

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 761 400**

(51) Int. Cl.:

<b>F24F 6/12</b>	(2006.01)
<b>B05B 5/057</b>	(2006.01)
<b>B05B 5/16</b>	(2006.01)
<b>B05B 5/053</b>	(2006.01)
<b>B05B 5/025</b>	(2006.01)
<b>F24F 11/30</b>	(2008.01)
<b>F25D 17/04</b>	(2006.01)
<b>A61L 9/14</b>	(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2010 E 13153069 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2642212**

---

(54) Título: **Acondicionador de aire que comprende un aparato atomizador electrostático**

(30) Prioridad:

**27.03.2009 JP 2009079584**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.05.2020**

(73) Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)  
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku  
Tokyo 100-8310, JP**

(72) Inventor/es:

**OKABE, MAKOTO;  
SAKAMOTO, KATSUMASA;  
MORIOKA, REIJI;  
HANDA, MASUMI y  
NAKASHIMA, HIROSHI**

(74) Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 761 400 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**

Acondicionador de aire que comprende un aparato atomizador electrostático

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato atomizador electrostático que genera neblina de tamaño nanométrico, un dispositivo (eléctrico doméstico) tal como un refrigerador, un cajón de visualización, un refrigerador industrial, un almacenamiento, etc., y un acondicionador de aire (incluyendo un purificador de aire y un humidificador y similares), etc., y un acondicionador de aire en el interior de un dispositivo.

**Técnica antecedente**

Se describe un aparato atomizador electrostático equipado con una parte de transporte para transportar agua desde una parte de depósito de agua, un contraelectrodo dispuesto de manera que esté opuesto en una dirección de transporte de la parte de transporte, y un electrodo de aplicación al agua para aplicar un voltaje al agua en una ruta que conduce desde la parte de depósito de agua a un extremo distal del lado del contraelectrodo de la parte de transporte, en una parte superior de la parte de depósito de agua, en el que la parte de transporte está constituida por una cerámica porosa formada por ácido sólido como material (por ejemplo, véase la literatura de patentes 1).

Se describe un aparato atomizador electrostático equipado con una parte de transporte para transportar agua por acción capilar, una parte de suministro de agua para suministrar agua a la parte de transporte de agua, y un electrodo de aplicación para aplicar un voltaje al agua transportada por la parte de transporte de agua, en el que la parte de suministro de agua es una parte de intercambio de calor que consiste en una placa endotérmica que tiene una superficie endotérmica y que genera agua formada por condensación de rocío enfriando aire sobre la superficie endotérmica, un elemento Peltier y un dissipador de calor, y la parte de intercambio de calor está situada debajo de la parte de transporte de agua de la parte de intercambio de calor (por ejemplo, véase la literatura de patentes 2).

En años recientes, se ha propuesto un refrigerador equipado con un aparato atomizador que incluye un panel de refrigeración que condensa la humedad del aire en el refrigerador y que está provisto en un conducto de aire de refrigeración, una parte de transporte que transporta el agua condensada por el panel de refrigeración a una parte de depósito de agua, un miembro de extracción de agua mediante acción capilar que transporta el agua en la parte de depósito de agua a una parte de aplicación de voltaje entre un electrodo de aplicación y un contraelectrodo, en el que el aparato atomizador puede generar neblina u ozono capaces de desodorizar el interior de un compartimento de almacenamiento mediante la aplicación de un voltaje (por ejemplo, véase la literatura de patentes 3).

Además, se propone un refrigerador equipado con un tanque de almacenamiento de agua instalado debajo de una cubierta del refrigerador, en el que la cubierta se proporciona para hacer que la humedad en el interior del cajón de verduras sea alta, y con un generador de neblina (transductor ultrasónico) en una parte inferior (superficie inferior) del tanque de almacenamiento de agua (por ejemplo, véase la literatura de patentes 4).

Además, se describe un refrigerador equipado con unos medios de iluminación multicolor en una unidad de visualización proporcionada en una puerta frontal del refrigerador, que commuta los colores de emisión de luz o una condición de emisión de luz mediante la operación de una unidad de control, y muestra "Modo de erradicación de bacterias" en la unidad de visualización cuando un botón de erradicación de bacterias es pulsado por un usuario (por ejemplo, véase la literatura de patentes 5).

Además, se describe un refrigerador equipado con un humidificador ultrasónico en un compartimento de verduras que utiliza agua de deshielo como agua de alimentación (por ejemplo, véase la literatura de patentes 6).

Además, se describe un refrigerador que está equipado con un aparato atomizador para suministrar una neblina fina a un compartimento de almacenamiento, y una parte de almacenamiento de agua para almacenar el líquido suministrado al aparato atomizador, y que incluye, en una trayectoria (trayectoria canalicular) que conecta el aparato atomizador y la parte de almacenamiento de agua, un miembro eliminador para eliminar un contenido del líquido (por ejemplo, véase la literatura de patentes 7).

**45 Lista de citas****Bibliografía de patentes**

Bibliografía de patentes 1: JP 2006-035171 A

Bibliografía de patentes 2: JP 2007-181835 A

Bibliografía de patentes 3: JP 2007-101034 A

Bibliografía de patentes 4: JP 2006-162195 A

Bibliografía de patentes 5: JP 2003-172577 A

Bibliografía de patentes 6: JP 6-257933 A

Bibliografía de patentes 7: JP 2008-089203 A

- 5 Además, el documento JP 2008-190813 A describe un acondicionador de aire, que comprende una unidad e interior provista en el interior de una habitación, donde la unidad interior insufla aire tomado desde un puerto de aspiración de aire y sometido a intercambio de calor por un intercambiador de calor, desde una salida de aire a la habitación a través de una trayectoria de transporte de aire, proporcionándose un filtro entre el puerto de aspiración de aire y el intercambiador de calor, y un aparato atomizador electrostático situado en un lado aguas abajo del filtro con respecto a un flujo de aire.
- 10

### **Sumario de la invención**

#### **Problema técnico**

En el aparato atomizador descrito en la literatura de patentes 1, se usa un material cerámico para la parte de transporte. Sin embargo, generalmente, un material cerámico tiene una porosidad (porosidad) de aproximadamente el 10 al 50% y un diámetro de poro (promedio de los diámetros de poro o de los diámetros de las partes vacías) de aproximadamente 0,1 a 3 µm, y tiene una resistencia eléctrica de aproximadamente  $(0,2 \text{ a } 2) \times 10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ , que es elevada. Tal como se acaba de describir, los materiales cerámicos tienen una resistencia a la obstrucción extremadamente baja contra sustancias extrañas, ya que los diámetros de poro son extremadamente pequeños, y existe un problema de fiabilidad cuando los materiales cerámicos son usados durante un periodo prolongado.

20 Además, debido a que la porosidad es también baja, la fuerza capilar es pequeña y la potencia de absorción o la cantidad de retención de agua es pequeña, por lo tanto, existe la posibilidad de que se requiera mucho tiempo antes de que se inicie la atomización electrostática o de que la atomización se interrumpa. Además, debido a que la impedancia es extremadamente alta, los materiales cerámicos no conducen fácilmente la electricidad, y es menos probable que se aplique un voltaje elevado a los materiales cerámicos; por lo tanto, es necesaria una gran elevada eléctrica.

25

Además, la parte de transporte es insertada en la parte de depósito de agua de manera que esté dirigida en la dirección vertical, el contraelectrodo está dispuesto de manera que esté frente a un extremo de la parte superior de la parte de transporte, y la parte de depósito de agua está formada integralmente con la parte de transporte y el contraelectrodo, etc. Es necesario extraer la parte de depósito de agua desde un cuerpo principal de un aparato, tal como un purificador de aire, debido a la necesidad de suministrar agua a la parte de depósito de agua; sin embargo, cuando un usuario extrae la parte de depósito de agua desde el cuerpo principal del aparato, debido a que la parte de depósito de agua está formada integralmente con la parte de transporte y el contraelectrodo, etc., es necesario extraer la parte de transporte y una parte de electrodo, tal como el contraelectrodo, al mismo tiempo, lo que puede causar que el usuario toque la parte de electrodo y reciba una descarga eléctrica.

30 35 En el aparato atomizador descrito en la literatura de patentes 2, la parte de intercambio de calor está proporcionada debajo de la parte de transporte de agua, y la parte de intercambio de calor está formada disponiendo el elemento Peltier debajo de la placa endotérmica que tiene la superficie endotérmica y, a continuación, el disipador de calor debajo del elemento Peltier; por lo tanto, cuando la cantidad de agua generada por condensación de rocío sobre la superficie endotérmica es grande, el agua de condensación de rocío puede desbordarse y rebosar sobre el elemento Peltier proporcionado debajo de la superficie endotérmica, lo que puede estropear el elemento Peltier, que es inadecuado en el agua.

40

45 Debido a que el refrigerador equipado con el aparato atomizador descrito en la literatura de patentes 3 incluye la parte de transporte que transporta el agua condensada sobre el panel de refrigeración a la parte de depósito de agua, hay problemas en el sentido de que la trayectoria desde el panel de refrigeración a la parte de depósito de agua es larga, la parte de transporte tiene una estructura compleja, el número de componentes es grande, el coste es elevado, la eficiencia de montaje es baja y, además, la parte de transporte se obstruye con polvo, etc., que entran en la parte de transporte y el agua condensada no es suministrada a la parte de depósito de agua. Además, el miembro de extracción de agua mediante acción capilar y el electrodo de aplicación son miembros separados, lo que hace que la estructura sea complicada, que la eficiencia de montaje sea baja y que el coste sea elevado. Además, hay provistos unos medios de detección del nivel de agua en la parte de depósito de agua y existen problemas en el sentido de que el número de componentes es grande, el coste es elevado y el control es complejo.

50

En el refrigerador equipado con el aparato atomizador en el cajón de verduras descrito en la literatura de patentes 4, debido a que un cajón de verduras y la cubierta son usados directamente como panel de refrigeración del generador

de neblina, la recogida del agua de condensación de rocío depende de las formas y de los tamaños del cajón de verduras y de la cubierta; por lo tanto, hay muchas restricciones en las formas del cajón de verduras y de la cubierta, cuyo espacio de instalación está limitado y cuya modificación drástica en la forma, etc., es también imposible para la necesidad de un agrandamiento del volumen interior, y no es fácil garantizar de manera estable el agua necesaria para la pulverización de neblina. Además, debido a que el cajón de verduras y la cubierta son usados directamente para el panel de refrigeración, es necesario fijar una humedad elevada en el interior del cajón de verduras para generar agua de condensación de rocío, el desarrollo a los otros compartimentos de almacenamiento en los que la humedad no puede ser elevada, etc., es difícil. Además, debido a que el generador de neblina (transductor ultrasónico) está instalado en la superficie inferior del tanque de almacenamiento de agua, la estructura que incluye una estructura estanca como contramedida contra fugas de agua entre el tanque de almacenamiento de agua y el generador de neblina, etc., es compleja, la eficiencia de montaje es baja y el coste es mayor. Además, debido a que el transductor ultrasónico es usado para el generador de neblina, la neblina no puede ser miniaturizada, y es difícil pulverizar la neblina de manera uniforme en el refrigerador.

Además, en la literatura de patentes 3 y la literatura de patentes 4, un usuario tiene dificultades para reconocer y no puede tener la certeza de si el aparato atomizador está funcionando o no. Es más, el usuario no puede reconocer si el aparato atomizador electrostático está funcionando o no realmente o cuándo ha empezado a funcionar el aparato atomizador electrostático y, de esta manera, el usuario se siente suspicaz.

Además, en el refrigerador descrito en la literatura de patentes 5, se muestra el texto "Modo de erradicación de bacterias" cuando un usuario pulsa el botón de erradicación de bacterias; sin embargo, cuando el refrigerador entra al modo de erradicación de bacterias en un caso en el que el usuario no ha pulsado el botón de erradicación de bacterias, el usuario no puede saber si se está realizando o no la erradicación de bacterias si el usuario no está frente al refrigerador y, de esta manera, el usuario se siente preocupado.

Además, el refrigerador descrito en la literatura de patentes 6 está equipado con el humidificador ultrasónico en el compartimento de verduras que utiliza el agua de deshielo como agua de alimentación; sin embargo, no se describe en absoluto ninguna estructura concreta de cómo es utilizada el agua de deshielo como agua de alimentación; por lo tanto, es difícil obtener el agua de deshielo cuando es necesario. Además, es necesario usar un filtro de atomización que tenga diámetros de poro de 0,2 a 0,3 mm y un espesor de 80 a 100 µm para generar la neblina, cuya estructura de manipulación y de instalación es difícil, lo que hace que la estructura sea compleja. Además, debido a que el transductor ultrasónico es usado para el generador de neblina, la neblina no puede ser miniaturizada, y es difícil pulverizar la neblina de manera uniforme en el refrigerador.

Además, en el refrigerador descrito en la literatura de patentes 7, la trayectoria (trayectoria canalicular) es proporcionada en el interior de un material aislante térmico para conectar el aparato atomizador y la parte de almacenamiento de agua y, además, es necesario instalar unos medios de transporte de agua que controlen la cantidad de agua transportada, lo que hace que la estructura sea compleja y que el coste sea elevado. Además, es necesario formar microroros lineales en un cuerno desde la parte de superficie inferior al extremo para suministrar agua a la parte atomizadora en el extremo, lo que hace que el procesamiento sea difícil y que el coste sea elevado.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático (aparato pulverizador de neblina) estructurado de manera simple, fácil de montar y de bajo coste, o un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático (aparato pulverizador de neblina) que tenga una elevada resistencia a la obstrucción contra materia externa, que pueda ser usado durante mucho tiempo, sea altamente fiable, tenga gran potencia de absorción y que retenga una gran cantidad de agua, que empiece la atomización electrostática en poco tiempo, que genere la atomización sin interrupción, que tenga baja impedancia y que consuma poca energía, o proporcionar un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático (aparato pulverizador de neblina) altamente fiable en el que el agua de condensación de rocío no rebose sobre un elemento Peltier, y el elemento Peltier no se estropee, etc., ni siquiera cuando el elemento Peltier se usa entre una placa de absorción de calor y un dissipador de calor en una parte de intercambio de calor, o proporcionar un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., que sea capaz de miniaturizar y de pulverizar de manera uniforme en un compartimento de almacenamiento partículas de agua atomizadas.

Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático de estructura simple, de bajo coste y económico en el que una parte de transporte, una trayectoria (trayectoria canalicular), un procesamiento de microporos aplicado a los electrodos, etc., sean innecesarios, o un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

- 5 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático que está equipado con medios mediante los cuales si el aparato atomizador electrostático está funcionando, se puede ver confirmado visualmente una historia de cuando ha funcionado el aparato atomizador electrostático, etc.

Además, un objeto es proporcionar un aparato atomizador electrostático que se puede aplicar a un compartimento de almacenamiento de zonas de cualquier temperatura.

- 10 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático que pueda hacerse funcionar sin instalar una parte de depósito de agua o unos medios de detección de nivel de agua, compuesto de un número pequeño de componentes, y estructurado de manera simple, o proporcionar un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

- 15 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con un aparato atomizador electrostático de alto rendimiento y altamente fiable que pueda prevenir quedarse sin agua.

- 20 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato atomizador electrostático de bajo coste y altamente fiable que tenga capacidad de humidificación y de erradicación de bacterias en un compartimento de almacenamiento, en el que no se produzcan obstrucciones, etc., o un aparato (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato atomizador electrostático.

Además, un objeto de la presente invención es proporcionar especialmente un acondicionador de aire que pueda conseguir los objetos indicados anteriormente de entre estos aparatos (electrodomésticos).

### **Solución al problema**

- 25 Los problemas descritos anteriormente se resuelven mediante el acondicionador de aire según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas de la invención.

### **Efectos ventajosos de la invención**

- Según la presente invención, debido a que la espuma metálica con grandes de diámetros de poro y porosidad elevada es usada como el electrodo de descarga, más agua puede ser retenida en el interior del metal espumado en comparación con un metal cerámico, sinterizado, etc. Por lo tanto, puede generarse una neblina de tamaño micrométrico de manera eficiente y en grandes cantidades. Además, debido a que los medios de suministro de agua están dispuestos directamente encima de la parte de cuerpo principal a través de una separación Z predeterminada, una parte de transporte para transportar el agua desde unos medios de suministro de agua al electrodo de descarga o a la parte de sujeción de electrodo es innecesaria, de esta manera, se acorta una trayectoria de suministro de agua desde los medios de suministro de agua al electrodo de descarga o a la parte de sujeción de electrodo, y se consigue un aparato atomizador electrostático o un electrodoméstico de estructura más simple y de bajo coste.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista frontal de un refrigerador 1 que describe una realización que es útil para entender la invención.

- 40 La Fig. 2 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe un ejemplo que es útil para entender la invención.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo 30 de control del refrigerador 1 que describe el ejemplo que es útil para entender la invención.

- 45 La Fig. 4 es una vista frontal de un interior de un compartimento de almacenamiento desde una vista anterior en un estado en el que una puerta del refrigerador 1 mostrado en la Fig. 1 y la Fig. 2 está abierta, que describe el presente ejemplo.

La Fig. 5 es una vista frontal de un aparato 200 atomizador electrostático en un estado en el que una cubierta está fijada, que está instalado en el refrigerador 1, que describe el presente ejemplo.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del interior de la cubierta del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el presente ejemplo.

La Fig. 7 es una vista superior del interior de la cubierta, observada desde la parte superior, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el presente ejemplo.

5 La Fig. 8 es una vista lateral del interior de la cubierta, observada desde un lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el presente ejemplo.

La Fig. 9 es una vista frontal en sección del interior de la cubierta, observada desde el frente del refrigerador 1, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 describe el presente ejemplo.

10 La Fig. 10 es una vista lateral del interior de la cubierta, observada desde un lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el presente ejemplo.

La Fig. 11 es una vista lateral del interior de la cubierta, observada desde un lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el presente ejemplo.

La Fig. 12 es una vista en despiece ordenado, en perspectiva, de un aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe la realización de la presente invención.

15 La Fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un procedimiento de montaje del aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 14 es una vista superior del aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe la realización de la presente invención.

20 La Fig. 15 es una vista en sección del aparato 200 atomizador electrostático que ilustra una sección K-K transversal del aparato 200 atomizador electrostático tal como se muestra en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 16 es una vista en sección del aparato 200 atomizador electrostático que ilustra una sección M-M transversal del aparato 200 atomizador electrostático tal como se muestra en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención.

25 La Fig. 17 es un diagrama para describir un estado en el que los medios de alimentación de agua están provistos en el aparato 200 atomizador electrostático, que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 18 es una vista frontal del refrigerador en un estado en el que la puerta está abierta.

La Fig. 19 es una vista frontal del aparato 200 atomizador electrostático en un estado en el que se está fijando la cubierta, que está instalado en el refrigerador 1 que describe el ejemplo.

30 La Fig. 20 es una vista frontal del aparato 200 atomizador electrostático en un estado en el que se está fijando la cubierta, que está instalado en el refrigerador 1 que describe el ejemplo.

La Fig. 21 es una vista lateral esquemática en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo.

La Fig. 22 es una vista frontal en perspectiva de un compartimento de refrigeración del refrigerador que describe el ejemplo.

35 La Fig. 23 es un diagrama que describe una característica de emisión de luz de un LED 910 general.

La Fig. 24 es un diagrama de un compartimento 2 de refrigeración, observado desde una vista desde arriba, del refrigerador 1 que describe el ejemplo.

La Fig. 25 es una vista superior de un compartimento 2 de refrigeración de un refrigerador 1 alternativo, que describe el ejemplo.

40 La Fig. 26 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo.

La Fig. 27 es una vista frontal en perspectiva del compartimento 2 de refrigeración del refrigerador 1 que describe el ejemplo.

## Descripción

### Ejemplo (Refrigerador)

La Fig. 1 es una vista frontal del refrigerador 1 que describe el ejemplo, y la Fig. 2 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo. En los diagramas, el refrigerador 1 está provisto de un compartimento 2 de refrigeración doble (o que puede abrirse) en la bandeja superior. Un compartimento 4 de conmutación y un

5 compartimento 3 de fabricación de hielo están dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo debajo del compartimento 2 de refrigeración. Un compartimento 6 de congelación está provisto en la bandeja inferior del refrigerador 1 y un compartimento 5 de verduras está provisto encima del compartimento 6 de congelación. El compartimento 5 de verduras está situado debajo del compartimento 4 de conmutación y el compartimento 3 de fabricación de hielo dispuesto en paralelo en los lados derecho e izquierdo, y encima del compartimento 6 de congelación.

10 Por supuesto, el diseño de cada compartimento no limita la presente realización. En un denominado congelador de tipo medio, en el que el compartimento 4 de conmutación y el compartimento 3 de fabricación de hielo están dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo debajo del compartimento 2 de refrigeración provisto en la bandeja superior, y el compartimento 6 de congelación está provisto debajo del compartimento 4 de conmutación y el compartimento 3 de fabricación de hielo dispuesto en paralelo en los lados derecho e izquierdo, y más arriba del compartimento 5 de verduras provisto en la bandeja inferior; es decir, el compartimento 6 de congelación está provisto entre el compartimento 5 de verduras y el compartimento 4 de conmutación y el compartimento 3 de fabricación de hielo dispuesto en paralelo en los lados derecho e izquierdo, los compartimentos a bajas 15 temperaturas (por ejemplo, el compartimento 3 de fabricación de hielo, el compartimento 4 de conmutación y el compartimento 6 de congelación) están cerca unos de los otros; por lo tanto, los materiales aislantes térmicos entre los compartimentos a bajas temperaturas son innecesarios, la fuga de calor es pequeña y, de esta manera, puede proporcionarse un refrigerador que ahorra energía y de bajo coste.

20 Una puerta 7 del compartimento de refrigeración doble, que puede abrirse y cerrarse libremente, está provista en una abertura en el lado frontal del compartimento 2 de refrigeración, que es un compartimento de almacenamiento, y la puerta 7 del compartimento de refrigeración está formada como una puerta doble con dos de entre una puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración y una puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración. Por supuesto, puede no ser una puerta doble, sino un tipo de puerta giratoria de una sola puerta. En el compartimento 3 de fabricación de hielo, se proporcionan, respectivamente, el compartimento 4 de conmutación, el compartimento 5 de verduras y el compartimento 6 de congelación, que son los otros compartimentos de almacenamiento, una puerta 25 8 corredera del compartimento de fabricación de hielo que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento 3 de fabricación de hielo, una puerta 9 corredera del compartimento de conmutación que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento 4 de conmutación, una puerta 10 corredera del compartimento de verduras que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento 5 de verduras, y una puerta 30 11 corredera del compartimento de congelación que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento 6 de congelación. Además, la puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración o la puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración en los lados derecho e izquierdo del compartimento 2 de refrigeración, que es un compartimento de almacenamiento, está equipada con conmutadores de control (un conmutador 60a de selección de compartimento, un conmutador 60b de transferencia de zonas de temperatura, un conmutador 60c de congelación instantánea, un conmutador 60d de transferencia de la fabricación de hielo y un conmutador 60e de pulverización de neblina) que realizan un ajuste de temperaturas, etc., en el interior del compartimento de almacenamiento, y un panel 60 de control que realiza la visualización de la información de temperatura, tal como una temperatura interior, una temperatura establecida, etc., e información de funcionamiento de los conmutadores de control, información de visualización de una unidad de visualización de cristal líquido, y la temperatura en el interior del compartimento de almacenamiento, etc., son controladas por el dispositivo 30 de control, compuesto por una placa de control a la que está montado un microordenador, etc., que está instalado en una superficie posterior superior del cuerpo principal del refrigerador (la parte posterior del compartimento de refrigeración).

40 Un compresor 12 está situado en un compartimento 1A de máquina formado en la superficie posterior inferior del refrigerador 1. El refrigerador 1 incluye un ciclo de refrigeración. El compresor 12 es un componente que constituye el ciclo de refrigeración, está situado en el compartimento 1A de máquina, y tiene el efecto de comprimir un refrigerante dentro del ciclo de refrigeración. El refrigerante comprimido por el compresor 12 es condensado en un condensador (no mostrado en los diagramas). El refrigerante que se está condensando es despresurizado en un tubo capilar (no mostrado en los diagramas) o una válvula de expansión (no mostrada en los diagramas), que es una unidad de despresurización. Un enfriador 13 es un componente que constituye el ciclo de refrigeración del refrigerador y está situado en un compartimento 131 de enfriamiento. El refrigerante despresurizado por la unidad de despresurización se evapora en el enfriador 13, y, mediante un efecto endotérmico en el momento de la evaporación, el aire que rodea el enfriador 13 se enfriá. Un ventilador 14 de circulación de aire frío está situado en

las proximidades del enfriador 13 en el interior del compartimento 131 de enfriamiento. El ventilador 14 de circulación de aire frío es para empujar el aire frío enfriado alrededor del enfriador 13 a cada compartimento (el compartimento 2 de refrigeración, el compartimento 3 de fabricación de hielo, el compartimento 4 de conmutación, el compartimento 5 de verduras y el compartimento 6 de congelación), que es el compartimento de almacenamiento del refrigerador 1, mediante conductos de aire refrigerante (por ejemplo, un conducto 16 de aire refrigerante del compartimento de conmutación, un conducto 50 de aire refrigerante del compartimento de refrigeración, etc.).

Un calentador 150 de deshielo (por ejemplo, un calentador de tubo de vidrio para la descongelación, tal como un calentador de carbono en el que se usan fibras de carbono que emiten luz con una longitud de onda de 0,2 µm a 0,4 µm que penetra en un tubo de vidrio de silice) como medio de deshielo que realiza el deshielo del enfriador 13 está instalado debajo del enfriador 13. Un techo 151 del calentador está provisto entre el enfriador 13 y el calentador 150 de deshielo, y encima del calentador 150 de deshielo de manera que el agua de deshielo que cae desde el enfriador 13 no golpee directamente el calentador 150 de deshielo. Si se usa un calentador de un medio negro, tal como un calentador de carbono, etc., para el calentador 150 de deshielo, la escarcha sobre el enfriador 13 puede ser derretida eficientemente mediante transferencia de calor por radiación; por lo tanto, es posible mantener la temperatura superficial a una temperatura baja (aproximadamente de 70°C a 80°C), e, incluso cuando se produce una fuga de refrigerante, etc., en un caso en el que un refrigerante inflamable (por ejemplo, isobutano, que es un refrigerante de hidrocarburo, o similares) es usado como refrigerante usado en el ciclo de refrigeración, puede reducirse el riesgo de ignición. Además, debido a que es posible derretir la escarcha situada sobre el enfriador 13 de manera más eficiente mediante transferencia de calor por radiación en comparación con un calentador de hilo de nicromo, la escarcha formada sobre el enfriador 13 es derretida gradualmente y es menos probable que caiga de manera agrupada a la vez; por lo tanto, puede reducirse el sonido de caída en el momento en el que la escarcha cae sobre el techo 151 del calentador, de esta manera, puede proporcionarse un refrigerador de bajo ruido con alta eficiencia de deshielo.

En la presente memoria, el calentador 150 de deshielo puede ser un calentador de tipo incrustado incorporado de manera integral en el enfriador 13. Además, pueden usarse juntos un calentador de tipo de tubo de vidrio y el calentador de tipo incrustado.

Un regulador 15 de compartimento de conmutación, que es un medio de control del volumen de aire, tiene la función de controlar el volumen de aire frío del aire frío empulado al interior del compartimento 4 de conmutación, que es el compartimento de almacenamiento, por el ventilador 14 de circulación de aire frío, controlar la temperatura en el interior del compartimento 4 de conmutación a una temperatura predeterminada, y conmutar una temperatura establecida del compartimento 4 de conmutación. El aire frío enfriado por el enfriador 13 pasa a través de un conducto 16 de aire refrigerante del compartimento de conmutación, que es un conducto de aire de refrigeración, y es empulado al interior del compartimento 4 de conmutación. Además, el conducto 16 de aire refrigerante del compartimento de conmutación está provisto aguas abajo del regulador 15 del compartimento de conmutación.

Además, un regulador 55 del compartimento de refrigeración, que es un medio de control del volumen de aire, tiene también la función de controlar el volumen de aire frío del aire frío empulado al interior del compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento, por el ventilador 14 de circulación de aire frío, para controlar la temperatura en el interior del compartimento 2 de refrigeración a una temperatura predeterminada, y para cambiar una temperatura establecida del compartimento 2 de refrigeración. El aire frío enfriado por el enfriador 13 pasa a través del conducto 50 de aire refrigerante del compartimento de refrigeración, que es un conducto de aire de refrigeración, y es empulado al interior del compartimento 2 de refrigeración.

El compartimento de almacenamiento, por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación, es un compartimento (compartimento de almacenamiento) en el que la temperatura en el interior del compartimento de almacenamiento puede ser seleccionada de entre una pluralidad de niveles entre una zona de temperatura de congelación (igual o inferior a -17°C) y una zona de temperatura del compartimento de verduras (de 3 a 10°C), y la temperatura en el interior del compartimento de almacenamiento es seleccionada y conmutada con el control del panel 60 de control instalado en la puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración o en la puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración del refrigerador 1.

Un termistor 19 del compartimento de conmutación (véase la Fig. 3), como el primer medio de detección de temperatura para detectar una temperatura del aire en el interior del compartimento 4 de conmutación, está instalado, por ejemplo, en una superficie de pared posterior del compartimento 4 de conmutación, y una termopila 22 (véase la Fig. 3, o un sensor de rayos infrarrojos), como segundo medio de detección de temperatura para detectar directamente una temperatura superficial de un producto almacenado colocado en el interior del compartimento 4 de conmutación, que es el compartimento de almacenamiento, está instalada, por ejemplo, en una superficie superior (una parte central, una parte frontal o una parte posterior, etc.) del compartimento 4 de conmutación. El regulador 15 del compartimento de conmutación, como el dispositivo de control del volumen de aire que puede controlar el

volumen de aire y puede bloquear un conducto de aire para prevenir el flujo de entrada de aire frío, está provisto en el conducto de aire que envía aire frío desde el compartimento 131 de enfriamiento al compartimento 4 de conmutación, y, mediante la apertura y el cierre del regulador 15 del compartimento de conmutación según una temperatura detectada por el termistor 19 del compartimento de conmutación, que es el primer medio de detección de temperatura (o una temperatura detectada de la termopila 22), una temperatura del compartimento 4 de conmutación es controlada por el dispositivo 30 de control de manera que esté en la zona de temperatura seleccionada, o esté dentro del intervalo de temperaturas establecido. Además, una temperatura de un alimento, que es un producto almacenado en el interior del compartimento 4 de conmutación, es detectada directamente por la termopila 22, que es el segundo medio de detección de temperatura.

10 El aparato 200 atomizador electrostático, que es un aparato pulverizador de neblina que pulveriza neblina en el compartimento de almacenamiento, está instalado en una pared 51 divisoria (una pared aislada) en el lado posterior del compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento. En el aparato 200 atomizador electrostático, hay provista una placa 210 refrigerante (descrita más adelante, en la presente memoria) para recoger humedad del aire en el interior del compartimento de almacenamiento como agua de condensación de rocío, de manera que penetre a través de la pared 51 divisoria (la pared aislada) en el lado posterior del compartimento 2 de refrigeración desde el interior del compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento, y de manera que sobresalga hacia el interior del conducto 50 de aire refrigerante del compartimento de refrigeración, que es un conducto de aire refrigerante.

20 La Fig. 3 es un diagrama de bloques del dispositivo 30 de control del refrigerador 1 que describe el ejemplo. Un microordenador 31 (micro) está montado en el dispositivo 30 de control. El dispositivo 30 de control realiza, con programas almacenados previamente en memoria, un control de las temperaturas en cada compartimento de almacenamiento del refrigerador 1, un control del número de rotaciones del compresor 12 y del ventilador 14 de circulación de aire frío, un control de la apertura y del cierre del regulador 15 del compartimento de conmutación y del regulador 55 del compartimento de refrigeración, un control de la aplicación de voltaje al aparato 200 atomizador electrostático (un electrodo 230 de descarga y un contraelectrodo 240 descritos más adelante, en la presente memoria), etc. El panel 60 de control está equipado con los siguientes commutadores:

- (1) el commutador 60a de selección de compartimento para seleccionar los compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento de refrigeración, el compartimento de congelación, el compartimento de conmutación, etc.;
- 30 (2) el commutador 60b de transferencia de zonas de temperatura para comutar una zona de temperatura (refrigeración, congelación, refrigeración intensa, congelación preliminar, etc.) en el compartimento de almacenamiento, tal como el compartimento de conmutación, etc., y para comutar a o desde refrigeración rápida, intensa, intermedia, débil, etc.
- 35 (3) el commutador 60c de congelación instantánea (la congelación instantánea se denomina también congelación por sobreenfriamiento) mediante el cual se hace que el interior del compartimento de almacenamiento sea un almacenamiento congelado después de un estado de sobreenfriamiento;
- (4) el commutador 60d de transferencia de fabricación de hielo para seleccionar, en cuanto a la fabricación de hielo, hielo transparente, normal, rápido, parada, etc.; y
- 40 (5) el commutador 60e de pulverización de neblina (seleccionando pulverización electrostática) para energizar el aparato 200 atomizador electrostático y para realizar una pulverización de neblina (pulverización electrostática) en el interior de los compartimentos de almacenamiento.

A continuación, se explicará un sensor de detección de temperatura que detecta las temperaturas en el interior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación). En el presente ejemplo, se proporcionan el termistor 19 del compartimento de conmutación, como el primer medio de detección de temperatura, y la termopila 22, como el segundo medio de detección de temperatura, como los sensores de detección de temperatura que detectan una temperatura en el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación). La temperatura detectada por el termistor 19 del compartimento de conmutación, que es el primer medio de detección de temperatura que detecta la temperatura del aire en el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación), es introducida al microordenador 31, que constituye el dispositivo 30 de control, y es comparada con un valor predeterminado por el microordenador 31 (por ejemplo, un medio de determinación de temperatura dentro del microordenador 31), de manera que se realice una determinación de la temperatura, y la temperatura es controla de manera que esté dentro de un intervalo de temperaturas predeterminado. Además, una señal detectada por la termopila 22, que es el segundo medio de detección de temperatura, que detecta directamente la temperatura superficial de un alimento, etc. en el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación), es

introducida al microordenador 31, es sometida a un procesamiento aritmético por el microordenador 31 (por ejemplo, un medio de computación dentro del microordenador 31) y es convertida a la temperatura superficial del alimento, etc., y, a continuación, se realiza un control de temperatura predeterminado, tal como un control de congelación rápida, un control de congelación por sobreenfriamiento, etc. Además, el dispositivo 30 de control realiza un control de varios tipos, tal como un control de la temperatura en el interior de cada compartimento de almacenamiento (el compartimento 2 de refrigeración, el compartimento 3 de fabricación de hielo, el compartimento 4 de conmutación, el compartimento 5 de verduras y el compartimento 6 de congelación) y un control de la energización del aparato 200 atomizador electrostático, etc., y muestra una temperatura establecida de cada compartimento de almacenamiento, una temperatura (superficial) de los alimentos y un estado operativo del aparato 200 atomizador electrostático instalado en cada compartimento de almacenamiento, en el panel 60 de control (panel de visualización) instalado en la puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración o en la puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración.

(Aparato atomizador electrostático)

La Fig. 4 es una vista frontal del interior del compartimento de almacenamiento desde la vista anterior en un estado en el que la puerta del refrigerador 1 mostrado en la Fig. 1 y en la Fig. 2 está abierta, que describe la presente realización. La Fig. 5 es una vista frontal del aparato 200 atomizador electrostático en un estado en el que una cubierta está fijada, que está instalada en el refrigerador 1 que describe la presente realización, la Fig. 6 es una vista en perspectiva del interior de la cubierta del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe la presente realización, la Fig. 7 es una vista superior del interior de la cubierta, vista desde la parte superior, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe la presente realización, y la Fig. 8 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde un lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

El aparato 200 atomizador electrostático está instalado en la parte superior posterior del interior de un compartimento de almacenamiento (puede ser el compartimento 2 de refrigeración, el compartimento 5 de verduras, etc., por ejemplo, y puede ser cualquier compartimento de almacenamiento) en la presente realización. En el aparato 200 atomizador electrostático, la placa 210 refrigerante como medio de suministro de agua está provista de manera que penetre a través de la pared 51 divisoria (la pared aislante térmica) formada en la parte posterior del compartimento 2 de refrigeración, por ejemplo, que es un compartimento de almacenamiento, y se extienda a través del lado del compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento, y el lado del conducto 50 de aire refrigerante. La placa 210 refrigerante está formada de manera integral de (o está compuesta de manera integral dividiendo) un material (por ejemplo, aluminio, aleación de aluminio, aleación de cobre, etc.) que es resistente al deterioro y que tiene buena conductancia térmica, y está compuesta por una parte 211 de aleta de absorción de calor, que está provista de manera que sobresalga en el lado del compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento, por una parte 212 de aleta de disipación de calor, que está provista de manera que sobresalga en el lado del conducto 50 de aire refrigerante, y por una parte 213 de conducción de calor que conecta la parte 211 de aleta de absorción de calor (una parte de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) y la parte 212 de aleta de disipación de calor (una parte de aleta del lado del conducto de aire de refrigeración), en el que la parte 213 de conducción de calor está dispuesta de manera que se selle aproximadamente una fuga de aire frío desde el conducto 50 de aire refrigerante al compartimento de almacenamiento, en la pared 51 divisoria (la pared aislante térmico) entre el conducto 50 de aire refrigerante y el compartimento 2 de refrigeración, hasta el punto en el que la temperatura en el compartimento de almacenamiento sea controlable. No es necesario que la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor sobresalgan de manera particular si se obtiene un efecto de refrigeración predeterminado (rendimiento de absorción del calor, rendimiento de disipación del calor, etc.).

A continuación, se describe un caso con referencia a la Fig. 8 en el que una parte 220 de sujeción de electrodo, con forma de recipiente que incluye una abertura o una ranura para descargar agua, está provista debajo (inmediatamente debajo) de una superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor (la parte de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) a través de una separación X predeterminada en una dirección vertical. La parte 220 de sujeción de electrodo, realizada en una resina, está provista debajo (inmediatamente debajo) de la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor (la parte de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) a través de la separación X predeterminada de aproximadamente 1 mm a 20 mm en la dirección vertical, y, debido a que el agua de condensación de rocío cae directamente sobre la parte 220 de sujeción de electrodo inmediatamente debajo, no es necesaria una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío generada en la parte 211 de aleta de absorción de calor a la parte 220 de sujeción de electrodo, y se consigue el refrigerador 1, que es de bajo coste y tiene una estructura simple y compacta. El electrodo 230 de descarga está sujeto en la parte 220 de sujeción de electrodo, y el electrodo 230 de descarga está formado por una parte 232 de cuerpo principal y una parte 231 saliente.

Además, la separación X predeterminada en la dirección vertical (dirección de caída del agua de condensación de rocío) entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el extremo superior de la parte 220 de sujeción de electrodo se establece de aproximadamente 1 mm a 20 mm para prevenir que el agua de condensación de rocío que cae desde la parte 211 de aleta de absorción de calor sea empujada hacia el exterior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo por el aire frío para enfriar el interior del compartimento de almacenamiento, y que caiga al exterior del recipiente. Además, la separación X predeterminada entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 220 de sujeción de electrodo debería tener un tamaño tan pequeño como sea posible, preferiblemente no mayor de aproximadamente 10 mm, de manera que pueda prevenirse que el aire en el interior del compartimento de almacenamiento entre al interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo, que una temperatura en el interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo se reduzca, y que el agua de condensación de rocío en el interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo se congele.

Además, en este caso, una separación Z entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, y el electrodo 230 de descarga (la superficie superior) debería tener un tamaño tan pequeño como sea posible, preferiblemente debería ser de aproximadamente 1 mm a 30 mm, de manera que la velocidad de caída del agua de condensación de rocío que gotea desde la parte 211 de aleta de absorción de calor al electrodo 230 de descarga directamente debajo o a la parte 220 de sujeción de electrodo a través de una espacio se mantenga baja, que el choque en el momento en que el agua de condensación de rocío cae sobre el electrodo 230 de descarga o la parte 220 de sujeción de electrodo sea amortiguado y se prevenga que el agua de condensación de rocío salpique y salte fuera del recipiente, etc. Además, el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 están fijados a, y sujetos por, la parte 220 de sujeción de electrodo. Sin embargo, al igual que para la separación Z entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga, hay una posibilidad de que una corriente eléctrica sea descargada entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 si las gotitas de agua se encuentran en un estado en el que están fijadas a la superficie del electrodo 230 de descarga; por lo tanto, es necesario mantener una separación en la que no ocurra la descarga eléctrica y, preferiblemente, la separación Z predeterminada no debería ser menor de 4 mm. Además, debido a que es menos probable que se produzca la descarga eléctrica en un estado en el que no se acumula agua sobre el electrodo 230 de descarga, es preferible que la parte 220 de sujeción de electrodo tenga una estructura de manera que esté provista de una abertura, una hendidura, etc., para prevenir que el agua se adhiera o se acumule sobre la superficie del electrodo 230 de descarga frente a la parte 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, y prevenir de esta manera que el agua se acumule en la parte de sujeción del electrodo 230 de descarga en la parte 220 de sujeción de electrodo (o también es preferible que tenga una estructura de manera que el agua pueda ser descargada desde la parte de sujeción del electrodo 230 de descarga para prevenir que el agua se acumule sobre la superficie del electrodo 230 de descarga; una parte de depósito de agua para acumular el agua descargada está provista por separado en una parte inferior, previniendo de esta manera que el agua acumulada en la parte de depósito de agua contacte con el electrodo 230 de descarga).

Además, el tamaño de la parte 220 de sujeción de electrodo (por ejemplo, un tamaño 220K en la dirección de la anchura y un tamaño 220L en la dirección de la longitud en la Fig. 7 y la Fig. 8) es aproximadamente igual que el tamaño de la placa 210 refrigerante (por ejemplo, un tamaño 211K en la dirección de la anchura y un tamaño 211L en la dirección de la longitud en la Fig. 7 y la Fig. 8), o mayor que el tamaño de la placa 210 refrigerante, de manera que el agua de condensación de rocío generada por la placa 210 refrigerante que cae al interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo quede atrapada y no salte al exterior.

A continuación, se describe, con referencia a la Fig. 9, un caso en el que una circunferencia de una superficie exterior de una superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor (la parte de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) está cubierta durante una longitud P predeterminada por una parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación, que es una pared interior superior de la parte 220 de sujeción de electrodo. También en este caso, la parte 220 de sujeción de electrodo sigue provista debajo de la parte 211 de aleta de absorción de calor.

La Fig. 9 es una vista frontal en sección del interior de la cubierta, observada desde el frente del refrigerador 1, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe la presente realización. En el diagrama, la circunferencia de una superficie 211X lateral exterior de las superficies 211Y extremas inferiores (las partes inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor en el lado interior del refrigerador en la placa 210 refrigerante) de la pluralidad de partes 211 de aleta de absorción de calor (las partes de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) está cubierta a lo largo de la longitud P predeterminada por la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación, que es la pared interior superior de la parte 220 de sujeción de electrodo. Ahora, hay provistas separaciones Y predeterminadas (véase la Fig. 9) e Y1 (véase la Fig. 8) entre la

circunferencia de la superficie 211X lateral exterior de las superficies 211Y extremas inferiores (las partes inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor en el lado interior del refrigerador en la placa 210 refrigerante) de las partes 211 de aleta de absorción de calor (las partes de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) y la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación, que es la pared interior superior (la parte de cubierta del medio de agua de alimentación) de la parte 220 de sujeción de electrodo en una dirección lateral (una dirección aproximadamente perpendicular a la dirección de caída del agua de condensación de rocío). Aquí, la separación Y predeterminada, que es una separación lateral cuando el aparato 200 atomizador electrostático se observa desde el frente, puede ser diferente en las dos caras laterales (izquierda y derecha) con respecto a la vista anterior; sin embargo, si las separaciones predeterminadas en ambas caras laterales son la misma Y, el cálculo es como se indica a continuación:

$$211K + 2 \times Y = 220K$$

La separación Y1 preestablecida, que es una separación del lado frontal cuando el aparato 200 atomizador electrostático se observa desde el frente, tiene una relación como la que se indica a continuación:

$$211L + Y1 = 220L$$

Además, es preferible que el aire frío en el interior del compartimento de almacenamiento sea llevado al interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que la temperatura del agua de condensación de rocío que cae en el interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo no se eleve y se desarrollen bacterias, y de manera que las separaciones Y e Y1 entre las partes 211 de aleta de absorción de calor y la parte 220 de sujeción de electrodo no sean menores de 1 mm, idealmente no menores de 2 mm. Debido a que los tamaños de las separaciones Y e Y1 predeterminadas están relacionados con la dimensión de la separación (la dimensión de la parte de la abertura formada entre las partes 211 de aleta de absorción de calor y la parte 220 de sujeción de electrodo a través de la cual el aire frío puede entrar al interior del recipiente; la dimensión que puede expresarse como  $220K \times 220L - 211K \times 211L$ , por ejemplo) entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y el recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo, las separaciones y la dimensión de las separaciones deberían establecerse de manera que el agua de condensación de rocío que cae al interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo esté en un intervalo de temperaturas predeterminado (por ejemplo, igual a o mayor que aproximadamente la temperatura del punto de congelación (por ejemplo, 0°C) e igual a o menor de aproximadamente 5°C), que es igual o mayor que la temperatura a la que el agua de condensación de rocío no se congela, y que es igual a o menor que la temperatura a la que es menos probable que las bacterias se desarrollen en el agua de condensación de rocío.

Ahora, al hacer que el agua de condensación de rocío caiga desde el medio de suministro de agua (las partes 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante), que es el medio de agua de alimentación, cubierto de manera que esté en un estado aproximadamente estanco, o al menos parcialmente cubierto por la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación de la parte 220 de sujeción de electrodo, es menos probable que una gotita 275 de agua (véase la Fig. 16) que cae al interior de una parte 225 de carcasa de electrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo sea sometida a influencias medioambientales (influencias de flujo de aire, de temperatura, etc.) donde están situadas las partes 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante y la parte 220 de sujeción de electrodo; por lo tanto, es menos probable que el agua de condensación de rocío que cae salpique en algún lugar por los flujos de aire o aire frío, etc., o es menos probable que el agua de condensación de rocío generada en el medio de agua de alimentación (la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante) se congele, y se obtiene el aparato 200 atomizador electrostático que es altamente fiable.

Además, el tamaño (por ejemplo, el tamaño 220K en la dirección de la anchura y el tamaño 220L en la dirección de la longitud) de la abertura superior (la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación) del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo es igual que el tamaño (por ejemplo, el tamaño 211K en la dirección de la anchura y el tamaño 211L en la dirección de la longitud) del lado exterior (la superficie exterior o la superficie circunferencial exterior) en la parte inferior de las partes 211 de aleta de absorción de calor, o mayor que el tamaño de las partes 211 de aleta de absorción de calor, y preferiblemente al cubrir la superficie 211X lateral exterior de las partes 211 de aleta de absorción de calor a través de las separaciones Y e Y1 preestablecidas con una anchura de aproximadamente 1 mm a 20 mm, es menos probable que el aire en el interior del compartimento de almacenamiento entre al interior de la parte 220 de sujeción de electrodo; por lo tanto, es posible prevenir que el agua de condensación de rocío que cae al interior del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo se congele. En este caso, si las separaciones Y e Y1 entre la superficie 211X lateral exterior de las partes 211 de aleta de absorción de calor y la superficie interior (la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación) del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo en una posición opuesta a la posición de la superficie 211X lateral exterior de las partes 211 de aleta de absorción de calor son demasiado pequeñas, el agua de condensación de rocío que se ha condensado en las partes 211 de aleta de absorción de calor puede contactar con la superficie

de pared del recipiente, y puede salpicar al exterior del recipiente por la tensión superficial, etc.; por lo tanto, la separación Y predeterminada entre la superficie 211X lateral exterior de las partes 211 de aleta de absorción de calor y la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación, que es la pared lateral interior de la abertura del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo, debería ser igual o mayor que 2 mm, y, particularmente, debería estar comprendida entre 2 mm y 20 mm. Además, la separación Y1 preestablecida entre la superficie frontal inferior de las partes 211 de aleta de absorción de calor y la pared interior frontal de la abertura del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo debería ser aproximadamente igual que la separación Y predeterminada, igual o mayor que 2 mm, y, particularmente, debería ser entre 2 mm y 20 mm.

Además, la longitud P (la longitud P en la que el extremo superior de la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación de la parte 220 de sujeción de electrodo se solapa con las partes 211 de aleta de absorción de calor; véase la Fig. 9) entre las superficies 211Y extremas inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor y el extremo superior del recipiente (la parte 220X de cubierta de medio de agua de alimentación) de la parte 220 de sujeción de electrodo debería ser establecida mediante un experimento, etc., de manera que el agua de condensación de rocío que cae desde la placa 210 refrigerante no salpique ni salte fuera del recipiente, y debería ser de aproximadamente 1 mm a 20 mm. Ahora se definirán los tamaños de las partes 211 de aleta de absorción de calor y de la parte 220 de sujeción de electrodo (la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación). En lo referente a las partes 211 de aleta de absorción de calor, se definen el tamaño 211K en la dirección de la anchura y el tamaño 211L en la dirección de la longitud. Además, en lo referente a la parte 220 de sujeción de electrodo (la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación), se definen el tamaño 220K en la dirección de la anchura y el tamaño 220L en la dirección de la longitud. El tamaño 211K en la dirección de la anchura de las partes 211 de aleta de absorción de calor es menor que el tamaño 220K en la dirección de la anchura de la parte 220 de sujeción de electrodo en dos veces la separación Y predeterminada en la dirección de la anchura. El tamaño 211L en la dirección de la longitud de las partes 211 de aleta de absorción de calor es menor que el tamaño 220L en la dirección de la longitud de la parte 220 de sujeción de electrodo (la parte 220X de cubierta del medio de agua de alimentación) en una vez la separación P1 predeterminada en la dirección de la longitud cuando se define la separación predeterminada en la dirección de la longitud como P1 (puede ser igual o diferente de la separación P predeterminada en la dirección de la anchura).

