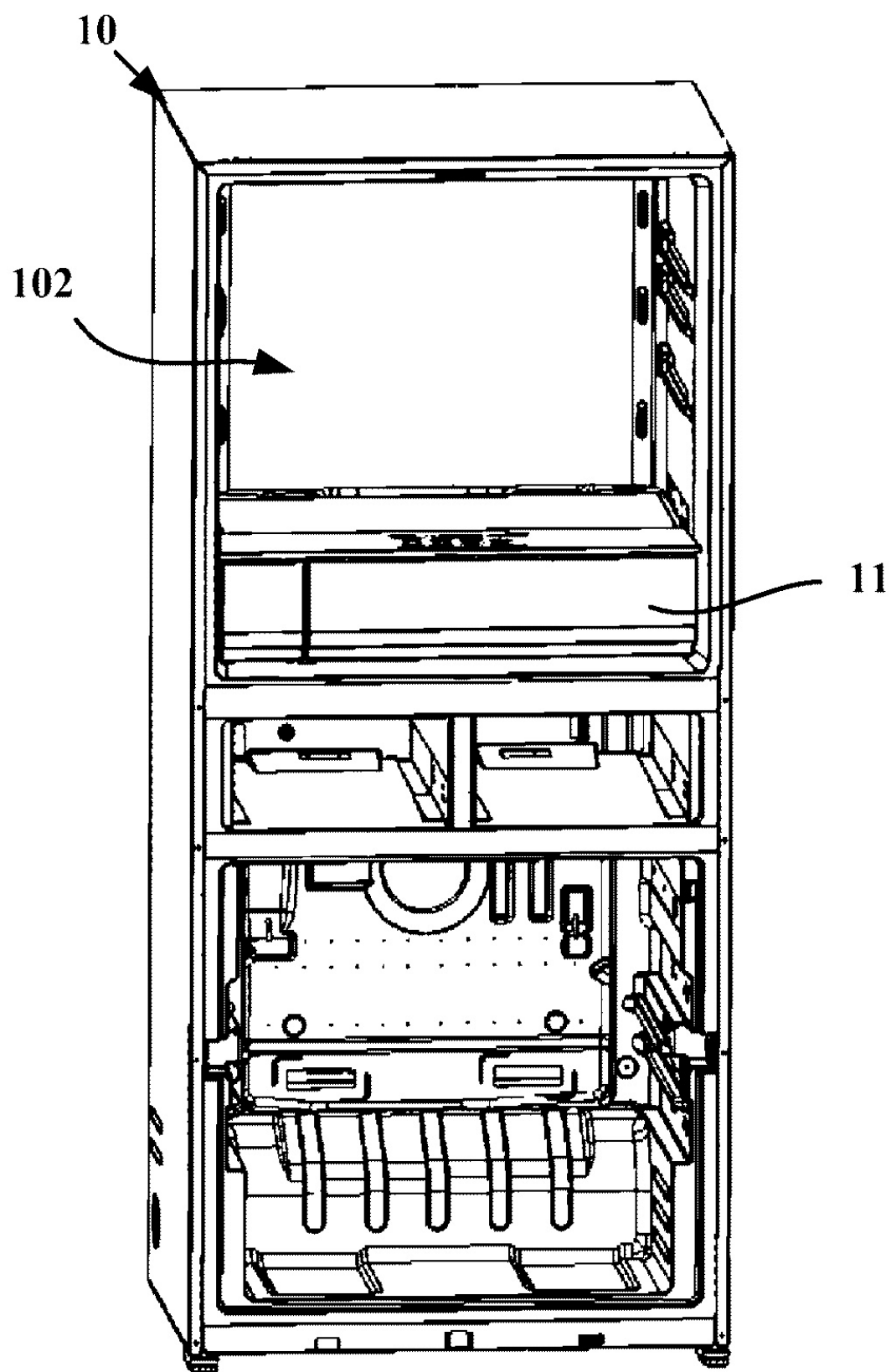


FIG. 2

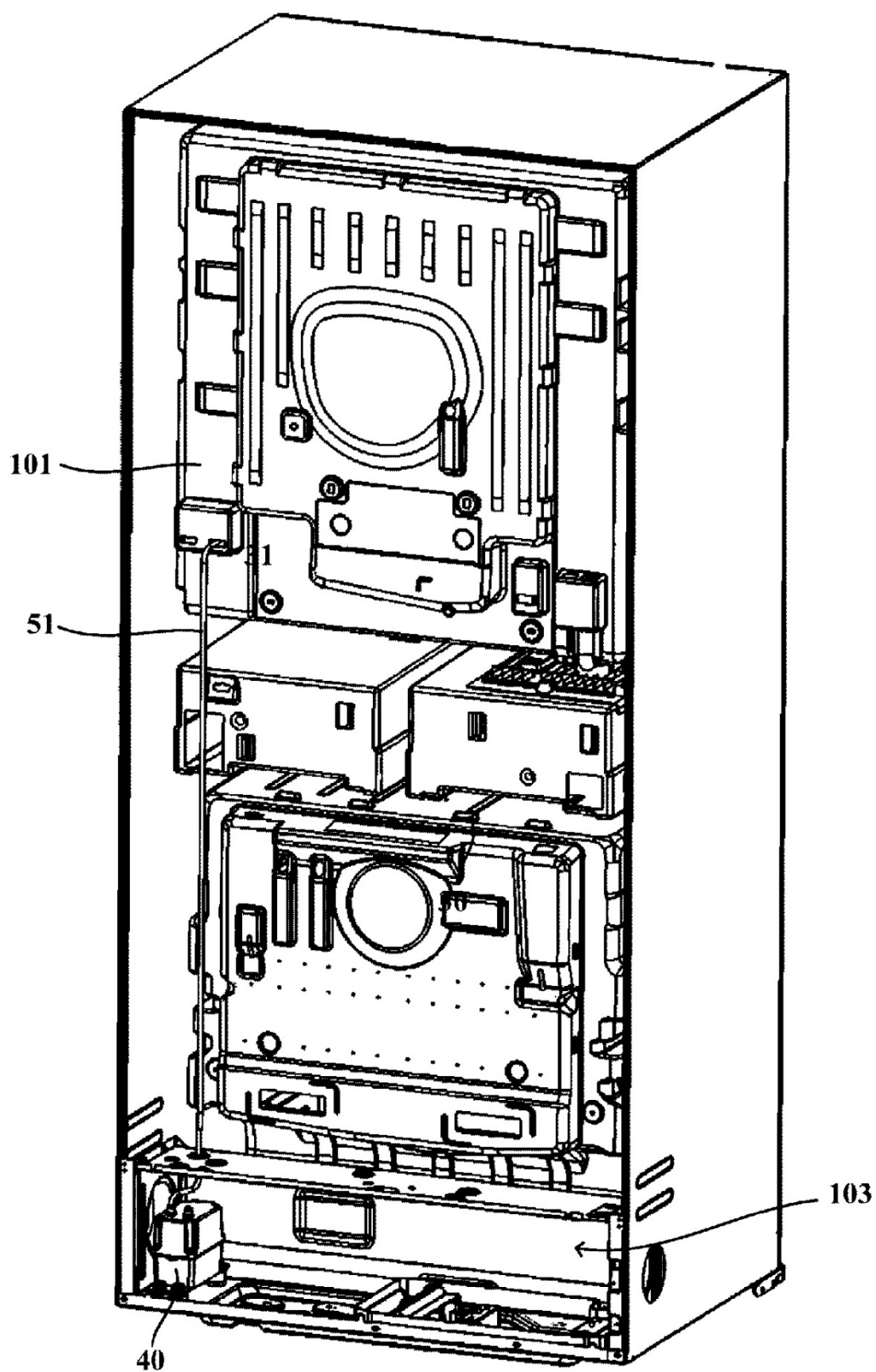


