

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 508**

51 Int. Cl.:

A61L 9/14 (2006.01)
B05B 5/025 (2006.01)
B05B 5/053 (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01)
F25D 17/04 (2006.01)
F25D 27/00 (2006.01)
B05B 5/16 (2006.01)
B05B 5/057 (2006.01)
F24F 6/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2010** **E 11007840 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2484984**

54 Título: **Aparato de atomización electrostática, dispositivo, acondicionador de aire y refrigerador**

30 Prioridad:

27.03.2009 JP 2009079584

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

08.06.2016

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:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 573 508 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

Aparato de atomización electrostática, dispositivo, acondicionador de aire y refrigerador

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de atomización electrostática que genera neblina de tamaño nanométrico, un dispositivo (electrodoméstico) tal como un refrigerador, un expositor, 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 dentro de un dispositivo.

Antecedentes de la técnica

El documento JP 2008 185 289 describe un aparato de atomización según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 10 Se describe un aparato de atomización electrostática equipado con una parte de transporte para transportar agua desde una parte de depósito de agua, un contraelectrodo dispuesto para estar opuesto en una dirección de transporte de la parte de transporte y un electrodo de aplicación al agua para aplicar una tensión al agua en una ruta que se dirige desde la parte de depósito de agua a un extremo distal del lado del contraelectrodo de la parte de transporte, en una porción superior de la parte de depósito de agua, en el que la parte de transporte está constituida por una cerámica porosa formada de ácido sólido como material (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 1).

- 15 Se describe un aparato de atomización electrostática equipado con una parte de transporte de agua 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 una tensión 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 consta de una placa endotérmica que tiene una superficie endotérmica y que genera agua de condensación de rocío enfriando aire sobre la superficie endotérmica, un elemento Peltier y un disipador de calor y la parte de intercambio de calor se sitúa por debajo de la parte de transporte de agua (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 2).

- 20 En los últimos años, se ha propuesto un refrigerador equipado con un aparato de atomización que incluye un panel de enfriamiento que condensa la humedad en el aire en el refrigerador y que se proporciona en un conducto de aire de enfriamiento, una parte de transporte que transporta el agua condensada por el panel de enfriamiento a una parte de depósito de agua, un elemento de extracción de agua por capilaridad que transporta el agua en la parte de depósito de agua a una parte de aplicación de tensión entre un electrodo de aplicación y un contraelectrodo, en el que el aparato de atomización puede generar neblina u ozono capaces de desodorización dentro de un compartimento de almacenamiento aplicando una tensión (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 3).

- 25 Además, se propone un refrigerador equipado con un depósito de almacenamiento de agua instalado por debajo de una cubierta del refrigerador en donde la cubierta se proporciona para hacer que la humedad dentro de una caja de verduras sea alta y con un generador de neblina (transductor ultrasónico) en una parte inferior (superficie inferior) del depósito de almacenamiento de agua (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 4).

- 30 Además, se describe un refrigerador equipado con un medio de iluminación multicolor en una unidad de visualización proporcionada en una puerta frontal del refrigerador, que conmuta 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 bacteriana" en la unidad de visualización cuando un botón de erradicación bacteriana se presiona por un usuario (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 5).

- 35 Además, se describe un refrigerador equipado con un humidificador ultrasónico en un compartimento de verduras que utiliza agua descongelada para alimentar agua (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 6).

- 40 Además, se describe un refrigerador que está equipado con un aparato de atomización para suministrar una neblina fina a un compartimento de almacenamiento y una parte de almacenamiento de agua para almacenar líquido suministrado al aparato de atomización y que incluye, en un camino (camino canalicular) que conecta el aparato de atomización y la parte de almacenamiento de agua, un elemento de eliminación para eliminar un contenido del líquido (por ejemplo, ver la bibliografía de patente 7).