Además, en este caso, la separación Z entre las superficies 211Y extremas inferiores (la superficie inferior) de las partes 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, y la superficie superior del electrodo 230 de descarga debería tener un tamaño tan pequeño como sea posible para mantener baja la velocidad de caída del agua de condensación de rocío que cae desde las partes 211 de aleta de absorción de calor, y para inhibir los choques y las salpicaduras, etc., cuando caen sobre el electrodo 230 de descarga o la parte 220 de sujeción de electrodo, y debería ser igual o menor que 30 mm, preferiblemente igual o menor que aproximadamente 10 mm. Además, la separación Z debería ser tan pequeña como sea posible, igual o menor que aproximadamente 10 mm, pero igual o mayor que 0,5 mm (preferiblemente igual o menor que 8 mm pero igual o mayor que 1 mm), y, además, si la separación Z es igual o menor que aproximadamente 6 mm pero igual o mayor que aproximadamente 1 mm, el agua de condensación de rocío puede ser suministrada (desplazada) de manera continua desde las partes 211 de aleta de absorción de calor al electrodo 230 de descarga directamente por tensión superficial o por acción capilar; por lo tanto, pueden inhibirse los choques o las salpicaduras en el momento de la caída de las gotas. Ahora, si la separación Z es menor que 1 mm, las partes 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga contactan entre sí debido a la vibración durante la operación, el arranque y la parada, etc., del compresor 12 y del ventilador 14 de circulación de aire frío, etc., en el refrigerador 1, que es una causa de fallos, tales como el desgaste, una grieta, etc., y que causa un problema de ruido y de vibración debido al contacto; por lo tanto, preferiblemente, la separación Z debería ser igual o mayor que 1 mm. Además, existe la posibilidad de que se descargue una corriente eléctrica entre las superficies 211Y extremas inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga en un caso en el que se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 en un estado en el que el agua está adherida a la superficie superior opuesta a las partes 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, para el electrodo 230 de descarga; por lo tanto, es necesario que no se acumule agua en el electrodo 230 de descarga, y mantener la separación adecuada para que no se produzca la descarga eléctrica, y, preferiblemente, la separación Z preestablecida debería ser igual o mayor que 4 mm.

Tal como se ha descrito anteriormente, la placa 210 refrigerante (las partes 211 de aleta de absorción de calor), que es el medio de suministro de agua, está provista directamente encima del electrodo 230 de descarga (o la parte 220 de sujeción de electrodo) a través de la separación Z predeterminada; por lo tanto, el agua de condensación de rocío cae sobre la parte 220 de sujeción de electrodo (o el electrodo 230 de descarga), situada inmediatamente debajo, en forma del recipiente cuando se compara con un caso en el que el medio de suministro de agua está situado en una parte inferior del electrodo 230 de descarga o en un lugar diferente, y no se necesita una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío generada en las partes 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante, que es el medio de suministro de agua, a la parte 220 de sujeción de electrodo (o al electrodo 230

de descarga), de esta manera, puede obtenerse el refrigerador 1 que es de tamaño compacto, de bajo coste y que tiene una estructura simple.

Anteriormente, se ha descrito un ejemplo en el que el electrodo 230 de descarga está provisto directamente debajo de las superficies 211Y extremas inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor; sin embargo, también es aplicable que el electrodo 230 de descarga esté provisto en el lado de la superficie 211X lateral exterior de las superficies 211Y extremas inferiores de las partes 211 de aleta de absorción de calor. En este caso, con el fin de suministrar el agua de condensación de rocío que se ha condensado en las partes 211 de aleta de absorción de calor al electrodo 230 de descarga, una separación lateral predeterminada entre la superficie lateral de las partes 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga debería ser, preferiblemente, tan pequeña como sea posible de manera que el agua de condensación de rocío generada en las partes 211 de aleta de absorción de calor sea transmitida y pueda ser suministrada al electrodo 230 de descarga por tensión superficial o por acción capilar sin que caiga directamente hacia abajo desde las partes 211 de aleta de absorción de calor, y debería ser igual o menor que aproximadamente 5 mm, pero igual o mayor que aproximadamente 0,2 mm (preferiblemente igual o menor que aproximadamente 3 mm, pero igual o mayor que aproximadamente 0,5 mm). Cuando la separación lateral predeterminada se establece a un valor igual o menor que aproximadamente 5 mm, pero igual o mayor que aproximadamente 0,2 mm (preferiblemente igual o menor que aproximadamente 3 mm, pero igual o mayor que aproximadamente 0,5 mm), el agua de condensación de rocío puede ser suministrada de manera continua al electrodo 230 de descarga directamente desde las partes 211 de aleta de absorción de calor por tensión superficial o por acción capilar; por lo tanto, es posible prevenir que el agua de condensación de rocío no sea suministrada al electrodo 230 de descarga. Ahora, si la separación lateral predeterminada es menor que 0,2 mm, las partes 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga contactan entre sí debido a la vibración durante la operación, el arranque y la parada, etc., del compresor 12 y del ventilador 14 de circulación de aire frío, etc., en el refrigerador 1, que es una causa de fallos, tales como desgaste, una grieta, etc., y causa un problema de ruido y de vibración debido al contacto; por lo tanto, preferiblemente, la separación lateral predeterminada debería ser igual o mayor que 0,2 mm.

Además, la fijación de la parte 220 de sujeción de electrodo a la pared 51 divisoria debajo (directamente debajo) de las partes 211 de aleta de absorción de calor (las partes de aleta del lado del compartimento de almacenamiento) con un tornillo, etc., no se necesita una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío que se condensa en las partes 211 de aleta de absorción de calor a la parte 220 de sujeción de electrodo, y, además, el sitio de instalación de la parte 220 de sujeción de electrodo en el interior del compartimento de almacenamiento puede estar concentrado en la superficie posterior del compartimento de almacenamiento o en la superficie lateral del compartimento de almacenamiento, y el aparato 200 atomizador electrostático o la parte 220 de sujeción de electrodo, etc. pueden estar formados de manera integral con la superficie posterior del compartimento de almacenamiento o la superficie lateral del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, no es necesario proporcionar por separado una parte de fijación, y puede reducirse el volumen que sobresale al interior del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, la estructura se hace simple y de tamaño compacto, y puede aumentarse el volumen interior dentro del compartimento de almacenamiento en un volumen correspondiente a la reducción del tamaño y a la compactación de la zona de instalación de la parte 220 de sujeción de electrodo; de esta manera, puede obtenerse el refrigerador 1, que es de bajo coste, fácil de usar, que tiene un gran volumen interior y una mejor eficiencia de almacenamiento.

Además, en la parte 220 de sujeción de electrodo, hay provistas al menos una o más piezas (idealmente, varias piezas de dos o más) de los electrodos 230 de descarga formadas de espuma metálica, tal como titanio, de manera que sobresalgan (que sobresalgan desde una superficie de pared de la parte 220 de sujeción de electrodo) hacia el exterior del recipiente a través de una hendidura o un orificio formados en la superficie de pared (una pared frontal o una pared lateral) de la parte 220 de sujeción de electrodo o un extremo superior de la superficie de pared (la pared frontal o la pared lateral) de la parte 220 de sujeción de electrodo. En la presente realización, debido a que se usa espuma metálica, tal como titanio, con diámetros de poro de 10 a 800 µm (preferiblemente, con diámetros de poro de 50 a 300 µm, preferiblemente entre 50 y 150 µm), y una porosidad del 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%), etc., la fuerza capilar es grande y se aplica eficientemente electricidad al agua, como material conductor; por lo tanto, es fácil establecer un voltaje aplicado y generar de manera fiable una neblina de tamaño nanométrico. El electrodo 230 de descarga está compuesto por la parte 232 de cuerpo principal y la parte 231 saliente, y no es necesario que el electrodo 230 de descarga penetre a través de la parte 220 de sujeción de electrodo, y solo es necesaria la provisión de la parte 231 saliente de manera que sobresalga desde la parte 220 de sujeción de electrodo.

Tal como se ha descrito anteriormente, debido a que el electrodo 230 de descarga está provisto en la superficie frontal o en la superficie lateral de la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que no penetra más abajo que la cara inferior de la parte 220 de sujeción de electrodo, no hay ninguna posibilidad de que el agua se fugue hacia abajo desde una separación en la posición en la que está instalado el electrodo 230 de descarga en la cara inferior

del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo. En una estructura en la que el electrodo 230 de descarga está fijado a la cara inferior del recipiente, una estructura estanca alrededor de la posición en la que está fijado el electrodo de descarga se vuelve complicada debido a la necesidad de suministrar agua al electrodo 230 de descarga; sin embargo, en un caso en el que el electrodo 230 de descarga está instalado en la pared frontal o en la pared lateral del recipiente, al seleccionar una posición instalada del electrodo 230 de descarga, tal como una posición de una hendidura o un orificio, etc., de manera que al menos una parte de la superficie de pared (la pared de la superficie frontal o la pared de la superficie lateral) permanezca en la superficie de pared de la parte 220 de sujeción de electrodo en la que está instalado el electrodo 230 de descarga y, al formar una boquilla de descarga de agua en otra posición, el agua no se fuga hacia abajo resbalando por el electrodo 230 de descarga desde la posición instalada del electrodo 230 de descarga y la estructura estanca puede ser simplificada; por lo tanto, no es necesario un tratamiento del agua de fuga, se aumenta la eficiencia del montaje, puede reducirse el número de componentes y puede reducirse el coste.

Ahora, la parte 211 de aleta de absorción de calor incluye múltiples placas 211a, 211b, 211c, 211d y 211e de aletas de absorción de calor, y la parte 212 de aleta de disipación de calor incluye múltiples placas 212a, 212b, 212c, 212d y 212e de aletas de disipación de calor, que permiten una absorción de calor y una disipación de calor eficientes. Además, al menos un electrodo 230 de descarga (los múltiples electrodos 230b, 230c y 230d de descarga están dispuestos, respectivamente, debajo (directamente debajo) de cada una de las múltiples placas 211b, 211c y 211d de aletas de absorción de calor en el diagrama) está dispuesto debajo (directamente debajo) de al menos una placa de aletas de disipación del calor (por ejemplo, las placas 211b, 211c y 211d de aletas de absorción de calor en el diagrama) entre las múltiples placas 211a, 211b, 211c, 211d y 211e de aletas de absorción de calor de las partes 211 de aleta de absorción de calor, y el agua de condensación de rocío que se ha condensado en las múltiples placas 211b, 211c y 211d de aletas de absorción de calor cae sobre el electrodo 230 de descarga directamente debajo de cada aleta; de manera que el agua puede ser suministrada eficientemente al electrodo 230 de descarga. Aquí, se define que los intervalos entre las múltiples placas 211b, 211c y 211d de aletas de absorción de calor son intervalos predeterminados (por ejemplo, aproximadamente de 0,5 mm a 3 mm). Los intervalos predeterminados son idealmente iguales o mayores que 0,5 mm para prevenir que los intervalos entre las placas de aletas se obstruyan con polvo, etc., y que, debido a intervalos demasiado pequeños entre las placas de aletas, a las gotitas de agua que se hayan condensado les cueste caer por tensión superficial, e, idealmente, son iguales o menores que 3 mm, ya que cuando se aumentan los intervalos entre las placas de aletas, se reduce el número de las placas de aletas y la eficiencia de las aletas se vuelve ineficiente. Por lo tanto, en la presente realización, los intervalos predeterminados entre las múltiples placas 211b, 211c y 211d de aletas de absorción de calor se establecen iguales o mayores que 0,5 mm, pero iguales o menores que 2 mm.

De esta manera, es posible suministrar agua al electrodo 230 de descarga incluso cuando la cantidad de agua de condensación de rocío es poca y el agua de condensación de rocío no se acumula en la parte 220 de sujeción de electrodo; por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de que no pueda pulverizarse neblina en un compartimento de almacenamiento debido a la falta de agua de condensación de rocío, y puede proporcionarse el refrigerador 1 equipado con el aparato 200 atomizador electrostático, de alto rendimiento y altamente fiable. Además, debido a que no es necesaria una parte de transporte que transporta el agua de condensación de rocío que se ha condensado en la parte 211 de aleta de absorción de calor a la parte 220 de sujeción de electrodo y no hay ninguna posibilidad de que la parte de transporte se obstruya con polvo, etc., y de que el agua de condensación de rocío no sea suministrada al electrodo 230 de descarga, pueden proporcionarse el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1 de estructura simple, de bajo coste y altamente fiables.

Ahora, en la presente realización, está configurada de manera que sea posible que el agua de condensación de rocío que se haya condensado en la parte 211 de aleta de absorción de calor caiga a la parte 220 de sujeción de electrodo tras acumularse en un punto (o puntos preestablecidos requeridos (por ejemplo, aproximadamente de 1 a 4 puntos)). La Fig. 10 es una vista lateral del interior de la cubierta, observada desde el lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe la realización. Tal como se muestra en el diagrama, hay formada una parte oblicua (una parte inclinada) con la forma del extremo inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor, y el agua de condensación de rocío es recogida en una parte en la que se desea recoger el agua de condensación de rocío después de ser conducida a lo largo de la parte oblicua. Al conformar el extremo inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor con una forma que tiene una parte 211W oblicua y una parte 211T saliente como una forma para sobresalir hacia abajo, tal como una forma aproximadamente triangular, una forma trapezoidal, una forma cónica, una forma de diente de sierra, etc., es posible hacer que el agua de condensación de rocío resbale bajando por la parte 211W oblicua, para ser recogida en la parte 211T saliente (parte en la que se desea recoger el agua de condensación de rocío), y que caiga a una parte requerida en la parte 220 de sujeción de electrodo; por lo tanto, puede especificarse y percibirse la posición de caída de la condensación del rocío; de esta manera, puede reducirse el tamaño de la parte 220 de sujeción de electrodo, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático, que es de tamaño compacto.

Además, tal como se muestra en la Fig. 11, al formar una parte 220W oblicua y una parte 220G de concentración de agua también en la forma del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo, el agua de condensación de rocío puede ser concentrada en una zona predeterminada (por ejemplo, en la posición del electrodo 230 de descarga) en el recipiente, incluso cuando la cantidad de agua de condensación de rocío es pequeña, y puede pulverizarse neblina sin que hay una falta de agua de condensación de rocío. La Fig. 11 es una vista lateral del interior de la cubierta, observada desde el lado, del aparato 200 atomizador electrostático que está instalado en el refrigerador 1 que describe el ejemplo. En el diagrama, la parte 220 de sujeción de electrodo consiste en la parte 220W oblicua, que está inclinada hacia abajo, y la parte 220G de concentración de agua, que está instalada adyacente en el lado inferior (en la parte inferior) de la parte 220W oblicua, formando una parte cóncava. El electrodo 230 de descarga está situado en el interior de la parte 220G de concentración de agua de la parte 220 de sujeción de electrodo. Al conformar de esta manera la forma del recipiente de la parte 220 de sujeción de electrodo, el agua de condensación de rocío es recogida en la parte 220G de concentración de agua cuando el agua de condensación de rocío generada en la parte 211 de aleta de absorción de calor cae al interior de la parte 220 de sujeción de electrodo, debido a que el agua de condensación de rocío que cae en la parte 220W oblicua fluye en la parte 220G de concentración de agua a lo largo de la inclinación.

Por lo tanto, debido a que el agua de condensación de rocío que cae fluyendo a lo largo de la parte 220W oblicua fluye al interior de y se concentra en la parte 220G de concentración de agua, no hay falta alguna de agua de condensación de rocío en el electrodo 230 de descarga situado en la parte 220G de concentración de agua, y el electrodo 230 de descarga continua estando sumergido en el agua de condensación de rocío en todo momento; por lo tanto, el agua de condensación de rocío puede ser recogida eficientemente en la parte 220G de concentración de agua en la que está situado el electrodo 230 de descarga, incluso cuando la cantidad de agua de condensación de rocío sea poca, y puede pulverizarse neblina de manera estable sin que falte agua de condensación de rocío. Además, debido a que el agua de condensación de rocío se concentra en la parte 220G de concentración de agua, el electrodo 230 de descarga puede ser acortado según el tamaño de la parte 220G de concentración de agua, debido a que el agua de condensación de rocío se concentra en la parte 220G de concentración de agua sin hacer que la longitud del electrodo 230 de descarga sea larga y haciendo que el electrodo 230 de descarga absorba tanta agua de condensación de rocío como sea posible. De esta manera, pueden obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1 de tamaño compacto y de bajo coste. Además, debido a que la longitud del electrodo 230 de descarga puede ser acortada, la longitud hasta la parte 231 saliente (una sección de punta) en el electrodo 230 de descarga también puede ser acortada. Además, el agua de condensación de rocío puede ser suministrada en el interior del electrodo 230 de descarga formado de espuma metálica, etc., a la parte 231 saliente (la sección de punta) por acción capilar en un tiempo corto ya que la longitud del electrodo 230 de descarga es corta, y puede acortarse sustancialmente el tiempo hasta que la neblina fina de tamaño nanométrico es pulverizada por el aparato 200 atomizador electrostático, que es el aparato pulverizador de neblina.

Sin embargo, si se produce una descarga eléctrica entre el electrodo 230 de descarga y la parte 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 en un estado en el que el agua se acumula en la parte 220G de concentración de agua y el agua está adherida al electrodo 230 de descarga, debería formarse una boquilla de descarga de agua en la parte 220G de concentración de agua de manera que no se acumule el agua. De esta manera, incluso cuando la boquilla de descarga de agua esté formada en la parte 220G de concentración de agua de manera que no se acumule el agua, el agua puede ser suministrada a la parte 231 saliente (la sección de punta) por acción capilar, haciendo que el electrodo 230 de descarga contacte directamente con el agua desde la parte 220W oblicua o con el agua de condensación de rocío desde la parte 211 de aleta de absorción de calor; por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de que falte agua en la parte 231 saliente, y la neblina puede ser pulverizada de manera estable.

Además, la parte 213 de conducción de calor de la placa 210 refrigerante, tal como se describe en la Fig. 6, incluye múltiples placas 213a, 213b, 213c y 213d de conducción de calor y múltiples partes 214 vacías (las partes 214a, 214b y 214c vacías) entre las placas de conducción de calor, en el que las múltiples partes 214 vacías tienen estructuras cuyo interior puede llenarse con, o en las que pueden insertarse, materiales de aislamiento térmico; por lo tanto, está configurada de manera que no se transfiera demasiado calor a la parte 211 de aleta de absorción de calor, incluso cuando la parte 212 de aleta de disipación de calor esté demasiado refrigerada, e incluso cuando la parte 212 de aleta de disipación de calor en el lado del conducto 50 de aire refrigerante esté demasiado refrigerada por el aire frío que fluye por el conducto 50 de aire refrigerante y es empujado desde el compartimento 131 de enfriamiento, es menos probable que la parte 211 de aleta de absorción de calor en el lado del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) se congele. Debido a que el agua de condensación de rocío no puede ser generada cuando la parte 212 de aleta de absorción de calor se congela, se hace que sea menos probable que la parte 212 de aleta de absorción de calor se congele con una estructura en la que puede conducirse calor, pero que sea conducido. Este efecto se consigue formando al menos una de las partes 214 vacías.

Es decir, en la presente realización, debido a que al menos una de las partes 214 vacías está formada en la parte 213 de conducción de calor de la placa 210 refrigerante, ajustando la longitud de la parte 213 de conducción de calor (por ejemplo, tal como se muestra de la Fig. 6 a la Fig. 11, la longitud entre la parte 212 de aleta de disipación de calor y la parte 211 de aleta de absorción de calor (la longitud de la parte 213 de conducción de calor en la dirección de la longitud del refrigerador) cuando la placa 210 refrigerante está dispuesta en un orden de la parte 211 de aleta de absorción de calor, la parte 213 de conducción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor en una dirección desde el lado frontal al lado posterior del refrigerador 1), el tamaño de las partes 214 vacías (la longitud en la dirección de la anchura, la longitud en la dirección de la longitud, la longitud en la dirección de la altura, el tamaño de la dimensión de la abertura y el volumen, etc. de la parte 213 de conducción de calor), el tipo, el material, etc., del gas, tal como aire, líquido, un material aislante térmico, etc., que rellena o se inserta en las partes 214 vacías para obtener un rendimiento de refrigeración preestablecido y una característica de temperatura, es posible fijar la parte 211 de aleta de absorción de calor en el lado del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) de manera que no se congele incluso cuando la parte 212 de aleta de disipación de calor en el lado del conducto 50 de aire refrigerante sea refrigerada demasiado por el aire frío que es empujado desde el compartimento 131 de enfriamiento y que fluye por el conducto 50 de aire refrigerante. Por lo tanto, no es necesario un medio de control de temperatura, tal como un calentador, que realiza un control de temperatura sobre la placa 210 refrigerante, y pueden proporcionarse un aparato 200 atomizador electrostático de bajo coste y de estructura simple y un refrigerador 1 equipado con el aparato 200 atomizador electrostático. Por otra parte, incluso cuando la placa 210 refrigerante tiene una estructura que es menos probable que se congele a la inversa, mediante la selección de la forma y del espesor de las múltiples placas de conducción de calor de la parte 213 de conducción de calor, del tipo, del material, etc., de un material de relleno o un material aislante térmico que está sellado en las partes 214 vacías para obtener un rendimiento de refrigeración preestablecido y una característica de temperatura, la placa 210 refrigerante puede ser ajustada para obtener el rendimiento de refrigeración preestablecido.

La temperatura de la parte 211 de aleta de absorción de calor debería ser ajustada mediante un control de la temperatura o del volumen de aire frío en el conducto 50 de aire refrigerante, que puede realizarse mediante un control de la apertura y del cierre del regulador 55 del compartimento de refrigeración instalado en el conducto 50 de aire refrigerante en el lado aguas arriba de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), o, debido a que están instaladas las múltiples partes 213 de conducción de calor, la temperatura de la parte 211 de aleta de absorción de calor puede ser ajustada de manera moderada seleccionando (alterando) el espesor, la forma o el material, etc., de las múltiples partes 213 de conducción de calor para obtener el rendimiento de refrigeración y la característica de temperatura preestablecidos, o puede realizarse combinando el control de temperatura y el control de volumen del aire frío, y alterando la forma, el espesor o el material de las partes 213 de conducción de calor. Además, puede seleccionarse (aumentarse o disminuirse) el número de las partes 213 de conducción de calor, o la tasa de relleno del material aislante térmico o puede seleccionarse el tipo del material aislante térmico (por ejemplo, espuma de uretano o material aislante del vacío, etc.) insertado en las partes 214 vacías para obtener el rendimiento de refrigeración y la característica de temperatura preestablecidos. Además, las placas refrigerantes y las placas de conducción de calor pueden tener, todas ellas, el mismo espesor, la misma longitud o la misma forma, o pueden diferir en forma, espesor o longitud individualmente.

Además, también es aplicable que la placa 210 refrigerante y un material 511 aislante de la placa refrigerante estén formados de manera integral (o que la placa 210 refrigerante y el material 511 aislante de la placa refrigerante, tal como uretano, material aislante del vacío, etc., estén formados de manera conjunta) como un componente 512 de kit de manera que sea un componente separado mediante espumado y carga de uretano o material aislante del vacío, etc., en las partes 214 vacías formadas en las partes 213 de conducción de calor en la placa 210 refrigerante, o sellando gas, tal como aire, etc., líquido o material aislante térmico, etc. en las partes 214 vacías. El material 511 aislante de la placa refrigerante y el componente 512 de kit se describirán más adelante (en la descripción de la Fig. 18 a la Fig. 20).

En este caso, usando un conglomerado asentado de fibras orgánicas con una estructura estratificada como material de núcleo para el material aislante del vacío, se reduce un efecto del polvo sobre el cuerpo humano en el momento del desmantelamiento o del reciclado en comparación con un caso en el que se usan fibras de vidrio como material de núcleo. Además, en un caso en el que el material de núcleo es cortado a una longitud preestablecida o a una anchura preestablecida, es insertado en un material de carcasa exterior con efecto barrera contra los gases, es despresurizado hasta un estado cercano al vacío, y es sellado como una estructura aproximadamente estanca, si se usan fibras más cortas que el asiento en la dirección de la longitud o en la dirección de la anchura para el conjunto de fibras orgánicas, la longitud de las fibras se acorta de manera correspondiente cuando las fibras son cortadas cuando se corta una superficie extrema o una parte taladradora de orificios del material de núcleo; por lo tanto, si la longitud original de las fibras es corta, hay una posibilidad de que las fibras sueltas que queden en la lámina después del corte sean extremadamente cortas, en cuyo caso las fibras que quedan no pueden entrelazarse en torno a otras fibras orgánicas en la lámina, sobresaliendo o desprendiéndose desde la superficie cortada (superficie extrema) del material de núcleo, de manera que las fibras que quedan del material de núcleo se intercalen entre la

superficie estanca del material de carcasa exterior, de manera que se cause un fallo en la estanqueidad y no pueda mantenerse el estado próximo al vacío, y que, al final, el rendimiento del aislamiento térmico, como el del material aislante del vacío, se vea afectado. Además, si las fibras extremadamente cortas que quedan sobresalen o se desprenden de la superficie cortada (superficie extrema) del material de núcleo, las fibras que quedan pueden ser aspiradas por una bomba de vacío cuando se realice la aspiración por medio de la bomba de vacío, lo que puede causar que la bomba de vacío se estropie.

Sin embargo, mediante el uso de fibras largas (por ejemplo, fibras con una longitud consecutiva preestablecida igual o mayor que la lámina en la dirección de la longitud o en la dirección de la anchura) mayores que la longitud en la dirección de la longitud o en la dirección de la anchura de la lámina para el conglomerado de fibras orgánicas que compone el material de núcleo, las fibras sueltas que quedan en la lámina no se hacen extremadamente cortas incluso cuando se corta la superficie extrema; por lo tanto, las fibras que quedan se entrelazan alrededor de otras fibras orgánicas en la lámina y no sobresalen ni se desprenden desde la superficie cortada del material de núcleo, y no hay ninguna posibilidad de que las fibras que quedan del material de núcleo se intercalen con la superficie estanca del material de carcasa exterior, de que se cause un fallo de estanqueidad y de que no pueda mantenerse el estado próximo al vacío. Además, no hay ninguna posibilidad de que la bomba de vacío resulte dañada. Por lo tanto, es posible obtener el material aislante térmico, el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1, que tienen una capacidad de reciclado elevada, una capacidad de aislamiento elevada sin fallos de estanqueidad, etc., que son altamente fiables y que usan menos energía.

Además, el uso de fibras largas (por ejemplo, fibras con una longitud consecutiva preestablecida igual o mayor que la lámina en la dirección de la longitud o en la dirección de la anchura) mayores que la longitud en la dirección de la longitud o en la dirección de la anchura de la lámina para el conglomerado de fibras orgánicas que compone el material de núcleo es también efectivo en un caso en el que se deseé obtener un material aislante del vacío con un orificio taladrando un orificio en el material de núcleo, y es aplicable al uso de un material aislante del vacío usando fibras largas para el material de núcleo con un orificio aproximadamente igual que el aparato 200 atomizador electrostático o mayor que el aparato 200 atomizador electrostático en tamaño para la pared 51 divisoria de un compartimento de almacenamiento, y para alojar el aparato 200 atomizador electrostático en el interior del orificio. De esta manera, puede obtenerse un refrigerador que tiene una alta capacidad de aislamiento térmico y propiedades antibacterianas, capaz de una erradicación de bacterias y de una prevención de la sequedad. De manera similar, también es aplicable para alojar otros componentes funcionales distintos del aparato 200 atomizador electrostático en el orificio del material aislante del vacío. Además, debido a que no hay posibilidad en el material aislante del vacío que usa las fibras largas para el material de núcleo de que el material aislante del vacío no pueda mantener un estado aproximado de vacío debido a un fallo de estanqueidad, tal como se ha indicado anteriormente, el material aislante del vacío debería ser usado no solo para el aparato 200 atomizador electrostático y, al usar el material aislante del vacío como material aislante térmico para realizar el aislamiento térmico del refrigerador 1, es posible proporcionar el refrigerador 1, que tiene una capacidad de reciclado elevada, una capacidad de aislamiento elevada sin fallos de estanqueidad, y que usan menos energía.

En este caso, el material 511 aislante de la placa refrigerante debería ser configurado de manera que tuviera un tamaño predeterminado aproximadamente equivalente o mayor que el tamaño (por ejemplo, la longitud en la dirección de la anchura y la longitud en la dirección de la altura) de la parte 213 de conducción de calor en la placa 210 refrigerante, y el material 511 aislante de la placa refrigerante debería ser instalado incrustándolo en la pared 51 divisoria de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) y fijado, etc. Aquí, el material 511 aislante de la placa refrigerante debería ser incrustado en la pared 51 divisoria del compartimento de almacenamiento formando un orificio pasante con un tamaño aproximadamente igual o mayor que el tamaño del material 511 aislante de la placa refrigerante en la pared posterior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), etc.

(Conversión del aparato 200 atomizador electrostático en un kit)

Tal como se ha mostrado anteriormente, el material 511 aislante de la placa refrigerante (por ejemplo, espuma de uretano o un material aislante del vacío, etc.) con el tamaño predeterminado, incluyendo también la circunferencia de las partes 213 de conducción de calor en la placa 210 refrigerante, y la placa 210 refrigerante están formados integralmente (o formados conjuntamente), o similar, en el componente 512 de kit como el componente separado, e instalados de manera desmontable en la pared posterior del compartimento de almacenamiento, de manera que pueda aumentarse la eficiencia de montaje en el momento de incrustación y de fijación del componente 512 de kit en la parte posterior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración). Ahora, también es aplicable que solo la placa 210 refrigerante esté formada integralmente en un componente de kit mediante espumado y carga con uretano o sellando un material aislante del vacío, gas tal como aire, líquido, un material aislante térmico, etc., en las partes 214 vacías formadas en las partes 213 de conducción de calor en la placa 210 refrigerante, etc., y también es aplicable que la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de

aleta de disipación de calor estén compuestas por separado, y formadas conjuntamente para ser el componente 512 de kit como el componente separado interponiendo un material aislante térmico o un elemento Peltier entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor, que está instalada de manera desmontable. Realizando de manera forzada la transferencia de calor usando el elemento Peltier tal como se ha descrito, el componente de kit puede ser aplicado con facilidad y la neblina puede ser pulverizada sin realizar un tratamiento especial, etc., en un electrodoméstico, tal como un acondicionador de aire, un humidificador y un purificador de aire.

Además, mediante la formación de los componentes distintos de la placa 210 refrigerante, por ejemplo, la parte 220 de sujeción de electrodo, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y una parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión, etc., según sea necesario, junto con el material 511 aislante de la placa refrigerante en el componente 512 de kit, se aumenta la eficiencia de montaje del aparato 200 atomizador electrostático. Además, cuando se produce un fallo de rendimiento en el momento de una avería del aparato 200 atomizador electrostático, puede desmontarse de la pared posterior del compartimento de almacenamiento solo el componente 512 de kit compuesto de los componentes separados de la pared 51 divisoria; por lo tanto, se facilita la sustitución o la reparación de los componentes. Además, el componente 512 de kit puede ser desmontado con facilidad en el momento de desmantelar y reciclar el refrigerador 1, y se mejora la eficiencia del reciclado. Ahora, es aplicable el uso de un material aislante del vacío que usa fibras largas para el material de núcleo con un orificio, que es aproximadamente igual que el material 511 aislante de la placa refrigerante en el que se forma el componente 512 de kit, o mayor en tamaño que el material 511 aislante de la placa refrigerante para la pared 51 divisoria de un compartimento de almacenamiento, y alojar el componente 512 de kit o el material 511 aislante de la placa refrigerante en la que se forma el componente 512 de kit en el interior del orificio. De esta manera, puede obtenerse el refrigerador 1 que tiene una elevada capacidad de aislamiento térmico, buen montaje, eficiencia de desmantelamiento y de reciclado, y propiedades antibacterianas, capaz de erradicación de bacterias y de prevención de la sequedad y, además, que usa menos energía.

La parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión (véase la Fig. 8), que puede estropearse debido a la condensación del rocío o a la congelación, etc., cuando se instala en el interior del compartimento de almacenamiento, debe estar situada como un componente separado en un lugar en el que no se produzcan condensación de rocío ni congelación, etc., y, por ejemplo, debería estar conectada por medio de un hilo conector aislado térmicamente, etc. Por ejemplo, es aplicable que la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión esté integrada con el dispositivo 30 de control instalado en la superficie posterior superior del refrigerador 1 o esté situada en el interior de un compartimento de alojamiento del dispositivo de control en el que está alojado el dispositivo 30 de control, y esté conectada con el aparato 200 atomizador electrostático por medio de un hilo de conexión, tal como un hilo conector a través de un conector, de manera que la conexión pueda ser liberada de manera simple. La ubicación de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión no está limitada al compartimento de alojamiento del dispositivo 30 de control, y puede ser cualquier lugar en el que no se produzcan condensación de rocío ni congelación, etc.; por ejemplo, un lugar que esté en contacto con un interior de un compartimento de almacenamiento a través de una pared aislada. Además, al hacer que la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión tenga la propiedad de ser impermeable, o resistencia a las bajas temperaturas, la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión puede ser instalada en cualquier compartimento de almacenamiento en el interior del refrigerador 1.

Anteriormente, se ha descrito que la placa 210 refrigerante y el material 511 aislante de la placa refrigerante están formados integralmente (o la placa 210 refrigerante y el material 511 aislante de la placa refrigerante, tal como uretano, un material aislante del vacío, etc., están formados conjuntamente) en el componente 512 de kit de manera que formen el componente separado, e instalados de manera desmontable, mediante espumado y carga con uretano o un material aislante del vacío, etc., o encerrando gas tal como aire, un líquido, un material aislante térmico, etc., en las partes 214 vacías formadas en las partes 213 de conducción de calor en la placa 210 refrigerante; sin embargo, también es aplicable que el conducto 50 de aire refrigerante (una parte del conducto 50 de aire refrigerante) situado en la superficie posterior del material 511 aislante de la placa refrigerante sea incluido y sea realizado en el componente de kit para ser instalado de manera desmontable. De esta manera, el montaje es fácil, e incrustando en el conducto de aire de refrigeración en la zona que se transforma en el kit (por ejemplo, de aproximadamente el mismo tamaño que el material 511 aislante de la placa refrigerante) un componente funcional que realiza una operación predeterminada, tal como un dispositivo regulador, un dispositivo desodorante, un dispositivo de erradicación de bacterias, etc., o un componente que necesita sustitución, tal como un dispositivo de filtro, un dispositivo de erradicación de bacterias, etc., que se vuelve poco efectivo debido a una obstrucción y a medida que pasa el tiempo, el componente 512 de kit puede ser desmontado en el momento de una avería o un mantenimiento, y puedan realizarse fácilmente servicios tales como una inspección, una reparación, una sustitución, etc.; por lo tanto, se mejora el rendimiento del servicio y, además, se mejora también la eficiencia del reciclado.

Ahora, es aplicable la formación de una salida de aire frío que empuje el aire frío al interior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) en el componente 512 de kit. La Fig. 18 es una vista frontal del refrigerador en un estado en el que la puerta está abierta, que describe el ejemplo, y la Fig. 19 and la Fig. 20 son vistas frontales del aparato 200 atomizador electrostático en un estado en el que está unida la cubierta, que está instalada en el refrigerador 1 que describe el ejemplo.

En el componente 512 de kit, hay formada al menos una salida 533 de aire frío superior o una salida 534 de aire frío inferior en el material 511 aislante de la placa refrigerante en la dirección lateral o en la dirección vertical de una cubierta 300 del aparato 200 atomizador electrostático. Además, puede haber una o múltiples salidas 531 y 532 de aire frío laterales, salidas 533 de aire frío superiores y salidas 534 de aire frío inferiores, respectivamente.

Tal como se ha descrito anteriormente, debido a que al menos una salida de aire frío (las salidas 531 y 532 de aire frío laterales, la salida 533 de aire frío superior y la salida 534 de aire frío inferior) que enfriá un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) está formado en el componente 512 de kit, la salida de aire frío que empuja el aire frío para refrigerar el interior del compartimento de almacenamiento puede ser formada simplemente instalando el componente 512 de kit en el que se proporciona el aparato 200 atomizador electrostático en la pared 51 divisoria; por lo tanto, no es necesario formar por separado una salida de aire frío en la pared 51 divisoria del compartimento de almacenamiento, se simplifica la producción de una carcasa interior y puede obtenerse el refrigerador 1, que es de bajo coste.

En un caso en el que un control de temperatura del conducto 50 de aire refrigerante se vea influido por un control de temperatura del compartimento de almacenamiento (cuando se da mayor prioridad al control de temperatura del compartimento de almacenamiento), cuando el conducto de aire de refrigeración para el aparato 200 atomizador electrostático está compartido con el conducto de aire de refrigeración para refrigerar el compartimento de almacenamiento, es aplicable la formación de un conducto de aire de refrigeración dedicada para el aparato 200 atomizador electrostático además del conducto 50 de aire refrigerante para el compartimento de almacenamiento. Debido a que el conducto de aire refrigerante dedicado para el aparato 200 atomizador electrostático solo tiene que enfriar la parte 212 de aleta de disipación de calor, un volumen de flujo de aire frío puede ser pequeño, y un área de sección transversal del conducto de aire de refrigeración es tal que proporciona un volumen de aire suficiente para enfriar la parte 212 de aleta de disipación de calor a una temperatura preestablecida (aproximadamente la temperatura a la que la parte 211 de aleta de absorción de calor no se congela, y la temperatura de la parte 211 de aleta de absorción de calor se vuelve menor que la temperatura del compartimento de almacenamiento, y la humedad del aire en el interior del compartimento de almacenamiento puede condensarse en la parte 211 de aleta de absorción de calor) y puede ser aproximadamente igual o menor que la mitad de la del conducto 50 de aire refrigerante del compartimento de almacenamiento. Además, cuando el control de temperatura de la parte 212 de aleta de disipación de calor en la placa 210 refrigerante proporcionada en el interior del conducto de aire de refrigeración no es necesario, tampoco es necesario el dispositivo regulador; por lo tanto, pueden proporcionarse el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1 que son de bajo coste y de fácil control.

Ahora, el contraelectrodo 240 (un contraelectrodo conectado a tierra), formado en un material eléctricamente conductor (por ejemplo, una resina conductora o un metal conductor, etc., que es resistente al deterioro, etc.) está situado en una ubicación frente al electrodo 230 de descarga a través de una separación predeterminada (una separación F predeterminada en la Fig. 8, una separación que se establece de aproximadamente 1 a 10 mm, por ejemplo, para que pueda aplicarse eficientemente un voltaje), y una fuente 251 de alimentación que proporciona energía al electrodo 230 de descarga y al contraelectrodo 240 para generar una neblina de tamaño nanométrico está situada adyacente al (adyacente a la superficie lateral o adyacente a la parte superior o inferior el) aparato 200 atomizador electrostático en el interior de una parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión. En el contraelectrodo 240, hay una parte 241 de abertura de contraelectrodo (por ejemplo, un orificio pasante) para pulverizar neblina formada en una posición frente a la parte 231 saliente (la sección de punta) en el electrodo 230 de descarga. En el diagrama, hay múltiples partes 241b, 241c y 241d de abertura de contraelectrodo formadas en el contraelectrodo 240 en posiciones frente a los múltiples electrodos 231b, 231c y 231d de descarga, respectivamente (véase la Fig. 6).

En la presente realización, el electrodo 230 de descarga está formado en una forma cilíndrica aproximadamente circular realizada en espuma metálica con una estructura reticular tridimensional, tal como titanio, con diámetros de poro de aproximadamente 10 a 800 µm (preferiblemente, diámetros de poro de 50 a 300 µm y, más preferiblemente, de 50 a 150 µm) y una porosidad de aproximadamente el 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%), y la parte 231 saliente tiene una forma (por ejemplo, una forma aproximadamente cónica que se ahúsa gradualmente hacia el contraelectrodo 240) en la que el extremo se ahúsa (se hace pequeño) gradualmente o por fases hacia el contraelectrodo 240, en la que la cantidad de absorción de agua es grande y la fuerza capilar es grande, y que está conformada de manera que pueda aplicarse eficientemente electricidad al agua como material conductor, y pueda descargarse fácilmente una corriente eléctrica en comparación con un material poroso cerámico convencional o una

varilla metálica convencional; por lo tanto, el agua llega de manera suficiente al extremo de la parte 231 saliente en poco tiempo, el tiempo que transcurre hasta la generación de la neblina de tamaño nanométrico puede acortarse, y la neblina de tamaño nanométrico puede ser generada y pulverizada instantáneamente después de la aplicación de un voltaje. Además, debido a que el voltaje puede ser aplicado eficientemente, puede aumentarse la cantidad de neblina de tamaño nanométrico generada, que puede humectar suficientemente el interior del compartimento de almacenamiento, una habitación, etc., y tiene la ventaja de que pueden realizarse también una erradicación de bacterias y una desodorización.

Además, en la presente realización, debido a que el electrodo 230 de descarga y la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante están separados entre sí, y el electrodo 230 de descarga y la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante están instalados a través de la separación Z predeterminada, se aumenta el grado de libertad de la forma y de la ubicación de la placa 210 refrigerante o del electrodo 230 de descarga, pueden establecerse libremente las formas y las ubicaciones del electrodo 230 de descarga, del contraelectrodo 240 y de la placa 210 refrigerante según una estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, un acondicionador de aire o un purificador de aire, y es posible obtener el aparato 200 atomizador electrostático que es de tamaño compacto y eficiente en consonancia con el electrodoméstico. Ahora, en lo referente a la separación Z entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y la superficie superior del electrodo 230 de descarga, debido a que puede descargarse una corriente eléctrica entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 en un estado en el que las gotitas de agua se adhieren a la superficie del electrodo 230 de descarga, es necesario garantizar una separación en la que no se descargue una corriente eléctrica, incluso en un estado en el que las gotitas se adhieran a la superficie del electrodo 230 de descarga, y la separación Z predeterminada debería ser, preferiblemente, igual o mayor que 4 mm. Además, incluso en un estado en el que el agua se acumula sobre el electrodo 230 de descarga, no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo 230 de descarga y la parte 211 de aleta de absorción de calor, que es un medio de suministro de agua, cuando se garantiza una separación predeterminada de 4 mm o mayor; por lo tanto, no hay problema; sin embargo, debido a que la descarga de una corriente eléctrica es menos probable cuando se hace que no se acumule agua sobre el electrodo 230 de descarga, también es aceptable prevenir la acumulación de agua. Además, también es aceptable configurar la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que no se acumule agua en una parte para sujetar el electrodo 230 de descarga en la parte 220 de sujeción de electrodo mediante la formación de una abertura o una hendidura, etc., de manera que el agua no se adhiera ni se acumule en la superficie del electrodo 230 de descarga frente a la parte 211 de aleta de absorción de calor, como el medio de suministro de agua (o también es aceptable configurar la parte 220 de sujeción de electrodo para que sea capaz de descargar agua adicional desde la parte para sujetar el electrodo 230 de descarga en la parte 220 de sujeción de electrodo, incluso cuando se acumula agua en la superficie del electrodo 230 de descarga, y formar la parte de depósito de agua para recoger por separado el agua descargada en una parte inferior de manera que el agua recogida en la parte de depósito de agua no contacte con el electrodo 230 de descarga).

Además, es posible aumentar un grado de libertad de un intervalo de configuración de un voltaje aplicado y de la separación F predeterminada (véase la Fig. 8), y realizar fácilmente la generación de neblina de tamaño nanométrico con certeza. Además, debido a que, cuanto más delgada es la sección de punta del lado del contraelectrodo de la parte 231 saliente, con mayor estabilidad puede aplicarse un voltaje, puede descargarse una corriente eléctrica de manera estable, y puede pulverizarse y generarse, de manera continua, una neblina de tamaño nanométrico que se forma en un radical que es estable y cuyas partículas tienen un tamaño uniforme. Aquí, en la presente realización, la parte 231 saliente (una forma extrema) del electrodo 230 de descarga está conformada en una forma aproximadamente cónica, y el contraelectrodo 240 está conformado con una forma aproximadamente similar a la forma de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga, que tiene una forma de abertura (perforada) aproximadamente circular (una parte 241 de la abertura del contraelectrodo) mayor que una forma de sección transversal de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga, en cuyo caso la separación (distancia) F predeterminada es de aproximadamente 1 mm a 6 mm, y puede aplicarse eficientemente un voltaje para la generación de una neblina de tamaño nanométrico. La separación F predeterminada debería ser de aproximadamente 1 mm a 6 mm, ya que no puede aplicarse eficientemente un voltaje y la cantidad de neblina de tamaño nanométrico generada se reduce cuando la separación F predeterminada es demasiado grande o demasiado pequeña.

Aquí, no es necesario que el electrodo 230 de descarga tenga una forma aproximadamente de columna, y puede tener una forma tabular o una forma empotrada (rebajada). Debido a que el electrodo 230 de descarga puede recibir eficientemente el agua de condensación de rocío que cae desde la parte 211 de aleta de absorción de calor cuando al menos solo una parte para recibir el agua de condensación de rocío en el electrodo 230 de descarga tiene una forma tabular o una forma empotrada (rebajada), es posible suministrar de manera estable una neblina de tamaño nanométrico usando el agua de condensación de rocío para la producción de una neblina de tamaño nanométrico sin desperdiciar el agua de condensación de rocío. Especialmente, cuando la parte que recibe el agua de

condensación de rocío en el electrodo 230 de descarga tiene una forma empotrada (re bajada), el propio electrodo 230 de descarga puede acumular el agua de condensación de rocío; por lo tanto, es posible resolver la falta de agua de condensación de rocío, y, además, la parte 220 de sujeción de electrodo no es necesaria o puede tener un tamaño reducido, y pueden proporcionarse el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1, que son de bajo coste, altamente fiables y de estructura simple. Además, en la presente realización, cuando se produce un estado en el que no se suministra agua a la parte 231 saliente debido a una obstrucción de sustancias extrañas en el electrodo 230 de descarga, o cuando se considera que el suministro de agua declina hasta un estado en el que no puede realizarse la pulverización de neblina, puede ser aplicable la provisión de un filtro en el electrodo 230 de descarga. Aquí, en la presente realización, debido a que se usa espuma metálica con una estructura reticular tridimensional, tal como titanio, con diámetros de poro de aproximadamente 10 a 800 µm (preferiblemente, diámetros de poro de 50 a 300 µm y, más preferiblemente, de 50 a 150 µm) y una porosidad de aproximadamente el 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%) para el electrodo 230 de descarga, la fuerza capilar y la fuerza de suministro de agua son grandes y, generalmente, el agua de condensación de rocío que cae sobre la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga no se acumula en la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, ya que el agua es enviada a la sección de punta de la parte 231 saliente en un corto periodo de tiempo; sin embargo, hay formada una separación Z predeterminada en la que no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo 230 de descarga y el medio de suministro de agua, de manera que, incluso si el agua de condensación de rocío se acumula en una superficie en la forma tabular del cuerpo principal del electrodo 230 de descarga o la forma empotrada formada en la parte 232 de cuerpo principal, no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo 230 de descarga y el medio de suministro de agua cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240.

Además, mediante el control de un voltaje aplicado en la fuente 251 de alimentación de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión, el aparato 200 atomizador electrostático puede controlar la cantidad generada de ozono o de radical en la neblina; por lo tanto, es posible reducir el ozono o el radical a un grado en el que el ozono o el radical no afecten al cuerpo humano, prevenga un falso efecto de deterioro, etc., de los componentes resinosos, etc., que constituyen una pared interior de un compartimento de almacenamiento, y proporcionar el refrigerador 1 que es higiénico, altamente fiable y que no afecte al cuerpo humano, que puede pulverizar una neblina de tamaño nanométrico, que puede ofrecer un efecto de esterilización y de erradicación bactericida.

La cubierta 300 está provista en la superficie frontal del aparato 200 atomizador electrostático, lo que previene un contacto directo por parte del usuario. La cubierta 300 de la superficie frontal está fijada de manera que cubra la placa 210 refrigerante, la parte 220 de sujeción de electrodo, el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, etc., y una o múltiples aberturas (por ejemplo, una parte 515 de abertura de la superficie frontal, una abertura de la superficie lateral (no mostrada en los diagramas), una abertura de la superficie superior (no mostrada en los diagramas) o una abertura de la superficie inferior (no mostrada en los diagramas)), que son aberturas con tamaños aproximados en cuyo interior un usuario no puede insertar un dedo, están formadas en la superficie frontal o en ambas superficies laterales en la cubierta 300 y la humedad que se transforma en neblina de tamaño nanométrico es pulverizada en el interior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración, o puede ser cualquier compartimento de almacenamiento) a través de una o múltiples aberturas que están formadas en la cubierta 300. Ahora, mediante la formación de una o múltiples aberturas de la superficie frontal con tamaños aproximados de manera que un usuario no pueda insertar un dedo en los mismos, en la superficie frontal, en la superficie superior así como en la superficie inferior de la cubierta 300, es posible pulverizar gotitas de agua que se transforman en una neblina de tamaño nanométrico en una dirección necesaria en el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) o en cualquier dirección en el interior del compartimento de almacenamiento.

Debido a que el aparato 200 atomizador electrostático está provisto, por ejemplo, en una parte posterior de un lado posterior, una superficie lateral o una superficie superior de un compartimento de almacenamiento, y, además, la atomización es realizada aplicando un voltaje elevado, la neblina fina convertida en neblina de tamaño nanométrico puede ser pulverizada; por lo tanto, la atomización puede realizarse también desde las proximidades de la parte posterior (trasera) hasta las proximidades de la superficie frontal del refrigerador 1 por medio de un flujo de aire frío para refrigerar el interior del compartimento de almacenamiento y, además, debido a que el aparato 200 atomizador electrostático está provisto en una sección superior, la atomización puede ser realizada desde la parte superior hasta la parte inferior en el interior del compartimento de almacenamiento por la gravedad o por un flujo de aire frío para refrigerar el interior del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, puede pulverizarse una neblina de partículas de tamaño nanométrico en aproximadamente toda el área interior del compartimento de almacenamiento. Además, mediante la provisión del aparato 200 atomizador electrostático en la parte posterior adyacente a la superficie lateral de la sección superior en la parte posterior, se hace posible un uso más amplio del volumen interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración).

Debido a que los lados de la parte posterior de la bandeja superior en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) situado en la sección superior del refrigerador 1 son considerados como sitios que un usuario no usa mucho, ya que los sitios son de difícil acceso, visión y almacenamiento de artículos en los mismos por parte del usuario, la provisión del aparato 200 atomizador electrostático en la parte

- 5 posterior de los lados de la sección superior en la parte posterior del compartimento de almacenamiento, en la parte posterior de las superficies laterales en la sección superior del compartimento de almacenamiento o en la parte posterior de la superficie superior en la sección superior del compartimento de almacenamiento, un volumen inefectivo (volumen muerto) que es improbable que sea usado en el interior del compartimento de almacenamiento puede ser usado de manera efectiva; por lo tanto, pueden llevarse a cabo la erradicación de bacterias y la humectación en el interior del compartimento de almacenamiento sin reducir el volumen interior; por lo tanto, puede obtenerse el refrigerador 1 que puede mantener la limpieza y la frescura y, además, con un gran volumen interior.