FIG. 3

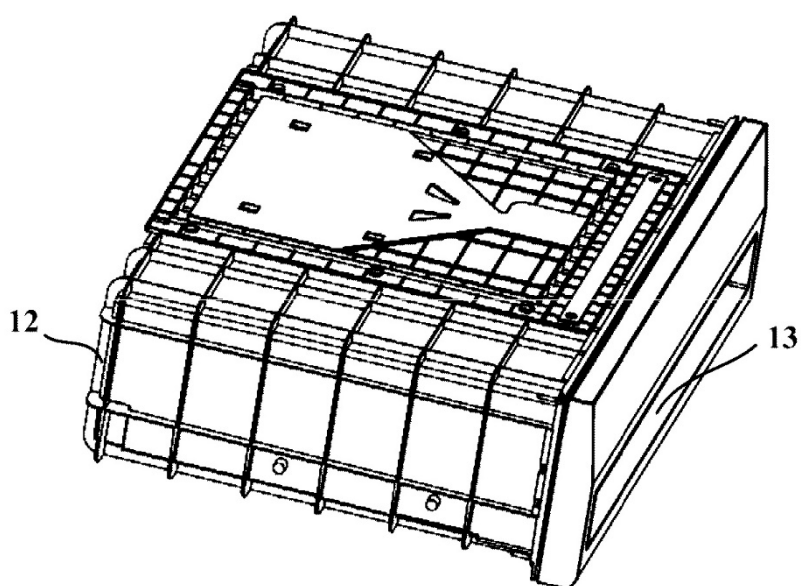