Lista de citas

Literatura de patentes

Bibliografía de patente 1: JP 2006-035171 A

Bibliografía de patente 2: JP 2007-181835 A

- 50 Bibliografía de patente 3: JP 2007-101034 A

Bibliografía de patente 4: JP 2006-162195 A

Bibliografía de patente 5: JP 2003-172577 A

Bibliografía de patente 6: JP 6-257933 A

Bibliografía de patente 7: JP 2008-089203 A

Compendio de la invención

5 Problema técnico

En el aparato de atomización descrito en la bibliografía de patente 1, se usa una cerámica para la parte de transporte. Sin embargo, generalmente, una cerámica tiene una porosidad (oquedad) de aproximadamente el 10 al 50% y un diámetro de poro (media 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 $(0,2 \text{ a } 2) \times 10^{12} \Omega \cdot \text{m}$, la cual es grande. Como acaba de describirse, los materiales cerámicos tienen una resistencia a la obstrucción extremadamente baja contra materias extrañas dado que los diámetros de poro son extremadamente pequeños y existe un problema de fiabilidad cuando los materiales cerámicos se usan durante un largo periodo. Además, dado que la porosidad también es baja, la fuerza capilar es pequeña y la potencia de absorción o la cantidad de retención de agua es pequeña, existe por lo tanto la posibilidad de que se tarde mucho tiempo antes de que comience la atomización electrostática o de que se interrumpa la atomización. Adicionalmente, dado que la impedancia es extremadamente alta, los materiales cerámicos no conducen la electricidad fácilmente y es menos probable que se aplique alta tensión a los materiales cerámicos, por lo tanto es necesaria una potencia eléctrica grande.

Además, la parte de transporte se inserta en la parte de depósito de agua para ser dirigida en la dirección vertical, el contraelectrodo está dispuesto de forma que está opuesto 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 del cuerpo principal de un dispositivo 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 del cuerpo principal del dispositivo, dado que la parte de depósito de agua está formada integralmente con la parte de transporte y el contraelectrodo, etc., es necesario extraer al mismo tiempo la parte de transporte y una parte de electrodo tal como el contraelectrodo, lo que puede hacer al usuario tocar la parte de electrodo y recibir una descarga eléctrica.

En el aparato de atomización descrito en la bibliografía de patente 2, la parte de intercambio de calor se proporciona por debajo de la parte de transporte de agua y la parte de intercambio de calor se forma disponiendo el elemento Peltier por debajo de la placa endotérmica que tiene la superficie endotérmica y entonces el disipador de calor por debajo del elemento Peltier; por lo tanto, cuando la cantidad de agua de condensación de rocío generada sobre la superficie endotérmica es grande, el agua de condensación de rocío puede desbordarse y derramarse sobre el elemento Peltier proporcionado por debajo de la superficie endotérmica, lo que puede averiar el elemento Peltier débil en agua.

Dado que el refrigerador equipado con el aparato de atomización descrito en la bibliografía de patente 3 incluye la parte de transporte que transporta el agua condensada sobre el panel de enfriamiento a la parte de depósito de agua, hay problemas en que el camino desde el panel de enfriamiento a la parte de depósito de agua es largo, la parte de transporte tiene una estructura complicada, el número de componentes es grande, el coste es alto, la eficiencia de montaje es baja y, además, la parte de transporte se obstruye con polvo o similares que entran en la parte de transporte y no se suministra el agua condensada a la parte de depósito de agua. Además, el elemento capilar de extracción de agua y el electrodo de aplicación son elementos separados, lo que hace la estructura complicada, la eficiencia de montaje baja y el coste alto. Adicionalmente, se proporciona en la parte de depósito de agua un medio de detección del nivel de agua y existen problemas en que el número de componentes es grande, el coste es alto y el control es complejo.