Especialmente, cuando el refrigerador 1 es uno de gran tamaño y alto, igual o mayor que aproximadamente 300 L (litros), con una altura total igual o mayor que aproximadamente 165 cm, debido a que la parte posterior en la sección superior de la parte posterior (especialmente, los lados de la parte posterior en la sección superior de la parte posterior) en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) situado en la parte más superior del refrigerador 1 es difícil de alcanzar y de que sea usada por un usuario (especialmente, un ama de casa, un niño o una persona mayor, etc., que tenga una altura menor de aproximadamente 160 cm), y es probable que se convierta en un volumen vacío; por lo tanto, la provisión del aparato 200 atomizador electrostático en las proximidades de la parte posterior de la sección superior en la bandeja superior (por ejemplo, la parte posterior de los lados o la parte posterior del centro en la sección superior en la bandeja superior) del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) en la bandeja superior, el volumen vacío (volumen muerto) que es improbable que sea usado en el interior del compartimento de almacenamiento puede ser usado de manera efectiva, pueden realizarse la erradicación de bacterias y la humectación en el interior del compartimento de almacenamiento sin reducir el volumen interior y pueden mantenerse la limpieza y la frescura; por lo tanto, puede obtenerse el refrigerador 1 con un gran volumen interior en el que se mantiene la frescura, y que es altamente fiable y capaz de mejorar la vida útil de los alimentos.

Además, con la colocación del aparato 200 atomizador electrostático en la parte posterior cerca del centro de la sección superior en la parte posterior dentro del compartimento de almacenamiento, es posible pulverizar de manera eficiente una neblina de partículas de tamaño nanométrico en toda el área en el interior del refrigerador (dentro del compartimento de almacenamiento) simplemente con la instalación de un aparato 200 atomizador electrostático. Especialmente, es posible pulverizar una neblina al interior del refrigerador desde la superficie frontal, la superficie inferior y ambos lados mediante la formación de aberturas que puedan pulverizar una neblina en la superficie frontal, la superficie inferior y ambos lados de la cubierta 300, etc.; por ejemplo, en el aparato 200 atomizador electrostático de manera que la neblina de partículas de tamaño nanométrico desde el aparato 200 atomizador electrostático situado cerca del centro aproximado pueda ser pulverizada desde ambos lados. Además, también es posible pulverizar una neblina al centro aproximado del refrigerador mediante la formación de la parte 515 de abertura de la superficie frontal para pulverizar una neblina en la superficie (cara) frontal, la superficie superior y la superficie inferior de la cubierta 300 del aparato 200 atomizador electrostático. De esta manera, es posible proporcionar el refrigerador 1, que puede realizar de manera efectiva la erradicación de bacterias y la humectación en toda el área en el interior del compartimento de almacenamiento, en el que se mantiene la frescura, y que es capaz de mejorar la vida útil de los alimentos y de bajo coste.

Ahora, cuando un refrigerante inflamable o semi-inflamable (por ejemplo, un refrigerante de hidrocarburos (refrigerante de HC), etc., y, por ejemplo, isobutano, etc.) que es inflamable y más pesado que el aire es usado como refrigerante a ser usado en un ciclo de refrigeración, solo si la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión, el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 del aparato 200 atomizador electrostático están colocados en una sección superior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) situado en la parte superior (por ejemplo, la sección superior del compartimento de almacenamiento situado en la parte más superior del refrigerador 1), incluso cuando hay una fuga de refrigerante, el refrigerante inflamable perdido no llena el refrigerador 1 hasta el aparato 200 atomizador electrostático colocado en la sección superior del refrigerador 1 o se requiere tiempo para que el refrigerante inflamable perdido llene el refrigerador 1 hasta el aparato 200 atomizador electrostático colocado en la sección superior del refrigerador 1, ya que el refrigerante inflamable perdido es más pesado que el aire y llena el refrigerador 1 desde la parte inferior; por lo tanto, puede obtenerse el refrigerador 1 que es seguro y altamente fiable, que tiene un bajo riesgo de incidencia de fallos debidos a la ignición de refrigerante inflamable perdido.

- 55 Además, mediante la formación de un rebaje en el interior de la pared 51 divisoria (la pared posterior o las paredes laterales) en la parte posterior o en los lados del compartimento de almacenamiento, y alojando el aparato 200 atomizador electrostático en el interior del rebaje, se aumenta el volumen interior y se mejora el diseño. En este caso, debido a que frecuentemente existe un límite para el espesor de la pared posterior y las paredes laterales del

compartimento de almacenamiento, hay una necesidad de configurar las paredes de manera que tengan un espesor tan delgado como sea posible. Por lo tanto, en la presente realización, con el fin de hacer el tamaño de la placa 210 refrigerante en la dirección de la longitud tan pequeño como sea posible, se reduce la longitud en la dirección de la profundidad (por ejemplo, el tamaño 211L en la dirección de la profundidad de la parte 211 de aleta de absorción de calor en la Fig. 8) mientras se aumenta el tamaño en una dirección vertical (la dirección de la longitud superior e inferior en la Fig. 8) o una dirección horizontal (por ejemplo, el tamaño 211K en la dirección de la anchura en la Fig. 8) de al menos una de entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor de la placa 210 refrigerante. Es decir, haciendo que la longitud (por ejemplo, el tamaño 211L en la dirección de la profundidad de la parte 211 de aleta de absorción de calor en la Fig. 8) en la dirección frontal-posterior (dirección de la longitud) de al menos una de entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor en la placa 210 refrigerante sea más pequeña (más delgada) que la longitud (por ejemplo, el tamaño en la dirección de la longitud vertical en la Fig. 8, o el tamaño 211K de la anchura en la Fig. 9) en la dirección vertical (dirección de la longitud) o la dirección horizontal (dirección de la anchura), el tamaño de la placa 210 refrigerante en la dirección de la profundidad se hace tan pequeño como sea posible. Por ejemplo, en un caso en el que la parte 211 de aleta de absorción de calor, debido a que el tamaño de la dirección de la profundidad de la placa 210 refrigerante puede hacerse pequeño haciendo que el tamaño 211K en la dirección de la anchura sea grande y que el tamaño 211L en la dirección de la profundidad sea pequeño, el tamaño de la dirección de la profundidad del aparato 200 atomizador electrostático puede hacerse pequeño, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático que es compacto y delgado. De manera similar, haciendo grande el tamaño de la dirección de la anchura y pequeño el tamaño en la dirección de la profundidad también en la parte 212 de aleta de disipación de calor, puede hacerse pequeño el tamaño en la dirección de la profundidad, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático pequeño y delgado.

Cuando el conducto de aire de refrigeración (una parte del mismo) está provisto en la pared 51 divisoria (pared aislante térmico) en la superficie posterior o en las superficies laterales del compartimento de almacenamiento en el refrigerador 1 (en un caso en el que dicho rebaje, que aloja al menos una parte (o la totalidad) del aparato 200 atomizador electrostático, está formado en la pared 51 divisoria y el conducto de aire refrigerante (una parte del mismo) está provisto en el lado del rebaje), la colocación de al menos una parte (o la totalidad) del aparato 200 atomizador electrostático para que esté alojada en el rebaje en la pared 51 divisoria que está situada lateral al rebaje, situando la parte 212 de aleta de disipación de calor de la placa 210 refrigerante en el interior del conducto de aire de refrigeración al lado del rebaje, y situando la parte 211 de aleta de absorción de calor en el interior del rebaje o en el interior del compartimento de almacenamiento, solo es necesario proporcionar la placa 210 refrigerante del aparato 200 atomizador electrostático en el conducto de aire de refrigeración en la dirección lateral al rebaje en el que está alojado el aparato 200 atomizador electrostático, y no hay necesidad alguna de proporcionar la parte 212 de aleta de disipación de calor de manera que penetre en la pared 51 divisoria en la parte posterior del compartimento de almacenamiento en la dirección de la profundidad; por lo tanto, el montaje y la instalación, etc., pueden ser realizados fácilmente. En este caso, la parte 213 de conducción de calor debería ser proporcionada de manera que penetre en una división de aislamiento térmico entre el rebaje y el conducto de aire de refrigeración, y la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor deberían ser instaladas de manera que no estén alineadas en la dirección de la profundidad del refrigerador 1, sino que estén alineadas en la dirección de la anchura (dirección hacia la derecha y hacia la izquierda) del refrigerador, en cuyo caso la placa de aletas de absorción de calor (la parte 211 de aleta de absorción de calor), la placa de aletas de disipación de calor (la parte 212 de aleta de disipación de calor), y la parte 213 de conducción de calor pueden ser instaladas haciendo que las longitudes en la dirección vertical (la dirección de flujo del aire frío en el conducto de ventilación) sean largas con el fin de aumentar el área de transmisión de calor, y haciendo que las longitudes en la dirección de la profundidad (por ejemplo, el tamaño 211K en la dirección de la anchura de la parte 211 de aleta de absorción de calor) sean cortas.

Lo anterior se ha descrito para el caso en el que el aparato 200 atomizador electrostático se aplica al refrigerador 1, mientras que el aparato 200 atomizador electrostático puede ser aplicado no solo al refrigerador 1, sino también a un electrodoméstico y a un aparato, etc., tal como un acondicionador de aire, un purificador de aire, un humidificador, etc.

#### (Segundo aparato atomizador electrostático)

Ahora se describirá un ejemplo de configuración alternativa del aparato 200 atomizador electrostático. La Fig. 12 es una vista despiezada en perspectiva de un aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe la realización de la presente invención, la Fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un procedimiento de montaje del aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe la realización de la presente invención, la Fig. 14 es una vista superior del aparato 200 atomizador electrostático alternativo que describe una realización de la presente invención, la Fig. 15 es una vista en sección del aparato 200 atomizador electrostático que ilustra una sección K-K transversal del aparato 200 atomizador electrostático mostrado en la Fig. 14, que describe la realización

de la presente invención, la Fig. 16 es una vista en sección del aparato 200 atomizador electrostático que ilustra una sección M-M transversal del aparato 200 atomizador electrostático mostrado en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención, y la Fig. 17 es un diagrama para la descripción de un estado en el que un medio de agua de alimentación está provisto en el aparato 200 atomizador electrostático, que describe la realización de la presente invención. Se asignan los mismos números a las partes similares a las de las Figuras 1 a 11, y se omiten sus explicaciones.

En los diagramas, el aparato 200 atomizador electrostático consiste en el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y la parte 220 de sujeción de electrodo, y el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 están alojados e instalados en la parte 220 de sujeción de electrodo formando una separación predeterminada (la separación similar a la separación F de la Fig. 8). El electrodo 230 de descarga, aproximadamente con forma de T, está formado conjuntamente por la parte 232 de cuerpo principal con una forma de paralelepípedo (prisma cuadrangular) con una forma alargada en la dirección axial de una superficie de sección transversal de forma aproximadamente rectangular (o una forma aproximada de cuadrilátero), y la parte 231 saliente con forma de paralelepípedo (o una forma de pirámide) que tiene una superficie de sección transversal con forma aproximadamente rectangular (o una forma aproximada de cuadrilátero), que se proporciona desde la mitad de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial de manera que sobresalgua con un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial, y está formada de espuma metálica, tal como titanio. La parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga puede tener una forma de columna en una forma alargada (forma larga en la dirección axial) con una sección transversal aproximadamente circular, y solo es necesario proporcionar la parte 231 saliente desde la mitad de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial de manera que sobresalgua con un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial, y puede tener una forma de columna (o una forma cónica) con una superficie de sección transversal con forma aproximadamente circular (o una forma aproximadamente circular). Es decir, la parte 231 saliente puede estar conformada con una forma cónica o una forma piramidal, que se hace más delgada hacia la dirección del contraelectrodo 240. Además, pueden proporcionarse una o múltiples partes 231 salientes.

Aquí, tal como se muestra en la Fig. 12, la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga tiene una longitud X2 en la dirección axial, una anchura X3 y un espesor X4. Además, la parte 231 saliente tiene una longitud X1 de saliente, una anchura X5 y un espesor X6. La longitud X2 de la parte 232 de cuerpo principal es mayor que la longitud X1 de la parte 231 saliente, y la relación de X2 dividido por X1 (la proporción entre X2 y X1) es preferible cuando el cociente es igual o mayor que 4, pero igual o menor que 20, ya que es fácilmente procesable y, además, la cantidad de suministro de agua desde la parte 232 de cuerpo principal a la parte 231 saliente es grande, y puede acortarse el tiempo de suministro de agua (idealmente, la relación entre X2 y X1 debe ser igual o mayor que 6 e igual o menor que 15, ya que está bien equilibrado en lo que respecta a la eficiencia de procesamiento, la intensidad, la cantidad de suministro de agua y el tiempo de suministro de agua. Si la relación es demasiado grande, la intensidad baja demasiado). Además, es preferible que el espesor X4 de la parte 232 de cuerpo principal y X6 de la parte 231 saliente estén comprendidos en un intervalo de aproximadamente 1,5 a 4 mm, ya que puede suministrarse agua a la parte 231 saliente en poco tiempo por acción capilar debido a una mejor eficiencia de procesamiento, una mayor tasa de absorción del agua y una mayor capacidad de retención de humedad. Por las anteriores razones, en la presente realización, se establece aproximadamente que X1 esté entre 3 y 7 mm, que X2 esté entre 30 y 80 mm, que X3 esté entre 4 y 7 mm, que X4 esté entre 1,5 y 4 mm, que X5 esté entre 3 y 7 mm, y que X6 esté entre 1,5 y 4 mm. El electrodo 230 de descarga, aproximadamente con forma de T, puede ser producido cortando espuma metálica asentada, tal como titanio, etc., con un espesor de aproximadamente 1,5 a 4 mm mediante prensado o un procesamiento láser, etc.

Tal como se ha mostrado anteriormente, el electrodo 230 de descarga está formado de espuma metálica que tiene una estructura reticular tridimensional, que consiste en la parte 232 de cuerpo principal, con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente de columna que es alargada en la dirección axial, y la parte 231 saliente, con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente cónica que sobresale desde la mitad de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial hacia el ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal, y que es más corta que la longitud de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial, y está formada de manera integral con la parte 232 de cuerpo principal, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar. De esta manera, es posible aumentar el área superficial de la parte 232 de cuerpo principal, y puede suministrarse mucha agua a la parte 231 saliente por acción capilar desde el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal.

Además, cuando se suministra agua por acción capilar desde la parte 232 de cuerpo principal a la sección de punta de la parte 231 saliente en la dirección opuesta al contraelectrodo 240, debido a que la parte 231 saliente está provista desde la mitad en la dirección axial (un centro aproximado en la dirección axial) de la parte 232 de cuerpo principal, la parte de cuerpo principal está dividida en dos (por ejemplo, la primera parte 237 de cuerpo principal y la

segunda parte 238 de cuerpo principal) con respecto a una posición de saliente de la parte 231 saliente, puede suministrarse agua por acción capilar a la parte 231 saliente desde dos partes (ambos lados de la parte 231 saliente) de la primera parte 237 de cuerpo principal y de la segunda parte 238 de cuerpo principal; por lo tanto, es posible suministrar mucha agua a la parte 231 saliente, aumentar la cantidad de neblina de pulverización y pulverizar la neblina de manera estable. Además, incluso cuando cualquiera de las dos (por ejemplo, la primera parte 237 de cuerpo principal) de entre la primera parte 237 de cuerpo principal o la segunda parte 238 de cuerpo principal no funciona debido a una obstrucción, etc., la otra parte (la otra) (por ejemplo, la segunda parte 238 de cuerpo principal) puede suministrar agua a la parte 231 saliente; por lo tanto, es posible suministrar agua de manera estable a la parte 231 saliente durante periodos prolongados, y obtener el aparato 400 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina), que es capaz de pulverizar neblina de manera estable durante periodos prolongados y que es altamente fiable.

Además, el aparato 200 atomizador electrostático incluye un medio 260 de fijación (un medio de presión) mediante el cual el electrodo 230 de descarga o el contraelectrodo 240 que está alojado en la parte 220 de sujeción de electrodo es asegurado a y es sujetado por la parte 220 de sujeción de electrodo, y al menos la parte 220 de sujeción de electrodo, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y el medio 260 de fijación están formados de manera integral para que sean un componente de kit, que se instala en una superficie de pared (por ejemplo, las paredes laterales, la pared posterior o la pared 51 divisoria, etc.) de un compartimento de almacenamiento en el caso del refrigerador 1. Además, en un aparato tal como un acondicionador de aire, debido a que el aparato 200 atomizador electrostático se proporciona en el interior de un chasis (en un lado aguas abajo, etc., de un filtro con respecto al flujo de aire) de una unidad de interior, etc., instalada en el interior de una habitación, se consigue un montaje sencillo y compacto del aparato 200 atomizador electrostático (el componente de kit), y es posible una instalación fácil del aparato 200 atomizador electrostático (el componente de kit) a la superficie de pared o al chasis.

Ahora, en la presente realización, el electrodo 230 de descarga (por ejemplo, tanto la parte 232 de cuerpo principal como la parte 231 saliente, o solo la parte 232 de cuerpo principal) está formado de espuma metálica que tiene una estructura reticular tridimensional, que incluye la parte 232 de cuerpo principal, con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente de columna que es alargada en la dirección axial, y la parte 231 saliente, con la forma aproximadamente paralelepípedica, la forma aproximadamente de columna, la forma aproximadamente piramidal o la forma aproximadamente cónica que sobresale desde la mitad de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial hacia el ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial, y que es más corta que la longitud de la parte 232 de cuerpo principal en la dirección axial, y está formada de manera integral con la parte 232 de cuerpo principal, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar a través del interior de la parte 232 de cuerpo principal, en el que la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal está comprendida en el intervalo de igual o mayor que 4, pero igual o menor que 20 veces la longitud X1 de la parte saliente. Cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal es demasiado larga con respecto a la longitud X1 de la parte saliente, la parte 232 de cuerpo principal se hace demasiado estrecha y mal equilibrada, cuya precisión de procesamiento empeora y, además, puede resultar dañada durante el procesamiento o el momento del montaje, etc.; por lo tanto, se reconoce que la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal debería ser preferiblemente igual o menor que aproximadamente 20 veces (idealmente, igual o menor que aproximadamente 15 veces) la longitud X1 de la parte saliente. Además, cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal es demasiado corta con respecto a la longitud X1 de la parte saliente, la cantidad de agua suministrada desde la parte 232 de cuerpo principal es demasiado pequeña, o el tiempo necesario para suministrar agua a la sección de punta de la parte saliente es demasiado grande, y de necesita mucho tiempo para pulverizar la neblina; por lo tanto, la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal es preferiblemente aproximadamente igual o mayor que 4 veces la longitud X1 de la parte saliente.

Es mejor cuando la parte 232 de cuerpo principal tiene forma de paralelepípedo, ya que la superficie de montaje en la parte 220 de sujeción de electrodo está enrasada y la posición se decide en el momento de la instalación y, además, es mejor cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal es suficientemente mayor que la longitud X1 del saliente de la parte 231 saliente. Debido a que es preferible que la parte 232 de cuerpo principal reciba de manera eficiente el agua que cae desde el medio de agua de alimentación directamente encima por medio de la superficie superior y suministre el agua que se adhiere a la superficie superior a través de la parte interior por acción capilar a la sección de punta de la parte 231 saliente, en la mayor cantidad posible, es preferible aumentar la longitud en la dirección axial con el fin de aumentar el área de la superficie superior tanto como sea posible; por lo tanto, la anchura X3 se hace mayor que el espesor X4 de manera que el área de la superficie superior sea grande. Además, debido a que es preferible que la parte 231 saliente suministre agua a la sección de punta frente al contraelectrodo en un tiempo tan corto como sea posible, cuanto más corta sea la parte 231 saliente, mejor, y es preferible que la parte 231 saliente sea igual o menor que aproximadamente 7 mm. Además, cuando la parte 231 saliente es demasiado corta, puede aplicarse un voltaje entre la parte 232 de cuerpo principal y el

contraelectrodo 240 y el procesamiento se hace difícil; por lo tanto, se reconoce que la parte 231 saliente debería ser preferiblemente igual o menor que 7 mm.

Además, preferiblemente, la sección de punta de la parte 231 saliente debería ser estrecha y debería hacerse más aguda hacia el contraelectrodo 240, ya que puede generarse ozono a un nivel que no afecte el cuerpo humano mediante la aplicación de un voltaje a la sección de punta incluso en un estado sin agua (estado sin suministro de agua), y puede obtenerse un efecto de erradicación de bacterias y desodorante, y, preferiblemente, debería tener una forma piramidal o una forma cónica. Ahora, cuando la parte saliente tiene forma de pirámide o forma cónica, y la sección de punta de la parte 231 saliente tiene una forma que se estrecha y se hace más aguda hacia el contraelectrodo 240, mediante la aplicación de un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 en todo momento durante la operación de un aparato, independientemente de si tiene agua o no en la sección de punta de la parte 231 saliente, puede obtenerse el refrigerador 1 o un electrodoméstico, tal como un acondicionador de aire, que puede realizar una desodorización y una erradicación de bacterias debido a que pueden pulverizarse neblina u ozono incluso en un caso de falta de agua suministrada desde el medio de agua de alimentación.

En la presente realización, en un caso en el que los tamaños (anchuras o espesores, etc.) o las áreas de sección transversal de las formas exteriores de la parte 232 de cuerpo principal y de la parte 231 saliente son aproximadamente iguales, cuando la longitud en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal está comprendida en el intervalo de igual o mayor que 4, pero igual o menor que 20 veces la longitud de la parte 231 saliente, la eficiencia de procesamiento es mejor, la cantidad de suministro de agua desde la parte 232 de cuerpo principal a la parte 231 saliente es grande, y puede acortarse el tiempo de suministro de agua. Ahora, en un caso de 21 veces, que es más de 20 veces, la parte 232 de cuerpo principal es demasiado larga en la dirección axial; por lo tanto, la parte 232 de cuerpo principal puede resultar dañada durante el procesamiento o puede resultar dañada en el momento del montaje, y tiene poca fiabilidad. Además, cuando es 3,5 veces, que es menos de 4 veces, debido a que el área de la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal en el electrodo 230 de descarga es pequeña, la cantidad de suministro de agua a la parte 231 saliente es pequeña y se produce un caso en el que falta agua y la neblina no puede ser pulverizada de manera estable; por lo tanto, la longitud en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal debería ser preferiblemente igual o mayor que 4 veces, pero igual o menor que 20 veces la longitud de la parte 231 saliente. Idealmente, es preferible que esté comprendida en el intervalo de igual o mayor que 6 veces pero igual o menor que 15 veces, debido a que puede obtenerse una intensidad del electrodo 230 de descarga, y puede suministrarse mucha agua a la parte 231 saliente en poco tiempo, puede suministrarse agua de manera estable a la parte 231 saliente, y puede aumentarse la cantidad pulverizada de neblina de tamaño nanométrico en un caso de aplicación de un voltaje al electrodo 230 de descarga y al contraelectrodo 240.

En la presente realización, debido a que se usa espuma metálica, tal como titanio, etc., para el electrodo 230 de descarga, que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura reticular tridimensional similar a una esponja, la cantidad de absorción de agua en el interior del metal es aproximadamente de 2 a 5 veces mayor que la de un material distinto a la espuma metálica, la fuerza capilar es mayor que la del metal sinterizado, la resistencia eléctrica es aproximadamente  $(0,4 \text{ a } 2) \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$  y pequeña, de manera que la electricidad pueda ser aplicada eficientemente al agua como material conductor; por lo tanto, la espuma metálica puede conducir electricidad mucho más fácilmente que un material cerámico con gran resistencia eléctrica (la resistencia eléctrica es de aproximadamente  $10^{12} \Omega \cdot \text{m}$  y grande), etc., y puede generar una gran cantidad de neblina, siendo fácil su establecimiento, etc., de un voltaje aplicado y el voltaje aplicado puede hacerse pequeño, y es posible generar neblina de tamaño nanométrico de forma segura y sencilla. Un material con una resistencia eléctrica de aproximadamente  $10^{-8}$  a  $10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$  puede conducir fácilmente la electricidad, puede generar una gran cantidad de neblina y puede realizar de manera estable la generación de neblina de tamaño nanométrico. Además, debido a que la resistencia eléctrica es pequeña y la electricidad puede ser conducida fácilmente, puede obtenerse un aparato atomizador electrostático de baja potencia al que pueda aplicarse fácilmente una alta tensión.

Aquí, en la presente realización, se usa espuma metálica, tal como titanio, con diámetros de poro entre 10 y 800  $\mu\text{m}$  y una porosidad entre el 60 y el 90%, etc., para el electrodo 230 de descarga. La espuma metálica tiene una resistencia a la obstrucción contra sustancias extrañas muchísimo mayor que un material cerámico, etc., con diámetros de poro pequeños de 0,1 a 3  $\mu\text{m}$ , distinto de la espuma metálica; por lo tanto, puede suministrarse agua de manera estable a la parte 231 saliente desde la parte 232 de cuerpo principal durante períodos de tiempo prolongados. Debido a que el riesgo de que se produzca una obstrucción aumenta cuando los diámetros de poro son menores de 10  $\mu\text{m}$ , los diámetros de poro deberían ser, preferiblemente, iguales o mayores que 10  $\mu\text{m}$ . Además, debido a que las gotitas de agua aumentan de tamaño y la cantidad de neblina de tamaño nanométrico generada se reduce cuando los diámetros de poro son mucho mayores de 800  $\mu\text{m}$ , los diámetros de poro deberían ser, preferiblemente, iguales o menores que 800  $\mu\text{m}$ . Además, debido a que cuanto mayor es la porosidad, más agua puede ser retenida en el interior, es preferible que la porosidad sea grande en caso de usarse en el aparato 200 atomizador electrostático. Debido a que en la presente realización se usa espuma metálica de cuerpo metálico poroso con una estructura reticular tridimensional, tal como titanio, con una elevada porosidad comprendida entre

aproximadamente el 60 y el 90%, etc., a diferencia de un material cerámico convencional o de un metal sinterizado, etc., con una porosidad igual o menor del 50%, puede retenerse más agua en el interior de la espuma metálica en comparación con el material cerámico convencional o el metal sinterizado, etc. De esta manera, puede generarse eficientemente una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

5 Es mejor que la espuma metálica usada para el electrodo 230 de descarga tenga una gran fuerza capilar, menos variación en los diámetros de poro y que sea estable, y, además, que tenga una elevada resistencia a las obstrucciones, y, preferiblemente, es deseable una espuma metálica con diámetros de poro comprendidos entre aproximadamente 50 y 300 µm, y una porosidad mayor del 70%, pero igual o menor del 80%. Además, debido a que la rigidez y la intensidad del electrodo 230 de descarga aumentan con el uso de espuma metálica de titanio para el  
10 electrodo 230 de descarga, puede reducirse el desgaste eléctrico, etc., debido a la aplicación de un voltaje, puede aumentarse la resistencia al desgaste debido a vibraciones leves durante la operación del refrigerador 1 o de un acondicionador de aire, es posible un periodo prolongado de uso y se mejora la fiabilidad. Además, mediante el uso de titanio para el electrodo 230 de descarga, puede reducirse la cantidad de ozono generada por la descarga de corona durante la aplicación de la tensión resolviendo el ozono mediante una acción reductora; por lo tanto, puede  
15 reducirse el efecto adverso sobre el cuerpo humano debido a una cantidad demasiado grande de ozono generado en comparación con un caso de uso de un material cerámico para un electrodo, y puede proporcionarse el aparato 200 atomizador electrostático que es seguro y capaz de generar una cantidad apropiada de ozono. Además, en caso de uso de titanio como espuma metálica para el electrodo 230 de descarga, mediante la realización de un tratamiento de oxidación, se aumenta la hidrofilia, el agua sobre la superficie de la parte 232 de cuerpo principal  
20 puede ser absorbida fácilmente por acción capilar, y puede suministrarse agua de manera estable a la parte 231 saliente, lo que hace posible pulverizar de manera estable una neblina de tamaño nanométrico durante un periodo de tiempo prolongado.

El contraelectrodo 240 se coloca con la separación F predeterminada desde la sección de punta de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga (de manera similar a la de la Fig. 8), y la parte 241 de la abertura del contraelectrodo, como un orificio pasante aproximadamente cuadrangular, se forma en la posición frente a la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga. Ahora, la forma de la sección transversal de la sección de punta de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga es una forma aproximadamente cuadrangular, y la parte 241 de la abertura del contraelectrodo en el contraelectrodo 230 es una abertura con una forma aproximadamente cuadrangular mayor que la forma aproximadamente cuadrangular de la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga. La forma de la sección transversal de la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga puede tener una forma aproximadamente circular, y la forma de la abertura de la parte 241 de la abertura del contraelectrodo en el contraelectrodo 240 puede tener una forma aproximadamente similar a la forma de la sección transversal (o la forma de un diámetro exterior) de la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga, en cuyo caso la forma de la abertura puede ser una abertura con una forma mayor que la forma de la sección transversal (o la forma del diámetro exterior) de la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga; o la forma de la abertura de la parte 241 de la abertura del contraelectrodo en el contraelectrodo 240 puede ser diferente de la forma de la sección transversal (o la forma del diámetro exterior) de la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga, en cuyo caso la sección de punta de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga puede ser una forma de pirámide (la forma de la sección transversal (o la forma del diámetro exterior) es aproximadamente la de un cuadrilátero), y la forma de la abertura de la parte 241 de la abertura del contraelectrodo en el contraelectrodo 240 puede ser una abertura con forma circular mayor que la forma de la sección transversal de la parte saliente.  
25  
30  
35  
40

La parte 220 de sujeción de electrodo consiste en la parte 225 de carcasa de electrodo que aloja, sujetla y asegura la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, y una parte 223 de alojamiento del contraelectrodo proporcionada de manera que sobresalga desde la mitad (un centro aproximado) de la parte 225 de carcasa de electrodo en la dirección axial (dirección longitudinal) y que aloja y sujetla el contraelectrodo 240. El electrodo 230 de descarga está provisto de manera que la parte 231 saliente que sobresale desde la parte 232 de cuerpo principal en el electrodo 230 de descarga alojado en la parte 225 de carcasa de electrodo sobresalga al interior de la parte 223 de alojamiento del contraelectrodo a través de una parte 222 de hendidura, tal como un orificio de abertura o una hendidura formados en una pared divisoria entre la parte 225 de carcasa de electrodo y la parte 223 de alojamiento del contraelectrodo. Ahora, si la placa 210 refrigerante es el medio de agua de alimentación, existe la posibilidad de que una corriente eléctrica sea descargada entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga cuando la parte 232 de cuerpo principal es mantenida en un estado en el que las gotitas de agua se adhieren a la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal en el electrodo 230 de descarga; por lo tanto, en este caso, es necesario formar una abertura o una hendidura, etc. (no mostrada en los diagramas) en una superficie inferior o en las superficies laterales en la parte 220 de sujeción de electrodo para prevenir que el agua suministrada desde el medio de agua de alimentación se acumule en el interior de la parte 220 de sujeción de electrodo.  
45  
50  
55

Es decir, mediante la formación de una hendidura o una abertura en la parte 220 de sujeción de electrodo o el medio 260 de fijación (el medio de presión o el miembro de presión) y previniendo que el agua de condensación de rocío que cae desde la parte de absorción de calor (la parte 211 de aleta de absorción de calor) se acumule en la parte 220 de sujeción de electrodo o en la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga en el estado en el

5 que la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga está sujetada por la parte 220 de sujeción de electrodo, incluso cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, es posible prevenir que el agua se acumule en la parte 232 de cuerpo principal en el electrodo 230 de descarga sujeto por la parte 220 de sujeción de electrodo, y prevenir que la descarga de una corriente eléctrica desde el electrodo 230 de descarga a la parte de absorción de calor (la parte 211 de aleta de absorción de calor) en la placa 210 refrigerante.

10 Aquí, en lo referente a la separación Z entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor, que es el medio de suministro de agua, y el electrodo 230 de descarga (la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal), existe la posibilidad de que una corriente eléctrica sea descargada entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga en un caso en el que se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 si las gotitas de agua están en un 15 estado en el que se adhieren a la superficie del electrodo 230 de descarga; por lo tanto, es necesario mantener una separación en la que no se produzca la descarga eléctrica, y, preferiblemente, la separación Z predeterminada debería ser igual o mayor que 4 mm.

Además, la parte 224 de sujeción de contraelectrodo, tal como una hendidura, una parte cóncava, etc., que sujeta una parte 245 escalonada del contraelectrodo 240, está formada en la parte 225 de alojamiento del contraelectrodo. 20 Además, una parte 246 de conducción del contraelectrodo que consiste en un orificio, etc., al que se conecta un cable de corriente o un hilo conector para aplicar corriente, está formada en el contraelectrodo 240, y la parte 246 de conducción del contraelectrodo está conectada a la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión (Fig. 11, etc.) mediante un cable de corriente o un hilo conector, etc.

25 En el electrodo 230 de descarga, la parte 232 de cuerpo principal es presionada contra la parte 225 de carcasa de electrodo y asegurada a la misma mediante el medio 260 de fijación (el medio de presión) mediante un miembro 280 conductor en un estado en el que la parte 232 de cuerpo principal está alojada en, y sujetada por, la parte 225 de carcasa de electrodo, y la parte 231 saliente está alojada en la parte 223 de alojamiento del contraelectrodo. En el miembro 280 conductor (un medio conductor de electrodo), están provistas la parte 281 de presión que contacta con, y presiona, la parte 232 de cuerpo principal, una parte 282 de muelle que está elásticamente deformada y que presiona la parte 281 de presión contra la parte 232 de cuerpo principal cuando es presionada por el medio 260 de fijación (el medio de presión o el miembro de presión), una parte 286 conductora del medio conductor del electrodo que consiste en un orificio, a través del cual se conecta un cable de corriente o un hilo conector con la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión para aplicar una corriente eléctrica, etc. La parte 286 conductora del medio conductor del electrodo aplica una corriente eléctrica al electrodo 230 de descarga por medio de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión a través del cable de corriente o del hilo conector, etc. Aquí, no es necesario 30 que el miembro 280 conductor esté configurado de manera que sea presionado y sujeto por el medio 260 de fijación (el medio de presión), y es aceptable que el miembro 280 conductor tenga una propiedad de muelle y tenga una forma tal que pueda aplicarse un voltaje al electrodo 230 de descarga intercalando la parte 232 de cuerpo principal mediante una fuerza de muelle desde un lado (en una dirección de la anchura).

40 El medio 260 de fijación (el medio de presión o el miembro de presión) tiene forma de recipiente, consistente en una parte 266 de abertura (véase la Fig. 14) formada en una superficie inferior (o una superficie lateral), una parte 265 de aplicación de presión al electrodo formada en la superficie inferior (o una superficie lateral) que presiona el electrodo 230 de descarga contra el lado de la parte 220 de sujeción de electrodo desde arriba y sujeta el electrodo 230 de descarga, o que previene que el electrodo 230 de descarga se mueva hacia arriba, una parte 264 oblicua (véase la 45 Fig. 13) que se inclina hacia una dirección central desde el exterior para recibir el agua suministrada desde el medio de suministro de agua proporcionado encima (directamente encima) y el agua de suministro a la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga de manera eficiente, una parte 262 de aplicación de presión al miembro conductor (véase la Fig. 13), formada en la superficie inferior (o la superficie lateral), que presiona contra el lado de la parte 220 de sujeción de electrodo y asegura la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga alojado en la parte 225 de carcasa de electrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo a través del miembro 280 conductor formado por un cuerpo elástico, y una parte 261 de cubierta de contraelectrodo que está provista de manera que sobresalga hacia aproximadamente la misma dirección que la dirección de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga desde las proximidades de un centro aproximado en una dirección axial de una pared lateral del medio 260 de fijación (el medio de presión), que cubre desde arriba al menos la parte de la parte 241 de abertura del contraelectrodo 240 (la parte 245 escalonada del contraelectrodo 240 es insertada y alojada en la hendidura 224 de la parte 223 de alojamiento del contraelectrodo en la parte 220 de sujeción de electrodo) alojada en la parte 223 de alojamiento del contraelectrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo, y previene la fijación de polvo o de partículas extrañas, etc. a la parte 241 de abertura del contraelectrodo 240. Aquí, la parte 262 de aplicación de presión al miembro conductor tiene una forma escalonada que es cóncava en un espesor 50 55

aproximadamente equivalente al espesor del miembro 280 conductor con respecto a la parte 265 de aplicación de presión al electrodo, y al menos una parte del miembro 280 conductor está alojada en la parte 265 de aplicación de presión al electrodo en un estado en el que el electrodo 230 de descarga es presionado por el medio 260 de fijación (el medio de presión) por medio del miembro 280 conductor (es deseable que casi todo el miembro 265 conductor, a excepción de la parte 286 conductora del medio conductor del electrodo, esté alojada).

De esta manera, el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 son presionados contra, y asegurados a, la parte 220 de sujeción de electrodo por el medio 260 de fijación (el miembro de presión) por medio del miembro 280 conductor. En un estado en el que el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 están asegurados a la parte 220 de sujeción de electrodo, se proporciona la separación F predeterminada entre la sección de punta con una superficie aproximadamente cuadrangular de la parte 231 saliente en el electrodo 230 de descarga y la parte 241 de abertura del contraelectrodo 240. La separación F predeterminada se establece en el intervalo entre 1 mm y 8 mm de manera que se consiga una producción elevada cuando se hace conducir una corriente eléctrica y de manera que pueda descargarse una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

La parte 262 de aplicación de presión al miembro conductor tiene un escalón con un espesor (en el que el espesor es un espesor de contracción debido a que la deformación elástica se resta del espesor) que puede mantener la fuerza elástica cuando el miembro 280 conductor es presionado con respecto a la parte 265 de aplicación de presión al electrodo de descarga formada en la superficie inferior del medio 260 de fijación (el medio de presión o el miembro de presión), y al alojar el miembro 280 conductor en la parte escalonada y presionar al miembro 280 conductor desde arriba por medio de la parte 265 de aplicación de presión al electrodo de descarga, la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga es presionada contra la parte 220 de sujeción de electrodo y es asegurada mediante la fuerza elástica del miembro 280 conductor.

Además, una parte 263 escalonada (una parte escalonada elevada), en la que una parte es cóncava con el fin de alojar el miembro 280 conductor, está formada en una superficie en el lado opuesto (una superficie en el lado de abertura superior del medio 260 de fijación) de la parte 262 de aplicación de presión al miembro conductor, en cuya parte está posicionada la placa 210 refrigerante, y que también desempeña otro papel como una parte de posicionamiento para mantener una separación (una distancia entre el electrodo 230 de descarga y la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor en la placa 210 refrigerante (por ejemplo, una distancia (la separación Z predeterminada) entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga, tal como se muestra en la Fig. 9)) entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, y que puede establecerse para obtener una separación predeterminada requerida.

El medio 260 de fijación (el medio de presión) asegura la pared lateral, etc. de la parte 220 de sujeción de electrodo en un estado en el que el electrodo 230 de descarga está alojado en, y es sujetado por, la parte 225 de carcasa de electrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo, y en un estado en el que el electrodo 230 de descarga es presionado contra la parte 220 de sujeción de electrodo mediante el miembro 280 conductor desde el lado de la abertura de la superficie superior de la parte 220 de sujeción de electrodo. También en este caso, la separación Z entre la superficie extrema inferior del medio de suministro de agua (por ejemplo, la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor) y el electrodo 230 de descarga (la superficie superior) debería ser preferiblemente pequeña, con el fin de limitar la velocidad de caída del agua que cae desde el medio de suministro de agua (por ejemplo, la parte 211 de aleta de absorción de calor) al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo directamente debajo a través de un espacio, para amortiguar un impacto en el momento de la caída al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo y para prevenir salpicaduras y que salga despedida del recipiente, etc., y preferiblemente sería de aproximadamente 1 a 30 mm; sin embargo, en un estado en el que las gotitas de agua se adhieren a la superficie del electrodo 230 de descarga, cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, hay una posibilidad de que pueda descargarse una corriente eléctrica entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga; por lo tanto, la separación Z predeterminada entre el medio de suministro de agua (por ejemplo, la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor) y el electrodo 230 de descarga debería ser preferiblemente igual o mayor que 4 mm, cuando no se produzca descarga eléctrica.

#### 50 (Estructura del tanque de almacenamiento de agua)

Además, tal como se muestra en la Fig. 16 y en la Fig. 17, en lugar de proporcionar la placa 210 refrigerante, también es aplicable configurar un medio de agua de alimentación, tal como un tanque 270 de almacenamiento de agua, a ser sujeto de manera desmontable por el medio 260 de fijación (el medio de presión). Hay provistas marcas 271 de nivel en el tanque 270 de almacenamiento de agua, y, debido a que el tanque 270 de almacenamiento de agua está instalado de manera que un usuario pueda ver las marcas 271 de nivel en el estado en que el tanque 270 de almacenamiento de agua está instalado en el refrigerador 1, es posible confirmar visualmente el momento en el

que debe suministrarse una recarga de agua al electrodo 230 de descarga. En este caso, al establecer una distancia requerida (una separación predeterminada) entre una boquilla 277 de descarga de agua (una abertura de alimentación para suministrar el agua en el interior del tanque 270 de almacenamiento de agua al electrodo 230 de descarga) y el electrodo 230 de descarga aproximadamente equivalente a la distancia (la separación Z predeterminada requerida) entre el electrodo 230 de descarga y la superficie extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor en la placa 210 refrigerante, puede obtenerse el efecto equivalente.

Tal como se muestra en la Fig. 17, en el caso de uso del tanque 270 de almacenamiento de agua en lugar de la placa 210 refrigerante, mediante la formación de una parte 269 de cubierta del medio de agua de alimentación en el medio 260 de fijación (el medio de presión) y realizando el posicionamiento, la sujeción y la fijación del tanque 270 de almacenamiento de agua, puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático de estructura simple y de bajo coste. Además, debido a que una gotita 275 de agua que cae desde el tanque 270 de almacenamiento de agua está cubierta de manera que esté en un estado aproximadamente cerrado o al menos una parte de la gotita 275 de agua está cubierta por la parte 269 de cubierta del medio de agua de alimentación del medio 260 de fijación (el medio de presión), la gotita 275 de agua que cae al interior de la parte 225 de carcasa de electrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo es insensible a o no se ve afectada por sustancias extrañas, tales como polvo, moho, etc., en el aire circundante en el que están instalados la parte 220 de sujeción de electrodo y el medio 260 de fijación (el medio de presión); por lo tanto, es posible obtener el aparato 200 atomizador electrostático, en el que es menos probable que una gotita de agua en el interior de la parte 220 de sujeción de electrodo se ensucie, y es limpio e higiénico. Además, debido a que la gotita 275 de agua que cae desde la boquilla 277 de descarga de agua del tanque 270 de almacenamiento de agua está cubierta de manera que esté en un estado aproximadamente cerrado o, al menos, una parte de la gotita 275 de agua está cubierta por la parte 269 de cubierta del medio de agua de alimentación del medio 260 de fijación (el medio de presión), la gotita 275 de agua que cae al interior de la parte 225 de carcasa de electrodo de la parte 220 de sujeción de electrodo es insensible al entorno o no se ve influenciada por el mismo (influencia del flujo del aire o la temperatura, etc.) en el que están instalados la parte 220 de sujeción de electrodo y el medio 260 de fijación (el medio de presión); por lo tanto, es improbable que la gotita 275 de agua salpique en algún sitio debido al aire o a un flujo de aire frío, etc., o que el agua en el interior del tanque 270 de almacenamiento de agua o la gotita 275 de agua se congelen, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático que es altamente fiable.

Es decir, según la presente realización, en el aparato 200 atomizador electrostático, debido a que la parte 269 de cubierta del medio de agua de alimentación es proporcionada al medio 260 de fijación que cubre al menos una parte de una trayectoria del agua que cae entre un medio de agua de alimentación y la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que el agua suministrada por la caída desde el medio de agua de alimentación (la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.) formado directamente encima del electrodo 230 de descarga o la parte 220 de sujeción de electrodo al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo, no se ve influida directamente por el aire o el flujo que rodea el agua que cae, la gotita 275 de agua que cae es insensible a o no se ve afectada por sustancias extrañas, tales como polvo, moho, etc., en el aire circundante en el que están instalados la parte 220 de sujeción de electrodo y el medio 260 de fijación (el medio de presión), una gotita de agua que se adhiere al electrodo 230 de descarga o una gotita de agua en el interior de la parte 220 de sujeción de electrodo es menos probable que se ensucie, pueden prevenirse obstrucciones en el electrodo 230 de descarga y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático que es altamente fiable, limpio e higiénico.

Ahora, en el caso de uso de un tanque 270 de almacenamiento de agua (el medio de agua de alimentación) realizado en resina, que no es eléctricamente conductor, para el medio de suministro de agua, no se descarga una corriente eléctrica desde el electrodo 230 de descarga al tanque 270 de almacenamiento de agua, incluso cuando el agua está en un estado adherido a la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, en comparación con un caso de uso de la placa 210 refrigerante como medio de agua de alimentación; por lo tanto, también es aplicable configurar la parte 220 de sujeción de electrodo en una forma de recipiente para acumular agua. De esta manera, es posible mantener un estado en el que el agua se acumula constantemente en la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, y suministrar agua de manera estable a la parte 231 saliente; por lo tanto, puede pulverizarse neblina de manera estable. Además, también en un caso de instalación de la placa 210 refrigerante en el medio 260 de fijación (el medio de presión), configurando que la gotita 275 de agua (agua de condensación de rocío) que cae desde la parte 211 de aleta de absorción de calor esté cubierta en un estado aproximadamente cerrado por el medio 260 de fijación (el medio de presión), etc., puede obtenerse el efecto equivalente.

Además, tal como se muestra en la Fig. 17, mediante la formación de una parte 268 de uña de fijación que sobresale hacia la dirección exterior en el medio 260 de fijación desde la pared lateral, y mediante la formación de al menos una depresión de fijación, tal como un rebaje, una hendidura, etc., en la pared lateral de la parte 220 de sujeción de electrodo en una posición frente a la parte 268 de uña de fijación para formar una estructura de acoplamiento en la que la parte 268 de uña de fijación del medio 260 de fijación (el medio de presión) es encajada o es atrapada en el

rebaje de fijación formado en la pared lateral de la parte 20 de sujeción de electrodo presionando sobre el medio 260 de fijación en la dirección de la parte 220 de sujeción de electrodo, es posible asegurar y sujetar de manera integral el medio 260 de fijación, el miembro 280 conductor, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y la parte 220 de sujeción de electrodo mediante una operación simple, que puede convertirse en un componente de kit, solo presionando ligeramente sobre el medio 260 de fijación (el medio de presión) hacia el lado de la parte 220 de sujeción de electrodo, y pueden realizarse fácilmente una fijación o una incorporación del componente de kit a un electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, un acondicionador de aire, etc., o a un aparato.

Según la presente realización, debido a que la distancia entre la boquilla 277 de descarga de agua (la abertura de alimentación que suministra el agua en el interior del tanque 270 de almacenamiento de agua al electrodo 230 de descarga) del tanque 270 de almacenamiento de agua (el medio de agua de alimentación) y el electrodo 230 de descarga se establece de manera que tenga la separación Z predeterminada en un intervalo en el que no ocurre que el agua que cae desde la boquilla 277 de descarga de agua no sea suministrada al electrodo 230 de descarga ni al interior de la parte 220 de sujeción de electrodo debido a la influencia del aire circundante o a un flujo de aire frío, un medio de agua de alimentación o un conducto de agua que transporte el agua suministrada desde el medio de agua de alimentación no son necesarios, en comparación con un caso en el que el medio de agua de alimentación (por ejemplo, el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.) está instalado en un lugar separado alejado del aparato 200 atomizador electrostático y el agua es transportada desde el medio de agua de alimentación al aparato 200 atomizador electrostático a través de un conducto de agua por un medio de transporte de agua, tal como una bomba; por lo tanto, pueden obtenerse un electrodoméstico, tal como el refrigerador 1 o un acondicionador de aire, o un aparato de estructura simple y de bajo coste.

Además, la colocación del electrodo 230 de descarga de manera que forme la separación Z predeterminada directamente debajo de la boquilla 277 de descarga de agua del tanque 270 de almacenamiento de agua, y mediante la integración del tanque 270 de almacenamiento de agua, de manera desmontable, con el medio 260 de fijación, el miembro 280 conductor, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y la parte 220 de sujeción de electrodo en un componente de kit en un estado en el que están posicionados de manera que formen la separación Z predeterminada, las gotitas de agua que caen desde el tanque 270 de almacenamiento de agua pueden caer directamente sobre el electrodo de descarga de estructura simple, y, además, se mejoran la eficiencia de montaje y la eficiencia de instalación. Además, en un caso de uso de la placa 210 refrigerante en lugar del tanque 270 de almacenamiento de agua, la placa 210 refrigerante puede ser asegurada también al medio 260 de fijación (el medio de presión) de manera que el electrodo 230 de descarga esté posicionado directamente debajo de la parte 211 de aleta de absorción de calor de manera que el agua de condensación de rocío que se condensa en al menos la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante caiga directamente al electrodo 230 de descarga. En este caso, la distancia entre el tanque 270 de almacenamiento de agua o la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga debería establecerse de manera que fuera la separación Z predeterminada. El establecimiento de la separación Z predeterminada es tal como se ha descrito anteriormente.

Aquí, debido a que la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga tiene una forma alargada en la dirección axial, y una forma corta en la dirección de la profundidad (la longitud en ángulo recto con respecto a la dirección axial, o la dirección del espesor), el aparato 200 atomizador electrostático según la presente realización puede ser instalado en una superficie de pared delgada, tal como la pared del techo que forma una superficie superior de los compartimentos de almacenamiento, las paredes laterales que forman las superficies laterales de los compartimentos de almacenamiento, y la pared 51 divisoria (una placa divisoria) que separa entre los compartimentos de almacenamiento del refrigerador 1, o una pequeña parte en la dirección de la profundidad en un acondicionador de aire, etc., y un electrodoméstico tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, etc. o un aparato pueden bajar de espesor. Además, debido a que la parte 232 de cuerpo principal es alargada y el área superficial se hace grande, el agua, tal como el agua de condensación de rocío, el agua suministrada, etc., puede ser recibida por un área suficiente, puede suministrarse una cantidad suficiente de agua, tal como agua de condensación de rocío, agua suministrada, etc., a la parte 231 saliente por acción capilar y, además, debido a que la parte 232 de cuerpo principal es alargada y el área superficial se hace grande, incluso cuando hay pequeñas sustancias extrañas en el agua y se adhieran a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal, el agua pasa a través de un espacio vacío en el interior de la parte 232 de cuerpo principal por acción capilar y es suministrada a la parte 231 saliente sin ningún problema; de esta manera, no se necesita un filtro, etc., que elimine las sustancias extrañas del agua de condensación de rocío o del agua suministrada, y pueden obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático y un electrodoméstico que son capaces de descargar una neblina de tamaño nanométrico en un periodo de garantía (por ejemplo, una duración de uso de 10 años), de bajo coste y altamente fiables. En este caso, la longitud en la dirección axial y la forma de la sección transversal de la parte 232 de cuerpo principal en el electrodo 230 de descarga deberían establecerse hasta tal grado que pueda garantizarse un tamaño del área superficial capaz de suministrar agua a la parte 231 saliente suponiendo la presencia de sustancias extrañas en el agua en el periodo de garantía (por ejemplo, aproximadamente 10 años) de un producto.