FIG. 4

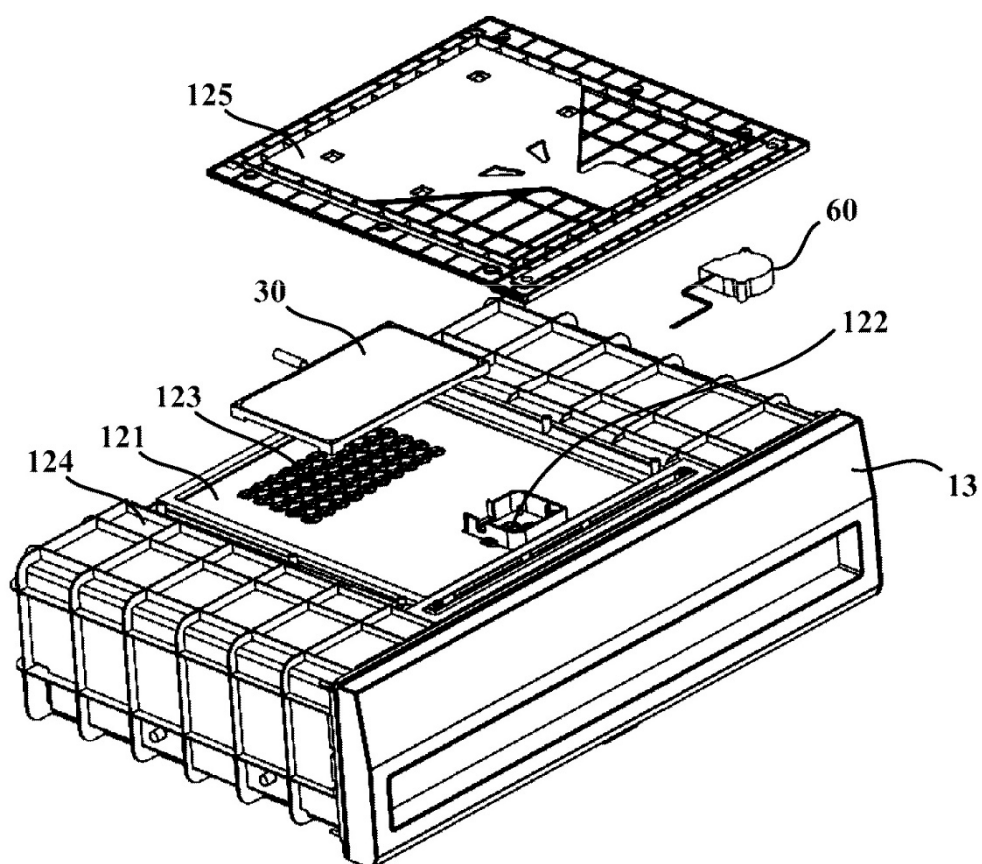


FIG. 5