En el refrigerador equipado con el aparato de atomización en la caja de verduras descrito en la bibliografía de patente 4, dado que un recipiente de verduras y la cubierta se usan directamente como panel de enfriamiento del generador de neblina, la recogida de agua de condensación de rocío depende de las formas y los tamaños del recipiente de verduras y la cubierta; por lo tanto, hay muchas restricciones en las formas del recipiente de verduras y la cubierta, el espacio de instalación de los cuales está limitado y la modificación drástica de forma o similar de los cuales también es imposible por la necesidad de agrandamiento del volumen interno y no es fácil asegurar de manera estable el agua necesaria para la pulverización de neblina. Además, dado que el recipiente de verduras y la cubierta se usan directamente para el panel de enfriamiento, es necesario fijar la humedad dentro de la caja de verduras alta para generar agua de condensación de rocío, es difícil el desarrollo a los otros compartimentos de almacenamiento en donde la humedad puede no ser alta y similares. Además, dado que el generador de neblina (transductor ultrasónico) está instalado en la superficie inferior del depósito de almacenamiento de agua, la estructura que incluye una estructura estanca como contramedida contra la fuga de agua entre el depósito de almacenamiento de agua y el generador de neblina, etc., es complicada, la eficiencia de montaje es baja y el coste se incrementa. Adicionalmente, dado que el transductor ultrasónico se usa para el generador de neblina, la neblina no se puede miniaturizar y es difícil pulverizar la neblina uniformemente en el refrigerador.

Además, en la bibliografía de patente 3 y la bibliografía de patente 4, resulta difícil para un usuario reconocer y no tiene forma cerciorarse de si el aparato de atomización está funcionando. Es más, el usuario no puede reconocer si el aparato de atomización electrostática está funcionando realmente ni cuándo empezó a funcionar el aparato de atomización electrostática y, de esta manera, el usuario se siente desconfiado.

5 Además, en el refrigerador descrito en la bibliografía de patente 5, se muestra "modo de erradicación bacteriana" cuando un usuario pulsa el botón de erradicación bacteriana; sin embargo, cuando el refrigerador entra en el modo de erradicación bacteriana en un caso en que el usuario no pulse el botón de erradicación bacteriana, el usuario no puede saber si se realiza la erradicación bacteriana si el usuario no está en frente del refrigerador y, de esta manera, el usuario se siente inquieto.

10 Además, el refrigerador descrito en la bibliografía de patente 6 está equipado con el humidificador ultrasónico en el compartimento de verduras que utiliza agua descongelada como agua de alimentación; sin embargo, no se describe en absoluto una estructura concreta de cómo se utiliza el agua descongelada como agua de alimentación; por lo tanto, es difícil obtener el agua descongelada cuando es necesario. Además, es necesario usar un filtro de atomización que tenga diámetros de poros de 0,2 a 0,3 mm y un espesor de 80 a 100 µm para generar neblina, la estructura de manejo e instalación del cual es difícil, lo que hace la estructura complicada. Además, dado que el transductor ultrasónico se usa en el generador de neblina, la neblina no se puede miniaturizar y es difícil pulverizar la neblina uniformemente en el refrigerador.

Además, en el refrigerador descrito en la bibliografía de patente 7, se proporciona el camino (camino canalicular) dentro de un material aislante del calor para conectar el aparato de atomización y la parte de almacenamiento de agua y, además, es necesario instalar un medio de transporte de agua que controle la cantidad de agua transportada, lo que hace la estructura complicada y el coste alto. Adicionalmente, es necesario formar microporos lineales en un cuerno desde la parte de superficie inferior hasta el extremo para suministrar agua a la parte de atomización en el extremo, lo que hace el procesamiento difícil y el coste alto.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática (aparato de pulverización de neblina) estructurado de forma simple, fácil de montar y de bajo coste o un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática (aparato de pulverización de neblina) que tiene una resistencia de obstrucción alta contra materias extrañas, se puede usar durante mucho tiempo, es altamente fiable, tiene gran potencia de absorción y cantidad de retención de agua, comienza la atomización electrostática en poco tiempo, genera la atomización sin interrupción, tiene baja impedancia y consume poca energía o proporcionar un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática (aparato de pulverización de neblina) altamente fiable en donde el agua de condensación de rocío no se derrame sobre un elemento Peltier y no ocurra una avería, etc. del elemento Peltier ni siquiera cuando se use el elemento Peltier entre una placa de absorción de calor y un disipador de calor en una parte de intercambio de calor o proporcionar un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