Además, con respecto a la instalación del aparato 200 atomizador electrostático, debido a que se hace que la parte 232 de cuerpo principal tenga una forma alargada y un espesor pequeño en la dirección de la profundidad, incluso cuando la parte 231 saliente está dispuesta para sobresalir en la dirección lateral (por ejemplo, una dirección aproximadamente horizontal) desde la parte 232 de cuerpo principal, es posible obtener el aparato 200 atomizador electrostático que es compacto y que tiene un espesor pequeño, que puede ser instalado en las paredes laterales, la pared del techo, la pared divisoria o un lugar de instalación de pequeña profundidad, etc.; sin embargo, el espesor en la dirección de la profundidad puede reducirse cuando la parte 231 saliente está dispuesta para sobresalir en una dirección aproximadamente superior o una dirección aproximadamente inferior desde la parte 232 de cuerpo principal, en cuyo caso es posible obtener el aparato 200 atomizador electrostático que es compacto y con un pequeño espesor, que puede ser instalado en las paredes laterales, la pared del techo, la pared divisoria o un sitio de instalación de pequeña profundidad, etc.

En el texto anterior, el tanque 270 de almacenamiento de agua es usado como medio de suministro de agua, y se hace que la parte 220 de sujeción de electrodo que asegura o que aloja el electrodo 230 de descarga tenga forma de recipiente de manera que pueda recoger agua; sin embargo, conformando la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga en una forma paralelepípedica rectangular o una forma plana con una anchura (en la presente realización, tal como se muestra en la Fig. 12, un paralelepípedo rectangular que tiene una forma aproximadamente cuadrada, o un cuadrado, con una anchura X3 y una longitud X2), y mediante la instalación de la parte 232 de cuerpo principal de manera que la superficie superior con una anchura sea colocada aproximadamente horizontal (también es aceptable que la parte 232 de cuerpo principal esté ligeramente inclinada, y que la inclinación sea igual o menor que 5 grados, por ejemplo) en el momento de la instalación, no es necesario que la parte 220 de sujeción de electrodo esté conformada en una forma de recipiente que sea capaz de acumular agua, y solo es necesario que la parte 220 de sujeción de electrodo tenga una forma (una parte de fijación del electrodo de descarga) capaz de fijar el electrodo 230 de descarga (por ejemplo, la parte 232 de cuerpo principal).

En la presente realización, están incluidos el electrodo 230 de descarga, que consiste en la parte 232 de cuerpo principal, formada en espuma metálica que tiene una estructura reticular tridimensional, y la parte 231 saliente, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar, la parte 220 de sujeción de electrodo que sujetta el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 colocado en la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que esté frente a la parte 231 saliente, y el medio de suministro de agua (por ejemplo, la parte 211 de aleta de absorción de calor o el tanque 270 de almacenamiento de agua), que está colocado directamente encima de la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga para suministrar agua al electrodo 230 de descarga, en el que la parte 232 de cuerpo principal tiene aproximadamente una forma de paralelepípedo rectangular alargada en la dirección axial, en la que la dimensión de la superficie superior que tiene forma plana se aumenta haciendo que la anchura sea mayor que el espesor y, además, el tamaño de la dimensión que recibe el agua puede ser aumentado instalando la parte 232 de cuerpo principal de manera que la superficie superior que recibe el agua se coloque aproximadamente horizontal.

Es decir, aunque la gotita 275 de agua suministrada desde el tanque 270 de almacenamiento de agua caiga al interior de la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga directamente debajo, la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal tiene la forma que tiene la superficie de forma aproximadamente cuadrada, con la anchura X3 y la longitud X2, y está instalada para estar aproximadamente horizontal; por lo tanto, el agua que cae puede ser recibida directamente por la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal con forma plana, y el agua que cae a la superficie superior es absorbida inmediatamente al interior de la parte 232 de cuerpo principal desde la superficie por acción capilar, y es suministrada a la parte 231 saliente. Por lo tanto, en este caso, no es necesario que la forma de la parte 220 de sujeción de electrodo sea una forma de recipiente, debido a que la parte 220 de sujeción de electrodo no necesita acumular agua, y, debido a que la parte 220 de sujeción de electrodo solo tiene que asegurar o sujetar la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, cuando la cantidad de agua que cae desde el tanque 270 de almacenamiento de agua es demasiado grande y no puede ser absorbida al interior de la parte 232 de cuerpo principal, es aplicable la formación de la boquilla de descarga de agua, de manera que el agua pueda ser descargada, tal como la hendidura, la abertura, etc., en la parte 220 de sujeción de electrodo, y para formar por separado un medio de descarga en una parte o un lado inferior de la boquilla de descarga de agua de la parte 220 de sujeción de electrodo, etc., de manera que el agua pueda ser descargada a una parte inferior desde la superficie superior de la parte 220 de cuerpo principal, de manera que el agua sea descargada al exterior del aparato 200 atomizador electrostático. Por ejemplo, en el caso de una unidad de interior de un acondicionador de aire, el agua puede ser descargada junto con el agua de desagüe y, en el caso de un refrigerador, el agua puede ser descargada al exterior junto con el agua de deshielo.

(Uso del agua de deshielo)

Aquí, en un caso en el que el compartimento 131 de enfriamiento en el que está dispuesto el enfriador 13 en las proximidades de la superficie posterior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de

refrigeración) en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático, tal como se muestra en la Fig. 2, proporcionando una parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo con una forma capaz de acumular agua de deshielo, tal como conformando el techo 151 del calentador proporcionado debajo del enfriador 13 con una forma de recipiente (una parte con una forma (por ejemplo, un recipiente) capaz de acumular agua por separado desde el techo 151 del calentador), y suministrando el agua de deshielo que se acumula en el interior de la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo al aparato 200 atomizador electrostático a través de una parte de transporte de agua de deshielo formada de un filtro o fielro, etc., usando la acción capilar, etc., la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo puede servir también como la parte 220 de sujeción de electrodo en el interior del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, no hay necesidad de proporcionar la parte 220 de sujeción de electrodo en el interior del compartimento de almacenamiento, y, además, no es necesaria la placa 210 refrigerante; por lo tanto, puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo coste y de estructura simple.

Aquí, el techo 151 del calentador está provisto para cubrir la parte superior del calentador 150 de deshielo para que el agua de deshielo que cae desde el enfriador 13 no caiga directamente sobre el calentador 150 de deshielo; sin embargo, el tamaño o el volumen de la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo solo debe tener un tamaño o un volumen que sea capaz de adquirir una cantidad de agua de deshielo requerida para la atomización de neblina; por lo tanto, el tamaño o el volumen deberían determinarse en consideración al número de deshielos o al tiempo de deshielo, etc. Además, debido a que solo es necesario que la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo tenga un tamaño o un volumen capaz de adquirir la cantidad de agua de deshielo requerida para la atomización de la neblina, no es necesario que la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo sea proporcionada en toda el área del techo 151 del calentador, sino que solo es necesario proporcionarla en al menos una parte del techo 151 del calentador. La parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo está provista encima del techo 151 del calentador, y no hay problemas ni siquiera cuando se acumula demasiada agua de deshielo y rebosa, ya que el agua de deshielo es descargada al exterior desde una boquilla de descarga de agua de deshielo provista debajo; por lo tanto, no es necesaria una respuesta en el momento en que el agua de deshielo rebosa desde la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo, y puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo coste y de estructura simple. Aquí, en la presente realización, debido a que la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo que recibe el agua de deshielo (que frecuentemente cae en un estado de escarcha) que cae desde el enfriador 13 es usada para la parte de sujeción de electrodo en el aparato 200 atomizador electrostático, el agua de deshielo es recogida frecuentemente por la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo en un estado de escarcha y, debido a que la escarcha se derrite gradualmente, la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo puede mantener el agua de deshielo durante mucho tiempo. Por lo tanto, incluso cuando se realiza una operación de deshielo una vez al día, el agua de deshielo puede ser mantenida en la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo durante mucho tiempo, y es posible pulverizar la neblina de manera estable.

Especialmente, con el uso de un calentador de un medio negro, tal como un calentador de carbono, etc., para el calentador 150 de deshielo, que es un medio de deshielo, debido a que la escarcha del enfriador 13 puede ser derretida eficientemente desde la superficie o desde la superficie interior por transferencia de calor por radiación, se reduce la frecuencia a la que la escarcha que se adhiere al enfriador 13 cae en un estado de escarcha; por lo tanto, no hay posibilidad de que caiga agua de deshielo a la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo solo en un estado de escarcha y de que no caiga en un estado de agua, y no pueda ser usada para la atomización electrostática. Además, debido a que el agua de deshielo cae también moderadamente en un estado de escarcha, la escarcha se derrite gradualmente, el agua de deshielo puede ser mantenida en la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo durante mucho tiempo, y la neblina puede ser pulverizada de manera estable durante mucho tiempo. Además, con el uso de un calentador de tipo ajuste que está provisto integralmente con el enfriador 13 junto con los medios de deshielo, debido a que también es posible un calentamiento desde el lado del enfriador 13, la escarcha que se adhiere al enfriador 13 puede ser calentada también desde el lado interior (el calentador de ajuste) y el lateral exterior (el calentador de carbono, que es el calentador de deshielo, etc.), y puede establecerse la relación de agua a escarcha que cae a la parte de sujeción de electrodo de deshielo según se necesite. Por ejemplo, en este caso, mediante un ajuste de usuario mediante un conmutador, etc., provisto en el panel 60 de control, o mediante una configuración previa por parte del dispositivo 30 de control y mediante el control de un voltaje aplicado y una temporización de la aplicación de voltaje, etc., de cada uno de entre el calentador de ajuste y el calentador de deshielo, el agua de deshielo predeterminada y moderada que se requiere para la atomización de la neblina puede ser mantenida en la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo de manera continua durante mucho tiempo, y se obtiene un efecto según el cual la neblina puede ser pulverizada de manera más estable.

Además, también es aceptable la inclusión de un circuito de deshielo por gas caliente que hace pasar directamente un refrigerante a temperatura elevada en un ciclo de refrigeración en el enfriador 13 y realiza el deshielo del enfriador 13 sin usar el calentador 150 de deshielo, etc., como medio de deshielo.

En este caso, es aceptable la formación de un ciclo de refrigeración conectando en serie el compresor 12 que comprende un refrigerante, una válvula de conmutación (no mostrada en los diagramas), un condensador que

condensa el refrigerante comprimido por el compresor 12 (no mostrado en los diagramas), un dispositivo de descompresión que descomprime el refrigerante condensado por el condensador (no mostrado en los diagramas), y el enfriador 13 que genera aire frío para refrigerar los compartimentos de almacenamiento mediante la evaporación del refrigerante descomprimido por el dispositivo de descompresión, y el acoplamiento del circuito de deshielo por gas caliente que realiza el deshielo del enfriador 13 derivando gas refrigerante a alta temperatura comprimido por el compresor 12 al enfriador 13 a través de la válvula de conmutación, y haciendo pasar el gas refrigerante a alta temperatura comprimido por el compresor 12 al enfriador 13.

Cuando el circuito de deshielo por gas caliente (el circuito de derivación) se incluye de esta manera, en el caso de realizar el deshielo, comutando la válvula de conmutación y haciendo pasar refrigerante a alta temperatura y alta tensión comprimido por el compresor 12 directamente al enfriador 13 en el circuito de deshielo por gas caliente sin hacer pasar el refrigerante a alta temperatura y alta tensión al condensador, es posible derretir la escarcha desde el interior de la escarcha calentando la escarcha que se adhiere al enfriador 13 desde la superficie del enfriador 13 mediante refrigerante a alta temperatura y es posible realizar el deshielo eficientemente en poco tiempo.

Además, mediante el uso de un calentador de un medio negro (un calentador de tubo de vidrio, etc.), tal como un calentador de carbono capaz de usar la transmisión de calor radiante como el segundo medio de deshielo junto con el circuito de deshielo por gas caliente (el circuito de derivación) como el segundo medio de deshielo, es posible derretir la escarcha de manera más eficiente. En este caso, mediante el uso del calentador 150 de deshielo, que es el segundo medio de deshielo, también como un medio de calentamiento que calienta la escarcha o el agua de deshielo en el interior de la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo, no es necesario proporcionar un medio de calentamiento separado, y puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo coste y de estructura simple. Aquí, también es aceptable el uso de una tubería de derivación en el circuito de deshielo por gas caliente (el circuito de derivación), que es el primer medio de deshielo, para que un medio de calentamiento caliente la escarcha o el agua de deshielo en el interior de la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo. De esta manera, no es necesario proporcionar un medio de calentamiento separado, y puede obtenerse el refrigerador 1 que es barato y que es capaz de recoger el agua de deshielo de manera eficiente y, además, es capaz de pulverizar la neblina de manera estable.

Aquí, en lo que se refiere al control de la energización de un medio de calentamiento, un conmutador 60e de pulverización de neblina, para accionar el aparato 200 atomizador electrostático, está formado en el panel 60 de control instalado en una superficie frontal de una puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración) que está provista para cubrir una abertura de una superficie frontal de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) en el refrigerador 1, y el medio de calentamiento puede ser accionado controlando el conmutador 60e de pulverización de neblina. Es aplicable que el aparato 200 atomizador electrostático sea energizado solo durante un tiempo predeterminado cuando el conmutador 60e de pulverización de neblina es controlado, o solo durante un tiempo establecido configurándolo de manera que un usuario pueda establecer arbitrariamente un tiempo de operación dentro de un intervalo de tiempo predeterminado. Además, también es aplicable que el medio de calentamiento sea operado solo durante un tiempo predeterminado junto con la apertura o el cierre de la puerta de apertura o de cierre del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático. También en este caso, es aplicable que un tiempo de energización del medio de calentamiento pueda ser establecido mediante un experimento, etc., de antemano, o que un usuario pueda establecer arbitrariamente el tiempo por sí mismo en el intervalo del tiempo predeterminado que está fijado de antemano.

En este caso, un extremo de la parte de transporte de agua de deshielo formada en fieltro, etc., está situado en la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo a través de un filtro, y el otro extremo de la parte de transporte de agua de deshielo puede estar conectada directamente a la parte 220 de sujeción de electrodo, o puede estar situado en el interior de la parte 220 de sujeción de electrodo cuando la parte 220 de sujeción de electrodo es proporcionada en el compartimento de almacenamiento. Además, estableciendo que el deshielo del enfriador 13 sea realizado periódicamente (por ejemplo, al menos una o más veces al día), no se produce una falta de suministro de agua al aparato 200 atomizador electrostático, y pueden suministrarse de manera estable gotitas de agua convertidas en neblina de tamaño nanométrico al interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador). Ahora, incluso cuando el compartimento 131 de enfriamiento o el enfriador 13 están alejados del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático (por ejemplo, en un caso en el que el compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático está colocado en una parte superior, y el compartimento 131 de enfriamiento o el enfriador 13 está colocado en una superficie posterior de un compartimento de almacenamiento en una parte inferior, o en un caso en el que el compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático está colocado en una parte inferior del refrigerador 1 y el compartimento 131 de enfriamiento o el enfriador 13 está colocado en una superficie posterior de un compartimento de almacenamiento en una parte superior del refrigerador 1), haciendo que la parte de transporte de agua de deshielo tenga una estructura capaz de hacer uso de la acción capilar, o que use un material, etc., capaz de hacer uso de la acción capilar, puede suministrarse agua de manera estable al

aparato 200 atomizador electrostático sin ninguna dificultad. Además, cuando existe la posibilidad de que el agua en el interior de la parte de transporte de agua de deshielo se congele, es aplicable el aislamiento del entorno de la parte de transporte de agua de deshielo al menos en un área en la que puede producirse la congelación proporcionando un material aislante térmico en el entorno, o la colocación de la parte de transporte de agua de deshielo introduciendo la parte de transporte de agua de deshielo en un material aislante térmico de la pared divisoria, etc.

Especialmente en un caso en el que el compartimento 2 de refrigeración y el compartimento 5 de verduras están colocados en la parte superior del refrigerador 1, un enfriador para el compartimento de refrigeración y un enfriador para el compartimento de verduras están colocados también en la parte superior del refrigerador 1, aparte del enfriador 13 para el compartimento 6 de congelación, y el enfriador para el compartimento de refrigeración y el enfriador para el compartimento de verduras están colocados en un lado posterior del compartimento 2 de refrigeración y el compartimento 5 de verduras, debido a que la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo está provista en la superficie posterior superior del refrigerador 1 (el enfriador para el compartimento de refrigeración y el enfriador para el compartimento de verduras están colocados en el lado posterior del compartimento 2 de refrigeración y el compartimento 5 de verduras), cuando el aparato 200 atomizador electrostático está instalado en el compartimento 2 de refrigeración o el compartimento 5 de verduras, la longitud o la disposición de la parte de transporte de agua de deshielo pueden acortarse y simplificarse, y puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo coste y de estructura simple, sin ningún problema, ni siquiera cuando el agua de deshielo rebosa.

En lo que se refiere al aparato 200 atomizador electrostático, un conmutador 60e de pulverización de neblina, para accionar el aparato 200 atomizador electrostático, está formado en el panel 60 de control instalado en la superficie frontal de una puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración) que está provista para cubrir la abertura de la superficie frontal de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) en el refrigerador 1, y el aparato 200 atomizador electrostático puede ser accionado mediante el control del conmutador 60e de pulverización de neblina. Es aplicable que el aparato 200 atomizador electrostático sea energizado solo durante un tiempo predeterminado cuando el conmutador 60e de pulverización de neblina está controlado, o que el aparato 200 atomizador electrostático sea accionado solo durante un tiempo establecido con una configuración en la que un usuario pueda establecer arbitrariamente un tiempo de operación dentro de un intervalo de tiempos predeterminado. Además, también es aplicable que el aparato 200 atomizador electrostático sea operado solo durante un tiempo predeterminado junto con la apertura o el cierre de la puerta de apertura o cierre del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático. También en este caso, es aplicable que un tiempo de energización del aparato 200 atomizador electrostático pueda ser establecido mediante un experimento, etc., de antemano, o que un usuario pueda establecer arbitrariamente el tiempo por sí mismo dentro del intervalo de tiempos predeterminado que está establecido de antemano.

Además, en el caso de uso de agua de deshielo para el aparato 200 atomizador electrostático, al hacer que el aparato 200 atomizador electrostático funcione después del final del deshielo, no se produce una falta de agua en el interior de una parte de recogida de agua de deshielo, y la atomización electrostática puede ser realizada con certeza. En este caso, si se considera que el final del deshielo lleva demasiado tiempo, puede hacerse que el aparato 200 atomizador electrostático opere, no después del final del deshielo, sino inmediatamente después del inicio del deshielo, o después de que transcurra un tiempo predeterminado después del inicio del deshielo. Además, en el caso de realizar una operación de deshielo durante la noche, es aplicable configurar el aparato 200 de atomización electrostática de manera que sea capaz de operar en cualquier momento después del final del deshielo (o del inicio del deshielo, o durante el deshielo) y antes de que empiece la siguiente operación de deshielo. En este caso, debido a que el agua de deshielo puede ser usada sin esperar al inicio del deshielo o al final del deshielo, el aparato 200 atomizador electrostático puede ser operado cuando sea necesario. De esta manera, no es necesario alimentar el suministro de agua para pulverizar la neblina, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático sin mantenimiento. Aquí, también es aceptable que el agua sea suministrada al aparato 200 atomizador electrostático desde un tanque de agua de alimentación que suministra agua para fabricar hielo mediante una parte de transporte de agua de suministro (no mostrada en los diagramas) sin usar el agua de deshielo en la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo. Además, como medio de suministro de agua al aparato 200 atomizador electrostático, al menos dos entre el suministro del agua de condensación de rocío por parte de la placa 210 refrigerante, el suministro del agua de deshielo por la parte 152 de sujeción de electrodo de deshielo, el suministro de agua desde el tanque de agua de alimentación y otros medios, etc., pueden ser usados en combinación.

(Aplicación a un espacio aproximadamente cerrado en el refrigerador)

A continuación, se proporcionará una explicación de un caso en el que, tal como se muestra en la Fig. 18, los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados son colocados en el interior de compartimentos de almacenamiento,

tales como el compartimento 2 de refrigeración, etc., y el aparato 200 atomizador electrostático es colocado en los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados. En la presente realización, en el interior del recipiente 2X aproximadamente cerrado hay un compartimento 2A de refrigeración intensa cuya temperatura está controlada de manera que sea una zona de temperatura fría intensa aproximadamente entre -3° y +3°C, y, el interior del recipiente 2Y aproximadamente cerrado se usa como recipiente de conservación de verduras o el compartimento 5 de verduras, que está controlado de manera que esté en una zona de temperatura del compartimento de verduras aproximadamente de +3° a +5°C. Aquí, el control de temperatura en el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados es realizado por la placa 210 refrigerante del aparato 200 atomizador electrostático en la presente realización. Es decir, debido a que la placa 210 refrigerante del aparato 200 atomizador electrostático consiste en la parte 212 de aleta de disipación de calor colocada en el lado del conducto 50 de aire refrigerante, y la parte 211 de aleta de absorción de calor colocada en los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados (dentro de los compartimentos de almacenamiento), la placa 210 refrigerante tiene una estructura para enfriar dentro de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados en un procedimiento de refrigeración directa por la parte 211 de aleta de absorción de calor. Cuando el control de temperatura es difícil debido al aumento de la temperatura, etc., en el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados solo mediante refrigeración directa por parte de la placa 210 refrigerante, puede combinarse un procedimiento de refrigeración indirecta para refrigerar el exterior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados indirectamente mediante aire frío.

Ahora, en lo que se refiere a las estructuras de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados, con la formación de tapas desmontables para las aberturas superiores de los recipientes que tienen las aberturas superiores, cuyas superficies superiores están abiertas, pueden formarse los recipientes que tienen estructuras aproximadamente cerradas. La tapa puede proporcionarse en el lado del recipiente, o en una bandeja 80 interior del refrigerador, o en una pared divisoria colocada en la parte superior del recipiente, y la bandeja o la pared divisoria en la parte superior del propio recipiente pueden usarse también como tapa. Además, en la presente realización, una abertura (una hendidura o una abertura) suficiente para insertar al menos una parte del aparato 200 atomizador electrostático (por ejemplo, la cubierta 300) está formada en la superficie posterior del recipiente, y un espacio predeterminado entre el aparato 200 atomizador electrostático (por ejemplo, la cubierta 300), y la abertura en el recipiente se establece tan pequeño como sea posible, es decir, entre aproximadamente 0,5 mm y 2 mm en un estado en el que al menos una parte del aparato 200 atomizador electrostático está insertada en los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados desde la abertura (la hendidura o la abertura), y los recipientes están configurados de manera que no sean sensibles a, o se vean afectados por, la temperatura exterior, y tengan estructuras aproximadamente cerradas; por lo tanto, el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados no es sensible a, ni se ve afectado por, las temperaturas exteriores a los recipientes, disminuye la búsqueda de la temperatura en el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados, y aumenta la controlabilidad de las temperaturas en el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados. En este caso, configurando los espacios predeterminados entre el aparato 200 atomizador electrostático y las aberturas de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados a ser bloqueadas o selladas en un estado en el que los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados están insertados e instalados en el interior del compartimento de almacenamiento en el refrigerador 1, el espacio predeterminado puede hacerse menor y aproximadamente cerrado; por lo tanto, los recipientes se hacen menos sensibles a la temperatura exterior, y la controlabilidad de las temperaturas en el interior de los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados aumenta adicionalmente. Además, debido a que los interiores de los recipientes están aproximadamente cerrados, el efecto de retención de humedad obtenido en el interior de los recipientes debido al efecto de la humedad en la neblina de tamaño nanométrico pulverizada en los recipientes, y debido al efecto del ozono y al efecto del radical en la neblina, pueden conseguirse los efectos antibacteriano, desodorante, antiincrustaciones y de erradicación de bacterias en el interior de los recipientes, y estos efectos aumentan más que en un caso en el que no se forma una estructura aproximadamente cerrada.

(Aplicación a un compartimento de sobreenfriamiento)

A continuación, en la presente realización, se proporcionará una explicación de un caso en el que el aparato 200 atomizador electrostático es instalado en el interior de un compartimento de almacenamiento, por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación, y el compartimento 4 de conmutación se establece a una configuración de congelación por sobreenfriamiento (congelación instantánea). En primer lugar, el conmutador 60c de congelación instantánea (congelación por sobreenfriamiento) está provisto en el panel 60 de control; por lo tanto, se explicará brevemente a partir de un flujo de congelación por sobreenfriamiento. Se supone que el compartimento 4 de conmutación, que es un compartimento de almacenamiento, en el refrigerador 1 es enfriado a una temperatura de congelación (por ejemplo, aproximadamente -7°C). Una temperatura del aire en el compartimento 4 de conmutación es detectado por el termistor 19 del compartimento de conmutación, y, mediante la apertura y el cierre del regulador 15 del compartimento de conmutación, la fluctuación de la temperatura es suprimida hasta aproximadamente  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Después de insertar un producto almacenado en el compartimento 4 de conmutación que realiza la congelación por sobreenfriamiento, un usuario presiona un conmutador en el panel 60 de control (el conmutador 60c de congelación instantánea del conmutador 60a de selección de compartimento al conmutador 60e de pulverización de neblina

(aquí, congelación instantánea es congelación por sobreenfriamiento (con el fin de prevenir que "sobreenfriamiento" se interprete erróneamente como "enfriar demasiado", se usa "congelación instantánea" como otra expresión para representar la acción de congelar instantáneamente)). Cuando el conmutador 60c de congelación instantánea es presionado, un procesamiento de la temperatura detectada (procesamiento de estimación de una temperatura superficial) de la termopila 22 es iniciado por parte del dispositivo 30 de control. Cuando una temperatura T1 estimada alcanza aproximadamente entre -2 y 1°C calculando y estimando repetidamente una temperatura superficial del producto almacenado en el interior del compartimento 4 de conmutación de manera periódica (en cada intervalo de tiempo predeterminado), se inicia una disminución de la temperatura establecida en el compartimento 4 de conmutación de manera que el compartimento 4 de conmutación sea enfriado gradualmente a una temperatura más baja. Cuando el enfriamiento prosigue, se libera un estado sobreenfriado en una cierta temporización, y la humedad en el interior del producto almacenado se congela inmediatamente. Una vez congelada la humedad, se realiza una congelación instantánea insuflando aire frío rápidamente al interior del compartimento 4 de conmutación, o bajando adicionalmente la temperatura establecida con el fin de congelar las partes distintas de la humedad tan pronto como sea posible; y cuando las partes distintas de la humedad se congelan, se completa la congelación por sobreenfriamiento. Mientras el usuario manipula el panel 60 de control, presionando el conmutador 60c de congelación instantánea, y realizando el control de "congelación instantánea (congelación por sobreenfriamiento)", se muestra en el panel 60 de control que se encuentra durante la "congelación instantánea".

El texto anterior describe un ejemplo en el que la detección de la temperatura en el compartimento 4 de conmutación es realizada por el termistor 19 del compartimento de conmutación, y la detección de la temperatura del producto 25 almacenado que es colocado en su interior es realizada por la termopila 22; sin embargo, también es aceptable que, por ejemplo, la temperatura en el compartimento 4 de conmutación sea detectada por la termopila 22, y que, mediante la apertura y el cierre del regulador 15 del compartimento de conmutación, se controle la temperatura en el compartimento 4 de conmutación. Es decir, también es aplicable hacer que tanto la detección de la temperatura del aire en el interior del compartimento de almacenamiento como la detección de la temperatura superficial del producto almacenado sean realizadas solo por la termopila 22, que es un medio de detección de temperatura.

También es aplicable que la temperatura T1 del producto almacenado durante un proceso de congelación por sobreenfriamiento sea mostrada directamente con un valor numérico en el panel 60 de control. Se hace posible que el usuario vea la temperatura T1 superficial del producto almacenado, y que compruebe el estado de progreso de la congelación por sobreenfriamiento, y la congelación normal, etc.

Ahora, se describirá más detalladamente la congelación por sobreenfriamiento (congelación sobreenfriada). El refrigerador 1 según la realización de la presente invención mantiene un entorno de temperatura estable que es necesario para realizar el sobreenfriamiento de manera estable, incluyendo un mecanismo de control que controla la temperatura y el aire frío, tal como una temperatura, una velocidad del viento, un volumen de aire, una temporización, etc., de una insuflación directa de aire frío a un alimento, una estructura de un envoltorio, etc., que aloja el alimento, un dispositivo o un mecanismo de control que determina la finalización del sobreenfriamiento necesario para realizar con certeza la liberación del sobreenfriamiento, y un dispositivo o un mecanismo de control que proporciona un estímulo que se considera necesario para la liberación del sobreenfriamiento. Además, el refrigerador 1 incluye también una función de refrigeración y de mantenimiento para mantener una congelación de buena calidad después de liberar el sobreenfriamiento.

Aquí, la congelación por sobreenfriamiento se divide en cinco estados como sigue, según la temperatura del alimento.

(1) Estado no congelado: La temperatura del alimento es igual o superior al punto de congelación del alimento.

(2) Estado de sobreenfriamiento: La temperatura del alimento es igual o inferior al punto de congelación del alimento, y el alimento no está congelado. Se reconoce que esté en el estado de sobreenfriamiento debido a que la temperatura del alimento sigue bajando.

(3) Liberación del sobreenfriamiento: La temperatura del alimento vuelve al punto de congelación desde una temperatura igual o inferior al punto de congelación.

(4) Inicio de la congelación hasta el estado de finalización de la congelación: Un estado en el que el alimento alcanza el punto de congelación, se produce una transición de fase (si es agua, el agua líquida se transforma en hielo sólido), y el alimento permanece a cierta temperatura.

(5) Finalización de la congelación y estado de mantenimiento de congelación: Un estado en el que el alimento está congelado después de experimentar el proceso de (4).

A continuación, se describirán los puntos de congelación de alimentos principales. El punto de congelación es: -1,7°C para la ternera o el cerdo; -1,3°C para el atún; -1,7°C para las patatas; -1,2°C para las fresas; y -2,0°C para las manzanas (libro de referencia: Sougo-syokuryo-kogyo, 1975, p.922).

Hay una condición necesaria para entrar al estado de sobreenfriamiento (hacer que un alimento alcance una temperatura igual o inferior al punto de congelación en un estado no congelado) y una condición para promover el sobreenfriamiento (disminuir la temperatura que se alcance en un estado de sobreenfriamiento) en los estados (1) a (2), una condición para liberar el estado de sobreenfriamiento e iniciar la congelación en (3), y condiciones para mantener la calidad del alimento que está congelado por sobreenfriamiento en (4) y (5). Cuando se obtiene un grado de sobreenfriamiento suficientemente aumentado (la diferencia de temperatura entre el punto de congelación del alimento y la temperatura alcanzada por sobreenfriamiento) controlando (1) a (3), el efecto no desaparece por (4) y (5). Sin embargo, en un caso en el que se mantiene un estado de sobreenfriamiento, cuando se abre la puerta mucho tiempo para introducir o sacar un alimento, o una temperatura establecida es igual o superior al punto de congelación y una temperatura en el interior de un compartimento con sobreenfriamiento se vuelve, por ejemplo, igual o superior a 0°C y se libera el estado de sobreenfriamiento, el proceso vuelve a iniciarse de nuevo desde el estado (1).

A continuación, se describirán los procesos (1) a (3).

En primer lugar, se proporcionará una explicación basada en el resultado de un examen en el momento en el que se introduce un escalope de ternera con un espesor de 15 mm y un peso de 150 g, como un alimento. Se describirá una condición para el sobreenfriamiento en un compartimento de sobreenfriamiento (el mismo que un espacio de sobreenfriamiento) en el refrigerador 1 en la presente invención. Los puntos que cabe señalar en el momento de establecer la condición de sobreenfriamiento son una velocidad de refrigeración y una diferencia entre la marca inferior (una temperatura que se alcanza en un estado de sobreenfriamiento) de la temperatura del centro del alimento a ser refrigerado y un punto de congelación, etc. Si la velocidad de refrigeración es demasiado rápida, el alimento es refrigerado en un estado de temperaturas no homogéneo en todo el alimento; por lo tanto, se generan una parte congelada y una parte no congelada (la diferencia entre la temperatura superficial y la temperatura del centro del alimento es grande). Debido a que se desarrolla un cristal de hielo desde un núcleo de hielo como centro, incluso cuando se congela solo una parte del alimento, el cristal de hielo crece desde el núcleo de hielo al introducir humedad en una parte no congelada. Como resultado, se produce un gran cristal de hielo acicular. El cristal de hielo acicular o un gran cristal de hielo generados entre las células, etc., conducen a la pérdida de humedad o a la destrucción de las células, y causan una pérdida por goteo en el momento de la descongelación del alimento.

El resultado es que se reduce la jugosidad original del alimento, se reduce la nutrición, tal como los aminoácidos libres, y la textura empeora. Por otra parte, una velocidad de refrigeración demasiado lenta es un problema menos grave para el mantenimiento del estado de refrigeración, pero es un problema debido a que la calidad del alimento empeora debido al desarrollo de bacterias y a la oxidación, etc., debido a que se prolonga el estado no congelado. Es decir, se previene que el estado congelado sea prolongado al refrigerar para hacer que la diferencia entre la temperatura superficial y la temperatura del centro sea pequeña hasta el punto de congelación, y al aumentar la velocidad de refrigeración para que la temperatura alcance rápidamente la marca más baja de la temperatura del centro, y al liberar el sobreenfriamiento cuando la temperatura alcanza una temperatura igual o inferior al punto de congelación (en un estado de sobreenfriamiento). De esta manera, el control de temperatura y el acondicionamiento del aire frío hasta que el alimento alcanza el punto de congelación, hasta que el alimento alcanza el estado de sobreenfriamiento igual o inferior al punto de congelación, y hasta que el alimento se congela completamente después de la liberación del sobreenfriamiento, son realizados respectivamente, de manera continua o en fases. Con el fin de resolver dicho problema, también hay un procedimiento para añadir una función antibacteriana al espacio de sobreenfriamiento. Como la función antibacteriana, hay un procedimiento de uso de radiación ultravioleta u ozono, etc.

En la presente realización, el aparato 200 atomizador electrostático es instalado en un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación) que realiza la congelación por sobreenfriamiento. Al instalar el aparato 200 atomizador electrostático, cuando se mantiene un estado de sobreenfriamiento, es posible pulverizar gotitas de agua que se transforman en una neblina de tamaño nanométrico haciendo funcionar el aparato 200 atomizador electrostático, y pueden prevenirse el desarrollo de bacterias y la oxidación, etc., mediante el ozono, un radical, etc., en la neblina de tamaño nanométrico; por lo tanto, se obtienen un refrigerador y un procedimiento de conservación de alimentos en el refrigerador en los que es posible prevenir que se reduzca la jugosidad original de los alimentos, que se reduzca la nutrición, tal como los aminoácidos libres, y que empeore la textura, incluso cuando el estado no congelado se prolongue al hacer que la velocidad de refrigeración sea lenta y al mantener el estado de sobreenfriamiento mucho tiempo en el momento del control de la congelación por sobreenfriamiento y, además, debido a que el alimento puede ser conservado en un estado de sobreenfriamiento (estado descongelado) durante un periodo prolongado, es posible obtener un alimento

conservado cuya descongelación no es necesaria, cuya jugosidad original puede ser retenida, cuya nutrición, tal como los aminoácidos libres, no se reduce y cuya textura es buena.

Además, debido a que es posible pulverizar gotitas de agua miniaturizadas y transformadas en una neblina de tamaño nanométrico, las gotitas de agua pueden ser pulverizadas de manera uniforme en el compartimento de almacenamiento, y un producto almacenado se mantiene fresco y se previene que se seque mediante las gotitas de agua convertidas en neblina de tamaño nanométrico. Por lo tanto, un producto almacenado en un estado de sobreenfriamiento, un producto almacenado en un estado de congelación por sobreenfriamiento, y un producto almacenado en un estado de refrigeración normal pueden mantenerse frescos y puede prevenirse que se sequen, la calidad de los alimentos no empeora, y puede obtenerse el refrigerador 1 capaz de mantener los productos frescos, limpios, que es altamente fiable y capaz de realizar la refrigeración, la congelación, el sobreenfriamiento y la congelación por sobreenfriamiento.

En un caso de congelación por sobreenfriamiento, el tiempo (el tiempo durante el que pueden mantenerse un estado de sobreenfriamiento y un estado no congelado) que permanece en un estado no congelado y de sobreenfriamiento en una zona de temperatura (aproximadamente de -10°C a -1°C) que incluye y que está alrededor de una zona de generación de los mayores cristales de hielo (de -5°C a -1°C) es prolongado (el tiempo de paso es largo) en comparación con la congelación normal o la congelación instantánea, etc. Sin embargo, en un caso de un estado de sobreenfriamiento, incluso si el tiempo de paso en la zona de temperatura (aproximadamente de -10°C a -1°C) que incluye la zona de generación de los mayores cristales de hielo (de -5°C a -1°C) es prolongado, un cristal de hielo, después de ser congelado, no se hace grande, y pueden producirse cristales de hielo finos aproximadamente uniformes. En la congelación usando la zona de temperatura que incluye y está alrededor de la zona de temperatura de los mayores cristales de hielo, la manera de congelación por sobreenfriamiento de la presente invención es un nuevo procedimiento de congelación en el sentido de se forman pequeños cristales de hielo en gran número, y es una congelación de alta calidad. Además, en la congelación por sobreenfriamiento de la presente invención, se confirma que cuando se libera el estado de sobreenfriamiento, comienza la congelación, y un producto queda completamente congelado después de experimentar un estado de transición de fase en el que la temperatura no cambia; sin embargo, cuando el producto experimenta el estado de sobreenfriamiento, incluso cuando el tiempo de paso a través de la zona de generación de los mayores cristales de hielo es prolongado (incluso cuando permanece en la zona de generación de los mayores cristales de hielo durante mucho tiempo) en un procedimiento de congelación después de eso, los cristales de hielo no aumentan de tamaño; son finos y están formados de manera aproximadamente uniforme en todo el alimento, y puede realizarse una congelación por sobreenfriamiento de buena calidad, punto en el que puede decirse que la congelación por sobreenfriamiento de la presente invención es un nuevo procedimiento de congelación.

No hay ningún problema únicamente si un alimento experimenta un estado de sobreenfriamiento incluso si un proceso de congelación posterior requiere mucho tiempo, debido a que tiene poco efecto sobre el estado de los cristales de hielo; sin embargo, realizando rápidamente la congelación cuando el alimento entra a un proceso de congelación después de liberarse el estado de sobreenfriamiento, la posibilidad de que los cristales de hielo aumenten de tamaño se hace mucho menor, y puede conseguirse el alimento de buena calidad. Además, debido a que también es posible evitar un factor de disminución (por ejemplo, desarrollo de bacterias, etc.) de la calidad del alimento distinto del factor relacionado con los cristales de hielo, puede realizarse una congelación de mejor calidad.

En el texto anterior, se ha descrito hasta este punto un caso en el que un alimento que ha entrado a un estado de sobreenfriamiento es liberado del sobreenfriamiento y es congelado; sin embargo, no hay necesidad de congelar el alimento que ha entrado al estado de sobreenfriamiento. Una ventaja de la conservación por sobreenfriamiento para mantener el estado de sobreenfriamiento sin congelar el alimento radica en que, debido a que el alimento no se congela en absoluto y que no se generan en absoluto cristales de hielo aunque el alimento se conserva a una temperatura igual o inferior a la temperatura de congelación, es decir, una temperatura en la que el alimento está congelado en condiciones normales, la estructura del alimento rara vez experimenta una transición debida a cristales de hielo mientras se conserva a baja temperatura. La conservación a una temperatura menor es efectiva para conservar la frescura en el punto en que pueden prevenirse diversos cambios químicos del alimento, y ambas ventajas de conservación a baja temperatura y de no estar congelado pueden conseguirse mediante la presente invención (conservación por sobreenfriamiento y congelación por sobreenfriamiento). Además, debido a que el alimento está en un estado de sobreenfriamiento y está en un estado no congelado, no hay necesidad de descongelar el alimento. Sin embargo, el estado de sobreenfriamiento es un estado no congelado, y cuando la humedad del alimento se descongela, la humedad puede ser usada para el desarrollo de bacterias o diversos cambios químicos, pero se considera que la calidad de los alimentos puede mantenerse en buen estado realizando la congelación por sobreenfriamiento para congelar un alimento después de experimentar un estado de sobreenfriamiento, tal como en la presente invención. Por lo tanto, la conservación en un estado de sobreenfriamiento (conservación por sobreenfriamiento) puede ser inferior en calidad alimentaria (puede requerir más atención que) a la de un estado congelado (congelación por sobreenfriamiento); sin embargo, la conservación

en el estado de sobreenfriamiento es a un nivel sin problemas cuando es una conservación a corto plazo (por ejemplo, aproximadamente de una a tres semanas).

Ahora, el aparato 200 atomizador electrostático instalado en un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación) en el que se realiza el control de congelación por sobreenfriamiento puede hacerse funcionar simultáneamente con el inicio (por ejemplo, el control del conmutador 60c de congelación instantánea formado en el panel 60 de control) del control de congelación por sobreenfriamiento, y puede hacerse funcionar a mitad del control de congelación por sobreenfriamiento. Aquí, el aparato 200 atomizador electrostático debería ser configurado para terminar su operación a una temperatura predeterminada (por ejemplo, la temperatura de un punto de congelación; es decir, 0°C en el caso del agua) a la que la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante o el agua de condensación de rocío que se ha condensado en la parte 211 de aleta de absorción de calor no se congela.

Es decir, cuando se acciona el conmutador 60c de congelación instantánea formado en el panel 60 de control, se inicia el control de congelación por sobreenfriamiento y la temperatura del compartimento de almacenamiento disminuye gradualmente, y, mientras, el aparato 200 atomizador electrostático se hace funcionar simultáneamente con el inicio (por ejemplo, la manipulación del conmutador 60c de congelación instantánea formado en el panel 60 de control) del control de congelación por sobreenfriamiento o después de que transcurra un tiempo predeterminado después del inicio del control de congelación por sobreenfriamiento, entonces, en el momento en el que una temperatura detectada por el termistor 19 del compartimento de conmutación, que es el primer medio de detección de temperatura (o puede usarse la termopila 22, que es el segundo medio de detección de la temperatura, como sustituto), instalado en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación) alcanza la temperatura predeterminada, finaliza la operación del aparato 200 atomizador electrostático.

Aquí también es aplicable que el aparato 200 atomizador electrostático se haga funcionar en un caso en el que se accione el conmutador 60c de congelación instantánea formado en el panel 60 de control, y se realice el control de congelación por sobreenfriamiento después de que transcurra un tiempo predeterminado. De esta manera, debido a que el agua de condensación de rocío puede ser pulverizada en el compartimento de almacenamiento por el aparato 200 atomizador electrostático antes de que comience el control de congelación por sobreenfriamiento, la conservación en un estado de sobreenfriamiento o la conservación en un estado de congelación por sobreenfriamiento pueden realizarse en un estado en el que un producto almacenado está húmedo.

Aquí, en un caso en el que la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión del aparato 200 atomizador electrostático pueda resultar dañada por la condensación o la congelación del rocío, es aplicable la formación de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión del aparato 200 atomizador electrostático como un miembro separado sin que sea formada de manera integral con el aparato 200 atomizador electrostático como un kit, y la instalación de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión como un miembro separado, no en un compartimento de almacenamiento, sino en el dispositivo 30 de control, sin riesgo de congelación ni de condensación de rocío, etc., por ejemplo. Además, en un caso en el que el aparato 200 atomizador electrostático está instalado en el compartimento de almacenamiento en el que se realizan la congelación por sobreenfriamiento o la congelación para efectuar la conservación por congelación proporcionando un medio de calentamiento en las proximidades del aparato 200 atomizador electrostático, incluso cuando la placa 210 refrigerante, la parte 220 de sujeción de electrodo y el electrodo 230 de descarga, etc., se congelen, pueden ser descongelados aplicando una corriente eléctrica al medio de calentamiento, y el aparato 200 atomizador electrostático puede volver a usarse inmediatamente cuando la temperatura en el interior del compartimento de almacenamiento sube. El aparato 200 atomizador electrostático opera también cuando se controla el conmutador 60e de pulverización de neblina formado en el panel 60 de control.

También es aplicable que, como configuración inicial del aparato pulverizador de neblina (el aparato 200 atomizador electrostático), la operación del aparato pulverizador de neblina (el aparato 200 atomizador electrostático) esté configurada para funcionar solo cuando el conmutador 60e de pulverización de neblina sea manipulado, y una configuración de una temporización (la configuración de la temporización del aparato 200 atomizador electrostático para la operación, tal como si funciona y se detiene junto con el control del conmutador 60c de congelación instantánea, si funciona a intervalos predeterminados, si funciona y se detiene junto con la apertura y el cierre de una puerta, si funciona y se detiene junto con una temperatura del aire exterior o una temperatura en el interior de un compartimento de almacenamiento, si funciona y se detiene junto con la activación y la desactivación del compresor 12 o del ventilador 14 de circulación de aire frío, o si funciona y se detiene junto con la apertura y el cierre del dispositivo regulador, etc.) o un tiempo de operación cuando el aparato pulverizador de neblina (el aparato 200 atomizador electrostático) funciona puede ser configurado después, cuando un usuario selecciona un compartimento con el conmutador 60a de selección de compartimento, o realiza un establecimiento de temperatura en un compartimento de almacenamiento con el conmutador 60b de transferencia de zonas de temperatura, en cuyo caso puede hacerse que el aparato 200 atomizador electrostático funcione junto con el control de los otros conmutadores

de control, las temperaturas en los otros compartimentos de almacenamiento, la apertura y el cierre de la puerta, o la activación y la desactivación del compresor 12 o del ventilador 14 de circulación de aire frío, etc., sin necesidad de controlar el conmutador 60e de pulverización de neblina.

- Además, la inclusión de un conducto de aire de refrigeración directo y de un conducto de aire de refrigeración indirecto y la instalación de un medio de control del volumen de flujo, tal como un regulador, también en al menos un 5  
compartimento de almacenamiento, para hacer posible comutar entre refrigeración indirecta y refrigeración directa, es posible proporcionar el refrigerador 1 o un almacenamiento que incluye un compartimento de almacenamiento en el que puede comutarse entre congelación instantánea, congelación normal, congelación por sobreenfriamiento y conservación de sobreenfriamiento, y que es capaz de pulverizar neblina de tamaño nanométrico por atomización 10  
electrostática. Además, debido a que es posible comutar (elegir el uso de) la refrigeración indirecta y la refrigeración directa, puede crearse un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de comutación) con humedad elevada comutando a refrigeración indirecta, y puede ser usado también como 15  
compartimento de almacenamiento de verduras capaz de mantener un estado de humedad elevada pulverizando neblina de tamaño nanométrico; por lo tanto, es posible proporcionar el refrigerador 1 o el almacenamiento que son limpios y capaces de conservar frescas las verduras. Además, debido a que el aparato 200 atomizador electrostático 20  
está colocado en el compartimento de almacenamiento, es posible pulverizar de manera homogénea una neblina fina de tamaño nanométrico en el compartimento de almacenamiento, realizar una erradicación de bacterias, proporcionar un efecto antibacteriano, conservar la frescura y prevenir la sequedad, etc., en el interior del compartimento de almacenamiento.
- Además, debido a que, como función de congelación de alta calidad, se adopta una función de congelación por sobreenfriamiento además de una congelación instantánea convencional, y, además, puede incluirse el aparato 200 25  
atomizador electrostático, existe un efecto según el cual puede realizarse una congelación de alta calidad capaz de prevenir la sequedad usando menos energía que una convencional; es decir, una congelación con ahorro de energía como medida en favor del medioambiente global.
- Además, la introducción de aire frío en un espacio para realizar el sobreenfriamiento y la adopción de una estructura 30  
de refrigeración capaz de controlar las temperaturas en la que las temperaturas de refrigeración pueden ser cambiadas a múltiples temperaturas, existe un efecto según el cual puede realizarse la congelación por sobreenfriamiento de un alimento, incluyendo carne comestible y, además, debido a que la neblina de tamaño nanométrico puede ser pulverizada, es posible realizar una erradicación de bacterias, proporcionar un efecto 35  
antibacteriano, y prevenir la sequedad, etc., en el interior del compartimento de almacenamiento con una estructura y un control de un refrigerador que no son muy diferentes de los convencionales.

Según la invención, debido a que se usa un sensor infrarrojo, por ejemplo, como medio detector de temperatura, puede medirse una temperatura superficial de un alimento, puede detectarse una temperatura (por ejemplo, la 35  
temperatura superficial del alimento) más cerca del alimento y, de esta manera, aumenta la tasa de éxito de la congelación por sobreenfriamiento, y puede proporcionarse una conservación por congelación (congelación por sobreenfriamiento) de buena calidad alimentaria.

Según la invención, debido a que se incluye una función de congelación por sobreenfriamiento para realizar la congelación después del estado de sobreenfriamiento, es posible realizar una congelación de alta calidad alta 40  
calidad en la que sea menos probable que los tamaños y las formas de los cristales de hielo generados en el momento de la congelación dañen la estructura de un alimento original. Además, debido a que los cristales de hielo son pequeños, puede obtenerse un estado cercano a un estado original, aunque los cristales de hielo se rompan, y la calidad alimentaria, tal como el sabor, la textura, el estado de conservación, etc., del alimento en el momento de la descongelación es favorable. Además, debido a que se incluye la congelación por sobreenfriamiento para realizar la 45  
congelación después del estado de sobreenfriamiento, los núcleos de hielo son pequeños y finos, y los núcleos de hielo están formados de manera aproximadamente uniforme a lo largo de todo el objeto refrigerado, tal como un alimento; por lo tanto, la calidad alimentaria es mejor que la de un caso de congelación normal o de congelación instantánea. Además, debido a que puede pulverizarse uniformemente una neblina miniaturizada de tamaño nanométrico en un compartimento de almacenamiento, existe el efecto según el cual es posible realizar una erradicación de bacterias, proporcionar un efecto antibacteriano y también prevenir la sequedad.