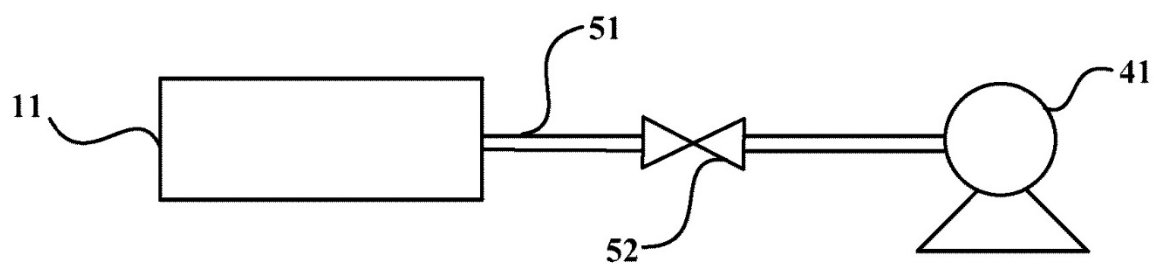


FIG. 6

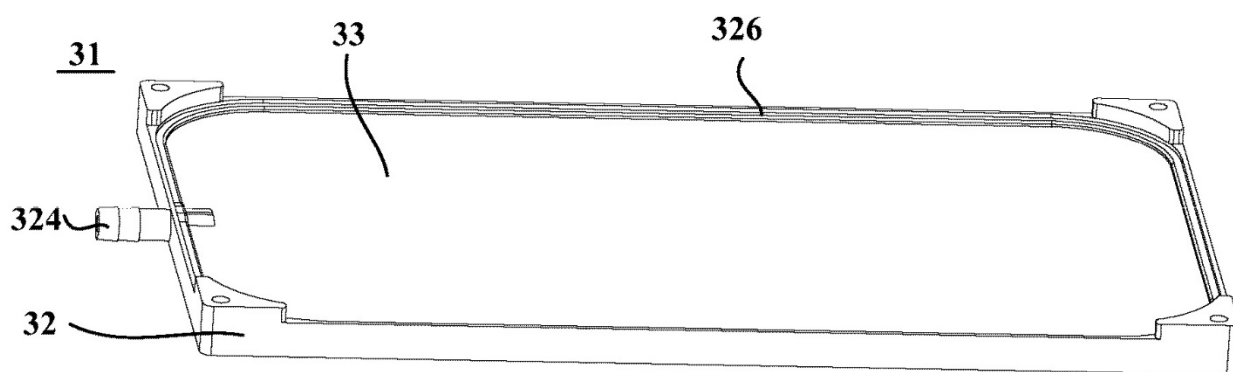