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

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática estructurado de forma simple, de bajo coste y barato en donde son innecesarios una parte de transporte, un camino (camino canalicular), el procesamiento de microporos en los electrodos, etc. o un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática que está equipado con un medio por el cual si está funcionando el aparato de atomización electrostática, se puede confirmar visualmente un historial de cuándo funcionó el aparato de atomización electrostática, etc.

50 Además, es un objeto proporcionar un aparato de atomización electrostática que es aplicable a un compartimento de almacenamiento de zonas de cualquier temperatura.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática que es operable sin instalar una parte de depósito de agua o un medio de detección del nivel de agua, compuesto de un número pequeño de componentes y estructurado de forma simple o proporcionar un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con un aparato de atomización electrostática de alto rendimiento y altamente fiable que puede evitar quedarse sin agua.

- 5 Además, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de atomización electrostática de bajo coste y altamente fiable que es capaz de humidificación y de erradicación bacteriana en un compartimento de almacenamiento, en donde no ocurren obstrucciones, etc. o un dispositivo (electrodoméstico), tal como un refrigerador, un acondicionador de aire, etc., equipado con el aparato de atomización electrostática.

Adicionalmente, es un objeto de la presente invención proporcionar especialmente un acondicionador de aire que pueda lograr los objetos mencionados anteriormente entre estos dispositivos (electrodomésticos).

10 Solución al problema

El aparato de atomización electrostática, según la presente invención, que genera neblina siendo aplicada una tensión, incluye las características de la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

- 15 Según la presente invención, se logra un montaje fácil y compacto del aparato de atomización electrostática y es posible una fácil instalación del aparato de atomización electrostática a la superficie de pared del chasis. Además, se puede realizar la colocación del medio de suministro de agua.

Breve descripción de los dibujos

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

La Fig. 2 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

- 20 La Fig. 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de control 30 del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

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

- 25 La Fig. 5 es una vista frontal de un aparato de atomización electrostática 200 en un estado en el que está unida una cubierta, que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del interior de la cubierta del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

- 30 La Fig. 7 es una vista superior del interior de la cubierta, vista desde la parte superior, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

La Fig. 8 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde un lado, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

La Fig. 9 es una vista frontal en sección del interior de la cubierta, vista desde la parte delantera del refrigerador 1, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

- 35 La Fig. 10 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde un lado, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

La Fig. 11 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde un lado, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

- 40 La Fig. 12 es una vista de despiece en perspectiva de un aparato de atomización electrostática 200 alternativo que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un método de montaje del aparato de atomización electrostática 200 alternativo que describe la realización de la presente invención.

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

- 45 La Fig. 15 es una vista en sección del aparato de atomización electrostática 200 que ilustra una sección transversal K-K del aparato de atomización electrostática 200 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 de atomización electrostática 200 que ilustra una sección transversal M-M del aparato de atomización electrostática 200 como se muestra en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención.

5 La Fig. 17 es un diagrama para describir un estado en el que se proporciona el medio de alimentación de agua en el aparato de atomización electrostática 200, 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, que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 19 es una vista frontal del aparato de atomización electrostática 200 en un estado en el que está unida la cubierta, que se instala en el refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

10 La Fig. 20 es una vista frontal del aparato de atomización electrostática 200 en un estado en el que está unida la cubierta, que se instala en el refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 21 es una vista lateral esquemática en sección del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

15 La Fig. 22 es una vista frontal en perspectiva de un compartimento de refrigeración del refrigerador que describe la realización de la presente invención.