Además, en un alimento sobre el que se realiza una congelación por sobreenfriamiento en el refrigerador 1 de la 50  
presente invención, debido a que la velocidad de refrigeración en el momento de crear un estado de sobreenfriamiento es lenta, los cristales de hielo empiezan a desarrollarse un tiempo después de que la temperatura decline uniformemente en el interior del alimento, y no hay posibilidad de que los cristales de hielo generados parcialmente se desarrolle de manera no homogénea, y el tamaño de los cristales de hielo generados en el interior 55  
del alimento es pequeño y aproximadamente uniforme; por lo tanto, puede mantenerse la calidad alimentaria y, además, mediante la instalación del aparato 200 atomizador electrostático, es posible prevenir el secado del

alimento, realizar una erradicación de bacterias y proporcionar un efecto antibacteriano, etc. en un compartimento de almacenamiento; por lo tanto, es menos probable que la calidad alimentaria se deteriore aunque el producto almacenado se conserve durante mucho tiempo en el estado de sobreenfriamiento.

El refrigerador 1 en la presente invención incluye el compartimento 6 de congelación capaz de ajustar de manera continua o en fase las temperaturas de un alimento alojado desde 0°C a una temperatura en una zona de temperatura de congelación por medio de aire refrigerante que circula desde el enfriador 13, el compartimento de enfriamiento, que está colocado en el interior del compartimento 6 de congelación, y que mantiene un alimento en el estado de sobreenfriamiento en el que el alimento no está congelado ni siquiera a una temperatura igual o inferior al punto de congelación recibiendo aire frío que es insuflado desde la salida de aire frío del compartimento 6 de congelación y es absorbido en el enfriador 13, un medio de establecimiento de temperatura que establece una temperatura en el compartimento 6 de congelación igual o inferior a -2°C pero igual o superior a -15°C de manera que el alimento almacenado en el compartimento de enfriamiento alcance un estado de sobreenfriamiento, un medio de acondicionamiento de aire frío que acondiciona el aire frío insuflado al interior del compartimento 6 de congelación y admitido en el compartimento de enfriamiento para prevenir que la velocidad del aire que rodea al alimento alojado en el compartimento de enfriamiento, y para mantener el alimento almacenado en el compartimento de enfriamiento para que esté en el estado de sobreenfriamiento, un medio de liberación del sobreenfriamiento que libera el estado de sobreenfriamiento cambiando la velocidad del aire o la temperatura, etc., que rodea el alimento alojado en el compartimento de enfriamiento, y un medio de establecimiento de la temperatura de congelación que realiza una conservación por congelación a una temperatura establecida inferior a 0°C de manera que el alimento sea enfriado rápidamente aumentando la velocidad del aire que rodea el alimento o disminuyendo la temperatura que rodea el alimento después de la liberación del sobreenfriamiento, y es capaz de realizar una congelación con ahorro de energía y de alta calidad.

Aquí, el compartimento de almacenamiento, que puede realizar una refrigeración por sobreenfriamiento, una congelación por sobreenfriamiento y una congelación instantánea, puede ser distinto del compartimento 4 de conmutación, y los otros compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento 6 de congelación, el compartimento 5 de verduras, etc., que están configurados para incluir un conducto de aire refrigerante directo y un conducto de aire de refrigeración indirecto, y para ser capaces de conmutar entre conductos de aire, puede hacerse también que realicen una congelación por sobreenfriamiento y una congelación instantánea. De esta manera, puede usarse cualquiera de los compartimentos de almacenamiento, y un usuario puede configurar un compartimento de almacenamiento preferido a una zona de temperatura preferida o para congelación por sobreenfriamiento a voluntad, y pueden proporcionarse el refrigerador o el almacenamiento que son fáciles de usar para un usuario. Además, el aparato 200 atomizador electrostático puede ser instalado en cualquiera de los compartimentos de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración, el compartimento 4 de conmutación, el compartimento 5 de verduras y el compartimento 6 de congelación, etc.) si solo hay un medio de calentamiento instalado dependiendo de las zonas de temperatura en las que se controla el interior de los compartimentos de almacenamiento.

(Visualización durante la operación del aparato atomizador electrostático)

A continuación, se describirá un medio de confirmación visual con un ejemplo del refrigerador 1 en un caso en el que el medio de confirmación visual está instalado en la cubierta 300 del aparato 200 atomizador electrostático de manera que un usuario pueda confirmar visualmente si el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando o no. En la presente realización, tal como se muestra en la Fig. 4, la Fig. 5 y las Figuras 18 a 20, al menos una luz 600 de LED del aparato atomizador electrostático, por ejemplo, está instalada en el interior de la cubierta 300 o sobre la propia cubierta 300 del aparato 200 atomizador electrostático de manera que el usuario pueda confirmar visualmente si el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando o no. Se hace que la luz 600 del aparato atomizador electrostático se ilumine cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, la cual es capaz de iluminarse o de parpadear cuando el aparato 200 atomizador electrostático esté funcionando en el momento en el que la puerta de apertura y de cierre del compartimento de almacenamiento se abre, lo cual puede ser confirmado visualmente por un usuario. Aquí, cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando en el momento en el que la puerta de apertura y de cierre del compartimento de almacenamiento se abre, la luz 600 del aparato atomizador electrostático debería ser usada, preferiblemente, como una luz en el interior del refrigerador, y debería estar encendida continuamente con un color (por ejemplo, blanco) que pueda ser usado como la luz interior del refrigerador. Cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando en el momento en el que la puerta de apertura y de cierre del compartimento de almacenamiento se abre, preferiblemente, debería hacerse que la luz 600 del aparato atomizador electrostático emita destellos o se apague, etc., lo cual puede ser confirmado visualmente por el usuario mediante un procedimiento de iluminación diferente del de un caso en el que la luz 600 del aparato atomizador electrostático sea usado como la luz interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando.

En un caso en el que la luz 600 del aparato atomizador electrostático esté instalada en el interior de la cubierta 300, cuando una o múltiples aberturas (por ejemplo, la parte 515 de abertura de la superficie frontal, la abertura de la superficie lateral (no mostrada en los diagramas), la abertura de la superficie superior (no mostrada en los diagramas) o la abertura de la superficie inferior (no mostrada en los diagramas)), que son aberturas con tamaños aproximados en las cuales un usuario no puede insertar un dedo, están formadas en la superficie frontal o en las dos superficies laterales, es posible notificar que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando sin ningún dispositivo especial mediante la colocación de la luz 600 del aparato atomizador electrostático en una posición en la que la luz desde la luz 600 del aparato atomizador electrostático (por ejemplo, un LED o una lámpara, etc.) se filtre al interior del compartimento de almacenamiento desde las aberturas como aperturas. Además, también en el caso 5 en el que la luz 600 del aparato atomizador electrostático sirve también como la luz interior del refrigerador, es posible irradiar el interior del compartimento de almacenamiento sin proporcionar por separado una luz en el interior del refrigerador, y puede garantizarse una luminancia suficiente. Por otra parte, al configurar la posición y los números de las aberturas como aperturas en la cubierta 300 de manera que el interior del compartimento de almacenamiento pueda ser irradiado de manera homogénea con suficiente luminancia, debido a que el interior del 10 compartimento de almacenamiento puede ser irradiado durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático, es posible notificar que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando sin ningún dispositivo especial. Además, incluso cuando la luz 600 del aparato atomizador electrostático sirve también como la 15 luz interior del refrigerador, debido a que la luz 600 del aparato atomizador electrostático puede irradiar de manera homogénea al interior del compartimento de almacenamiento sin proporcionar por separado una luz en el interior del refrigerador, la luz 600 del aparato atomizador electrostático puede sustituir a la luz en el interior del refrigerador.

Aquí, usando un LED de emisión de dos colores o dos o más LEDs que emitan diferentes colores para la luz 600 del aparato atomizador electrostático, es posible usar el o los LEDs por separado de manera que se use un LED de color blanco como una luz interior del refrigerador que se enciende en el momento en que la puerta del 20 compartimento de almacenamiento se abre, y se use un LED de color azul, verde o rojo como una luz para el aparato atomizador electrostático que se encienda en el momento en el que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando. Además, como un medio que notifica visualmente a un usuario que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, un mensaje tal como "la luz del aparato atomizador electrostático está encendida", etc., es presentado en el panel 60 de control proporcionado en la puerta del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), o se proporciona una luz (un LED, etc.) dedicada para indicar que el 25 aparato atomizador electrostático está funcionando, etc., para poder notificarlo al usuario emitiendo una luz de color azul, verde o rojo.

Además, expresando una cantidad de neblina pulverizada o un grado de erradicación de bacterias (intensidad de la erradicación de bacterias) en el interior de un compartimento de almacenamiento mediante una intensidad (por ejemplo, la cantidad de un voltaje aplicado o la cantidad pulverizada de atomización de neblina, etc.) de la operación 30 del aparato 200 atomizador electrostático como una visualización de un gráfico pequeño, mediano y grande, o un tamaño de gráfico, tal como un gráfico de barras, o como un tamaño o el número de una marca o una figura (por ejemplo, una figura tal como una marca de hoja, o una figura de forma simple, tal como un cuadrado o un círculo, etc.), un usuario puede confirmar visualmente la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación de bacterias, etc., inmediatamente. Además, en un caso de visualización de una cantidad de electricidad usada, el gasto en electricidad y una cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., en una figura, tal como una marca de hoja, etc., también es aplicable que la figura esté dividida en múltiples partes, que se cambien los colores según el 35 número de división y que se muestren la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación de bacterias, etc., por medio del número de las partes divididas cuyos colores cambien. De esta manera, es posible mostrar la cantidad de neblina pulverizada, el grado de erradicación de bacterias, etc., también en una pantalla gráfica de la 40 cantidad de electricidad usada, el gasto en electricidad y la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc.; por lo tanto, se reduce el tamaño de la sección de visualización y, además, un cristal líquido, etc., para la visualización es pequeño y puede ser controlado fácilmente; por lo tanto, pueden obtenerse un dispositivo de visualización y un refrigerador de precio moderado y de pequeño tamaño. Además, debido a que la cantidad de neblina pulverizada y el grado de erradicación de bacterias, etc., junto con la cantidad de electricidad usada, el gasto en electricidad y la 45 cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., pueden ser confirmados inmediatamente por el usuario simplemente mirando una parte de pantalla en un lugar sin necesidad de mirar múltiples partes, puede obtenerse el refrigerador 1 que es fácil de usar.

Aquí, al menos parte de la cubierta 300 puede estar formada en un material resinoso con un color a través del cual 50 pueda transmitirse una luz interior, tal como transparente, blanco, blanco lechoso, amarillo, azul claro, etc., de poco espesor, o un material resinoso, etc., que sea transparente o translúcido y de poco espesor de manera que la luz interior pueda ser confirmada visualmente desde el exterior (por ejemplo, una resina delgada de colores blancuzcos, colores amarillentos, colores azulados o colores verdosos, etc.) y, proporcionando al menos una luz 600 (preferiblemente varias) del aparato atomizador electrostático en el interior de la cubierta 300, puede hacerse que toda la cubierta 300 emita luz de color (por ejemplo, roja, naranja, azul, morada, etc.) desde el interior de la cubierta

300. Puede hacerse que la cubierta 300 emita luz con el color de la cubierta 300, o con el color de emisión de la luz 600 del aparato atomizador electrostático. En este caso, al no formar una abertura o una hendidura, etc., en la superficie frontal de la cubierta 300 de manera que no se filtre luz del interior de la cubierta 300, pero al formar una abertura o una hendidura en las superficies laterales o en las superficies superior e inferior de la cubierta 300, etc., para permitir el paso del aire frío y de la neblina de tamaño nanométrico, y, además, configurando la luz 600 del aparato atomizador electrostático proporcionada en la cubierta 300 de manera que sea un LED, etc., para emitir luz (por ejemplo, luz ultravioleta a un nivel que tenga un menor efecto sobre el cuerpo humano, etc.) de una longitud de onda que tenga un efecto de erradicación de bacterias, antibacteriano y desodorante, la luz no se filtra desde la superficie frontal de la cubierta 300 y un usuario no es iluminado directamente por la luz; por lo tanto, no hay ninguna influencia sobre el cuerpo humano y pueden obtenerse los efectos de erradicación de bacterias y desodorante por medio de la luz 600 del aparato atomizador electrostático, y se mejoran los efectos de erradicación de bacterias y desodorante mediante la pulverización de la neblina de tamaño nanométrico.

Al proporcionar la luz 600 del aparato atomizador electrostático en el interior de la cubierta 300, tal como se acaba de describir, debido a que la cubierta 300 puede emitir luz en un amplio intervalo (por ejemplo, toda la cubierta 300 o, al menos, una parte de la cubierta 300), incluso cuando productos almacenados, tales como alimentos, etc., están alojados alrededor del aparato 200 atomizador electrostático, tal como en la parte frontal del aparato 200 atomizador electrostático, es posible confirmar visualmente de inmediato que la cubierta 300 está emitiendo luz de entre los productos almacenados. Además, también es aplicable mostrar directamente en la cubierta 300 que el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) está funcionando, tal como "operación de pulverización de neblina en curso".

(Uso de la luz en el interior del refrigerador para mostrar que el aparato atomizador electrostático está funcionando)

Aquí, anteriormente se ha descrito un ejemplo en el que la luz 600 del aparato atomizador electrostático está instalada en el aparato 200 atomizador electrostático y se confirma visualmente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando; sin embargo, también es aplicable que el que el aparato 200 atomizador electrostático esté funcionando sea confirmado visualmente usando un dispositivo 900 de iluminación en un compartimento de almacenamiento (en el interior de un refrigerador) en el interior del compartimento 2 de refrigeración, que es un compartimento de almacenamiento, por ejemplo. Es decir, también es aplicable hacer que el dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento muestre también que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando.

La Fig. 21 es una vista lateral esquemática en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo. El refrigerador 1 en el presente ejemplo incluye múltiples compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento 2 de refrigeración, el compartimento 3 de fabricación de hielo (no mostrado en los diagramas), el compartimento 4 de conmutación, el compartimento de verduras y el compartimento 6 de congelación, que incluyen espacios para alojar productos almacenados (alimentos, etc.). Además, el refrigerador 1 incluye la puerta 7 articulada del compartimento de refrigeración, la puerta 8 corredera del compartimento de fabricación de hielo (no mostrada en los diagramas), la puerta 9 del compartimento de conmutación, la puerta 10 del compartimento de verduras y la puerta 11 del compartimento de congelación, cada una de las cuales abre y protege un espacio entre el compartimento interno y el externo. Múltiples bandejas 80 (bandejas de carga) interiores de refrigerador están provistas en el compartimento 2 de refrigeración, que es el compartimento de almacenamiento situado en la parte más superior del refrigerador 1, y los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados están situados debajo de la bandeja 80 interior del refrigerador provista en el nivel más inferior, que puede ser usado como un compartimento de refrigeración intensa cuya temperatura está controlada en una zona de temperaturas de refrigeración intensa de aproximadamente -3°C a +3°C, o puede ser usado como un compartimento de verduras o un recipiente de conservación de verduras que es controlado en una zona de temperaturas para verduras de aproximadamente +3°C a +5°C. El compartimento 4 de conmutación está provisto debajo del compartimento 2 de refrigeración, y el compartimento 5 de verduras está provisto debajo del compartimento 4 de conmutación. Además, el compartimento 6 de congelación está provisto debajo del compartimento 5 de verduras en la parte más inferior del refrigerador 1. En adelante, se describirán el compartimento 2 de refrigeración, que tiene la puerta 7 del compartimento de refrigeración y las bandejas 80 del interior del refrigerador (las bandejas de carga), etc.; sin embargo, el compartimento 2 de refrigeración no está limitado a la descripción proporcionada.

Aquí, el refrigerador 1 tiene aproximadamente una forma de paralelepípedo rectangular, tal como se muestra en la Fig. 21, y en base a la dirección de instalación del refrigerador 1, una superficie en el lado frontal que tiene la puerta es denominada superficie frontal, y una superficie en el lado posterior con respecto a la superficie frontal es denominada superficie posterior. Además, el lado superior (el lado del techo) en la Fig. 21 es denominado superficie superior, el lado inferior (el lado del suelo) es denominado superficie inferior, y los otros dos lados son denominados superficies laterales (aquí, desde una vista anterior, el lado izquierdo es una superficie lateral izquierda, y el lado derecho es una superficie lateral derecha). Además, en el compartimento 2 de refrigeración, que se abre y se cierra

por medio de la puerta 7 del compartimento de refrigeración, las múltiples bandejas 80 interiores del refrigerador (las bandejas de carga) para cargar los productos almacenados están dispuestas de manera plural en paralelo de manera que sean aproximadamente paralelas a la superficie superior (o a la superficie inferior), de manera que el interior del compartimento 2 de refrigeración esté dividido y se mejore la eficiencia de almacenamiento de los productos almacenados.

Además, en la presente realización, el dispositivo 30 de control está provisto en una pared de la superficie inferior del refrigerador 1 debajo del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 6 de congelación) provisto en el nivel más inferior del refrigerador 1, que controla cada medio que constituye el refrigerador 1. Por supuesto, el dispositivo 30 de control (el medio de control) puede estar provisto en una parte superior de la superficie posterior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) provisto en el nivel más superior del refrigerador 1. El dispositivo 30 de control realiza el control de múltiples LEDs 910 (un LED 910a, un LED 910b, un LED 910c, un LED 910d, un LED 910e y un LED 910f) incluidos en el dispositivo 900 de iluminación principalmente para iluminar el interior del compartimento 2 de refrigeración.

La Fig. 22 es una vista lateral esquemática en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo. Tal como se muestra en la Fig. 22, el dispositivo 900 de iluminación, que usa como fuente de luz los múltiples LEDs 910 que emiten luz visible para hacer posible que un usuario confirme visualmente los productos almacenados, por ejemplo, luz blanca, etc., está provisto en la parte lateral (denominada en adelante pared 2P lateral interior) de la pared interior del compartimento 2 de refrigeración. En la presente realización, el dispositivo 900 de iluminación está provisto en una posición hacia adelante (más cerca de la puerta 7 del compartimento de refrigeración) de los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador en la pared 2P lateral interior de manera que las luces emitidas por los LEDs 910 en el dispositivo 900 de iluminación no sean ocultadas por un producto almacenado ni siquiera en un caso en el que el producto almacenado esté alojado en la bandeja 80 interior del refrigerador. Además, en lo referente a la dirección vertical, los múltiples LEDs 910 incluidos en el dispositivo 900 de iluminación están posicionados de manera que sean colocados aproximadamente entre dos bandejas 80 interiores del refrigerador, una junto a otra, de entre las múltiples bandejas 80 interiores del refrigerador de manera que las luces emitidas por los LEDs 910 en el dispositivo 900 de iluminación estén menos sujetos a las bandejas 80 interiores del refrigerador.

La Fig. 23 es un diagrama que describe una característica de emisión de luz de los LEDs 910 generales. Tal como se muestra en el diagrama, los LEDs 910 generalmente tienen una gran direccionalidad de la luz en lo que se refiere a luminiscencia. Por lo tanto, la luminosidad es máxima en una dirección del eje 915 óptico perpendicular a un plano de emisión de luz de los LEDs 910, y la luminosidad disminuye con la distancia desde el eje 915 óptico. Aquí, por ejemplo, un intervalo en el que la luz es irradiada con una luminosidad igual o superior al 50% de la luminosidad en el eje 915 óptico se denomina intervalo  $\alpha$  de radiación efectiva (sin embargo, no quiere decir que la luz no pueda ser irradiada en absoluto a una parte distinta del intervalo  $\alpha$  de radiación efectiva por las luces emitidas por los LEDs 910, sino que significa un intervalo en el que no puede obtenerse la luminosidad predeterminada salvo en el intervalo  $\alpha$  de radiación efectiva por las luces emitidas por los LEDs 910). En el diagrama, se describe un caso en el que, cuando el eje 915 óptico se establece a  $0^\circ$ ,  $\alpha = 100^\circ$  (aproximadamente  $\pm 50^\circ$ ) está incluido en el intervalo  $\alpha$  de radiación efectiva. Además, si no se especifica lo contrario, las direcciones de las luces en cuanto a la luminiscencia de los LEDs 910 se describirán en adelante como direcciones en un plano paralelo a las bandejas 80 interiores del refrigerador (esto no limita especialmente la luz en la dirección vertical).

En la presente realización, al menos uno de entre los múltiples LEDs 910 (el LED 910a, el LED 910b, el LED 910c, el LED 910d, el LED 910e y el LED 910f) se usa como la luz 600 del aparato atomizador electrostático para el aparato 200 atomizador electrostático. Por ejemplo, cuando la puerta 7 del compartimento de refrigeración se abre, debido a que todos los múltiples LEDs 910 del dispositivo 900 de iluminación se usan como la iluminación interior del refrigerador, los múltiples LEDs 910 pueden ser iluminados en blanco, por ejemplo, y, cuando el aparato 200 atomizador electrostático funciona durante la apertura de la puerta 7 del compartimento de refrigeración, puede hacerse que al menos un LED (por ejemplo, el 910a) de los múltiples LEDs en el interior del dispositivo 900 de iluminación parpadee o se apague.

Por supuesto, también es aplicable que un color (por ejemplo, azul, rojo, naranja o amarillo, etc.) de un LED que se enciende durante la operación del aparato 200 atomizador electrostático y un color (por ejemplo, blanco) de un LED que se enciende para iluminar el interior del refrigerador sean colores diferentes, que pueden ser reconocidos visualmente de manera simple por un usuario. Además, también es aplicable cambiar el color del LED a ser usado para la iluminación del interior del refrigerador y hacer que el LED parpadee. Además, también es aplicable hacer que los múltiples LEDs se iluminen durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático, y hacer que los colores de los múltiples LEDs cambien, o hacer que los LEDs de diferentes colores parpadeen de manera alterna, con el fin de notificar al usuario inmediatamente.

Aquí, cuando el color del LED que es iluminado durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático y el color del LED para la iluminación del interior del refrigerador son colores diferentes, el LED que es iluminado durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático es iluminado solo durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático, y se apaga cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando. Además, es aplicable que, usando un LED que puede emitir luces de dos colores (el primer color y el segundo color), se encienda una luz de color blanco, por ejemplo, como primer color, cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando, y se encienda una luz del segundo color (por ejemplo, un color diferente del primer color, tal como rojo, azul, verde, amarillo, naranja, etc.) durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático. De esta manera, debido a que es posible usar el LED de manera que sea iluminado durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático como la iluminación del interior del refrigerador incluso cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando, cuando la puerta 7 del compartimento de refrigeración del compartimento 2 de refrigeración está abierta, todos los múltiples LED del dispositivo 900 de iluminación pueden ser usados como la iluminación en el interior del refrigerador, y no se reduce el brillo en el refrigerador. Además, debido a que es posible hacer que la luz ilumine en el color (el segundo color; por ejemplo, rojo, azul, verde, amarillo o naranja, etc.) diferente del color (el primer color; por ejemplo, blanco) a ser usado como la iluminación en el interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, cualquiera puede confirmar visualmente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, y se mejora también el diseño.

La Fig. 24 es un diagrama de un compartimento 2 de refrigeración del refrigerador 1, desde una vista desde arriba, que describe el ejemplo. Tal como se ha descrito anteriormente, la puerta 7 del compartimento de refrigeración está provista en la superficie frontal del compartimento 2 de refrigeración. En el refrigerador 1 en el presente ejemplo, la puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración y la puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración para abrir y proteger el espacio en el compartimento 2 de refrigeración al y contra el exterior abriéndose y cerrándose una al lado de la otra, cada una de las cuales está conectada al cuerpo principal del refrigerador 1 con una bisagra (no mostrada en los diagramas), están provistas en la superficie frontal del compartimento 2 de refrigeración. Aquí, la puerta en el lado derecho del refrigerador 1 es la puerta 7B derecha del compartimento de refrigeración, y la puerta en el lado izquierdo es la puerta 7A izquierda del compartimento de refrigeración (descritas como la puerta 7 del compartimento de refrigeración en un caso en el que no sea necesaria ninguna distinción particular).

Además, un receptáculo 72 de puerta para alojar un alimento está incluido en el interior de la puerta 7 del compartimento de refrigeración. Además, el dispositivo 900 de iluminación se forma fijando los múltiples LEDs a un sustrato 913 impreso realizado en un circuito eléctrico. Sin embargo, la parte del sustrato 913 impreso está fabricada para que no quede expuesta al interior del compartimento 2 de refrigeración para que presente un aspecto agradable y para prevenir la reducción del volumen interior.

En el presente ejemplo, suponiendo una distancia (longitud) desde un centro aproximado de los LEDs 910 a los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador colocadas en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) tal como L1, tal como se muestra en la Fig. 21, y tal como se muestra en la Fig. 24, suponiendo una distancia (longitud) de una anchura horizontal (entre las paredes 2P interiores laterales) de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) del refrigerador 1, tal como L2, una distancia (longitud) desde el centro aproximado de los LEDs 910 a la pared 2P lateral interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), tal como L3, y una distancia desde el borde anterior de la bandeja 80 colocada en el interior del refrigerador a la pared posterior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), tal como L4, en el presente ejemplo, los LEDs 910 están dispuestos formando un ángulo  $\theta$  entre el eje 915 óptico de los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior, de manera que  $\text{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)) < \theta < 90^\circ$ , de manera que los LEDs 910 y el eje 915 óptico de los LEDs 910 estén dispuestos en direcciones tales (por ejemplo, direcciones tales que el eje 915 óptico de los LEDs 915 no caiga directamente sobre las partes del borde anterior de las bandejas 80 interiores del refrigerador) que las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 no entren en las bandejas 80 interiores del refrigerador (especialmente, las partes de borde anterior) directamente, y que un usuario no sea deslumbrado. Aquí,  $\text{tg}^{-1}$  representa arco tangente.

Ahora, debido a que  $L2 \gg L3$  ( $L2$  es suficientemente mayor que  $L3$ ), puede considerarse que  $L2 + L3 \approx L2$  ( $(L2 + L3)$  es aproximadamente igual que  $L2$ ); por lo tanto, también es aplicable disponer el eje 915 óptico de los LEDs 910 suponiendo que  $\text{tg}^{-1} ((L2 + L3)/L1))$  es  $\text{tg}^{-1} (L2/L1)$ . Por lo tanto, considerando lo indicado anteriormente, también es aplicable disponer los LEDs 910 y el eje 915 óptico de los LEDs 910 en direcciones tales (por ejemplo, direcciones tales que el eje 915 óptico de los LEDs 915 no caiga directamente sobre las partes del borde anterior de las bandejas 80 interiores del refrigerador) que las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 no entren en las bandejas 80 interiores del refrigerador (especialmente, las partes del borde anterior) directamente, fijando el ángulo  $\theta$  entre el eje 915 óptico del LED 910 y la pared interior 2P lateral de manera que  $\text{tg}^{-1} (L2/L1)) < \theta < 90^\circ$ .

En (a) de la Fig. 24, el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior está fijado a un ángulo mayor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ ; por ejemplo,  $\theta$  está fijado como un ángulo mayor de 70 grados, y el dispositivo 900 de iluminación está fijado de manera que el eje 915 óptico de los LEDs 910 esté dirigido en una dirección tal (por ejemplo, una dirección tal que el eje 915 óptico de los LEDs 910 no caiga directamente sobre las partes del borde anterior de las bandejas 80 interiores del refrigerador) que las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 no entren en las bandejas 80 interiores del refrigerador (especialmente, las partes del borde anterior) directamente, de manera que las luces no incidan directamente sobre las partes de borde anterior de las bandejas 80 interiores del refrigerador y un usuario no sea deslumbrado por la luz reflejada.

Fijando el ángulo  $\theta$  mayor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ , por ejemplo, un ángulo mayor de 70 grados, puede realizarse una irradiación bien equilibrada, sin falta de uniformidad, etc., cuando se irradia la totalidad de las bandejas 80 interiores del refrigerador. Ahora, por ejemplo, si las luces en la dirección del eje 915 óptico entran en las bandejas 80 interiores del refrigerador incluso cuando el ángulo  $\theta$  es igual o mayor que 70 grados, es deseable considerar básicamente como una prioridad en la disposición que las luces en la dirección del eje 915 óptico estén dirigidas en una dirección de manera que no entren en las bandejas 80 interiores del refrigerador directamente, a menos que haya una razón por la que un usuario no sea deslumbrado por la luz reflejada, etc. Además, aunque el límite superior del ángulo  $\theta$  no está limitado, debido a que la función de los LEDs 910 es fundamentalmente iluminar el interior del compartimento 2 de refrigeración, el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs y la pared 2P lateral interior debería ser, preferiblemente, menor de 90 grados y dirigido al interior del refrigerador, ya que si el ángulo  $\theta$  es igual o mayor de 90 grados, el eje 915 óptico no está dirigido al interior del refrigerador 1, sino al exterior del refrigerador, y existe la posibilidad de que el eje 915 óptico no irradian al interior del refrigerador 1. Es decir, el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs y la pared 2P interior lateral debería ser, preferiblemente, mayor de 70 grados, pero inferior a 90 grados (es decir, es preferible que  $70^\circ < \theta < 90^\circ$ ). Sin embargo, debido a que los LEDs 910 pueden irradiar al interior del refrigerador en el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, cuando se supone que el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva es, por ejemplo,  $\alpha = 100$  grados ( $\pm 50$  grados con respecto al eje 915 óptico), puede iluminarse el interior del refrigerador y, además, un usuario no es deslumbrado cuando el ángulo  $\theta$  dispuesto del eje 915 óptico está comprendido en el intervalo de  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1) < \theta < 90^\circ + \alpha/2$ .

Sin embargo, cuando la posición de instalación del dispositivo 900 de iluminación a la pared 2P lateral interior está provista más cerca del interior del refrigerador que los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador (por ejemplo, cuando  $L3$  es negativo), debido a que las luces en la dirección del eje 915 óptico no inciden sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador directamente, incluso cuando el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs y la pared 2P lateral interior es igual o menor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ , por ejemplo,  $\theta$  es igual o menor que 70 grados, no hay posibilidad de que las luces incidan sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador directamente ni de que un usuario sea deslumbrado por la instalación del dispositivo 900 de iluminación. Por lo tanto, en este caso, fijando el eje 915 óptico como  $\theta =$  aproximadamente 70 grados, y el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva de los LEDs 910, por ejemplo, como aproximadamente 100 grados ( $\pm$  aproximadamente 50 grados), el intervalo irradiado por las luces de los LEDs 910 en el dispositivo 900 de iluminación es  $-\alpha/2 + \theta < \text{intervalo de irradiación} < \theta + \alpha/2$  con respecto a la pared 2P lateral interior, y el intervalo de irradiación está dentro de un intervalo de 20 grados a 120 grados; por lo tanto, se hace posible irradiar homogéneamente casi toda el área interior del refrigerador.

Además, se describirá un caso en el que la posición de instalación del dispositivo 900 de iluminación a la pared 2P lateral interior está en el lado frontal a los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador (por ejemplo, cuando  $L3$  es positivo) y, además, el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs y la pared 2P interior lateral es igual o menor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ ; por ejemplo, es igual o menor de 70 grados. La Fig. 25 es una vista superior de un compartimento 2 de refrigeración de un refrigerador alternativo según el ejemplo. En el refrigerador 1, se describe un caso en el que el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de los LEDs 910 y la pared 2P interior lateral es igual o menor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ , y las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs están dirigidas en la dirección de la bandeja 80 interior del refrigerador. En el refrigerador 1, tal como se muestra en el diagrama, debido a que el ángulo  $\theta$  entre los LEDs y la pared 2P lateral interior se fija a un valor igual o menor que  $\operatorname{tg}^{-1}((L2 + L3)/L1)$ , y las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs están dirigidas en la dirección de la bandeja 80 interior del refrigerador, es probable que las luces sean irradiadas hacia el lado posterior (el lado posterior) del compartimento 2 de refrigeración de manera concentrada. Por lo tanto, aunque el interior del compartimento 2 de refrigeración puede estar intensamente iluminado, las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 inciden sobre la bandeja 80 interior del refrigerador directamente, lo que puede causar que la luz reflejada por el borde anterior de la bandeja 80 interior del refrigerador entre con intensidad en los ojos del usuario del refrigerador 1, y puede causar deslumbramiento al usuario.

En este caso, también es aplicable que, usando un material con menos probabilidad de reflejar la luz para los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador, o formando una película de revestimiento sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador o conformando éstos con una forma que sea menos

probable que reflejen la luz (por ejemplo, un revestimiento mate, un revestimiento con un color menos probable de que refleje la luz, o una forma de manera que la luz reflejada no sea dirigida en una dirección frontal, sino que sea dirigida en una dirección lateral en el interior del refrigerador, procesando o tratando la superficie de manera que tenga una forma dentada, etc.), el usuario no es deslumbrado ni siquiera cuando se refleja la luz. Por lo tanto, en el refrigerador 1 según el presente ejemplo, incluso cuando el ángulo  $\theta$  entre los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior se fija de manera que sea igual o menor que (por ejemplo, igual o menor de 70 grados)  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/L_1)$ , las luces emitidas en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 entran en las bandejas 80 interiores del refrigerador directamente, pueda reducirse el deslumbramiento por los reflejos, y casi toda el área del refrigerador puede ser iluminada intensa y uniformemente, y es posible proporcionar el refrigerador 1 que no causa fatiga visual, que afecta poco a los ojos del usuario, y un producto almacenado en el mismo puede ser confirmado visualmente inmediatamente, también de noche.

Ahora, según se ha descrito anteriormente, los LEDs 910, que son fuentes de luz del dispositivo 900 de iluminación, tienen una gran direccionalidad, de manera que las luces irradian con intensidad en el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva centrado en el eje 915 óptico. Aquí, cuando se cambia el ángulo  $\theta$  que la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 forma con respecto a la pared 2P lateral interior, también cambia simultáneamente el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva. En el refrigerador 1 mostrado en la Fig. 25, debido a que el ángulo  $\theta$  que el eje 915 óptico de los LEDs 910 forma con respecto a la pared 2P lateral interior se fija a un valor igual o menor que (por ejemplo, igual o menor que 70 grados)  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/L_1)$ , y el interior del compartimento 2 de refrigeración es irradiado de manera concentrada, existe la posibilidad de que el lateral interior de la puerta 7 abierta del compartimento de refrigeración que está en un estado abierto a aproximadamente 90 grados con respecto al estado cerrado de la puerta 7 del compartimento de refrigeración no esté incluido en el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva de los LEDs 910 y, por lo tanto, se irradie poca luz sobre el receptáculo 72 de puerta proporcionado en el lateral interior de la puerta 7 del compartimento de refrigeración por parte de los LEDs 910, y el receptáculo 72 de puerta puede ser iluminado insuficientemente. Debido a que el receptáculo 72 de puerta es un espacio de alojamiento altamente conveniente para alojar y sacar una bebida, productos pequeños, etc., es preferible hacer que el receptáculo 72 de puerta, en el estado en el que la puerta 7 del compartimento de refrigeración se abre aproximadamente 90 grados, esté iluminado en consideración de la conveniencia de un usuario en un caso en el que la parte circundante del refrigerador 1 está oscura, especialmente por la noche; por lo tanto, el ángulo de instalación del eje 915 óptico debería ser fijado, preferiblemente, considerando el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva.

Por otra parte, el ángulo  $\theta$  que forma el eje 915 óptico de los LEDs 910 debería ser fijado a un grado capaz de iluminar el receptáculo 72 de puerta de la puerta 7 del compartimento de refrigeración en un estado abierto aproximadamente 90 grados con respecto al estado cerrado, fijando el ángulo  $\theta$  que el eje 915 óptico de los LEDs 910 forma con respecto a la pared 2P lateral interior a un valor mayor que  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/L_1)$  (por ejemplo, igual o menor que 70 grados), etc., considerando el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva.

Por lo tanto, en el refrigerador 1, tal como se muestra en la Fig. 24, el ángulo  $\theta$  que forma el eje 915 óptico de los LEDs 910 con respecto a la pared 2P lateral interior se fija a un ángulo (por ejemplo, aproximadamente 75 grados) mayor que  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/L_1)$ , y el receptáculo 72 de puerta en el estado en el que la puerta 7 del compartimento de refrigeración está abierta aproximadamente 90 grados con respecto al estado cerrado está incluido en (una extensión de) el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva. De esta manera, los LEDs 910 pueden irradiar también el receptáculo 72 de puerta al mismo tiempo que irradian el interior del compartimento 2 de refrigeración, y puede obtenerse el refrigerador 1 que es de fácil uso, capaz de proporcionar tanto iluminación en el interior del refrigerador 1 como iluminación en el receptáculo 72 de puerta también por la noche. Además, un usuario puede reconocer también inmediatamente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando haciendo que los LEDs 910 del dispositivo 900 de iluminación se iluminen y parpadeen.

Aquí, cuando el ángulo  $\theta$  que el eje 915 óptico de los LEDs 910 forma con respecto a la pared 2P lateral interior es  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/(L_1 + L_4))$ , debido a que el eje 915 óptico está dirigido en una dirección de una posición 2R de la parte de rincón (una posición angular del lado posterior o una posición de rincón del lado posterior en un compartimento de almacenamiento) en la que la pared 2P lateral interior está frente a la pared 2P lateral interior donde están instalados los LEDs 910 se cruza con la pared posterior cuando  $\theta$  es aproximadamente 60 grados en un refrigerador general, es posible irradiar todo el interior del compartimento de almacenamiento con la máxima eficiencia cuando  $\theta$  es aproximadamente 60 grados. Por lo tanto, con respecto a la iluminación del interior del refrigerador, es preferible un caso en el que  $\theta$  es  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/(L_1 + L_4))$  (por ejemplo, aproximadamente 60 grados).

Aquí, debido a que  $L_4 \gg L_1$  ( $L_4$  es suficientemente mayor que  $L_1$ ), puede considerarse que  $L_1 + L_4 \approx L_4$  ( $(L_1 + L_4)$  es aproximadamente igual que  $L_1$ ), es posible disponer el eje 915 óptico de los LEDs 910 considerando  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/(L_1 + L_4))$  como  $\text{tg}^{-1}(L_2/L_4)$ . Cuando  $\theta$  es igual o menor que  $\text{tg}^{-1}((L_2 + L_3)/(L_1 + L_4))$  (por ejemplo, igual o menor que aproximadamente 60 grados), existe la posibilidad de que las luces emitidas desde los LEDs 910 sean

reflejadas por los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador y de que un usuario sea deslumbrado, tal como se ha indicado anteriormente, mientras que cuando  $\theta$  es aproximadamente no menor que 30 grados y no mayor que 60 grados, una dirección del reflejo no es una dirección que deslumbre a un usuario que esté mirando al interior del refrigerador, de pie en el lado frontal del refrigerador 1; por lo tanto, se considera que hay poca posibilidad de que el usuario sea deslumbrado y lo encuentre difícil de usar. Además, cuando existe posibilidad de que el usuario sea deslumbrado, es preferible proporcionar un miembro de un material que atenúa la luz reflejada o un miembro que absorba la luz y reduzca la luz reflejada, etc., en los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador.

En este caso, el ángulo  $\theta$  que el eje 915 óptico de los LEDs 910 forma con respecto a la pared 2P lateral interior debería ser, preferiblemente, aproximadamente  $\text{tg}^{-1} ((L2 + L3)/(L1 + L4))$  en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva de los LEDs 910. Sin embargo, cuando el ángulo  $\theta$  formado es aproximadamente  $\text{tg}^{-1} ((L2 + L3)/(L1 + L4))$ , debido a que existe la posibilidad de que la luz sea reflejada por los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador y de que un usuario se vea sometido a deslumbramiento y, además, es menos probable que el receptáculo 72 de puerta, en un estado en el que la puerta 7 del compartimento de refrigeración esté abierta aproximadamente 90 grados con respecto al estado cerrado, sea irradiado, es preferible fijar  $\theta$  en un intervalo de aproximadamente  $\text{tg}^{-1} ((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta < 90$  grados; sin embargo, cuando  $\theta$  es cercano a 90 grados, en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, cuando se supone que  $\theta$  es aproximadamente 90 grados, por ejemplo, y el intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva es de 100 grados ( $\pm 50$  grados con respecto al eje 915 óptico), por ejemplo, el intervalo de irradiación pasa a ser un intervalo entre 40 grados y 150 grados, y cuando el intervalo de irradiación es de 150 grados, existe la posibilidad de que alguien que esté usando el refrigerador 1 (usuario) se vea sometido a deslumbramiento; por lo tanto, es más preferible fijar  $\theta$  de manera que esté comprendido en un intervalo de aproximadamente  $((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta <$  aproximadamente  $((L2 + L3)/L1)$ , debido a que el usuario no es sometido a deslumbramiento, en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, y es posible irradiar un gran área en el refrigerador.

Según el presente ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, debido a que los LEDs 910 se usan para la iluminación del interior del refrigerador, puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo consumo de energía y que ahorra energía, en el que la cantidad de generación de calor es pequeña. Además, debido a que al menos uno de los múltiples LEDs 910 usados para la iluminación del interior del refrigerador puede hacerse que parpadee durante el funcionamiento del aparato 200 atomizador electrostático, o que ilumine con otro color distinto del color emitido usado para la iluminación, no es necesario proporcionar además un dispositivo de iluminación para el aparato 200 atomizador electrostático y, además, haciendo que al menos uno de los múltiples LEDs 910 ilumine con el otro color, se mejora el diseño, y un usuario puede confirmar visualmente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando.

Además, cuando los LEDs 910 se usan para la iluminación, debido a que el dispositivo 900 de iluminación en el que están dispuestos los múltiples LEDs 910 está provisto en la dirección vertical en una posición más cercana al lado frontal (el lado de la puerta 7 del compartimento de refrigeración) que los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador en cada una de las paredes 2P interiores laterales derecha e izquierda en el interior del compartimento 2 de refrigeración del refrigerador 1, el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de la luz emitida por cada uno de los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior se fija de manera que sea mayor que aproximadamente  $\text{tg}^{-1} (L2 + L3)/L1$  (por ejemplo, aproximadamente 70 grados) y menor que aproximadamente 90 grados y, además, se hace que las luces en la dirección del eje 915 óptico no entren directamente a las bandejas 80 interiores del refrigerador, que las luces en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 no incidan directamente sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador, se reduce el deslumbramiento al que es sometido un usuario y se garantiza una elevada visibilidad en el compartimento 2 de refrigeración. Además, cuando el ángulo  $\theta$  formado entre el eje 915 óptico de la luz emitida por cada uno de los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior se fija de manera que sea mayor que aproximadamente  $\text{tg}^{-1} (L2 + L3)/L1$  (por ejemplo, aproximadamente 70 grados), y los dispositivos 900 de iluminación se instalan de manera que no estén demasiado inclinados hacia la parte posterior (lado posterior) del interior del compartimento 2 de refrigeración, incluso cuando el lado frontal del compartimento 2 de refrigeración, es decir, la puerta 7 del compartimento de refrigeración esté en un estado abierto, el receptáculo 72 de puerta formado en la puerta 7 del compartimento del refrigerador puede ser irradiado también; por lo tanto, no es necesario proporcionar un dispositivo de iluminación dedicado, por ejemplo, para iluminar el receptáculo 72 de puerta, lo que contribuye a la reducción de costes y al ahorro de energía.

Además, incluso cuando el ángulo  $\theta$  formado entre los LEDs 910 y la pared 2P lateral interior se fija de manera que sea igual o menor que aproximadamente  $\text{tg}^{-1} (L2 + L3)/L1$  (por ejemplo, aproximadamente 70 grados), y se hace que las luces emitidas en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 entren directamente a las bandejas 80 interiores del refrigerador, en un caso en el que la luz reflejada no incide directamente sobre un usuario frente al refrigerador 1 y es menos probable que el usuario sea sometido a deslumbramiento debido al leve ángulo de la luz incidente con respecto a los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador, el usuario no percibe

deslumbramiento por la luz reflejada debida a la reflexión y, además, casi todo el área del refrigerador puede ser iluminada de manera homogénea y con intensidad; por lo tanto, es posible proporcionar el refrigerador 1 que tiene poca influencia sobre los ojos del usuario, en el que un producto almacenado puede ser confirmado inmediatamente también durante la noche y que no causa fatiga visual.

- 5 Además, también en un caso en el que el usuario experimenta deslumbramiento cuando las luces emitidas en la dirección del eje 915 óptico de los LEDs 910 se hace que entren directamente a las bandejas 80 interiores del refrigerador, usando un material que sea menos probable que refleje la luz sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador, o formando una película de revestimiento sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador o dándoles una forma que sea menos probable que reflejen la luz (por ejemplo, un revestimiento mate, un revestimiento con un color que sea menos probable que refleje la luz, o una forma de manera que la que la luz reflejada no sea dirigida en la dirección frontal, sino que sea dirigida en una dirección lateral en el interior del refrigerador, procesando o tratando la superficie de manera que sea dentada, etc.), puede disminuirse de manera similar el deslumbramiento debido a la reflexión y, además, casi todo el área del refrigerador puede ser iluminada con uniformidad e intensamente; por lo tanto, es posible proporcionar el refrigerador 1, que tiene poca influencia sobre los ojos del usuario, en el que puede confirmarse inmediatamente un producto almacenado en el mismo, también durante la noche, y que no causa fatiga visual.

Aquí, múltiples LEDs (por ejemplo, del LED 910a al LED 910f) del dispositivo 900 de iluminación en el interior del refrigerador son iluminados cuando una puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración) de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) está abierta, en cuyo caso al menos uno (por ejemplo, el LED 910a) de entre los múltiples LEDs (por ejemplo, del LED 910a al LED 910f) es usado para mostrar que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, es aplicable que al menos un LED, por ejemplo, el LED 910a, se haga parpadear o se apague cuando la puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración) del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) está abierta. De manera alternativa, también es aplicable que al menos un LED (por ejemplo, el LED 910a) esté compuesto por dos o más LEDs de diferentes colores (por ejemplo, blanco y naranja), que se iluminan en un mismo tipo de color (por ejemplo, blanco) como un color de iluminación del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando, y que se iluminen con un color diferente (por ejemplo, en un tipo de color diferente, y, por ejemplo, naranja) del color de iluminación del dispositivo 900 de iluminación en el interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando.

Además, también es aplicable que, cuando dos o más LEDs (por ejemplo, el LED 910a y el LED 910b) son iluminados cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, estos dos o más LEDs (por ejemplo, el LED 910a y el LED 910b) sean de colores diferentes (por ejemplo, azul, naranja o rojo, etc.) del color de iluminación (por ejemplo, blanco) del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador, en el que al menos dos o más LEDs (por ejemplo, el LED 910a y el LED 910b) son iluminados con un mismo tipo de colores (por ejemplo, blanco) como color de iluminación del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando, que son iluminados con colores diferentes (por ejemplo, con tipos de colores diferentes, tales como azul, naranja, rojo, etc.) del color de iluminación del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando.

40 Además, estos al menos dos o más LEDs pueden ser de colores diferentes, o pueden ser del mismo color. Además, también es aplicable hacer que dos o más LEDs sean encendidos y apagados de manera alternada mientras el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando. De esta manera, se mejora el diseño y, al mismo tiempo, un usuario puede confirmar inmediatamente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, y, además, debido a que los LEDs pueden ser usados también como iluminación en el interior del refrigerador, puede obtenerse el refrigerador 1 de bajo coste. Además, también es aplicable el uso de un LED que emite múltiples colores que sea capaz de emitir luces de dos o más colores diferentes para al menos uno o más LEDs (por ejemplo, el LED 910a, el LED 910b). Además, al menos uno (por ejemplo, el LED 910f) de entre los múltiples LEDs 910 del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador puede ser usado como un LED dedicado para representar que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando. En este caso, también es aplicable hacer que el LED no se ilumine cuando el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando, y hacer que el LED se ilumine con un color diferente (por ejemplo, naranja, etc.) diferente del color de iluminación (por ejemplo, blanco) del dispositivo 900 de iluminación interior del refrigerador solo cuando el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando.

55 Además, si ocurre frecuentemente que el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando en el momento en el que se abre una puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración) de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), es aplicable realizar un control de la iluminación que represente que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando cuando el aparato 200 atomizador electrostático es accionado dentro de un tiempo predeterminado (por ejemplo, 60 minutos)

después de que se abra la puerta de apertura y de cierre (por ejemplo, la puerta 7 del compartimento de refrigeración). De esta manera, un usuario puede reconocer que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, incluso si el aparato 200 atomizador electrostático no está funcionando en el momento en el que se abre la puerta 7 del compartimento de refrigeración. Además, también es aplicable mostrar también el resultado de una operación o la planificación de una operación (por ejemplo, cuántos minutos antes se ha realizado la operación, para cuántos minutos después está planificada la operación siguiente, etc.) del aparato 200 atomizador electrostático, no solo el tiempo durante el que el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, en el panel 60 de control. De esta manera, incluso cuando el usuario no permanezca cerca del refrigerador 1 mientras el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, el usuario puede reconocer visualmente un estado operativo del aparato 200 atomizador electrostático.

Tal como se ha indicado anteriormente, el ángulo  $\theta$  que forma el eje 915 óptico de los LEDs 910 con respecto a la pared 2P lateral interior en la que están provistos los LEDs 910 se fija de manera que esté comprendido en el intervalo de aproximadamente  $((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta <$  aproximadamente  $((L2 + L3)/L1)$ , cuando los LEDs 910 se usan para el dispositivo 900 de iluminación en el interior de un compartimento de almacenamiento, y denominando L1 a la distancia desde el centro aproximado de los LEDs 910 hasta el borde anterior de la bandeja 80 interior del refrigerador colocada en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), L2 a la distancia (la anchura horizontal del compartimento de almacenamiento) entre las superficies de las paredes laterales interiores (las paredes 2P interiores laterales) del compartimento de almacenamiento, L3 a la distancia desde el centro aproximado de los LEDs 910 hasta la pared 2P lateral interior en la que están provistos los LEDs del compartimento de almacenamiento, y L4 a la distancia desde el borde anterior de la bandeja 80 interior del refrigerador hasta la pared posterior del compartimento de almacenamiento, un usuario no se ve sometido a deslumbramiento, el interior del refrigerador puede ser visto fácilmente, ya que es posible irradiar una amplia área en el interior del refrigerador y, además, usando al menos uno de los dispositivos 900 de iluminación en el compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) como la luz 600 del aparato atomizador electrostático, es posible confirmar visualmente si el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) está funcionando o no de inmediato, por medio del dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador). Además, en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, debido a que también es posible irradiar el receptáculo 72 de puerta incluso cuando la puerta está abierta, un producto almacenado en el interior del receptáculo 72 de puerta puede ser confirmado también visualmente durante la noche.