FIG. 7

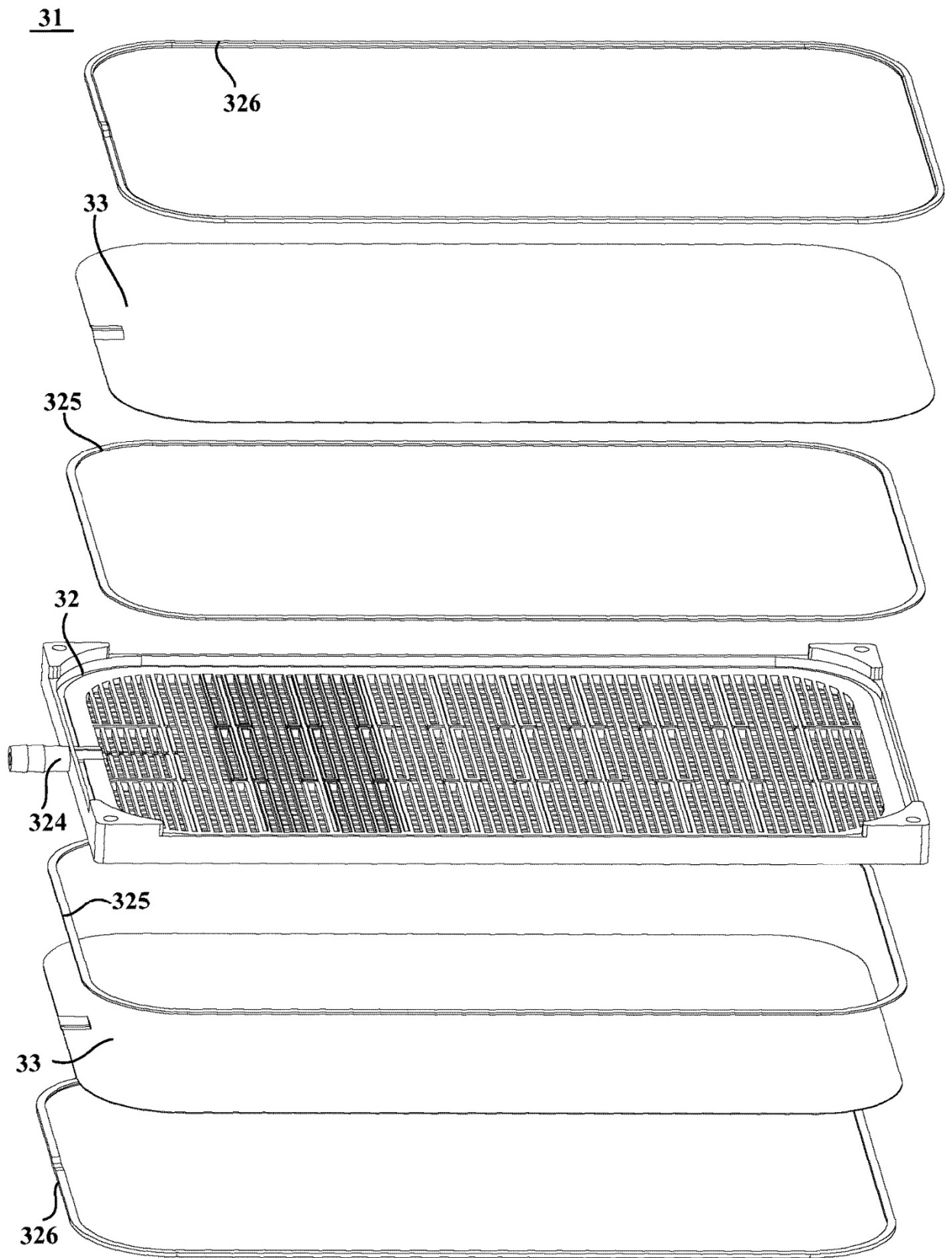


FIG. 8