Además, incluso cuando el ángulo  $\theta$  que forma el eje 915 óptico de los LEDs 910 con respecto a la pared 2P interior lateral en la que están provistos los LEDs 910 se fija de manera que esté comprendido en el intervalo de aproximadamente  $((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta <$  aproximadamente 90 grados, un usuario no se ve sometido a deslumbramiento, y, en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, debido a que es posible irradiar una amplia área en el interior del refrigerador, el interior del refrigerador puede ser visto fácilmente y, además, usando al menos uno de los dispositivos 900 de iluminación en el compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) como la luz 600 del aparato atomizador electrostático, es posible confirmar visualmente si el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) está funcionando o no inmediatamente, por medio del dispositivo 900 de iluminación en el compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador). Además, debido a que también es posible irradiar el receptáculo 72 de puerta incluso cuando la puerta está abierta, un producto almacenado en el interior del receptáculo 72 de puerta también puede ser confirmado visualmente durante la noche.

Además, cuando el ángulo  $\theta$  que forma el eje 915 óptico de los LEDs 910 con respecto a la pared 2P lateral interior en la que están provistos los LEDs 910 se fija de manera que esté comprendido en el intervalo de aproximadamente  $((L2 + L3)/L1) < \theta <$  aproximadamente 90 grados, debido a que el eje 915 óptico de los LEDs 910 no cae directamente sobre los bordes anteriores de las bandejas 80 interiores del refrigerador, un usuario no se ve sometido a deslumbramiento, y, en vista del intervalo  $\alpha$  de irradiación efectiva, debido a que es posible irradiar una amplia área en el interior del refrigerador, el interior del refrigerador puede ser visto fácilmente y, además, usando al menos uno de los dispositivos 900 de iluminación en el compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) como la luz 600 del aparato atomizador electrostático, es posible confirmar visualmente si el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) está funcionando o no inmediatamente, por medio del dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador). Además, debido a que también es posible irradiar el receptáculo 72 de puerta incluso cuando la puerta está abierta, un producto almacenado en el interior del receptáculo 72 de puerta puede ser confirmado también visualmente durante la noche.

(Uso alternativo de la luz del aparato atomizador electrostático)

Además, usando un LED (por ejemplo, el LED 910a) de color azul o morado que emita una luz de longitud de onda en el intervalo de 360 nm a 400 nm con un pico de 375 nm en el intervalo de longitud de onda UV-A, por ejemplo,

para un LED (por ejemplo, el LED 910a) que representa que la luz 600 del aparato atomizador electrostático, el dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) o el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, e, iluminando el interior del refrigerador solo durante un tiempo predeterminado, por ejemplo, mientras la puerta del refrigerador 1 está cerrada, es posible aumentar el contenido vitamínico en las verduras, etc., sin efectos sobre el cuerpo humano. Además, usando un LED de color naranja de alta intensidad, de luz caliente, que emite una luz de longitud de onda en el intervalo de 550 nm a 620 nm con un pico de 590 nm, por ejemplo, si se usa para el LED (por ejemplo, el LED 910a) que representa que la luz 600 del aparato atomizador electrostático, el dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) o el aparato 200 atomizador electrostático está funcionando, e iluminando el interior del refrigerador solo durante un tiempo predeterminado, por ejemplo, mientras la puerta del refrigerador 1 está cerrada, el LED puede ser usado como la iluminación en el interior del refrigerador con luz cálida que no afecta al cuerpo humano, y puede ser usado también para estimular la función de autodefensa, principalmente de las verduras verdes y amarillas y para activar la biosíntesis de polifenol y, además, puede ser usado para estimular la biosíntesis de la vitamina C, también por fotosíntesis. De esta manera, aunque el efecto puede obtenerse también en el compartimento 2 de refrigeración o en el compartimento 4 de conmutación, etc., puede obtenerse un efecto adicional mediante su aplicación al compartimento 5 de verduras.

Una planta crece básicamente por fotosíntesis y, además, se realiza la fotomorfogénesis como una transformación cualitativa de la planta, tal como la germinación de la semilla, la diferenciación de las yemas florales, la antesis, la expansión de los cotiledones, la síntesis de la clorofila, el alargamiento internodal, etc., y los elementos nutritivos reservados en su momento se usan como fuente de energía. Entre ellas, la fotomorfogénesis, que es inapropiada para la conservación de las verduras, tal como la germinación, la antesis, etc., es apta para ser estimulada por la luz azul de aproximadamente 470 nm y la luz roja de aproximadamente 660 nm. Debido a que las luces proyectadas desde el LED de la luz 600 del aparato atomizador electrostático y los LEDs 910 del dispositivo 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) son de longitudes onda comprendidas en el intervalo de 320 a 400 nm, que estimulan una función de autodefensa de las verduras verdes y amarillas y activan la biosíntesis de polifenol, las luces no disminuyen la calidad de conservación de las verduras. Además, en lo referente a la antocianina de los arándanos o de las fresas, etc., los elementos nutritivos son aumentados por los LEDs 910, que son fuentes de luces de longitudes de onda que tienen color verdoso-amarillo, etc.

Polifenol es un término colectivo de compuestos químicos cuyo anillo bencénico está sustituido con múltiples grupos hidroxilo o múltiples grupos metoxi, incluidos en una cosecha, tal como una hortaliza, una fruta, un té, etc. Los denominados flavonoides en el polifenol están incluidos especialmente en partes de una planta que están expuestas a mucha luz solar. Se considera que esto es debido a que la planta sintetiza flavonoides que presentan una intensa absorción máxima en un intervalo de radiación ultravioleta para su autoprotección contra la radiación ultravioleta incluida en la luz solar. Un efecto fisiológico principal del polifenol es un efecto antioxidante y un efecto regulador de la función de las proteínas. De esta manera, el envejecimiento es impedido por la antioxidación y, además, se alivian el cáncer, la arteriosclerosis, la diabetes, la enfermedad cardiovascular, la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson, la amiloidosis, la hepatitis y las cataratas, etc.

La luz ultravioleta se divide en el intervalo de longitudes de onda UV-A (ultravioleta cercano, 320 a 400 nm), el intervalo de longitudes de onda UV-B (ultravioleta medio, 280 a 320 nm), y el intervalo de longitudes de onda UV-C (ultravioleta lejano, 100 a 280 nm). Cuanto más corta es la longitud de onda, más dañina es para el cuerpo humano la luz ultravioleta, y existe la posibilidad de que se produzca un defecto genético cuando la longitud de onda ultravioleta es igual o menor que 320 nm, es decir, en la longitud de onda UV-B y en la longitud de onda UV-C. Por lo tanto, es deseable adoptar un LED de una longitud de onda tan larga como sea posible en el ultravioleta cercano del intervalo de longitud de onda UV-A para un refrigerador doméstico usado por el público general. Por supuesto, la seguridad se mejora el doble y el triple haciendo que la cantidad de irradiación sea una cantidad que no afecte al cuerpo humano, y que la luz ultravioleta no se filtre estructuralmente por la puerta de apertura.

Es decir, la seguridad es mejorada mediante una estructura simple sin distinguir el LED de la otra fuente de luz, etc., en la instalación en el interior del refrigerador 1, etc. Por supuesto, también es posible usar una longitud de onda en el intervalo ultravioleta medio, etc., para irradiar la luz ultravioleta solo en el momento en el que la puerta del refrigerador está cerrada, por ejemplo, y para prevenir estructuralmente la fuga de irradiación en la dirección de la puerta. En este caso, una luz de una longitud de onda que estimule la función de autoprotección de una planta es seleccionada libremente, pero es necesario que la fuente de luz sea dispuesta y construida de manera especialmente diferente de las otras fuentes de luz. El LED de la luz 600 del aparato atomizador electrostático y los LEDs 910 en los dispositivos 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) estimulan la función de autodefensa principalmente de las verduras verdes y amarillas, y activan la biosíntesis de polifenol. El LED de la luz 600 del aparato atomizador electrostático y los LEDs 910 en los dispositivos 900 de iluminación en el interior del compartimento de almacenamiento (en el interior del refrigerador) son LEDs

superluminosos que emiten luces de longitudes de onda comprendidas en un intervalo de 550 nm a 620 nm, con un pico de 590 nm, por ejemplo, que se usan como la iluminación en el interior del refrigerador, y son usadas, además, para activar la biosíntesis de vitamina C mediante síntesis fotónica. Estas luces de las longitudes de onda indicadas pueden ser usadas independientemente de, o pueden ser usadas en combinación con, una luz del otro intervalo de longitudes de onda.

5 (Aplicación a un conducto de aire de retorno del aparato atomizador electrostático)

El texto anterior describe el caso en el que el aparato 200 atomizador electrostático está instalado en el interior del compartimento de almacenamiento, y la condensación ocurre en la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante instalada en el interior del compartimento de almacenamiento por una diferencia de temperatura entre el interior del compartimento de almacenamiento y el interior del conducto de aire de refrigeración, de manera que se pulveriza la neblina; sin embargo, en un caso en el que la refrigeración en el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 5 de verduras) es realizada mediante aire frío que ha sido enfriado en el interior de otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 del refrigerador) a través de un conducto de aire de retorno, no es preciso proporcionar el aparato 200 atomizador electrostático en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 5 de verduras), y puede ser proporcionado en el conducto de aire de retorno desde el otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración). En este caso, una temperatura del aire frío de retorno que fluye en el interior del conducto de aire de retorno aumenta después de enfriar el otro compartimento de almacenamiento, y es más alta que la del aire frío de refrigeración en el interior del conducto de aire de refrigeración, y proporcionando la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante en el interior del conducto de aire de retorno, y proporcionando la parte 212 de aleta de disipación de calor en el interior del conducto de aire de refrigeración, la diferencia de temperatura puede ser usada para la placa 210 refrigerante; de esta manera, es posible generar agua de condensación de rocío sobre la parte 211 de aleta de absorción de calor, y puede generarse la neblina en el interior del conducto de aire de retorno. Por lo tanto, la neblina miniaturizada de tamaño nanométrico generada en el interior del conducto de aire de retorno llega al interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 5 de verduras) después de fluir en el interior del conducto de aire de retorno, siendo posible de esta manera pulverizar neblina de manera homogénea en el compartimento de almacenamiento.

De esta manera, debido a que no es necesario que el aparato 200 atomizador electrostático esté instalado en el interior del compartimento de almacenamiento, es posible aumentar el volumen interior dentro del compartimento de almacenamiento. Además, también es aplicable hacer que el mantenimiento del aparato 200 atomizador electrostático sea posible desde el lado frontal del refrigerador 1. Se facilita el mantenimiento del aparato 200 atomizador electrostático haciendo que al menos una parte de la pared 51 divisoria (la pared de aislamiento térmico) en la superficie posterior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación o el compartimento 5 de verduras, etc.) en una sección en la que el aparato 200 atomizador electrostático está instalado entre los compartimentos de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de conmutación o el compartimento 5 de verduras, etc.) en los que está instalado el conducto de aire de retorno desde el otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) hasta el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 5 de verduras) sea instalada en el lado posterior de la pared de la superficie posterior puede ser desmontada del lado interior del compartimento de almacenamiento. También en este caso, se facilitan el mantenimiento y la sustitución de componentes del aparato 200 atomizador electrostático mediante la formación del aparato 200 atomizador electrostático en un kit como el componente 512 de kit, y fijando el componente 512 de kit al interior del conducto de aire de retorno. Además, debido a que el componente 512 de kit puede ser separado y puede ser recogido también en el momento de reciclado y de desmontaje, se mejora la eficiencia del reciclado.

45 (Uso del elemento Peltier)

Además, tal como se ha indicado anteriormente, en un caso en el que es imposible proporcionar la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante en el interior del compartimento de almacenamiento o del conducto de aire de retorno, y proporcionar la parte 212 de aleta de disipación de calor de la placa 210 refrigerante en el interior del conducto de aire de refrigeración, al proporcionar un elemento Peltier (un dispositivo semiconductor con placas que usa el efecto Peltier para transferir calor desde un metal al otro metal haciendo pasar una corriente eléctrica a través de las uniones entre dos tipos de metales, y un medio para generar una diferencia de temperatura entre una superficie lateral y la otra superficie lateral debido a una absorción de calor en una superficie lateral, y la generación de calor en la superficie lateral opuesta haciendo pasar una corriente continua a través del mismo), por ejemplo, en lugar de la parte 213 de conducción de calor entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor, es posible hacer que el calor sea absorbido en la parte 211 de aleta de absorción de calor, y que el calor sea disipado en la parte 212 de aleta de disipación de calor; por lo tanto, es aplicable que tanto la parte 211 de aleta de absorción de calor como la parte 212 de aleta de disipación de calor

estén instaladas en el interior del compartimento de almacenamiento o en el interior del conducto de aire de retorno, lo que hace que la estructura sea simple, y que la instalación y el mantenimiento, etc., sean sencillos. Además, debido a que la diferencia de temperatura entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor puede ser controlada por medio de la magnitud de una corriente eléctrica, el agua de condensación de rocío requerida puede ser fijada por una temperatura, etc., en el interior del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, puede prevenirse la falta de agua de condensación de rocío y puede obtenerse el refrigerador 1 que puede realizar de manera estable la atomización de neblina.

Debido a que es posible hacer que el calor sea absorbido en la parte 211 de aleta de absorción de calor, y que el calor sea disipado en la parte 212 de aleta de disipación de calor, tal como se ha visto anteriormente, proporcionando un elemento Peltier (un dispositivo semiconductor con placas que usa el efecto Peltier para transferir calor desde un metal al otro metal haciendo pasar una corriente eléctrica a través de las uniones entre dos tipos de metales, y un medio para generar una diferencia de temperatura entre una superficie lateral y la otra superficie lateral debido a la absorción del calor en una superficie lateral, y la generación de calor en la superficie lateral opuesta haciendo pasar una corriente continua a través del mismo), por ejemplo, en lugar de la parte 213 de conducción de calor entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor, el aparato 200 atomizador electrostático puede ser usado también en un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., en los que no puede usarse aire frío a baja temperatura, etc. En un caso del refrigerador 1, el aparato 200 atomizador electrostático puede ser instalado en una sección (la superficie del techo, la superficie de la pared lateral o la superficie inferior, etc.), en el que el espesor de la pared de aislamiento térmico se desea que sea tan pequeño como sea posible, en el que no se proporciona el conducto de aire frío con el fin de aumentar el volumen en el interior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración), o una sección en la que el conducto de aire de refrigeración no puede ser usado, tal como una pared divisoria o una bandeja (por ejemplo, la pared divisoria entre el compartimento 2 de refrigeración y el compartimento 4 de comutación, la pared divisoria entre el compartimento 2 de refrigeración y los recipientes 2X y 2Y aproximadamente cerrados, o la bandeja, etc.), etc., que divide entre los compartimentos de almacenamiento (entre un compartimento de almacenamiento y un compartimento de almacenamiento). En este caso, instalando el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) en la superficie superior (la superficie del techo del refrigerador 1) del compartimento de almacenamiento proporcionado en la parte más superior del refrigerador 1, puede pulverizarse de manera eficiente una neblina miniaturizada de tamaño nanométrico en todo el interior del compartimento de almacenamiento. Además, no se incluye un conducto de aire frío a través del cual fluye el aire frío de baja temperatura necesario, etc., y es posible compartir el aparato 200 atomizador electrostático con un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., en el que no puede usarse aire frío a baja temperatura, etc., y puede obtenerse el refrigerador 1, el acondicionador de aire o el electrodoméstico, que son de bajo coste y mediante los cuales pueden obtenerse la erradicación de bacterias, la desodoración y efectos antiincrustaciones.

### 35 (Aplicación a la pared lateral del refrigerador)

A continuación, se describirá un ejemplo en el caso de aplicación del aparato 200 atomizador electrostático a una pared lateral de un compartimento de almacenamiento en el refrigerador 1. La Fig. 26 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe el ejemplo y la Fig. 27 es una vista frontal en perspectiva del compartimento 2 de refrigeración del refrigerador 1 que describe el ejemplo. En los diagramas, se asignan los mismos signos a las partes similares a las de las Figs. 1 a 25, cuyas explicaciones se omiten.

En los diagramas, el aparato 200 atomizador electrostático instalado en la pared 2P lateral interior del refrigerador 1 está alojado en el interior de una parte rebajada formada en la pared 2P lateral interior. Tal como se muestra en las Figuras 6 a 11, el aparato 200 atomizador electrostático está compuesto por la parte 220 de sujeción de electrodo, el electrodo 230 de descarga con forma de paralelepípedo rectangular (columna prismática) o forma de columna, y el contraelectrodo 240, incluyendo la parte 241 de abertura con forma aproximadamente circular que tiene una forma aproximadamente similar a la forma de la sección transversal (una forma aproximadamente circular) del extremo de la punta de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga y, además, es una abertura mayor que la sección transversal (de forma aproximadamente circular) de la parte 231 saliente. De manera alternativa, tal como se muestra en las Figs. 12 a 17, el aparato 200 atomizador electrostático está compuesto por el electrodo 230 de descarga, que incluye la parte 232 de cuerpo principal, con una forma de columna prismática o una forma de columna alargada en la dirección axial, y la parte 231 saliente, con forma piramidal o forma cónica que se hace más delgada hacia el contraelectrodo 240 y que sobresale en un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial desde la parte 232 de cuerpo principal, la parte 220 de sujeción de electrodo que sujetá y aloja el electrodo 230 de descarga, el miembro 280 conductor para aplicar un voltaje al electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240, que tiene la parte 241 de abertura con una forma aproximadamente cuadrangular o una forma aproximadamente circular, que es una abertura mayor que la forma de la sección transversal (aproximadamente cuadrangular o aproximadamente circular) del extremo en punta de la parte 231 saliente del electrodo 230 de descarga, y el medio 260 de fijación (el medio de presión) mediante el cual el electrodo 230 de descarga es sujeto y

asegurado a la parte 220 de sujeción de electrodo a través del miembro 280 conductor.

Aquí, como medio para proporcionar agua de condensación de rocío o para suministrar agua al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo, hay medios de suministro de agua, tales como la placa 210 refrigerante, que genera agua de condensación de rocío, o el tanque 270 de almacenamiento de agua, que suministra agua de alimentación, etc., y, preferiblemente, el medio de suministro de agua debería ser instalado directamente encima del electrodo 230 de descarga, y, preferiblemente, el aparato 200 atomizador electrostático debería estar fijado a al menos una de las paredes 2P interiores laterales, el medio 260 de fijación (el medio de presión) y la parte 220 de sujeción de electrodo de manera que el agua de condensación de rocío que se genera en la placa 210 refrigerante o la gotita 275 de agua (el agua de alimentación) desde el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc., caiga sobre la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, la parte 264 oblicua del medio 260 de fijación (el medio de presión) o la parte 220 de sujeción de electrodo, que están provistas directamente debajo. Además, en el caso de uso del tanque 270 de almacenamiento de agua en lugar de la placa 210 refrigerante, debido a que un usuario necesita suministrar agua, es aplicable instalar el aparato 200 atomizador electrostático de manera desmontable a la pared 2P lateral interior, la pared del techo o la pared divisoria, en cuyo caso el tanque 270 de almacenamiento de agua debería ser instalado, preferiblemente, en el medio 260 de fijación (el medio de presión), o la parte 220 de sujeción de electrodo que constituye el aparato 200 atomizador electrostático de manera desmontable, tal como se muestra en la Fig. 17.

El aire refrigerante insuflado desde el compartimento 131 de enfriamiento al conducto 53 de aire refrigerante instalado en la superficie posterior del compartimento de almacenamiento pasa a través de un conducto 830 de aire frío de entrada al aparato atomizador electrostático, tal como un conducto, etc., cuya circunferencia está rodeada, que está proporcionado en la pared de la superficie posterior y en el material aislante térmico de la pared lateral, y que diverge lateralmente desde el conducto 53 de aire refrigerante instalado en la superficie posterior del compartimento de almacenamiento, alcanza el aparato 200 atomizador electrostático instalado en el rebaje de la pared 2P lateral interior del compartimento de almacenamiento, pasa a través de un conducto 820 de aire frío de salida del aparato atomizador electrostático, tal como un conducto, etc., cuya circunferencia está rodeada, y que está proporcionado en la pared de la superficie posterior y en el material aislante térmico de la pared lateral en un estado de inclusión de gotitas finas de agua que son transformadas en neblina de tamaño nanométrico por medio del aparato 200 atomizador electrostático, y alcanza un compartimento de pulverización de neblina instalado en una parte superior de la pared de la superficie posterior del compartimento de almacenamiento, por ejemplo. Hay provista una cubierta 800 de pulverización de neblina en el compartimento de pulverización de neblina, que está instalada de manera desmontable, y el aire frío que incluye las gotitas finas de agua que son transformadas en neblina de tamaño nanométrico por el aparato 200 atomizador electrostático es pulverizado al interior del compartimento de almacenamiento desde una salida 810 de pulverización de neblina formada en la cubierta 800 de pulverización de neblina.

Tal como se ha visto anteriormente, el aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, está colocado en la pared lateral (por ejemplo, en una posición aproximadamente central en altura que está en una posición en altura que está al alcance de un usuario en la pared lateral del compartimento 2 de refrigeración) del compartimento de almacenamiento, y la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático es suministrada por el aire frío dentro en el interior del conducto 820 de aire frío de salida del aparato atomizador electrostático, tal como un conducto de aire de refrigeración cuya circunferencia está rodeada, y es pulverizada en un lugar diferente (por ejemplo, la parte superior de la pared de la superficie posterior del compartimento 2 de refrigeración, o el otro segundo compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 4 de comutación o el compartimento 5 de verduras) diferente del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento 2 de refrigeración) en el que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático, etc.) desde un lugar (por ejemplo, la posición aproximadamente central en altura que está en una posición en altura que está al alcance de un usuario en la pared lateral del compartimento 2 de refrigeración) donde está colocado el aparato 200 atomizador electrostático; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y una unidad de pulverización de neblina (por ejemplo, la salida 810 de pulverización de neblina formada en la cubierta 800 de pulverización de neblina provista en el compartimento de pulverización de neblina) para pulverizar la neblina que ha sido generada por el aparato 200 atomizador electrostático en el interior del compartimento de almacenamiento y, debido a que la atomización de neblina puede ser realizada desde un lugar en el que se desea la atomización de neblina, aumenta el grado de libertad del diseño. Además, debido a que el aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y la unidad de pulverización de neblina (por ejemplo, la salida 810 de pulverización de neblina formada en la cubierta 800 de pulverización de neblina provista en el compartimento de pulverización de neblina) para pulverizar neblina que ha sido generada por el aparato 200 atomizador electrostático al interior del compartimento de almacenamiento puede ser separado como componentes diferentes, es posible fabricar cada componente más pequeño y delgado, y hacer que las paredes interiores de los compartimentos de almacenamiento en el refrigerador 1 sean delgadas, pueda aumentarse el

volumen interior de los compartimentos de almacenamiento y, además, puede obtenerse el refrigerador 1 cuyo coste es reducido.

Aquí, debido a que un usuario debe extraer el tanque 270 de almacenamiento de agua y debe añadir agua cuando el tanque 270 de almacenamiento de agua es instalado, es preferible que la colocación del aparato 200 atomizador electrostático sea en una posición en altura al alcance de un usuario (sin agacharse, y que esté en una posición más baja que el nivel de la vista, teniendo en cuenta la altura de las mujeres japonesas), e, idealmente, a una posición en altura desde la cintura a la posición del hombro (altura igual o mayor que aproximadamente 80 cm, e igual o menor que aproximadamente 140 cm), y en el lado frontal del compartimento de almacenamiento. Además, la posición de colocación de la salida 810 de pulverización de neblina debería estar, preferiblemente, en una parte superior en el 5 compartimento de almacenamiento en la dirección vertical con el fin de pulverizar de manera homogénea desde la parte superior hasta la parte inferior en el interior del compartimento de almacenamiento por gravedad, y, en la dirección de la anchura (la dirección lateral), debería estar, preferiblemente, en una posición en la que la neblina pueda ser pulverizada de manera homogénea en la dirección de la anchura (la dirección lateral), así como en el 10 interior del compartimento de almacenamiento en un estado en el que está mezclada en el aire frío y, en la consideración de la posición de una salida de aire frío, la salida 810 de pulverización de neblina puede estar formada de una partes o múltiples partes en una posición aproximadamente central en la dirección de la anchura del 15 refrigerador 1, o puede estar formada en una parte en una posición aproximadamente extrema o en dos partes en las posiciones de ambos extremos; es decir, una pieza en cada posición extrema, o en múltiples partes en la dirección de la anchura.

20 (Aplicación a un acondicionador de aire)

Ahora se describirá una configuración en un caso en el que el aparato 200 atomizador electrostático está montado en una unidad de interior de un acondicionador de aire. Aquí, debido a que la unidad de interior del acondicionador de aire es igual que una unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo separado que es bien conocida y común, se omite la representación esquemática. El cuerpo principal (carcasa) de la unidad de interior incluye en su 25 interior un intercambiador de calor en el que un intercambiador de calor del lado frontal proporcionado en un lado frontal y un intercambiador de calor de la superficie posterior proporcionado en una parte superior o en un lado posterior están dispuestos con una forma de V invertida, una entrada de aspiración de aire que se proporciona detrás o encima del intercambiador de calor del lado frontal del intercambiador de calor, una salida de aire que se proporciona en una parte inferior en la superficie frontal de la unidad de interior, un filtro proporcionado entre la 30 entrada de aspiración de aire y el intercambiador de calor, un ventilador de impulsión que se proporciona entre el intercambiador de calor del lado frontal y el intercambiador de calor de la superficie posterior del intercambiador de calor con la forma de V invertida, para insuflar aire que es sometido a un intercambio de calor a través del filtro y el intercambiador de calor después de ser admitido procedente de la entrada de aspiración de aire desde la salida de aire, y una bandeja de drenaje que se proporciona en una parte inferior de al menos uno de entre el intercambiador 35 de calor del lado frontal y el intercambiador de calor de la superficie posterior, en el que el aparato 200 atomizador electrostático se proporciona encima de la bandeja de drenaje aguas abajo del filtro, de manera que incluso cuando se hace que no se descargue una corriente eléctrica entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240 mediante la formación de una hendidura o una abertura en la parte 220 de sujetión de electrodo o el medio 260 de fijación del aparato 200 atomizador electrostático de manera que no se acumule el agua de condensación de rocío o el agua que cae desde el medio de agua de alimentación (la parte 211 de aleta de absorción de calor o el tanque 270 de almacenamiento de agua) en el electrodo 230 de descarga, la parte 220 de sujetión de electrodo o el medio 260 de fijación en un estado en el que el electrodo 230 de descarga 40 está sujeto por la parte 220 de sujetión de electrodo, el agua descargada desde la hendidura o la abertura de la parte 220 de sujetión de electrodo o el medio 260 de fijación es descargada a la bandeja de drenaje; por lo tanto, no es necesario proporcionar adicionalmente una parte receptora de agua, se reduce el coste, puede reducirse el número de componentes y se mejora la eficiencia de montaje.

Además, es aplicable colocar la parte 211 de aleta de absorción de calor, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y la parte 220 de sujetión de electrodo encima de la bandeja de drenaje que recibe el agua de drenaje cerca de la salida del acondicionador de aire, y colocar la parte 212 de aleta de disipación de calor cerca del puerto de aspiración. De esta manera, debido a que la parte 212 de aleta de disipación de calor, el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, etc., están colocados cerca de la salida, se aplica un voltaje al electrodo 230 de descarga y al contraelectrodo 240 y se genera la neblina, y la neblina generada es insuflada al interior de una habitación junto con el aire frío que ha sido insuflado desde la salida y que ha sido enfriado, de manera pueden realizarse la erradicación de bacterias y la humidificación en el interior de la habitación. Además, incluso cuando el agua acumulada en el electrodo 230 de descarga se desborde de la parte 220 de sujetión de electrodo, el agua puede ser recibida por la bandeja de drenaje, y puede ser descargada fuera de la habitación sin proporcionar ningún componente, tal como una parte receptora de agua, etc., y es posible obtener un acondicionador de aire de bajo 55

coste.

Además, también es aplicable colocar el aparato 200 atomizador electrostático cerca del puerto de aspiración de aire aguas abajo del puerto de aspiración de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire, y proporcionar la salida de pulverización de neblina en el lado aguas arriba de la salida de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire a través de una trayectoria de suministro de aire, tal como un conducto, un maguito, etc. Aquí, la salida de pulverización de neblina puede desempeñar el doble papel de salida de aire, o la salida de pulverización de neblina puede estar colocada de manera que se abra a la trayectoria de suministro de aire o a la salida de aire, de manera que la neblina sea pulverizada desde la salida de aire al interior de la habitación a la que se abre la salida de aire. Tal como se muestra, el aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el 5 electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, está colocado aguas abajo del puerto de aspiración de aire de la unidad de interior del acondicionador de aire o cerca del puerto de aspiración de aire, y la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático es pulverizada a un lugar (por ejemplo, el interior de la habitación a la que se abre la salida de aire de la unidad de interior del acondicionador de aire, o el interior de la trayectoria de suministro de aire en el lado aguas arriba de la salida de aire, etc.) diferente de una sección donde está colocado el aparato 10 200 atomizador electrostático, a través de una parte interior de un conducto de ventilación, tal como un conducto cuya circunferencia esté rodeada; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato 200 atomizador 15 electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y la unidad de pulverización de neblina (la salida de pulverización de neblina) para pulverizar la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático al interior de la habitación y, debido a que la atomización de neblina puede ser realizada desde un lugar en el que se desea la atomización de neblina, aumenta el grado de libertad del diseño. 20

Además, debido a que la diferencia de temperatura entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y la parte 212 de aleta de disipación de calor puede ser controlada por una magnitud de una corriente eléctrica, el agua de condensación de rocío requerida puede ser establecida por una temperatura en el interior de la habitación, etc., puede prevenirse la falta de agua de condensación de rocío y puede pulverizarse de manera uniforme y estable una neblina miniaturizada de tamaño nanométrico. Además, debido a que la parte 212 de aleta de disipación de calor 25 está colocada cerca del puerto de aspiración, incluso cuando la parte 212 de aleta de disipación de calor produce calor y la temperatura aumenta ligeramente, el calor es aspirado por el puerto de aspiración, de manera que la temperatura del aire frío insuflado a la habitación no se ve influida; por lo tanto, pueden obtenerse un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., cuyo control de temperatura es sencillo, sin influencia sobre el control de 30 temperatura en el interior de una habitación.

(Dispositivo de visualización)

Aquí, la visualización de un estado operativo del aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina), la visualización de una cantidad de neblina pulverizada o de un grado de erradicación de bacterias (intensidad de la erradicación de bacterias) en el interior de un compartimento de almacenamiento por una intensidad (por ejemplo, la magnitud de un voltaje aplicado o una cantidad de pulverización de neblina pulverizada) de la operación del aparato 200 atomizador electrostático, y, en el caso de visualizar una cantidad de electricidad usada, el gasto de electricidad y una cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., como una figura, tal como un gráfico de barras, una marca de hoja, etc., por medio de los LEDs 910 del dispositivo 900 de iluminación en el interior del refrigerador, dividiendo la figura en múltiples partes y cambiando los colores según el número de división, etc., la visualización de la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación de bacterias, etc., mediante el número de las partes divididas cuyos colores cambian puede ser aplicada no solo al refrigerador 1, sino también a un acondicionador de aire o a un electrodoméstico, y puede realizarse una visualización similar; en el caso de un acondicionador de aire, es aplicable visualizar en una superficie de diseño (por ejemplo, una cubierta de la superficie frontal, etc.) de una superficie frontal de una unidad de interior, o una unidad de visualización de un controlador remoto mediante el cual se realizan la operación, la parada y la configuración de la temperatura, etc., del acondicionador de aire, etc., en cuyo caso es posible obtener efectos de manera que un usuario pueda determinar visualmente de inmediato la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación de bacterias (intensidad de la erradicación de bacterias) en el interior del compartimento de almacenamiento por el estado operativo del aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina), y la intensidad (por ejemplo, la magnitud del voltaje aplicado o la cantidad de pulverización de la neblina pulverizada, etc.) de la operación del aparato 200 40 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina), como en el caso del refrigerador. 45 50

En lo referente a un electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, etc., según la presente realización, es aplicable visualizar una posición de instalación del aparato pulverizador de neblina (el aparato 200 atomizador electrostático) en una figura, etc., en una visión general, etc., de manera que esté confirmada visualmente, de manera que un compartimento de almacenamiento y una sección en la que está instalado el aparato 200 atomizador electrostático o cada componente (por ejemplo, la placa 210 refrigerante, el electrodo 230 de descarga, o la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión, etc.) que constituye el aparato 200 atomizador 55

electrostático, y los nombres de los materiales, etc., del aparato 200 atomizador electrostático o de cada componente del aparato 200 atomizador electrostático, puedan ser reconocidos visualmente con facilidad en el momento del reciclado, etc.

Aquí, en el caso del refrigerador 1, un gráfico indicador, tal como una visión general, un plano esquemático de los compartimentos de almacenamiento, una vista en perspectiva, un diagrama cúbico, un gráfico indicador parcial, una figura desarrollada, etc., del refrigerador 1 en el caso del refrigerador 1, es visualizado en la cara posterior o las superficies laterales del cuerpo principal del refrigerador, en el lado interior del refrigerador de la puerta de apertura y de cierre, o el dispositivo de control, etc. Además, en el caso del acondicionador de aire, un gráfico indicador, tal como una visión general, un plano esquemático de los componentes, una vista en perspectiva, un diagrama cúbico, un gráfico indicador parcial, una figura desarrollada, etc., de la unidad de interior o la unidad de exterior es visualizado en una cara posterior, las superficies laterales, un lateral interior de una cubierta de diseño (la cubierta frontal, etc.), o un dispositivo de control, etc. Además, la posición de colocación del aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina) está indicada en estos gráficos indicadores, tales como la visión general, etc., en una figura, etc., de manera que sea confirmada de inmediato. Además, es aplicable la inclusión de la posición de instalación de la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión cuando la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión está colocada en una sección diferente, y la inclusión de las posiciones de instalación, etc., de los otros componentes utilizables en el reciclado adicional en el dispositivo de visualización.

En este caso, la información útil en el momento del reciclado y el desmontaje se muestra para que sea reconocida visualmente de inmediato, mostrando un signo tal como un círculo negro (•), o en un gráfico con una forma aproximadamente similar a la forma del aparato 200 atomizador electrostático, etc., y, además, mostrando los nombres de los materiales y los pesos usados para el aparato 200 atomizador electrostático, si los materiales son reciclables, un procedimiento de reciclado, precauciones en el momento de reciclado y de desmontaje, etc., en un gráfico de referencia, y similares. De esta manera, debido a que es posible reconocer si no se usa un material, etc., que afecta al cuerpo humano en el momento del reciclado, y un componente reutilizable en el momento del reciclado y su peso, etc., el desmontaje puede ser realizado sin confusión en el momento del desmontaje; por lo tanto, puede obtenerse un electrodoméstico tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, etc., que pueden ser reciclados, cuya eficiencia de desmontaje es favorable y cuya eficiencia de reciclado es mejorada.

Aquí, en el caso en el que el electrodoméstico es el refrigerador 1, se establecen períodos de uso estándar para el cuerpo principal del refrigerador y para cada componente funcional (por ejemplo, el aparato 200 atomizador electrostático, el compresor 12, el calentador 150 de deshielo, y el ventilador 14 de circulación de aire frío, etc.), que son mostrados en el panel 60 de control del cuerpo principal del refrigerador, etc.

Cuando el electrodoméstico es un aparato tal como un acondicionador de aire, un purificador de aire, etc., es aplicable que se establezcan períodos de uso estándar para una unidad de interior, una unidad de exterior, un cuerpo principal del aparato, y los componentes funcionales (por ejemplo, el aparato 200 atomizador electrostático, un compresor y un ventilador de impulsión, etc.), y que sean mostrados en un panel de diseño de una cara frontal de un cuerpo principal de una unidad de interior, o un controlador remoto, etc. Además, también es aplicable que, por ejemplo, se establezcan períodos de uso estándar para el cuerpo principal de la unidad de interior o el cuerpo principal de la unidad de exterior que incluyen los componentes funcionales, o que se establezcan períodos de uso estándar para los componentes funcionales de manera separada con respecto al cuerpo principal de la unidad de interior o del cuerpo principal de la unidad de exterior, y que los períodos de uso estándar (tiempos estándar de uso) se muestren en el panel de diseño de la cara frontal del cuerpo principal de la unidad de interior, o en el controlador remoto que dirige la operación y la parada, etc. del aparato, etc., tal como un tamaño, una longitud o el número de figuras, tal como un gráfico de barras, una hoja, etc., y se presenta también conjuntamente un periodo de uso actual mediante el cambio de los colores o patrones, o similares, lo que puede ser confirmado visualmente por un usuario para alentar al usuario a la sustitución.

Aquí, también es aplicable, por ejemplo, establecer un periodo de uso estándar para el aparato que incluya el componente funcional, o establecer los períodos de uso estándar para el cuerpo principal del aparato, tal como el refrigerador 1, etc., y para el componente funcional (el aparato 200 atomizador electrostático o el compresor 12, etc.) por separado, mostrar los períodos de uso estándar (los tiempos de uso estándar) gráficamente en un gráfico de barras, etc., en la parte de visualización del panel 60 de control, el panel frontal o el controlador remoto, etc., y mostrar gráficamente de manera conjunta el periodo (tiempo) de uso actual mediante un cambio de los colores o de los patrones, etc., de manera que sean presentados visualmente a un usuario. Además, también es aplicable almacenar datos de rendimiento estándar (datos, etc., del cambio cronológico de la capacidad y de la potencia de entrada, etc., relativos al rendimiento, tales como la potencia de entrada a un compresor, la potencia de entrada a un ventilador, la cantidad de electricidad usada y la capacidad de todo el aparato, etc.), que varía con el número de años en uso que se obtiene mediante un experimento o un cálculo, etc., en un microordenador 31 de antemano como una tabla, además de la presentación del periodo de uso real del aparato, y mostrar el grado de degradación

5 del rendimiento (la capacidad o la potencia de entrada, etc.) como una longitud de un gráfico de barras o el número de figuras. Es decir, también es aplicable alentar visualmente a la sustitución mediante un dispositivo de visualización (por ejemplo, mostrarlo como una longitud de un gráfico de barras, o el número de figuras, etc.), de manera que un rendimiento estimado en el momento presente sea presentado mediante una tasa de declinación del rendimiento con respecto a un rendimiento inicial, considerando el rendimiento en el periodo de adquisición inicial como el 100 por ciento.

10 Es decir, debido a que un medio de almacenamiento (el microordenador 31) que almacena un periodo de uso estándar, establecido de antemano, del aparato, tal como el aparato 200 atomizador electrostático, el refrigerador 1, el acondicionador de aire, el purificador de aire, etc., está incluido, y a que el periodo de uso actual medido por un temporizador, etc., con respecto al periodo de uso estándar almacenado en el medio de almacenamiento (el microordenador 31) es mostrado en una parte de dispositivo de visualización (el panel 60 de control del refrigerador, o la parte de dispositivo de visualización en la cubierta frontal de la unidad de interior, etc.) del cuerpo principal del aparato, o la parte de visualización del controlador remoto que dirige la operación y la parada, etc. del aparato, como un tamaño, una longitud o un número de figuras, etc., de un gráfico de barras o una hoja, etc., un usuario puede 15 reconocer visualmente el periodo de uso del aparato mediante confirmación visual, y es posible alentar al usuario a realizar un servicio, tal como la sustitución del aparato o de un componente, o el intercambio de un componente, etc.

Además, un periodo utilizable restante con respecto al periodo de uso estándar del aparato puede ser mostrado 20 como una figura, tal como un gráfico de barras, una marca de hoja, etc. En este caso, dado que el tamaño y el número de las figuras, tal como el gráfico de barras, etc., que indican la disminución del periodo utilizable a medida que el periodo de uso aumenta, es posible proporcionar a un usuario conciencia del riesgo, y que sea consciente de la sustitución antes de una avería. Además, haciendo que un mensaje que aiente la sustitución o un mantenimiento sea mostrado cuando el periodo restante se hace menor que un periodo predeterminado, es posible proporcionar a 25 un usuario mayor conciencia acerca de la sustitución antes de una avería.

Además, es posible dar mayor conciencia al usuario de la mejora en el ahorro de energía mostrando una magnitud 30 de un voltaje aplicado, una cantidad de electricidad usada, un gasto en electricidad y una cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., en el aparato durante la operación del aparato 200 atomizador electrostático, como un tamaño, una longitud o el número de figuras, tal como un gráfico de barras, una hoja, etc., en el cuerpo principal o el controlador remoto, etc., que dirige la operación y la parada, etc., del aparato. Además, la relación de la cantidad de electricidad usada o la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., del aparato debidas a la magnitud del voltaje aplicado durante la operación del aparato 200 atomizador electrostático puede ser reconocidas, y se mejora en el 35 usuario la conciencia del ahorro de energía. Aquí, haciendo que el usuario sea capaz de establecer la magnitud del voltaje aplicado al aparato 200 atomizador electrostático (es aplicable que la magnitud del voltaje aplicado pueda ser cambiada por una configuración de graduación múltiple, tal como intensa, intermedia y débil, o una configuración no graduada) por medio de botones de control, el controlador remoto o similares, es posible seleccionar un modo débil, etc., cuando se deseé ahorrar energía y conservar energía.

Además, puede ser aplicable medir una cantidad instantánea de la electricidad usada o una cantidad acumulada 40 (por ejemplo, por día o por mes, etc.) de electricidad usada mediante la inclusión de un medio que mida la cantidad de electricidad usada del cuerpo principal del aparato o de los componentes funcionales (por ejemplo, el aparato 200 atomizador electrostático o el compresor 12, etc.), y mostrar gráficamente la cantidad instantánea de electricidad usada o la cantidad acumulada (por ejemplo, por día o por mes, etc.) de la electricidad usada como un gráfico de barras, o el número de marcas de hoja, etc., en el panel 60 de control de la cara frontal del refrigerador 1, la parte de visualización en la cara frontal o la cara superior del acondicionador de aire o del purificador de aire, o la parte de visualización del controlador remoto, etc., de manera que, mediante esta visión, se proporcione conciencia del ahorro de energía a un usuario que usa el electrodoméstico.

45 Además, también es aplicable empezar a presentar dicha representación gráfica en el cuerpo principal o en el controlador remoto, etc., además de un mensaje que aiente a un usuario a realizar una revisión o una sustitución del cuerpo principal o del componente funcional, etc., cuando el tiempo de uso real supere una tasa predeterminada (por ejemplo, el 90% o el 95%, etc., del tiempo de uso estándar) del tiempo de uso estándar, de manera que se aiente a un usuario a comprobar, intercambiar o sustituir el cuerpo principal o el componente funcional, etc. Además, también 50 es aplicable alentar a un usuario, a través de la vista, a comprobar, intercambiar o sustituir el cuerpo principal o el componente funcional, etc., iniciando la visualización en la figura indicada anteriormente, etc., en el cuerpo principal o en el controlador remoto, etc., cuando el tiempo de uso real supere la primera tasa predeterminada (por ejemplo, el 90% del tiempo de uso estándar, etc.) del tiempo de uso estándar, y mostrando un mensaje, etc., que aiente a un usuario a comprobar o intercambiar el cuerpo principal o el componente funcional, etc., cuando el tiempo de uso real 55 supere la segunda tasa predeterminada (por ejemplo, el 95% del tiempo de uso estándar), que es mayor que la primera tasa de tiempo de uso estándar predeterminada, para indicar una visualización en múltiples etapas (por ejemplo, dos etapas) a medida que pasa el tiempo. De esta manera, al presentar una figura o un texto, tal como un

mensaje, que aliente al usuario a realizar un comprobación, un intercambio o una sustitución en el cuerpo principal o en el controlador remoto, etc., cuando haya transcurrido el periodo de uso estándar, es posible prevenir la disminución de rendimiento debida a la degradación por envejecimiento, o a una avería o una ignición, etc., debidas a una obstrucción con polvo, etc., y es posible obtener el refrigerador 1, el acondicionador de aire, o un electrodoméstico que son altamente fiables. Especialmente para el aparato 200 atomizador electrostático al que se aplica una alta tensión, es efectivo para prevenir una falta de suministro de agua al aparato 200 atomizador electrostático debida a una obstrucción en la parte 220 de sujeción de electrodo con partículas extrañas, o a una obstrucción entre las placas de aletas con partículas extrañas, etc., y para prevenir una avería del aparato 200 atomizador electrostático debida a la adherencia de polvo o partículas extrañas, etc. a los electrodos, la ignición por degradación de los electrodos, etc.

Tal como se ha mostrado anteriormente, en la presente realización, están incluidos el electrodo 230 de descarga, que está compuesto por la parte 232 de cuerpo principal formada de espuma metálica, que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura reticular tridimensional, tal como un material de titanio, etc., y por la parte 231 saliente, que está formada de manera integral con la parte 232 de cuerpo principal de manera que sobresalga desde la parte 232 de cuerpo principal, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar, la parte 220 de sujeción de electrodo que sujet a el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 que se proporciona en la parte 220 de sujeción de electrodo, y que se proporciona de manera que esté frente a la parte 231 saliente, el medio de suministro de agua (la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua) que se proporciona directamente encima de la parte 232 de cuerpo principal a través de la separación Z predeterminada y que suministra agua al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo, y el medio 260 de fijación que asegura el electrodo 230 de descarga que está alojado en y está sujeto por la parte 220 de sujeción de electrodo o el contraelectrodo 240 a la parte 220 de sujeción de electrodo, en el que la parte 220 de sujeción de electrodo, el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y el medio 260 de fijación están formados de manera integral y la neblina es generada aplicando un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240; por lo tanto, la cantidad de suministro de agua y la fuerza capilar son mayores, y la resistencia a la obstrucción por sustancias extrañas es mucho mayor, ya que los diámetros de poro son grandes en comparación con un caso en el que se usa material cerámico para el electrodo 230 de descarga.

Además, también es aplicable colocar el aparato 200 atomizador electrostático aguas abajo del puerto de aspiración de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire y cerca del puerto de aspiración de aire, y proporcionar la salida de pulverización de neblina en el lado aguas arriba de la salida de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire a través de la trayectoria de suministro de aire, tal como el conducto, el manguito, etc. Aquí, la salida de pulverización de neblina puede desempeñar el doble papel de salida de aire, y la neblina puede ser pulverizada desde la salida de aire en el interior de la habitación a la que se abre la salida de aire colocando la salida de pulverización de neblina de manera que se abra a la trayectoria de suministro de aire o a la salida de aire. Tal como se muestra, el aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, está colocado aguas abajo del puerto de aspiración de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire o cerca del puerto de aspiración de aire, y la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático es pulverizada a un lugar (por ejemplo, el interior de la habitación a la que se abre la salida de aire en la unidad de interior del acondicionador de aire, o el interior de la trayectoria de suministro de aire en el lado aguas arriba de la salida de aire, etc.) diferente de la sección en la que está colocado el aparato 200 atomizador electrostático, a través del interior del conducto de aire, tal como un conducto, etc., cuya circunferencia esté rodeada; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y la unidad de pulverización de neblina (la salida de pulverización de neblina) para pulverizar la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático en el interior de la habitación, y, debido a que la atomización de neblina puede ser realizada desde un lugar en el que se desea la atomización de neblina, aumenta el grado de libertad del diseño.

Además, es posible aumentar el grado de libertad de un intervalo de configuración de la separación F predeterminada y un intervalo de configuración de un voltaje aplicado, y es posible realizar fácilmente la generación de neblina de tamaño nanométrico de manera fiable. Además, debido a que el medio de suministro de agua se proporciona directamente encima de la parte 232 de cuerpo principal, en comparación con un caso en el que el medio de suministro de agua se proporciona en una parte inferior del electrodo 230 de descarga o en un lugar separado aparte del electrodo 230 de descarga, el agua suministrada desde el medio de suministro de agua cae directamente sobre el electrodo 230 de descarga (o la parte 220 de sujeción de electrodo o el medio 260 de fijación) proporcionado inmediatamente debajo, y no es necesaria una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío generado en la parte 211 de aleta de disipación de calor en la placa 210 refrigerante, que es el medio de suministro de agua, o el agua suministrada desde el tanque 270 de almacenamiento de agua a la parte 220 de sujeción de electrodo (o el electrodo 230 de descarga o el medio 260 de fijación); por lo tanto, puede obtenerse el refrigerador 1 de estructura simple, de tamaño compacto y de bajo coste. Es decir, debido a que la parte de transporte que transporta el agua no es necesaria, y no hay ninguna posibilidad de que la parte de

transporte se obstruya con partículas extrañas, etc., y que el agua de condensación de rocío no sea suministrada al electrodo 230 de descarga, pueden obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático y el refrigerador 1 de estructura simple, de bajo coste y altamente fiables. Además, aumenta el grado de libertad de las formas y la colocación del medio de agua de alimentación (por ejemplo, la placa 210 refrigerante, el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.), la parte de sujeción de electrodo y el electrodo de descarga, las formas y la colocación del electrodo 230 de descarga, del contraelectrodo 240 y del medio de agua de alimentación (por ejemplo, la placa 210 refrigerante, el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.) pueden ser configuradas libremente según la estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, el purificador de aire, etc., y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático, que es eficiente y de tamaño compacto según el electrodoméstico.

Además, en un caso en el que los tamaños (las anchuras, los grosores, etc.) de las formas exteriores o las áreas de la sección transversal de la parte 232 de cuerpo principal y la parte 231 saliente son aproximadamente iguales, cuando la longitud en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal está comprendida en un intervalo igual o mayor que 4 veces pero igual o menor que 20 veces la longitud de la parte 231 saliente, hay efectos según los cuales la capacidad de tratamiento es mejor, aumenta la cantidad de suministro de agua desde la parte 232 de cuerpo principal a la parte 231 saliente y puede acortarse el tiempo de suministro de agua.

Además, debido a que se usa espuma metálica, tal como titanio, etc., que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura reticular tridimensional similar a una esponja, la cantidad de absorción de agua en el interior del metal es aproximadamente de 2 a 5 veces mayor que la de un material distinto de la espuma metálica, la fuerza capilar es mayor que la fuerza en el metal sinterizado, la resistencia eléctrica es aproximadamente  $(0.4 \text{ a } 2) \times 10^7 \Omega \cdot \text{m}$  y pequeña; por lo tanto, puede aplicarse electricidad de manera eficiente al agua como material conductor; por lo tanto, la espuma metálica puede conducir la electricidad mucho más fácilmente que un material cerámico con gran resistencia eléctrica (la resistencia eléctrica es aproximadamente  $10^{12} \Omega \cdot \text{m}$  y grande), puede aumentar la cantidad de neblina generada, y el establecimiento, etc., de un voltaje aplicado es fácil y además el voltaje aplicado puede hacerse pequeño, y es posible generar una neblina de tamaño nanométrico de manera rápida y sencilla. En la presente realización, el electrodo de descarga, compuesto por la parte 232 de cuerpo principal formada de espuma metálica y por la parte 231 saliente, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar, la parte 220 de sujeción de electrodo que sujetla el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 que se proporciona en la parte 220 de sujeción de electrodo, y proporcionado de manera que esté frente a la parte 231 saliente, el medio de suministro de agua (por ejemplo, la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.) que suministra agua al electrodo 230 de descarga, y la parte 250 de fuente de alimentación de alta tensión que genera la neblina desde la parte 231 saliente mediante la aplicación de un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, en el que se usan espuma metálica que tiene una estructura reticular tridimensional con diámetros de poro de 10 a 800  $\mu\text{m}$  (preferiblemente, con diámetros de poro de 50 a 300  $\mu\text{m}$  y, más preferiblemente, con diámetros de poro de 50 a 150  $\mu\text{m}$ ), y una porosidad del 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%) para el electrodo 230 de descarga, y con el establecimiento de los diámetros de poro del electrodo 230 de descarga de manera que estén comprendidos entre 10 y 800  $\mu\text{m}$ , aumenta mucho la resistencia a la obstrucción por sustancias extrañas, y es posible suministrar agua desde la parte 232 de cuerpo principal a la parte 231 saliente de manera estable durante un periodo prolongado. Además, debido a que se usa una espuma metálica que tiene la estructura reticular tridimensional, tal como titanio, etc., con una gran porosidad no menor del 60 y no mayor del 90%, puede retenerse una mayor cantidad de agua en el interior de la espuma metálica en comparación con un material cerámico convencional o con metal sinterizado, etc. De esta manera, puede generarse eficientemente una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

Además, el electrodo 230 de descarga está formado de espuma metálica que tiene una estructura reticular tridimensional, y está compuesto por la parte 232 de cuerpo principal aproximadamente con forma de paralelepípedo rectangular o una forma aproximadamente de columna alargada en la dirección axial, y la parte 231 saliente, con aproximadamente una forma de paralelepípedo rectangular, una forma aproximadamente de columna, una forma aproximadamente piramidal, o una forma aproximadamente cónica, que sobresale con un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal desde la mitad en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal, y que es más corta que la longitud en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal, y está formada de manera integral con la parte 232 de cuerpo principal, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar, en el que la longitud en la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal está comprendida en el intervalo de igual o mayor que 4 veces pero igual o menor que 20 veces la longitud de la parte 231 saliente; por lo tanto, la parte de cuerpo principal se divide en dos partes (por ejemplo, la primera parte 237 de cuerpo principal y la segunda parte 238 de cuerpo principal) en una posición que sobresale de la parte 231 saliente contra la dirección axial de la parte 232 de cuerpo principal, y puede suministrarse agua por acción capilar desde dos partes (ambos extremos de la parte 231 saliente) de la primera parte 237 de cuerpo principal y la segunda parte 238 de cuerpo principal a la parte 231 saliente; por lo tanto, es posible suministrar una gran cantidad de agua a la parte 231 saliente, puede aumentarse la cantidad de

neblina pulverizada y la atomización de neblina puede ser realizada de manera estable. Además, incluso cuando cualquiera de las dos (por ejemplo, la primera parte de cuerpo principal) de la primera parte 237 de cuerpo principal o la segunda parte 238 de cuerpo principal se vuelve incapaz de funcionar debido a una obstrucción, etc., el agua puede ser suministrada a la parte 231 saliente por la otra parte (la otra) (por ejemplo, la segunda parte 238 de cuerpo principal); por lo tanto, el agua puede ser suministrada de manera estable a la parte 231 saliente durante un periodo prolongado, y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático (el aparato pulverizador de neblina), que puede pulverizar neblina de manera estable durante un periodo prolongado y que es altamente fiable.

Debido a que una parte de cubierta (la parte 220X o 269 de cubierta del medio de agua de alimentación) que cubre al menos uno de entre el medio de agua de alimentación (la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua), la parte 220 de sujeción de electrodo, y el medio 260 de fijación está provista en la parte 220 de sujeción de electrodo o el medio 260 de fijación de manera que el agua suministrada al electrodo 230 de descarga, a la parte 220 de sujeción de electrodo o al medio 260 de fijación al caer desde el medio de agua de alimentación (por ejemplo, la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua, etc.) proporcionado directamente encima del electrodo 230 de descarga o de la parte 220 de sujeción de electrodo no está sometida directamente a un flujo de aire en una trayectoria de caída del agua desde el medio de agua de alimentación hasta que el agua caiga sobre el electrodo 230 de descarga, es menos probable que la gotita 275 de agua que cae o que el agua de condensación de rocío se vean sometidas a materiales extraños, tales como polvo, moho, partículas extrañas, etc., en el aire circundante al lugar en el que se proporcionan el medio de agua de alimentación, la parte 220 de sujeción de electrodo o el medio 260 de fijación (el medio de presión), es menos probable que una gotita de agua que se adhiere al electrodo 230 de descarga o una gotita de agua en el interior de la parte 220 de sujeción de electrodo se ensucie, puede prevenirse la obstrucción en el electrodo 230 de descarga y puede obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático, que es altamente fiable, limpio e higiénico.

Además, debido a que la hendidura o la abertura están formadas en la parte 220 de sujeción de electrodo o en el medio 260 de fijación, y el agua de condensación de rocío que cae desde el medio de agua de alimentación (la parte 211 de aleta de absorción de calor o el tanque 270 de almacenamiento de agua) o el agua no se acumula en el electrodo 230 de descarga, la parte 220 de sujeción de electrodo o el medio 260 de fijación en un estado en el que el electrodo 230 de descarga está sujeto en la parte 220 de sujeción de electrodo, no hay ninguna posibilidad de que una gotita de agua esté en un estado de adherencia a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, o de que el agua esté en un estado de acumulación en la parte 220 de sujeción de electrodo, ni de que una corriente eléctrica sea descargada entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga, ni siquiera cuando se aplica un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240; por lo tanto, pueden obtenerse el aparato 200 atomizador electrostático o un aparato que son seguros. Aquí, la parte de sujeción del electrodo 230 de descarga en la parte 220 de sujeción de electrodo debería estar configurada, preferiblemente (o debería estar configurada para poder eyectar agua desde la parte de sujeción del electrodo 230 de descarga para configurar el electrodo 230 de descarga de manera que no acumule agua en su superficie, en el que se configura que una parte de depósito de agua que acumula el agua eyectada sea proporcionada por separado en una posición alejada con respecto al electrodo 230 de descarga, tal como en el lado inferior, y el agua que se acumula en la parte de depósito de agua no contacte con el electrodo 230 de descarga), para no acumular agua en la misma. Además, configurando la separación Z predeterminada entre la superficie 211Y extrema inferior de la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga de manera que sea igual o mayor que 4 mm (preferiblemente, igual o mayor que 6 mm) con el fin de asegurar una distancia en la que no se produzca una descarga entre la parte 211 de aleta de absorción de calor y el electrodo 230 de descarga ni siquiera cuando una gotita de agua se adhiere a la superficie superior de la parte 232 de cuerpo principal del electrodo 230 de descarga, y es posible mejorar adicionalmente la seguridad.

Además, se incluyen el electrodo 230 de descarga, que está compuesto por la parte 232 de cuerpo principal formada en espuma metálica y por la parte 231 saliente que está formada de manera integral con la parte 232 de cuerpo principal, y que está formada para sobresalir desde la parte 232 de cuerpo principal, a la que el agua que se adhiere a la superficie de la parte 232 de cuerpo principal es suministrada por acción capilar, la parte 220 de sujeción de electrodo que aloja el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 que se proporciona en la parte 220 de sujeción de electrodo, y que se proporciona de manera que esté frente a la parte 231 saliente, el medio de suministro de agua (la parte 211 de aleta de absorción de calor de la placa 210 refrigerante, o el tanque 270 de almacenamiento de agua), que se proporciona directamente encima de la parte 232 de cuerpo principal a través de la separación Z predeterminada y que suministra agua al electrodo 230 de descarga o a la parte 220 de sujeción de electrodo, el aparato 200 atomizador electrostático, que está compuesto por al menos el electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240 y la parte 220 de sujeción de electrodo, y que genera neblina mediante la aplicación de un voltaje entre el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y una salida de pulverización que se proporciona en una ubicación alejada con respecto al aparato 200 atomizador electrostático, y que está conectada al aparato 200 atomizador electrostático a través de la trayectoria de suministro de aire, en la que la neblina de tamaño nanométrico

generada por el aparato 200 atomizador electrostático es pulverizada en el interior de un compartimento de almacenamiento, una habitación, etc., a los que se abre la salida de pulverización, desde la salida de pulverización proporcionada en la ubicación alejada con respecto al aparato 200 atomizador electrostático; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato 200 atomizador electrostático, que incluye al menos el electrodo 230 de descarga y el contraelectrodo 240, y la unidad de pulverización de neblina (la salida de pulverización de neblina) para pulverizar la neblina generada por el aparato 200 atomizador electrostático en la habitación y, debido a que la atomización de neblina puede ser realizada desde un lugar en el que se desee la atomización de neblina, por lo tanto, es posible realizar un diseño según una estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, un acondicionador de aire, un purificador de aire, etc., y aumenta el grado de libertad de diseño. Además, debido a que el medio de suministro de agua se proporciona directamente encima de la parte 232 de cuerpo principal a través de la separación Z predeterminada, aumenta el grado de libertad de la forma y de la colocación del medio de agua de alimentación (la placa 210 refrigerante o el tanque 270 de almacenamiento de agua), que es el medio de suministro de agua, o del electrodo 230 de descarga, y es posible establecer libremente las formas y la colocación del electrodo 230 de descarga, el contraelectrodo 240, la placa 210 refrigerante y el tanque 270 de almacenamiento de agua según la estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, el purificador de aire, etc., y es posible obtener el aparato atomizador electrostático de tamaño compacto y de gran eficiencia, según el electrodoméstico.

#### **Lista de signos de referencia**

1: Refrigerador, 1A: Compartimento de máquina, 2: Compartimento de refrigeración, 2A: Compartimento de refrigeración intensa, 2P: Pared lateral interior, 2X: Recipiente aproximadamente cerrado, 2Y: Recipiente aproximadamente cerrado, 3: Compartimento de fabricación de hielo, 4: Compartimento de conmutación, 5: Compartimento de verduras, 6: Compartimento de congelación, 7: Puerta del compartimento de refrigeración, 7A: Puerta izquierda del compartimento de refrigeración, 7B: Puerta derecha del compartimento de refrigeración, 8: Puerta del compartimento de fabricación de hielo, 9: Puerta del compartimento de conmutación, 10: Puerta del compartimento de verduras, 11: Puerta del compartimento de congelación, 12: Compresor, 13: Enfriador, 14: Ventilador de circulación de aire frío, 19: Termistor del compartimento de conmutación, 22: Termopila, 15: Regulador del compartimento de conmutación, 16: Conducto de aire refrigerante del compartimento de conmutación, 30: Dispositivo de control, 50: Conducto de aire de refrigeración, 51: Pared divisoria, 53: Conducto de aire refrigerante, 55: Regulador del compartimento de refrigeración, 60: Panel de control, 60a: Conmutador de selección de compartimento, 60b: Conmutador de transferencia de zonas de temperatura, 60c: Conmutador de congelación instantánea, 60d: Conmutador de transferencia de fabricación de hielo, 60e: Conmutador de pulverización de neblina, 72: Receptáculo de puerta, 80: Bandeja interior del refrigerador, 131: Compartimento enfriador, 150: Calentador de deshielo, 151: Techo del calentador, 152: Parte de sujeción de electrodo de deshielo, 200: Aparato atomizador electrostático, 210: Placa refrigerante, 211: Parte de aleta de absorción de calor, 211a: Placa de aletas de absorción de calor, 211b: Placa de aletas de absorción de calor, 211c: Placa de aletas de absorción de calor, 211d: Placa de aletas de absorción de calor, 211e: Placa de aletas de absorción de calor, 211T: Parte saliente, 211W: Parte oblicua, 211X: Superficie lateral exterior, 211Y: Superficie extrema inferior, 212: Parte de aletas de disipación del calor, 212a: Placa de aletas de disipación del calor, 212b: Placa de aletas de disipación del calor, 212c: Placa de aletas de disipación del calor, 212d: Placa de aletas de disipación del calor, 212e: Placa de aletas de disipación del calor, 213: Parte de conducción de calor, 214: Parte vacía, 220: Parte de sujeción de electrodo, 220G: Parte de concentración de agua, 220K: Tamaño en la dirección de la anchura, 220L: Tamaño en la dirección de la longitud, 220W: Parte oblicua, 220X: Parte de cubierta del medio de agua de alimentación, 222: Parte de hendidura, 223: Parte de alojamiento del contraelectrodo, 230: Electrodo de descarga, 231: Parte saliente, 232: Parte de cuerpo principal, 237: Primera parte de cuerpo principal, 238: Segunda parte de cuerpo principal, 240: Contraelectrodo, 241: Parte de abertura, 250: Parte de fuente de alimentación de alta tensión, 251: Fuente de alimentación, 260: Medio de fijación, 261: Parte de cubierta de contraelectrodo, 262: Parte de aplicación de presión sobre el miembro conductor, 263: Parte escalonada, 268: Parte de uña de fijación, 269: Parte de cubierta del medio de agua de alimentación, 270: Tanque de almacenamiento de agua, 271: Marca de nivel, 275: Gotita de agua, 277: Boquilla de descarga de agua, 280: Miembro conductor, 286: Parte conductora del medio conductor del electrodo, 300: Cubierta, 511: Material aislante de la placa refrigerante, 512: Componente de kit, 515: Parte de abertura de la superficie frontal, 531: Salida de aire frío lateral, 532: Salida de aire frío lateral, 533: Salida de aire frío superior, 534: Salida de aire frío inferior, 600: Luz del aparato atomizador electrostático, 800: Cubierta de pulverización de neblina, 810: Salida de pulverización de neblina, 820: Conducto de aire frío de salida del aparato atomizador electrostático, 830: Conducto de aire frío de entrada del aparato atomizador electrostático, 900: Dispositivo de iluminación, 910: LED, 910a: LED, 910b: LED, 910c: LED, 910d: LED, 910e: LED, 910f: LED, 915: Eje óptico.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire, que comprende:

una unidad interior provista en el interior de una habitación, en el que unidad interior insufla aire admitido desde un puerto de aspiración de aire y sometido a intercambio de calor por un intercambiador de calor, desde una salida de aire a la habitación a través de una trayectoria de transporte de aire; un aparato (200) atomizador que incluye un electrodo (230) de descarga,

una parte (220) de sujeción de electrodo que sujetla o aloja el electrodo de descarga, un medio (260) de fijación que evita que el electrodo de descarga se mueva, y un miembro (280) conductor que conduce la electricidad al electrodo de descarga, generando el aparato atomizador neblina al aplicar un voltaje al electrodo de descarga; y un filtro proporcionado entre el puerto de aspiración de aire y el intercambiador de calor;

en el que el electrodo de descarga, la parte de sujeción de electrodo, el medio de fijación y el miembro conductor del aparato atomizador están formados de manera integral como un componente de kit, en un estado del electrodo de descarga presionado al lateral de la parte de sujeción de electrodo por el medio de fijación, el aparato atomizador se coloca en un lateral aguas abajo del filtro con respecto a un flujo de aire,

donde el medio (260) de fijación se ajusta en o se agarra en la parte (220) de sujeción de electrodo presionando el medio (260) de fijación en la dirección de la parte (220) de sujeción de electrodo,

donde el medio (260) de fijación incluye una parte (268) de uña de fijación, la parte (268) de uña de fijación se ajusta o se agarra en la parte (220) de sujeción de electrodo, de modo que el medio (260) de fijación está formado de manera integral con la parte (220) de sujeción de electrodo.

2. Un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que el electrodo (230) de descarga incluye una parte (231) saliente a la que se proporciona agua desde una parte (232) de cuerpo principal,

que comprende además una bandeja de drenaje proporcionada por debajo del intercambiador de calor;

y un conducto (50) de aire que guía la niebla generada por el aparato atomizador a la salida de aire,

donde el electrodo de descarga, la parte de sujeción de electrodo, y el medio de fijación del aparato atomizador están formados de manera integral como un componente de kit, en un estado de la parte de cuerpo principal del electrodo de descarga presionada al lateral de la parte de sujeción de electrodo mediante el medio de fijación,

donde el aparato atomizador se coloca sobre la bandeja de drenaje, y el conducto de aire guía la niebla desde una sección donde está colocado el aparato atomizador a la salida de aire o a la trayectoria de transporte de aire en el lado aguas arriba de la salida de aire.

3. El acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que la parte (268) de uña de fijación se ajusta o se agarra en una depresión de fijación de la parte (220) de sujeción de electrodo, de modo que el medio (260) de fijación se asegura o se mantiene en la parte (220) de sujeción de electrodo.

4. El acondicionador de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el electrodo de descarga incluye una parte (232) de cuerpo principal y una parte (231) saliente, y

la parte de cuerpo principal del electrodo de descarga se presiona al lateral de la parte de sujeción de electrodo mediante el medio de fijación a través del miembro conductor.

5. El acondicionador de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el medio de fijación incluye una parte (265) de aplicación de presión al electrodo, que evita que el electrodo de descarga se mueva, y una parte (262) de aplicación de presión al miembro conductor que presiona el electrodo de descarga mediante el miembro conductor.

6. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el miembro conductor conduce electricidad al electrodo de descarga intercalando el electrodo de descarga.

7. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la parte de sujeción de electrodo está provista de una hendidura o un orificio en la superficie de pared, y

el electrodo de descarga sobresale de la superficie de pared mediante la hendidura o el orificio en la superficie de pared o mediante un extremo superior de la superficie de pared.

Fig. 1

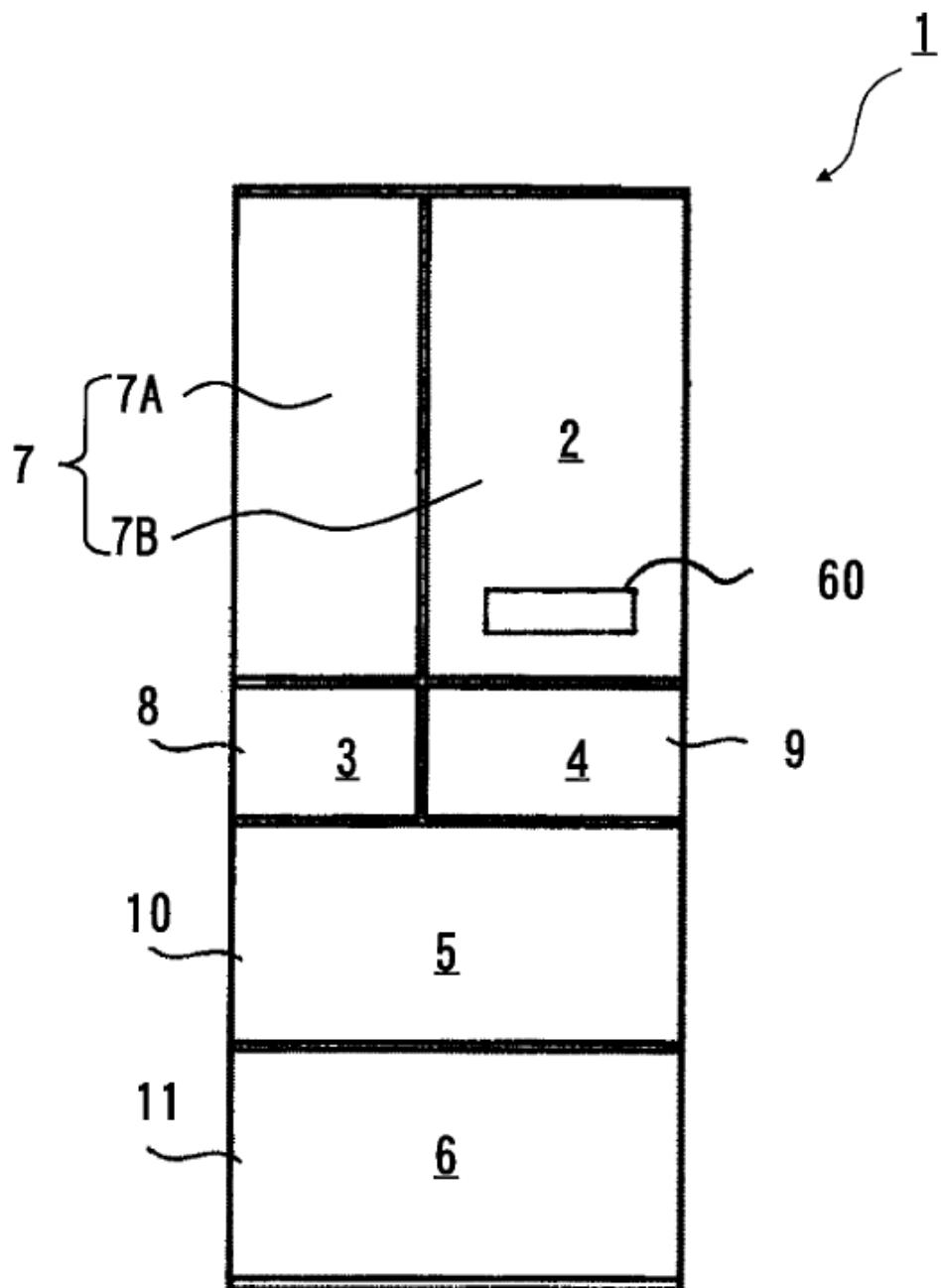


Fig. 2

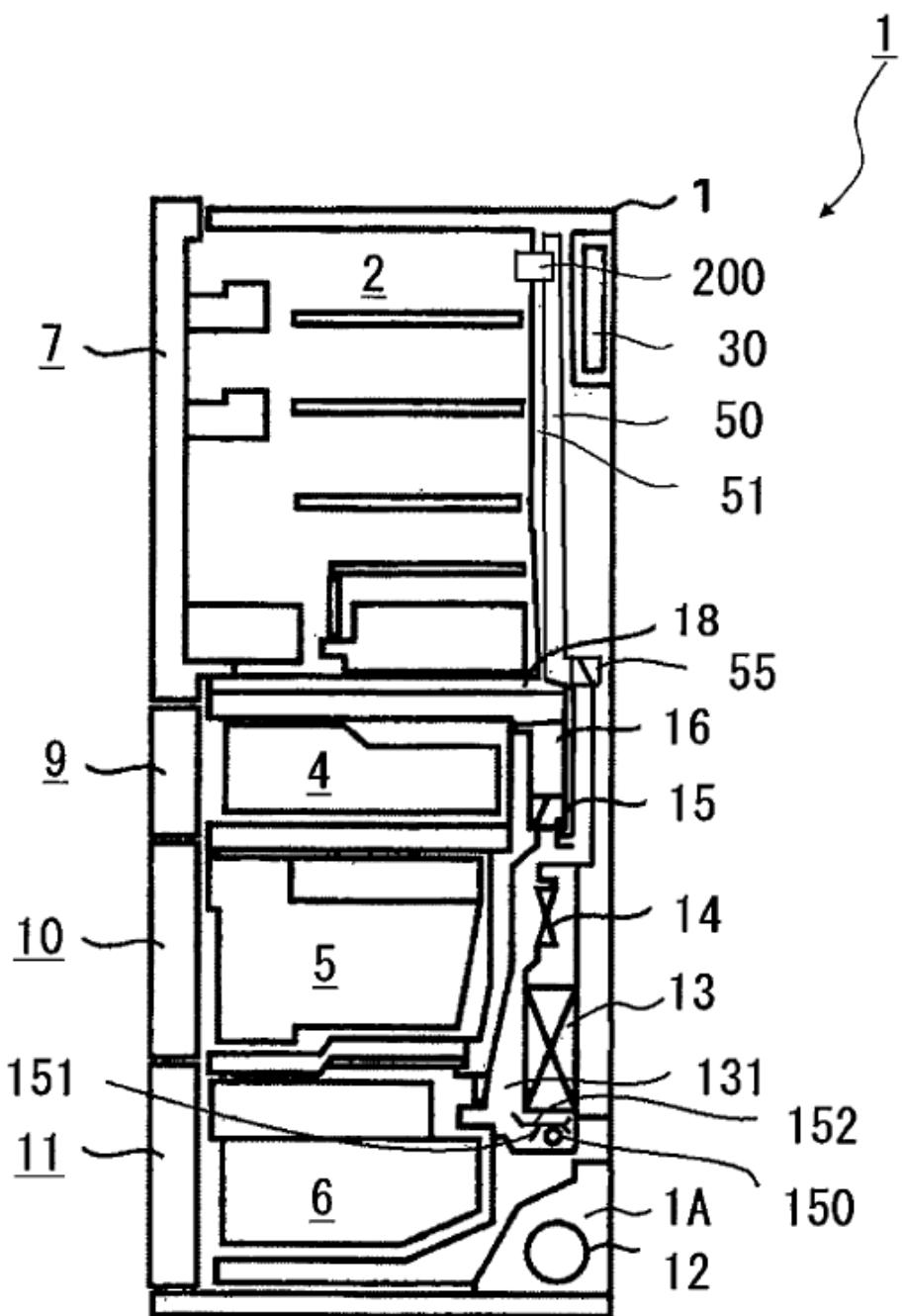


Fig. 3

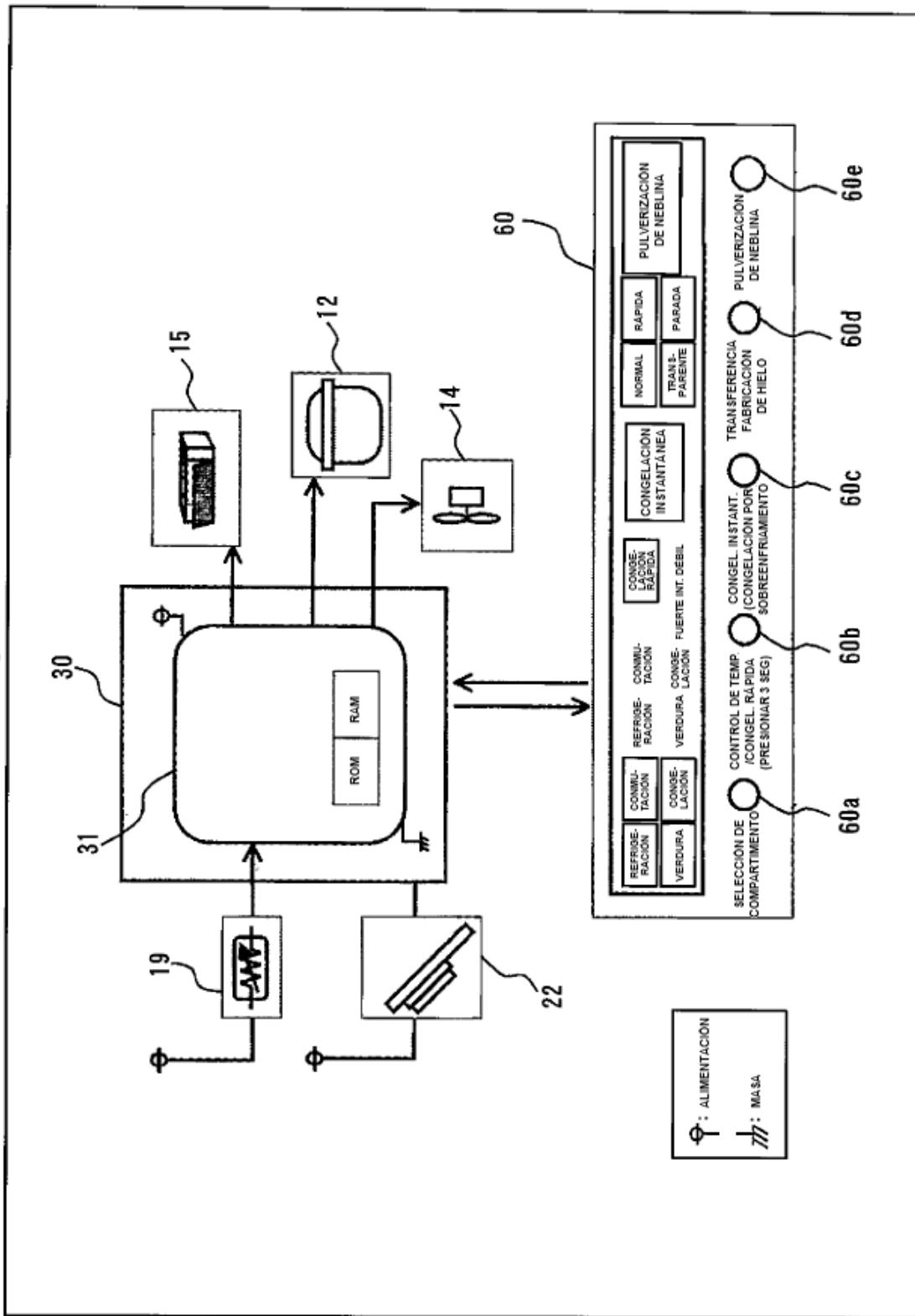


Fig. 4

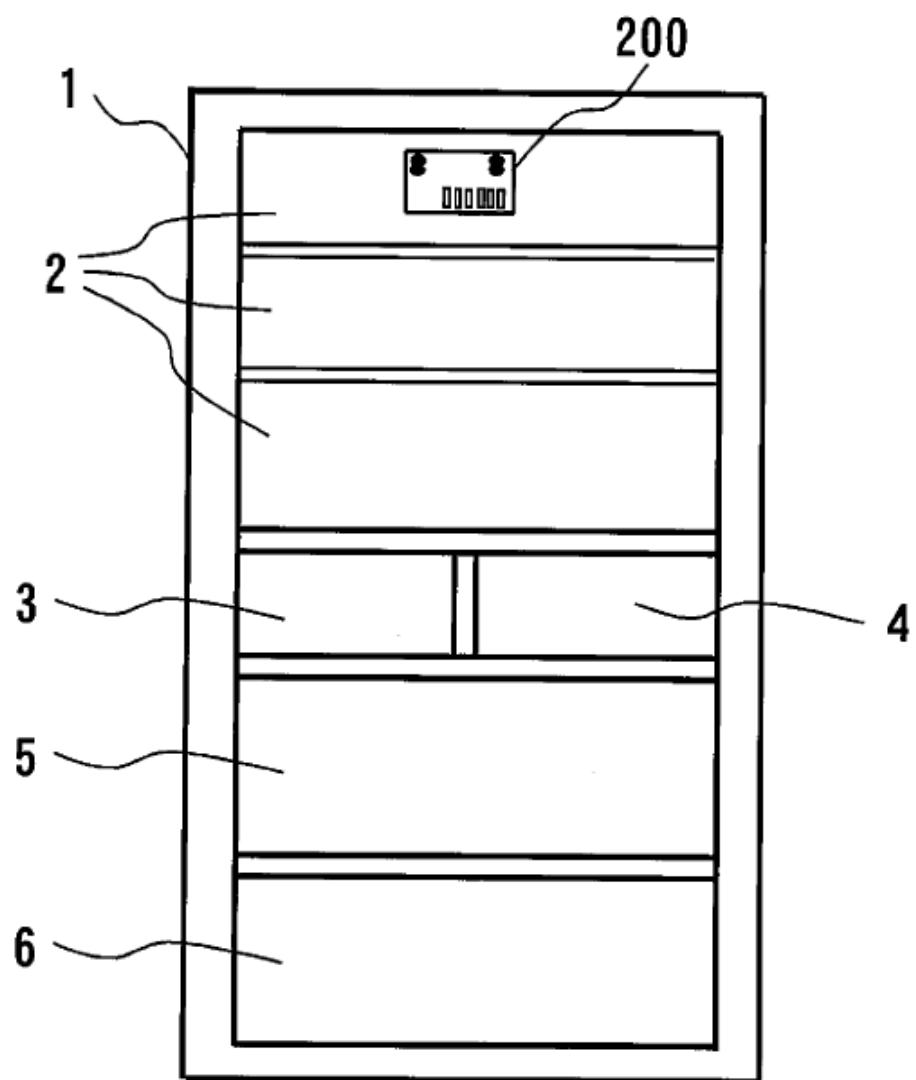


Fig. 5

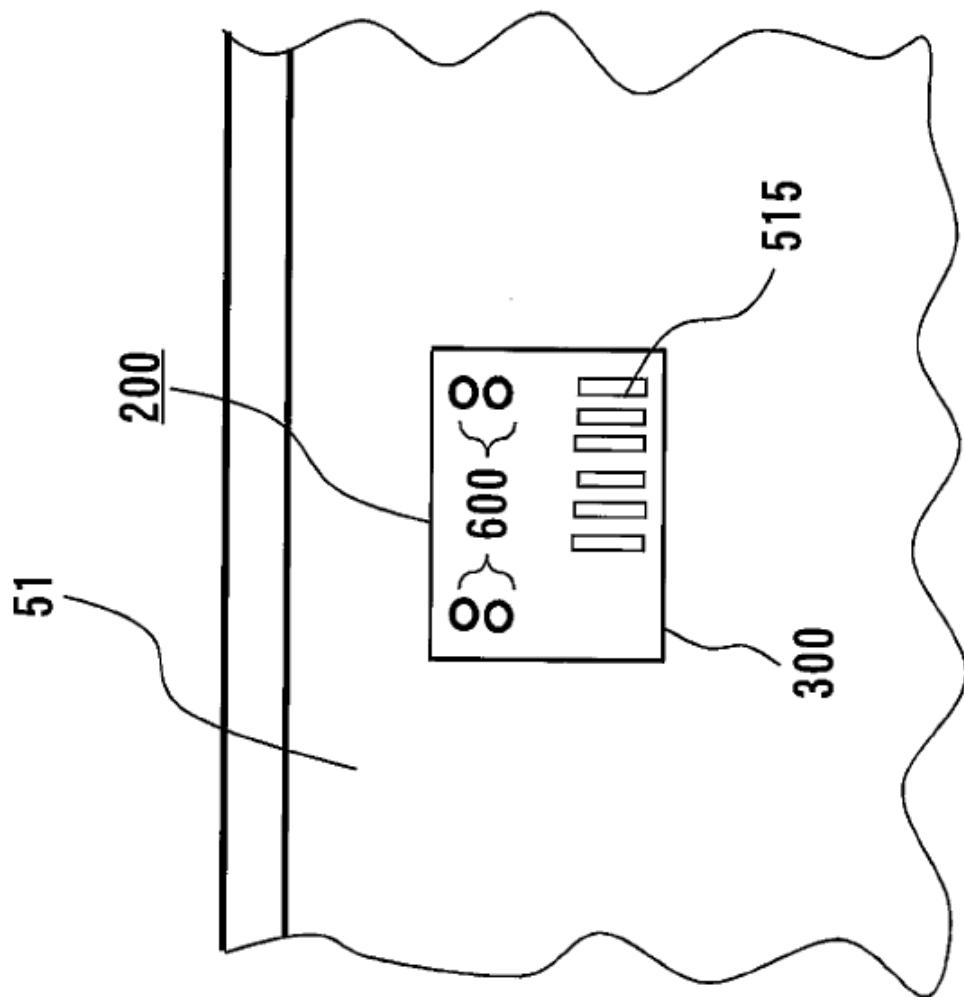
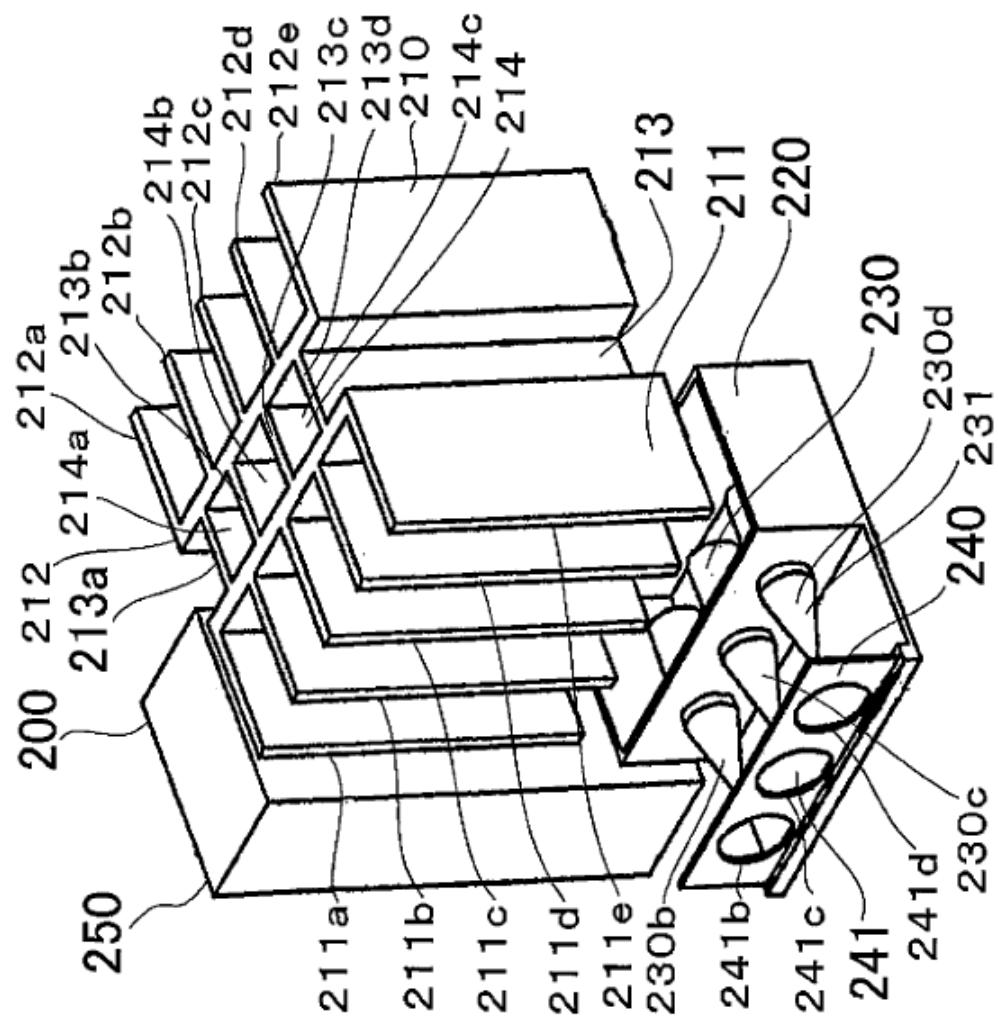
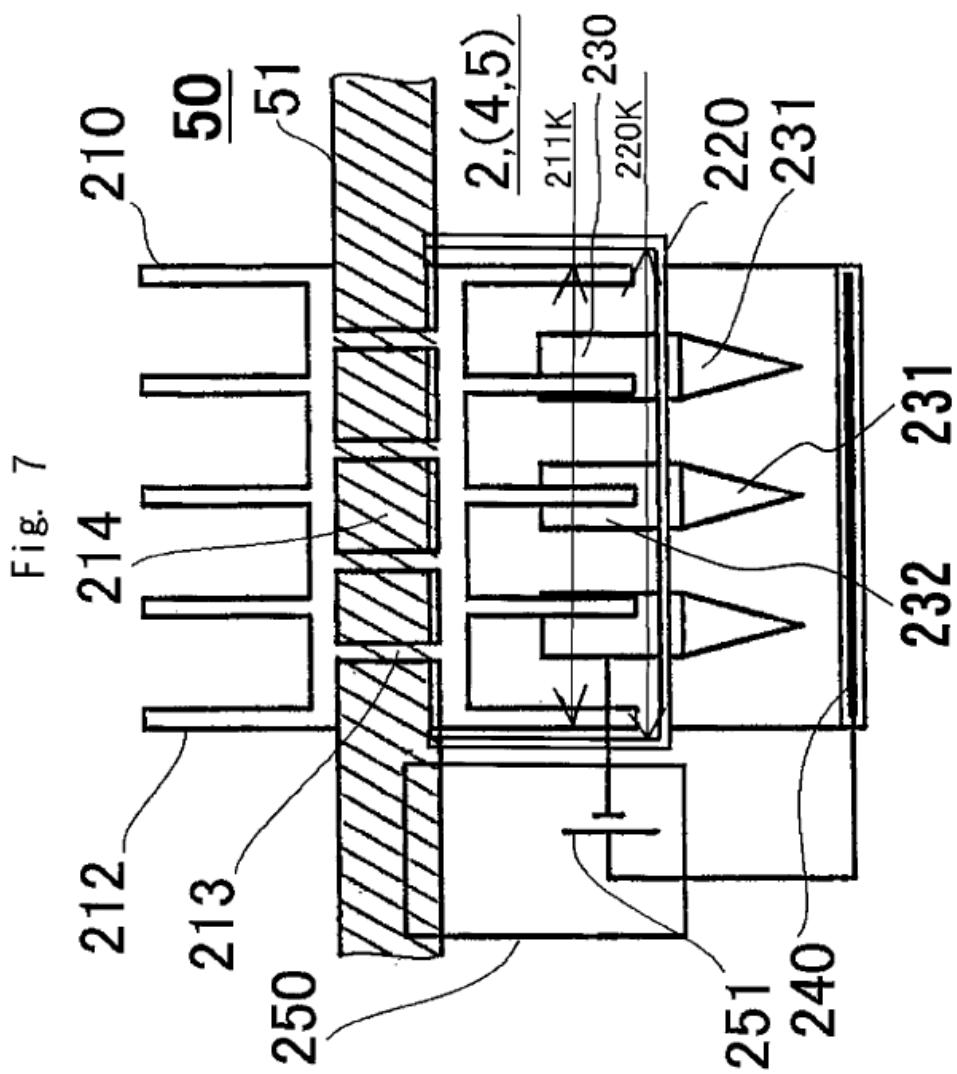