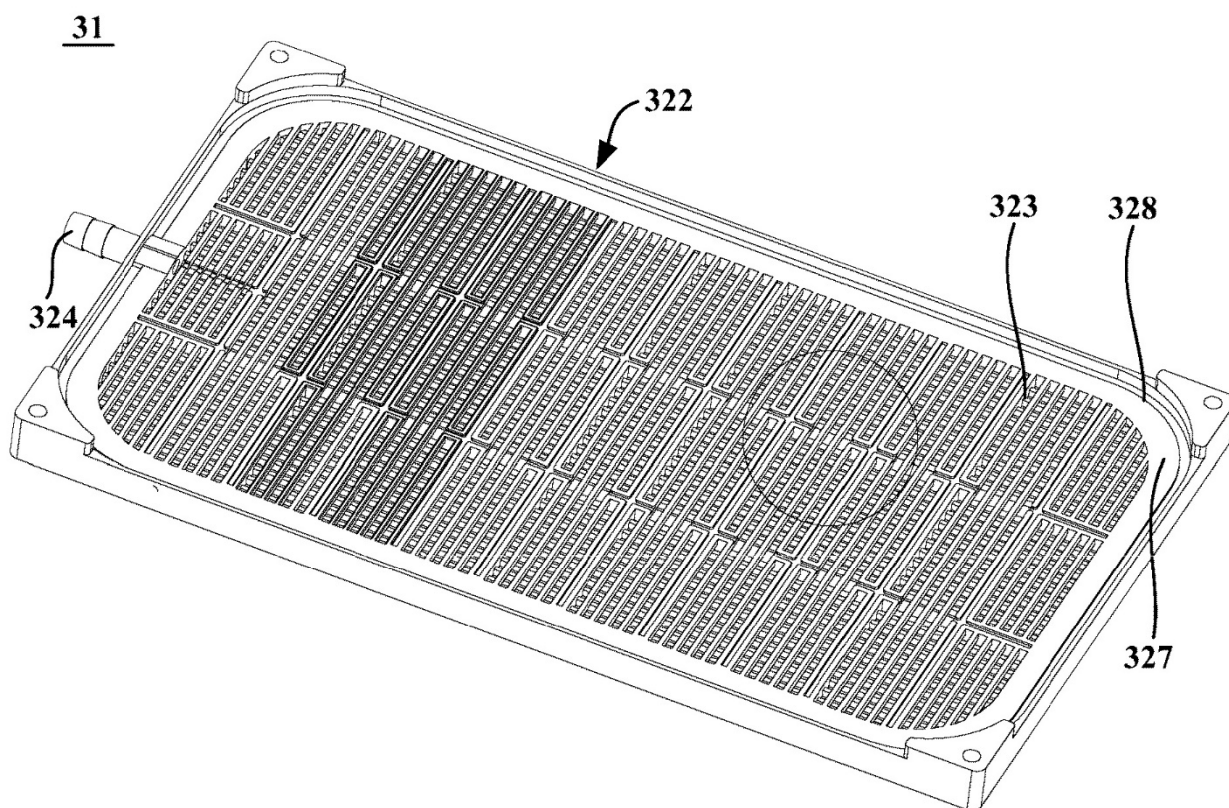


FIG. 9

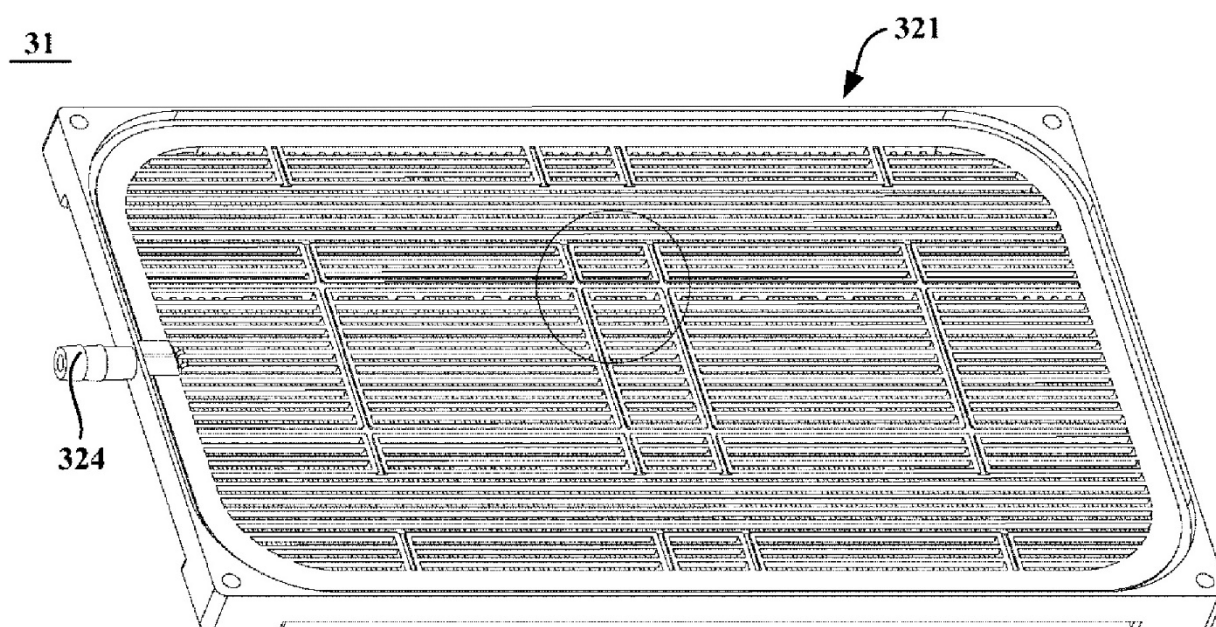