Fig. 6





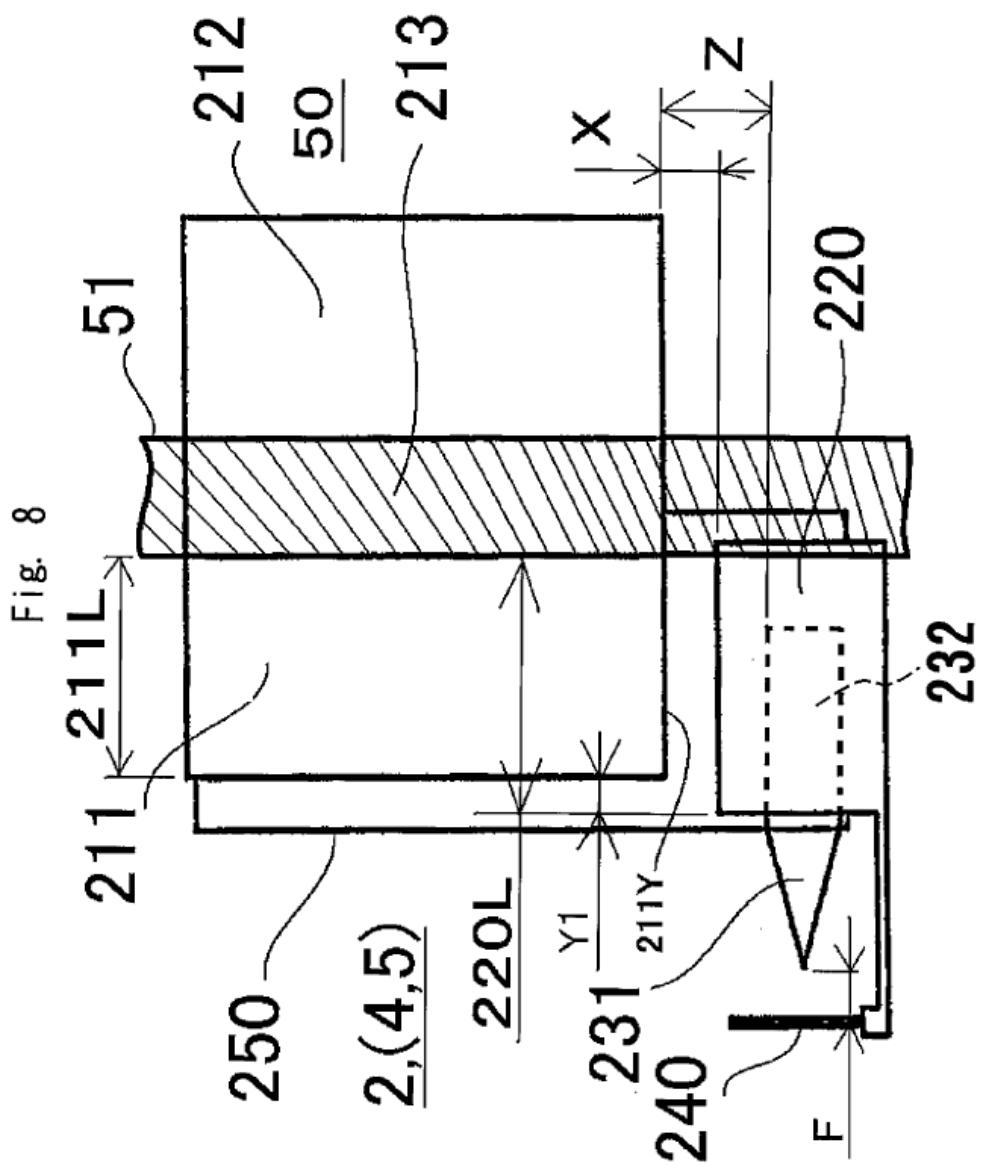


Fig. 9

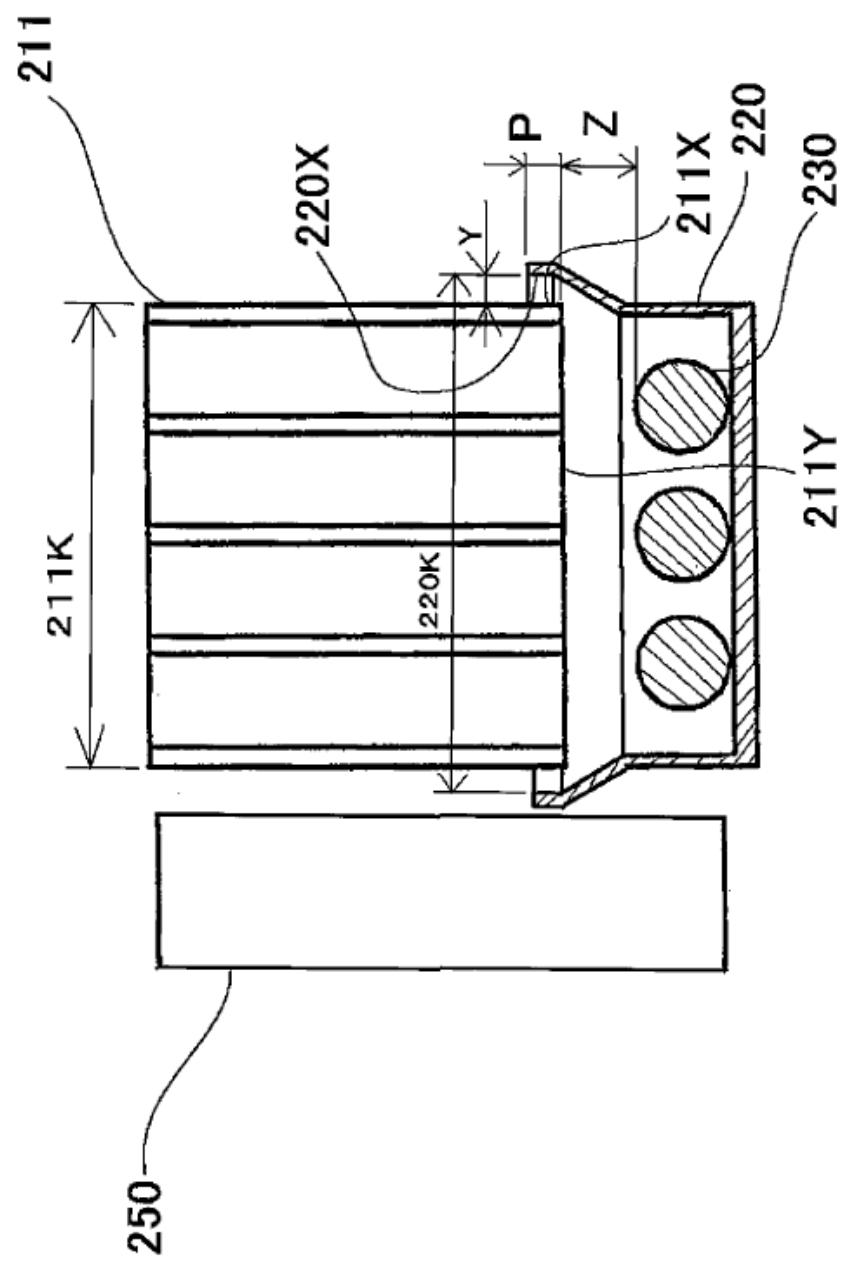


Fig. 10

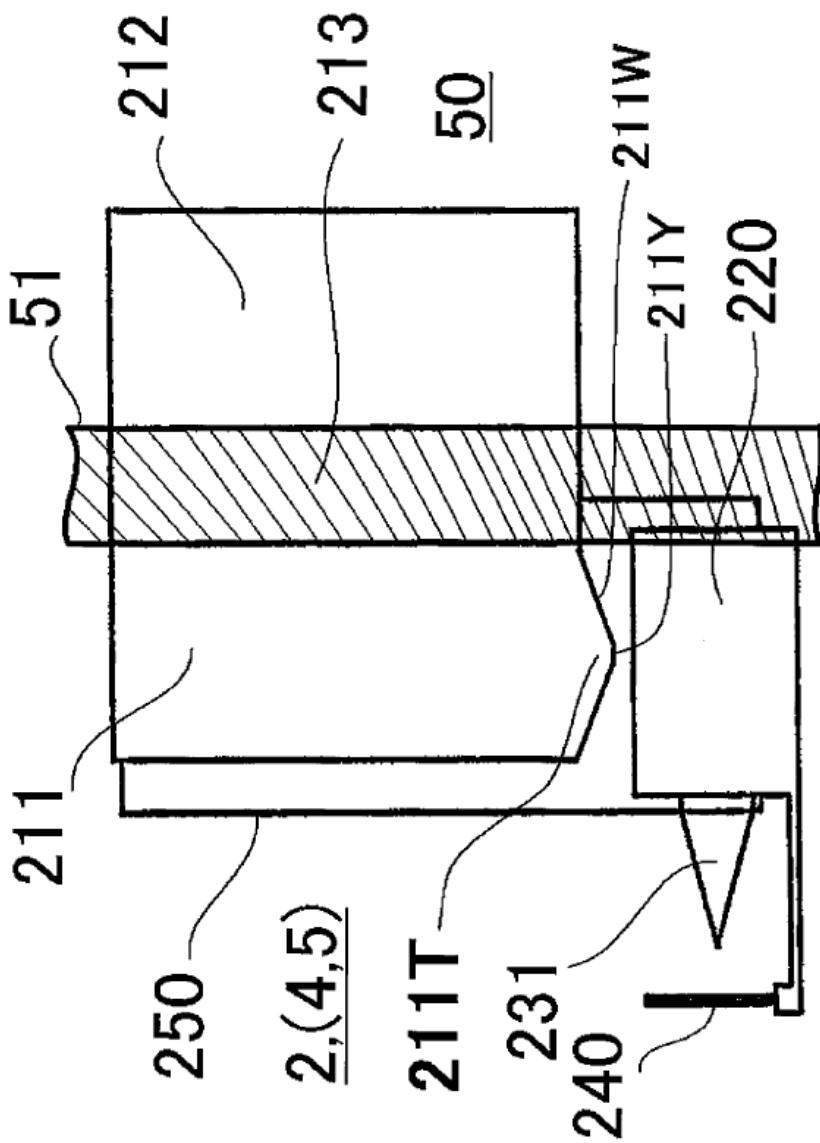


Fig. 11

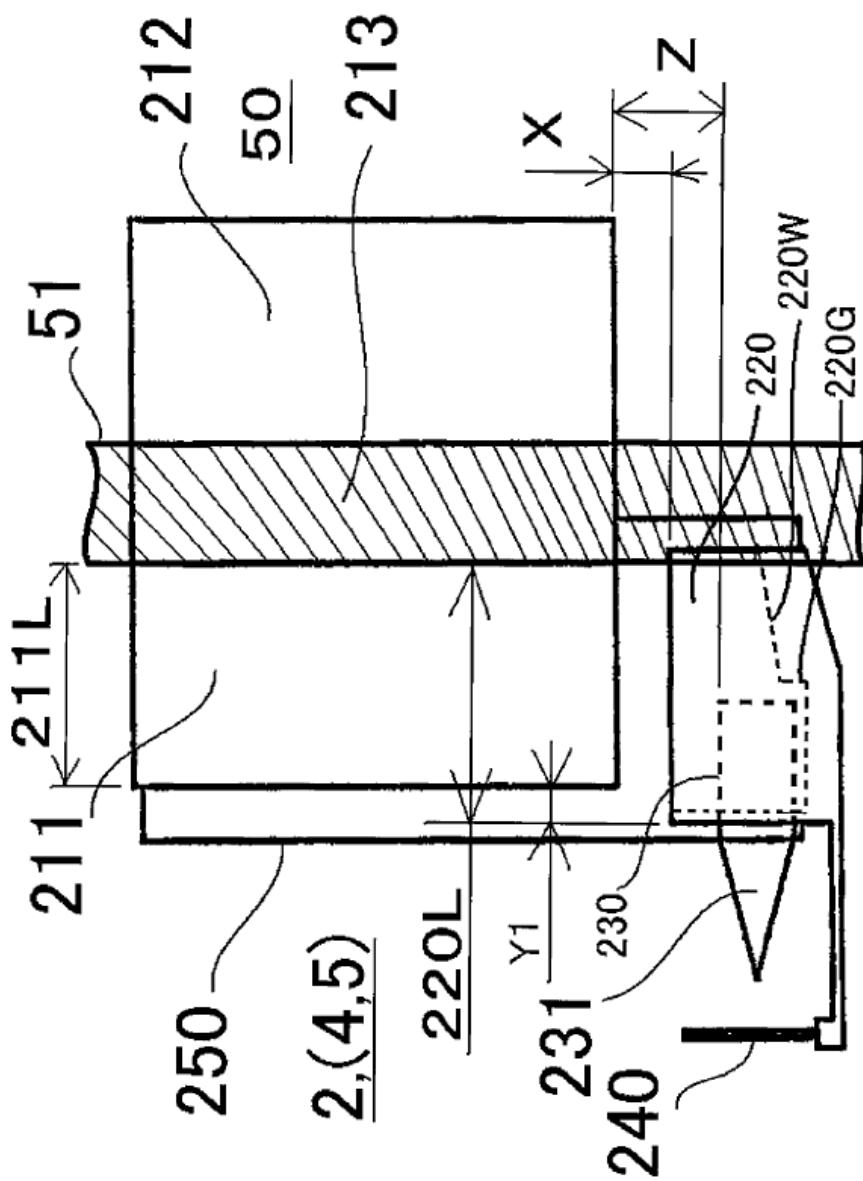


Fig. 12

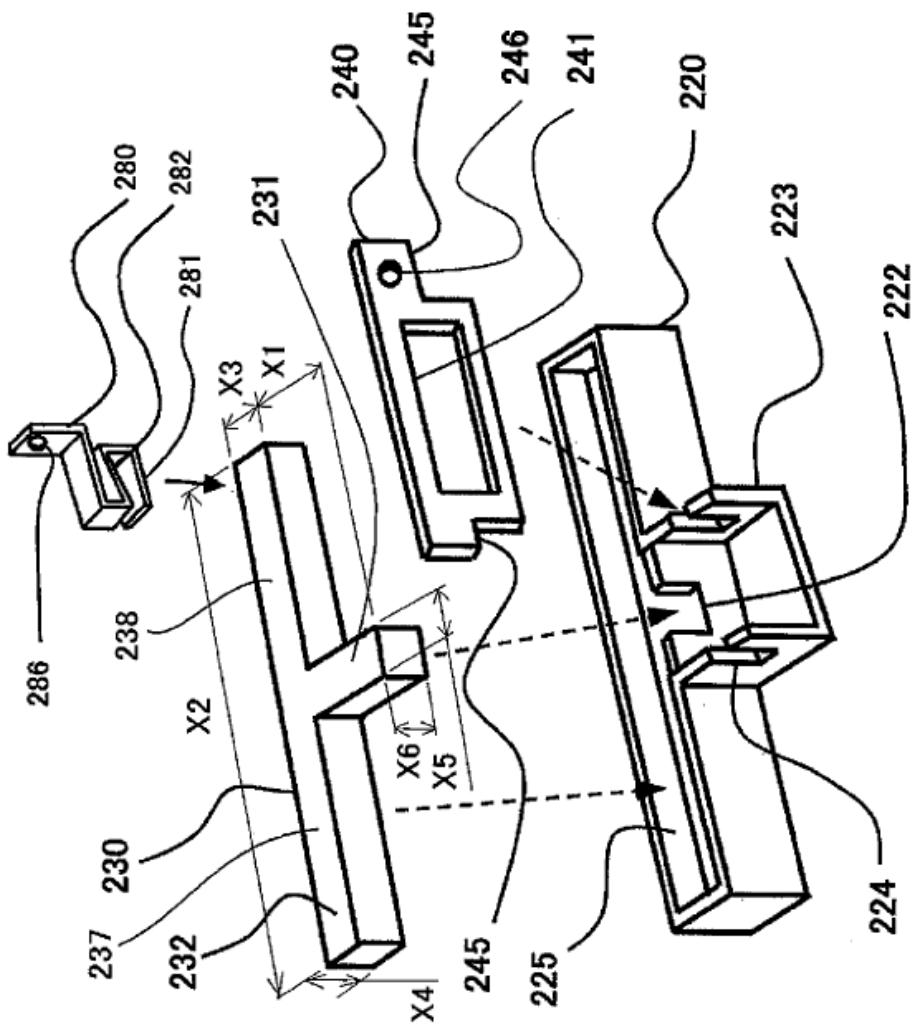


Fig. 13

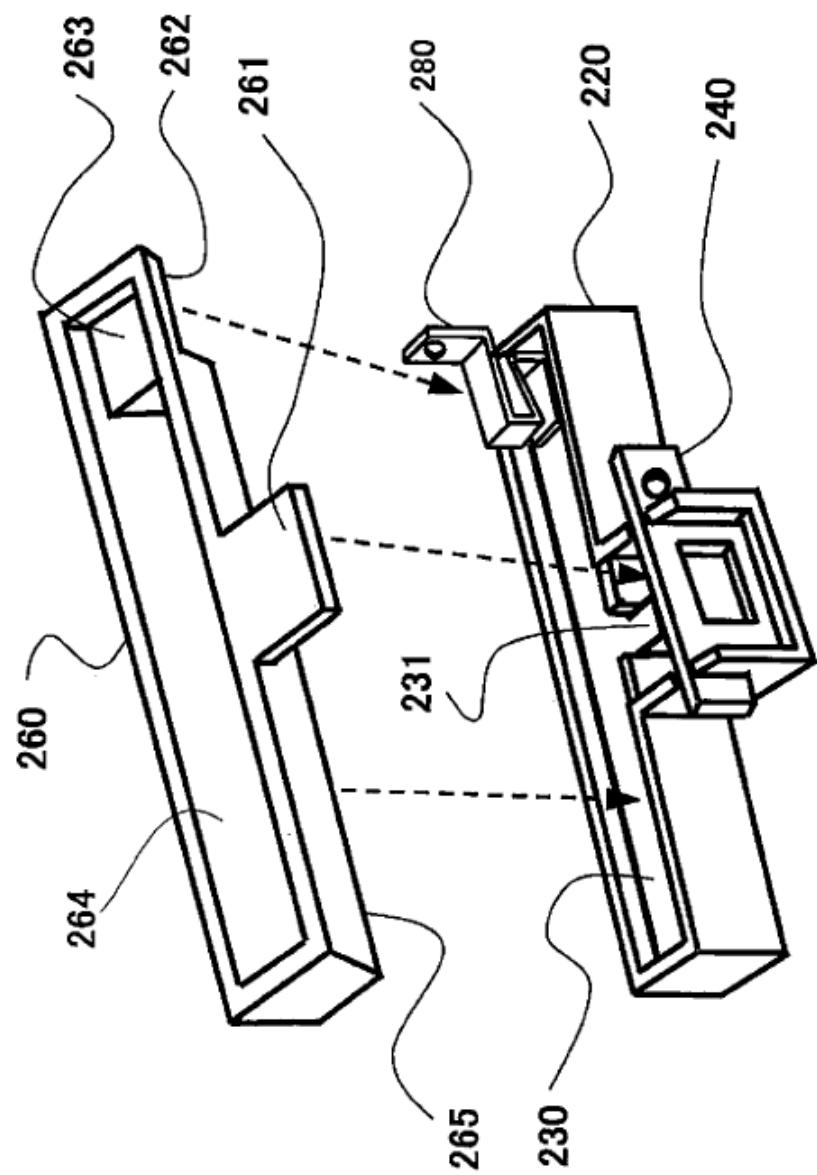


Fig. 14

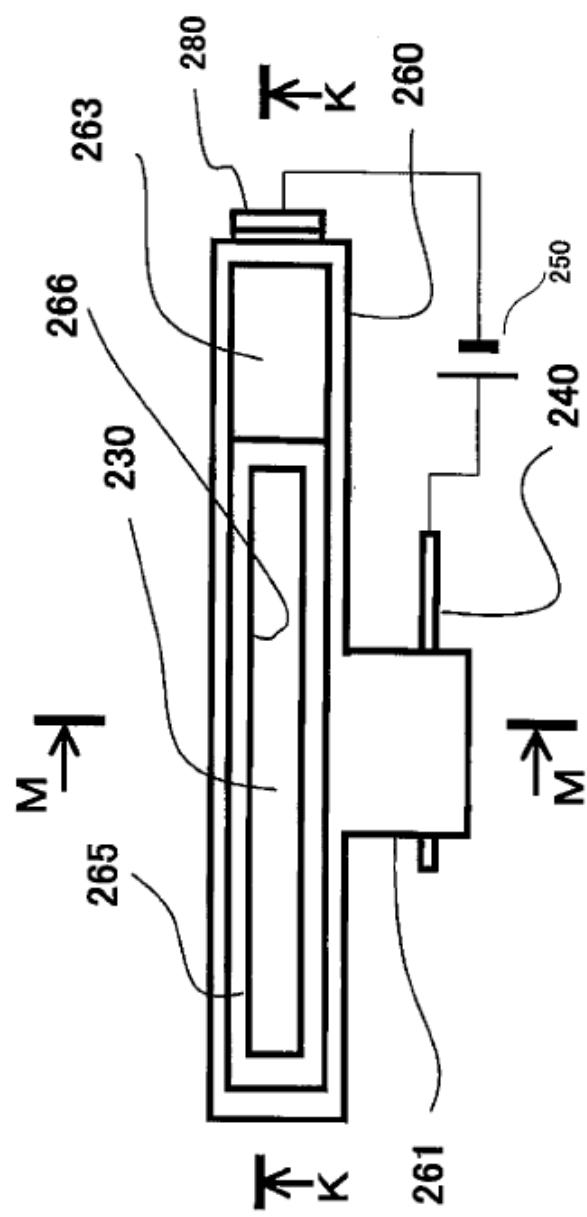


Fig. 15

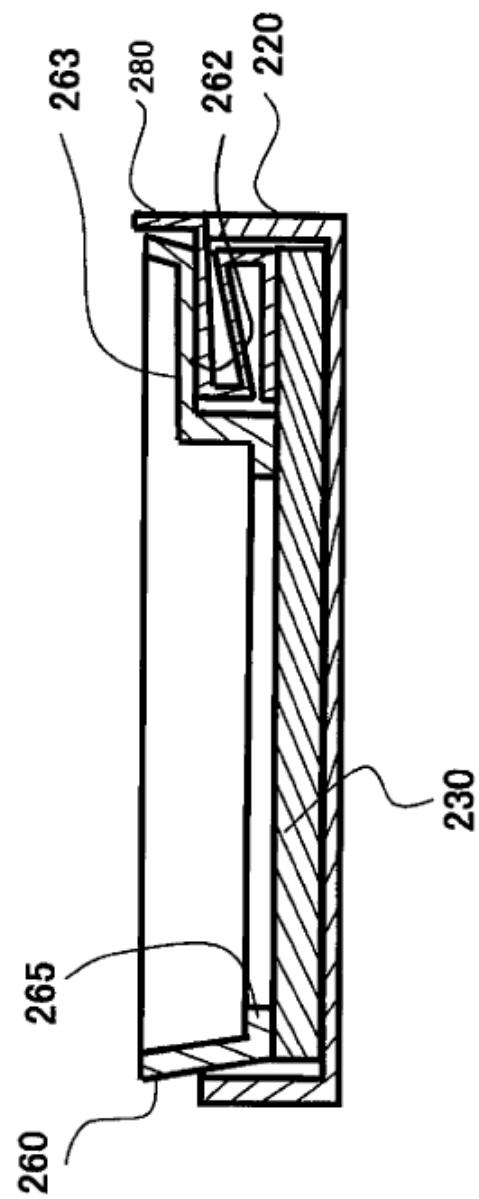


Fig. 16

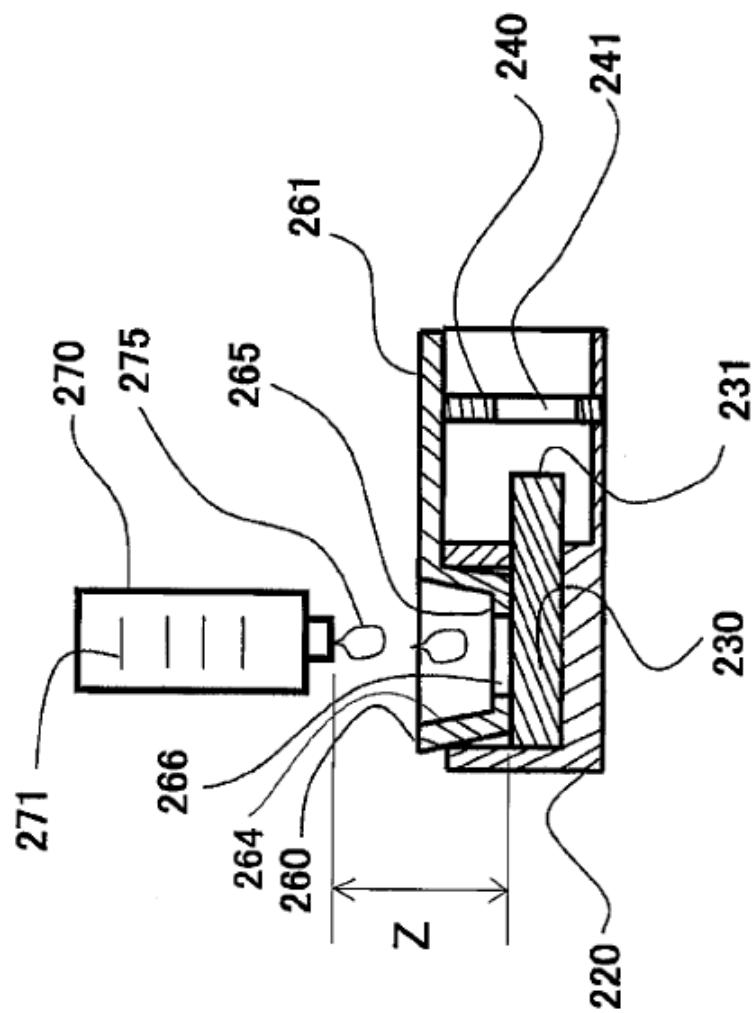


Fig. 17

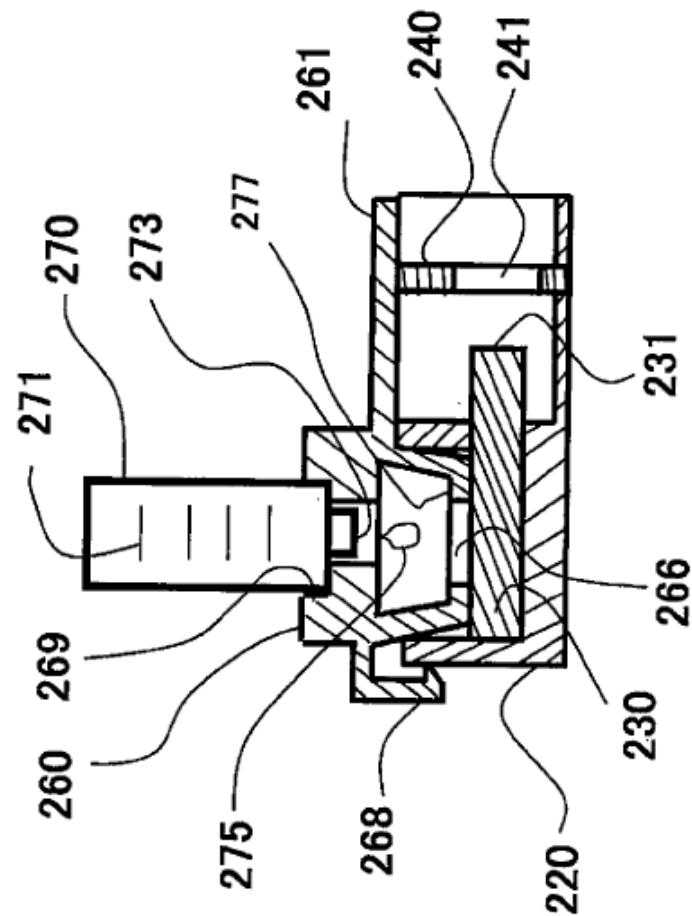


Fig. 18

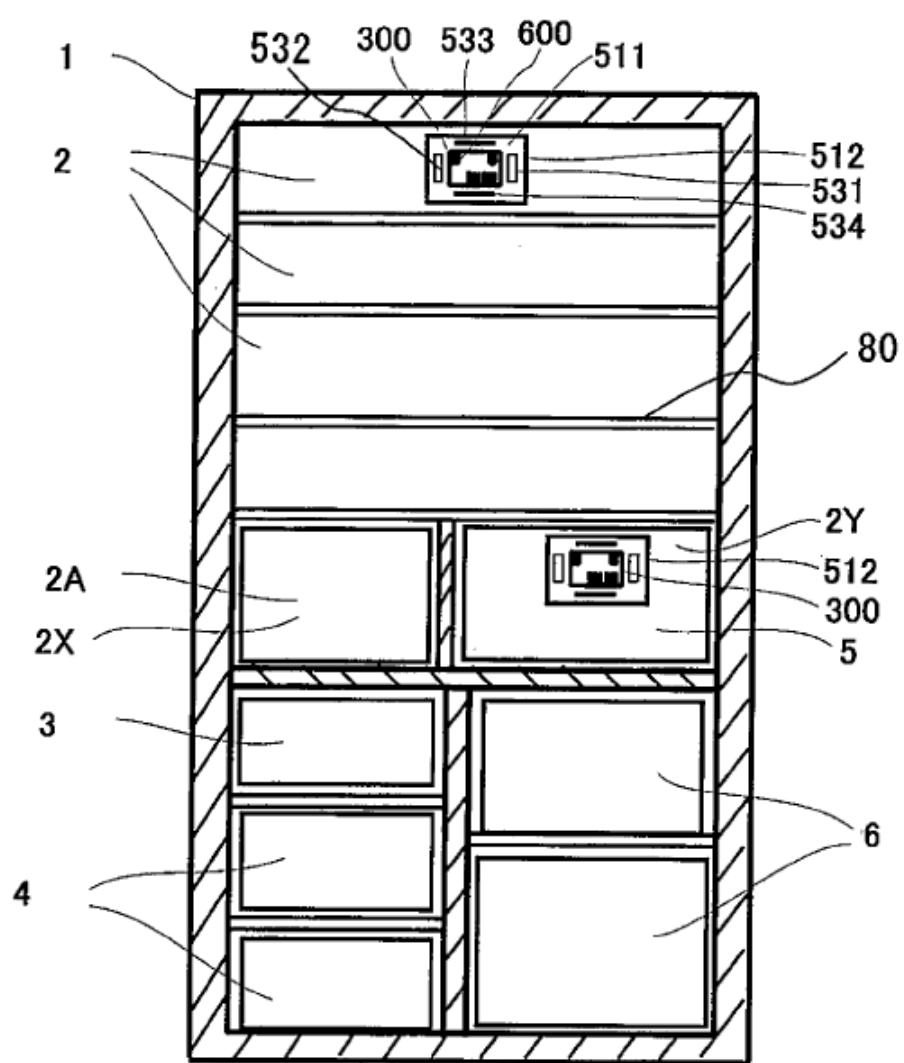


Fig. 19

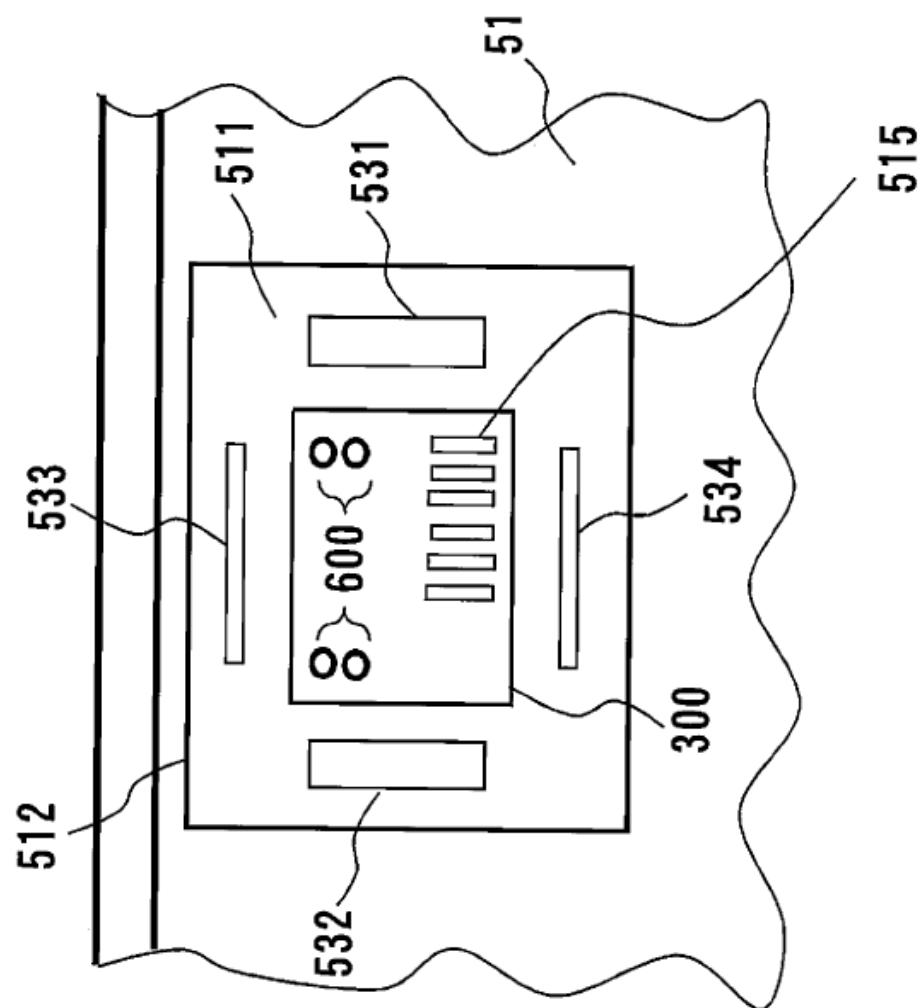


Fig. 20

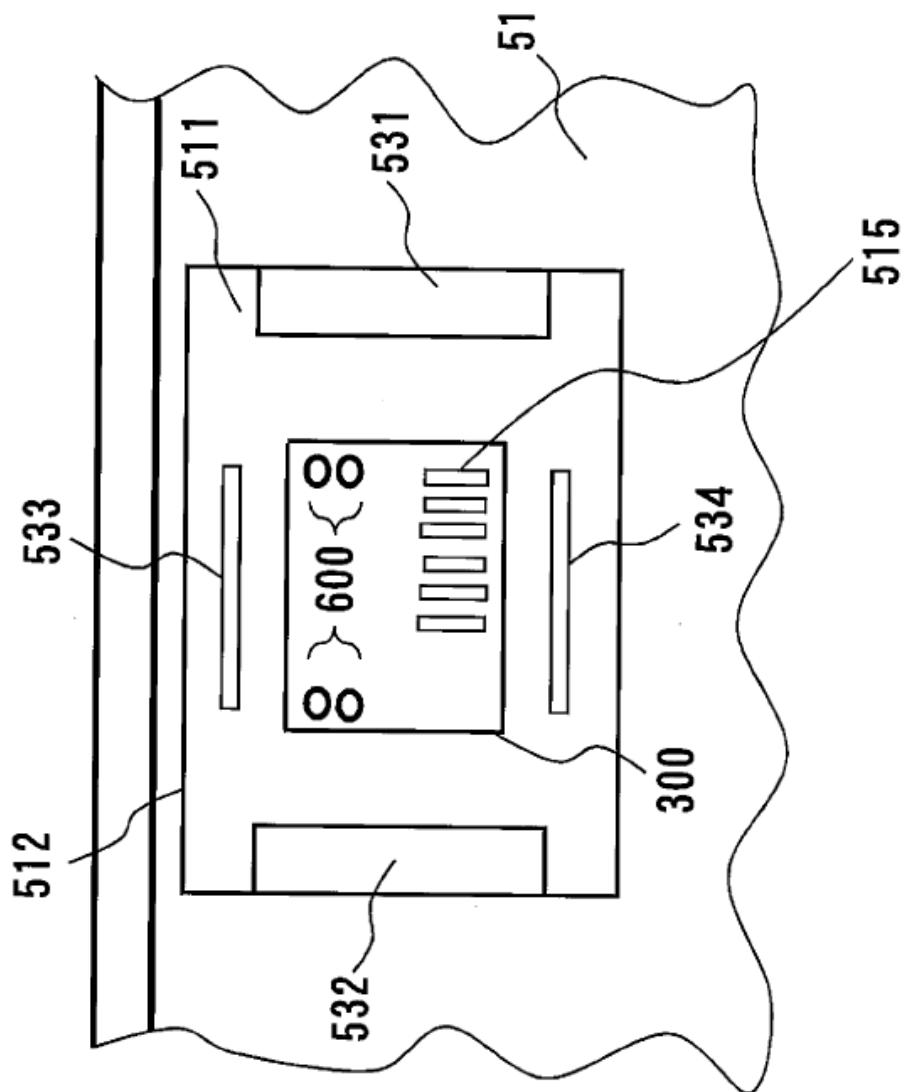


Fig. 21

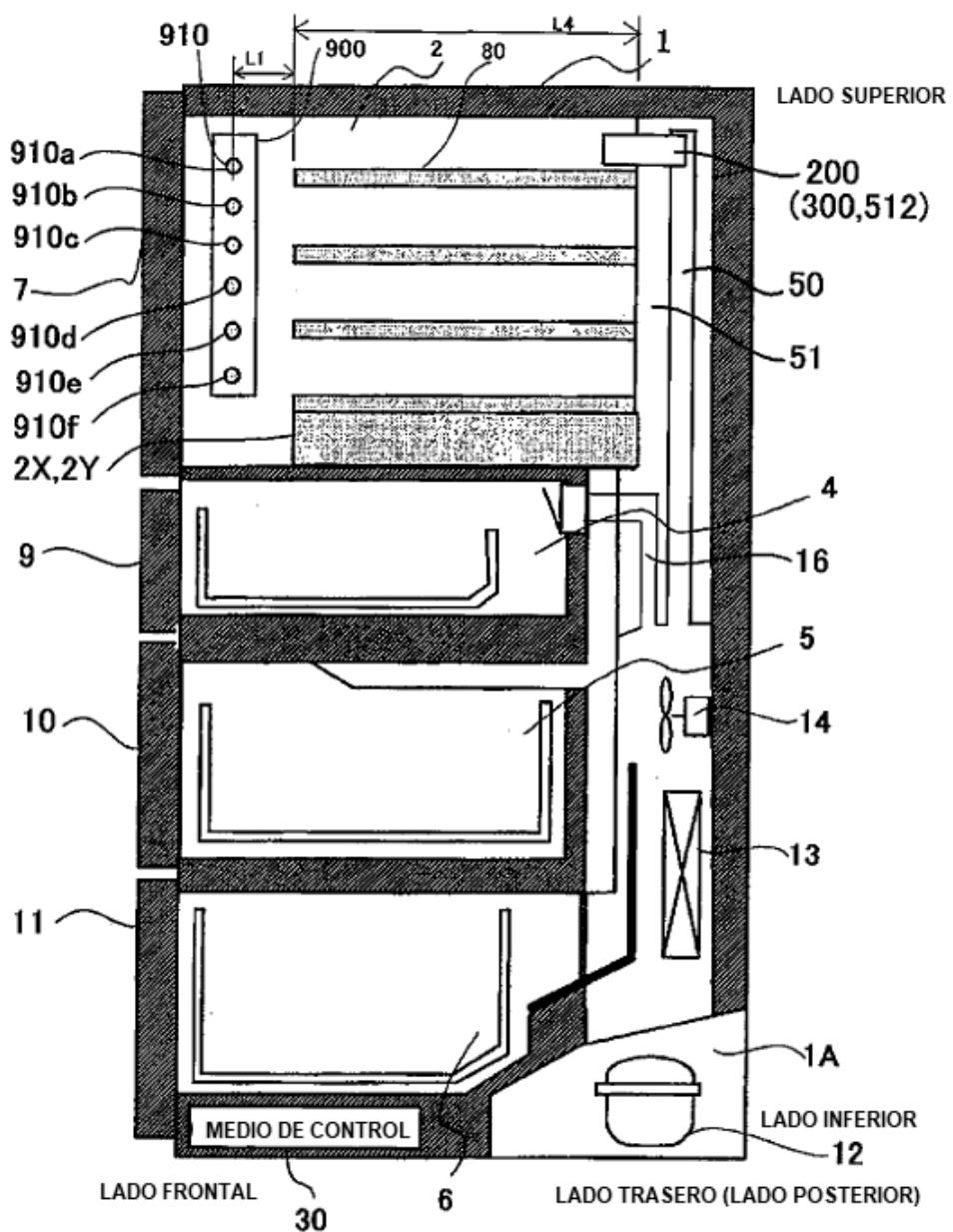
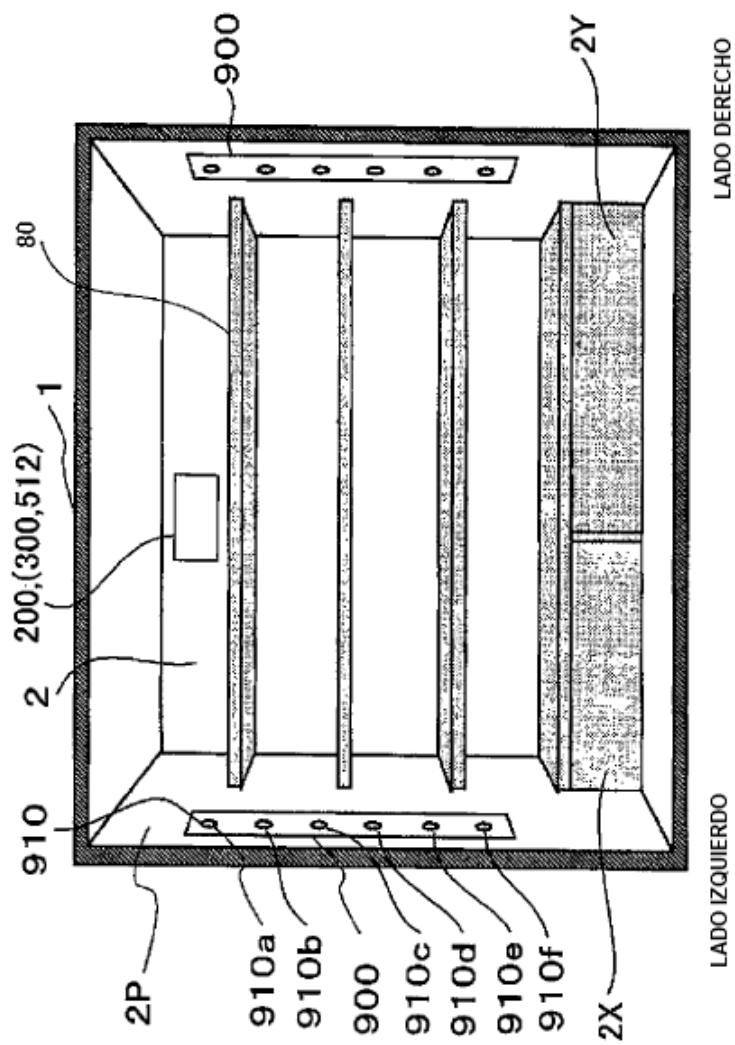


Fig. 22



2P: PARED LATERAL INTERIOR

Fig. 23

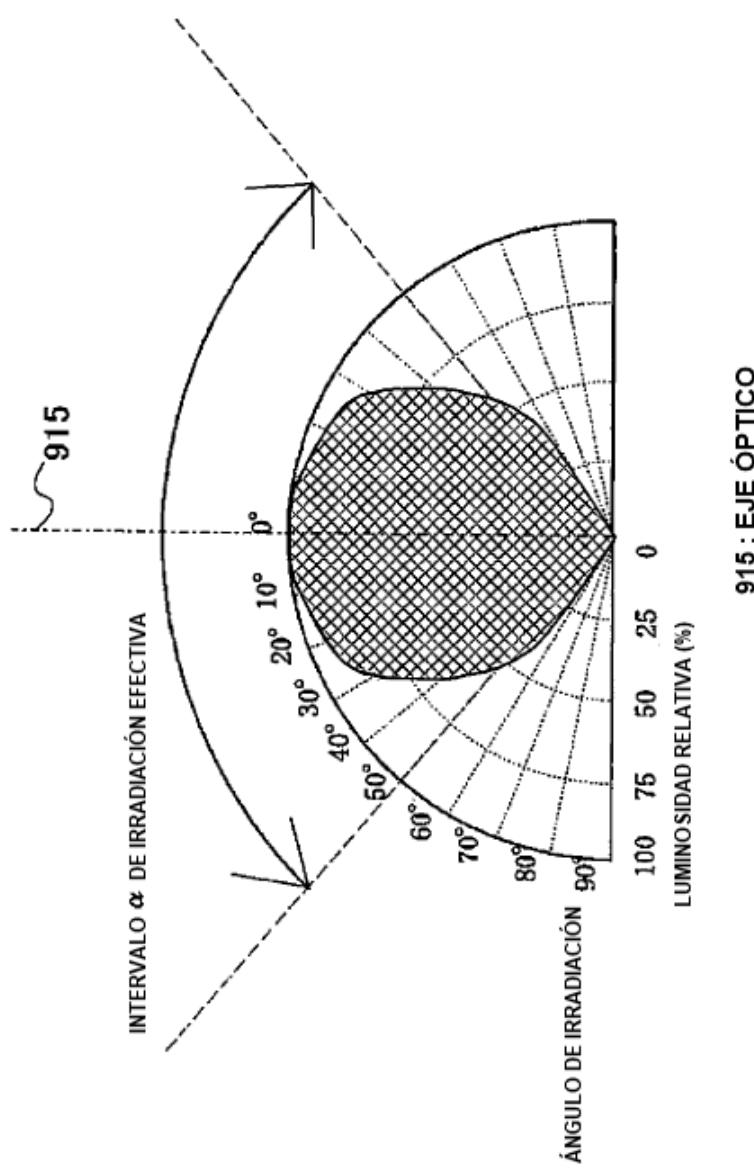


Fig. 24

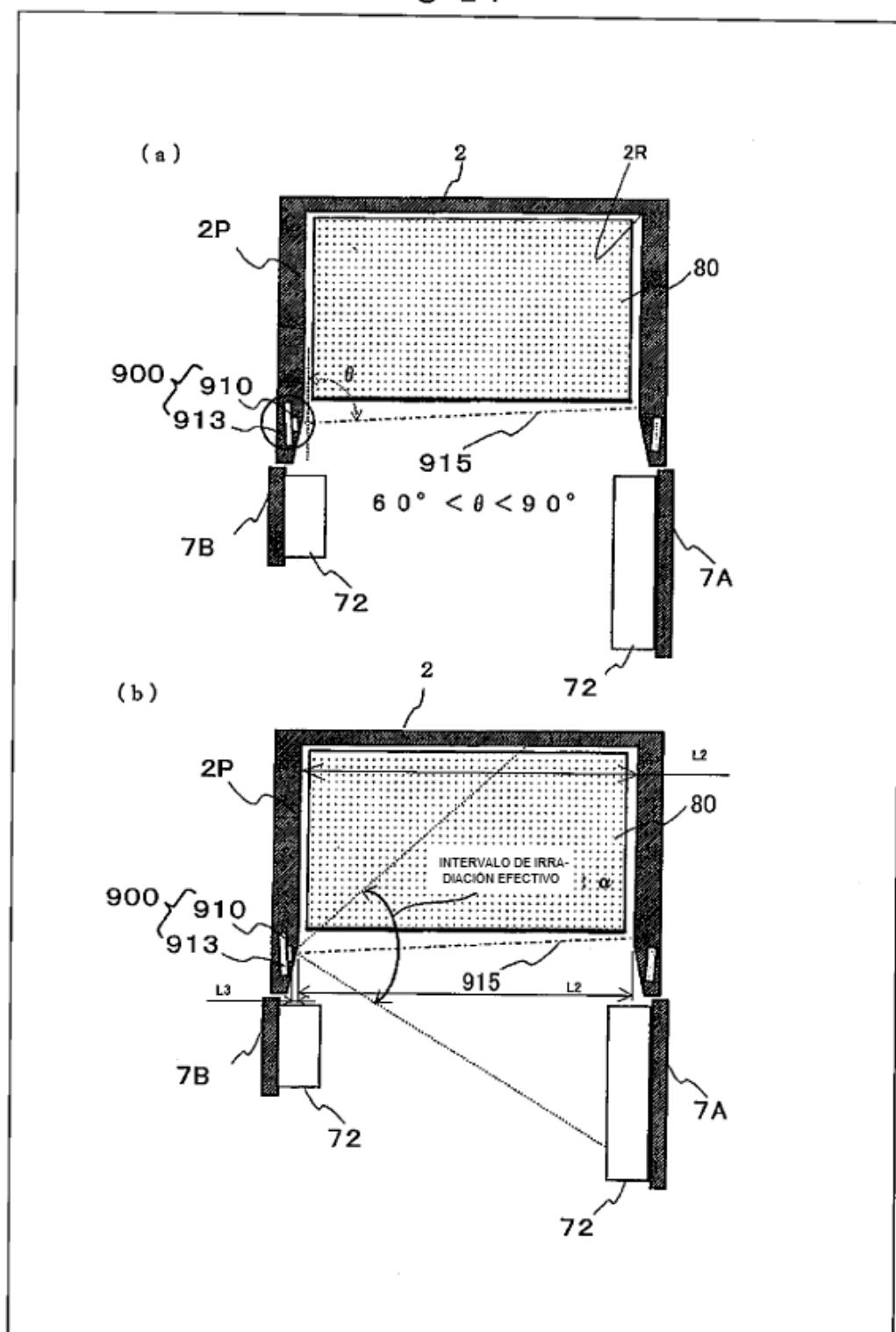


Fig. 25

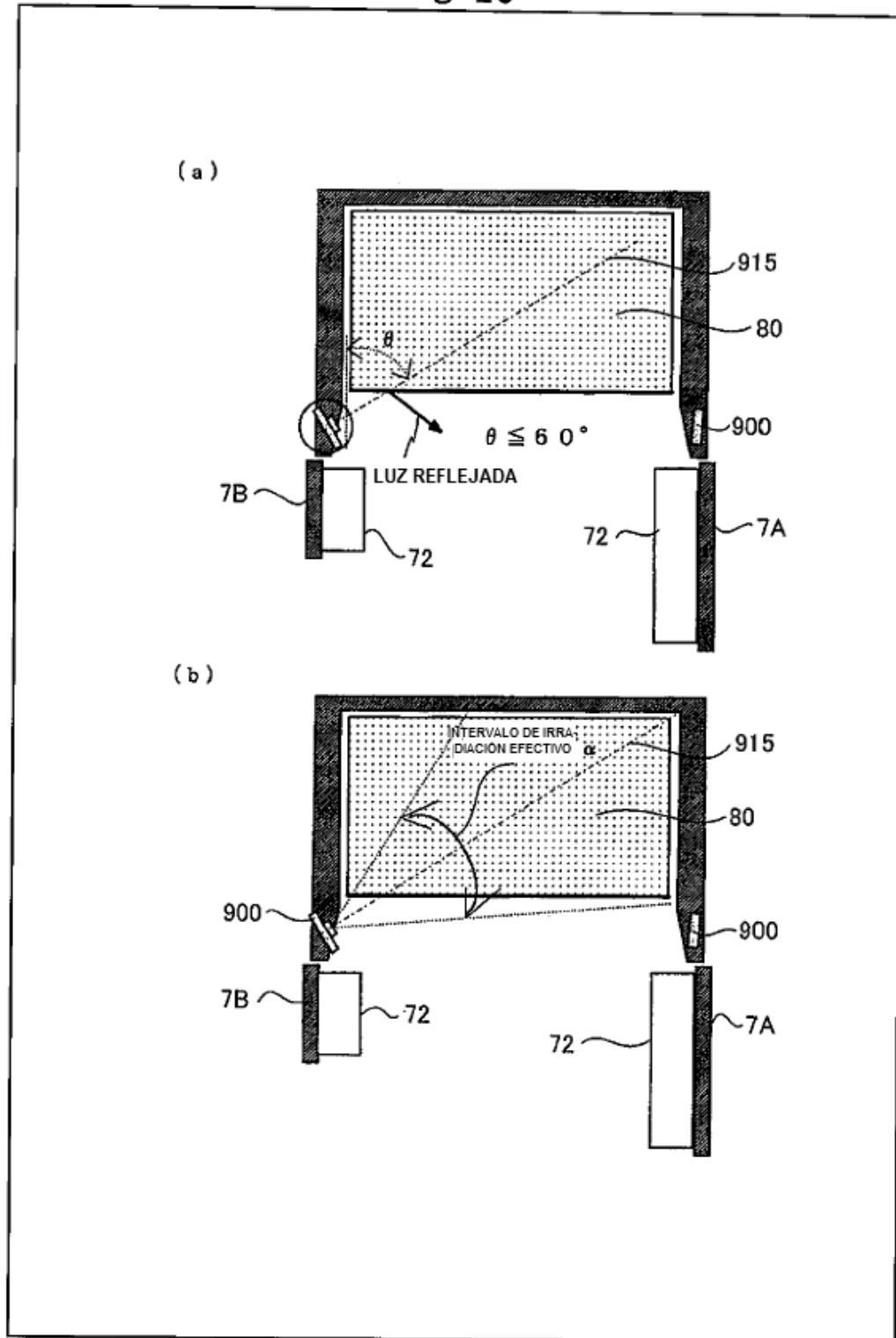


Fig. 26

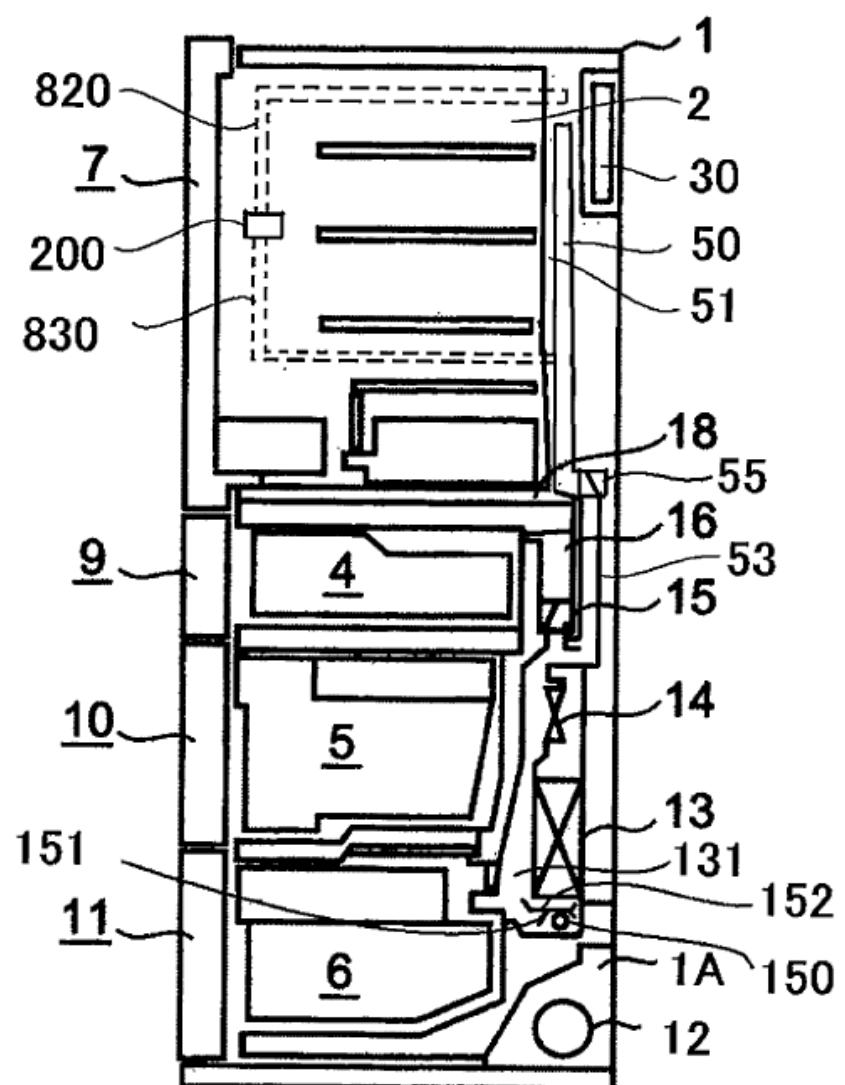
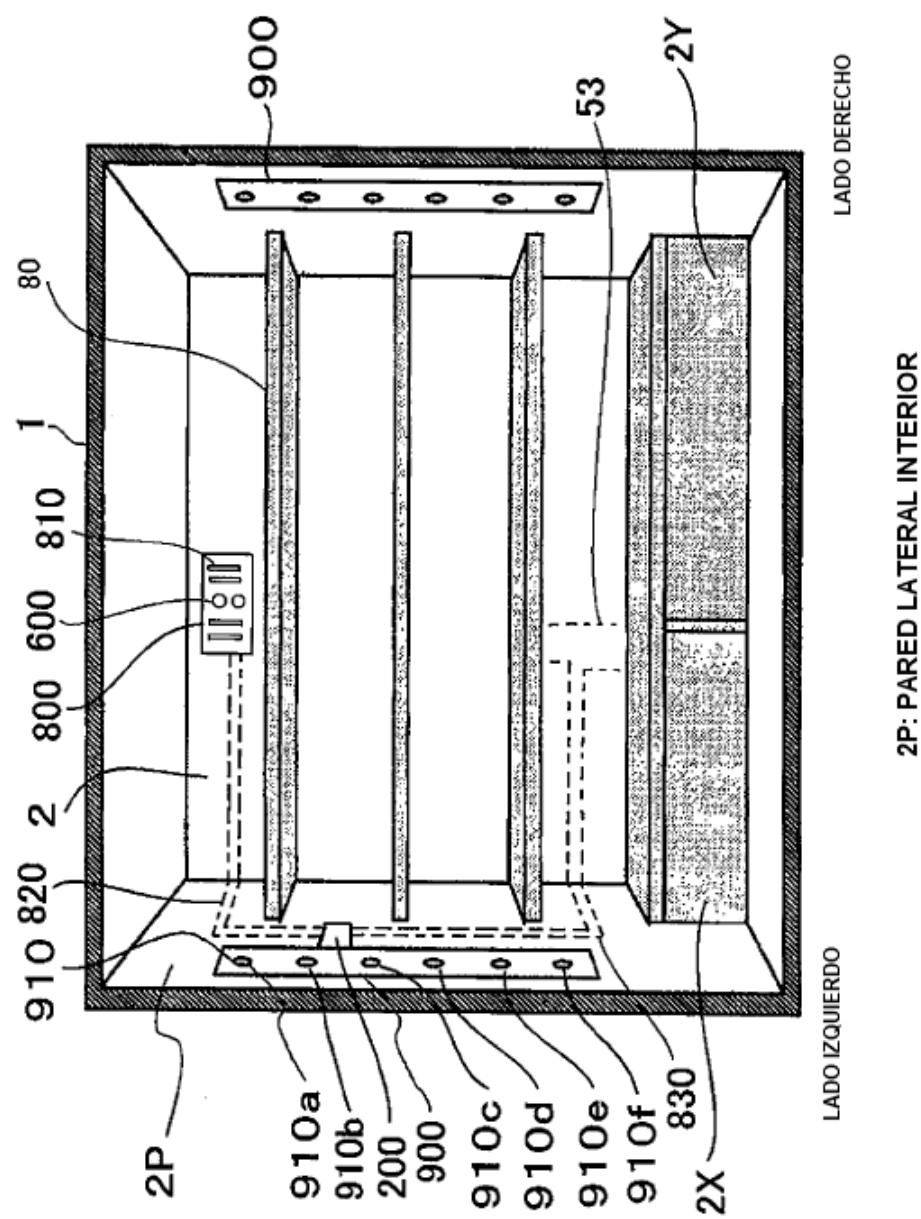


Fig. 27



2P: PARED LATERAL INTERIOR

LADO DERECHO  
LADO IZQUIERDO