FIG. 10

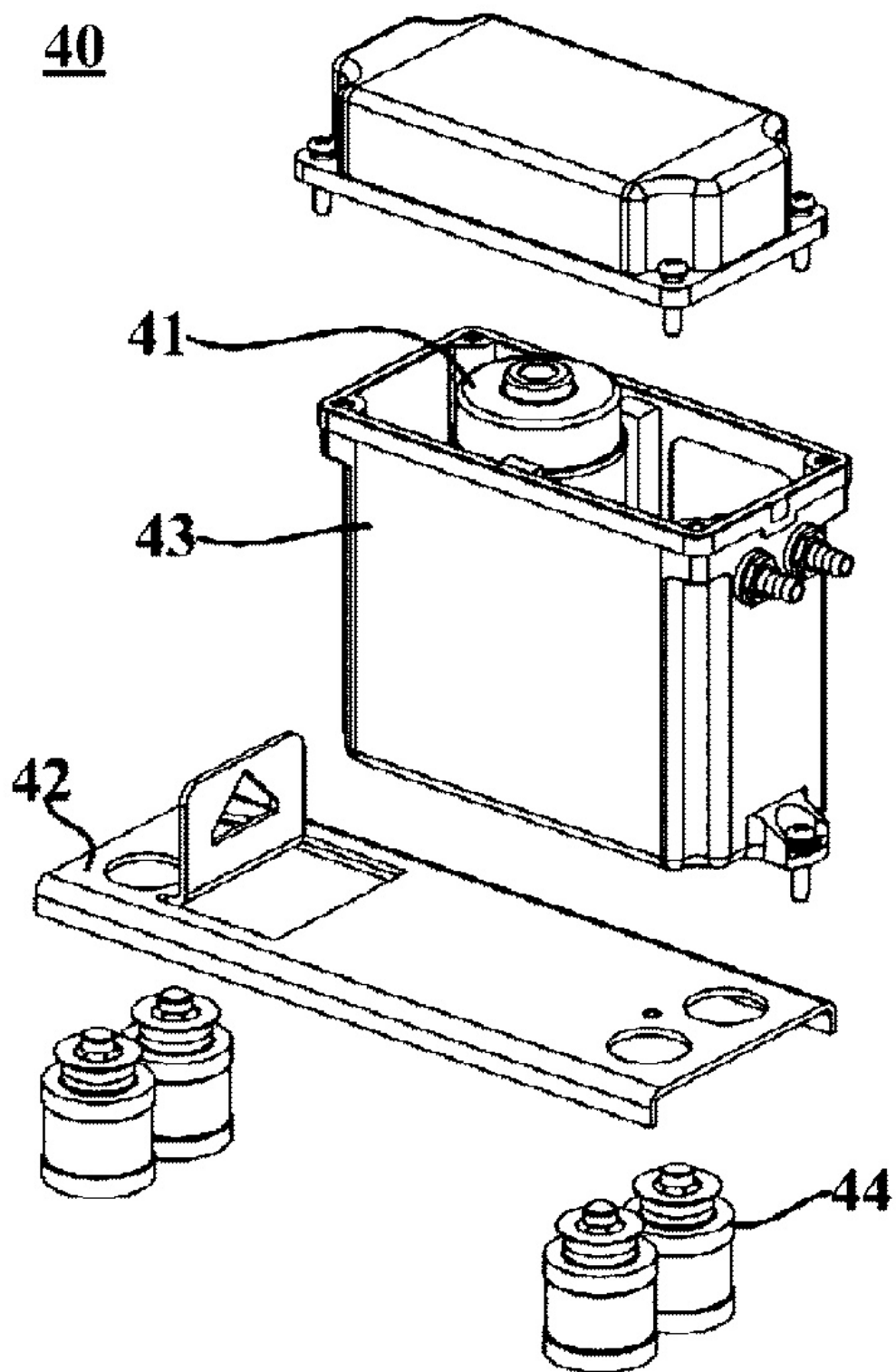


FIG. 11