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 de refrigeración 2, visto desde una vista superior, del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

20 La Fig. 25 es una vista superior de un compartimento de refrigeración 2 de un refrigerador 1 alternativo que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 26 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

La Fig. 27 es una vista frontal en perspectiva del compartimento de refrigeración 2 del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

25 Realización 1.

(Refrigerador)

La Fig. 1 es una vista frontal del refrigerador 1 que describe la primera realización de la presente invención y la Fig. 2 es una vista lateral en sección del refrigerador 1 que describe la primera realización de la presente invención. En los diagramas, el refrigerador 1 está dotado de un compartimento de refrigeración 2 doble (o uno que se puede abrir) en el estante superior. Se disponen en paralelo un compartimento de conmutación 4 y un compartimento de fabricación de hielo 3 en los lados derecho e izquierdo por debajo del compartimento de refrigeración 2. Se proporciona un compartimento de congelación 6 en el estante inferior del refrigerador 1 y se proporciona un compartimento de verduras 5 por encima del compartimento de congelación 6. El compartimento de verduras 5 está situado por debajo del compartimento de conmutación 4 y el compartimento de fabricación de hielo 3, dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo y por encima del compartimento de congelación 6.

Por supuesto, el diseño de cada compartimento no limita la presente realización. En lo que se denomina tipo de congelador medio, en donde el compartimento de conmutación 4 y el compartimento de fabricación de hielo 3 están dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo por debajo del compartimento de refrigeración 2 proporcionado en el estante superior y se proporciona el compartimento de congelación 6 por debajo del compartimento de conmutación 4 y el compartimento de fabricación de hielo 3 dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo y más por encima del compartimento de verduras 5 proporcionado en el estante inferior; es decir, se proporciona el compartimento de congelación 6 entre el compartimento de verduras 5 y el compartimento de conmutación 4 y el compartimento de fabricación de hielo 3 dispuestos en paralelo en los lados derecho e izquierdo, los compartimentos a bajas temperaturas (por ejemplo, el compartimento de fabricación de hielo 3, el compartimento de conmutación 4 y el compartimento de congelación 6) están cercanos entre sí; por lo tanto, son innecesarios materiales aislantes de calor entre los compartimentos a bajas temperaturas, la fuga de calor es pequeña y de esta manera se puede proporcionar un refrigerador que ahorra energía y de bajo coste.

Se proporciona una puerta de compartimento de refrigeración 7 doble, que se puede abrir y cerrar libremente, en una abertura lateral frontal del compartimento de refrigeración 2, que es un compartimento de almacenamiento y la puerta de compartimento de refrigeración 7 está formada como una puerta doble con una puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A y una puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B. Por supuesto, puede no ser una puerta doble, sino una puerta giratoria de tipo de una puerta. En el compartimento de fabricación de hielo

3, el compartimento de conmutación 4, el compartimento de verduras 5 y el compartimento de congelación 6, que son los otros compartimentos de almacenamiento, se proporcionan, respectivamente, una puerta de compartimento de fabricación de hielo 8 corredera que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento de fabricación de hielo 3, una puerta de compartimento de conmutación 9 corredera que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento de conmutación 4, una puerta de compartimento de verduras 10 corredera que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento de verduras 5 y una puerta de compartimento de congelación 11 corredera que puede abrir y cerrar libremente una abertura del compartimento de congelación 6. Además o bien la puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B o bien la puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A en los lados derecho e izquierdo del compartimento de refrigeración 2, que es un compartimento de almacenamiento, está equipada con conmutadores de control (un conmutador de selección de compartimento 60a, un conmutador de transferencia de zonas de temperatura 60b, un conmutador de congelación instantánea 60c, un conmutador de transferencia de fabricación de hielo 60d y un conmutador de pulverización de neblina 60e) que realizan un ajuste de temperaturas, etc., dentro del compartimento de almacenamiento y un panel de control 60 que realiza la visualización de la información de temperaturas, tal como una temperatura interna, una temperatura fijada, etc. e información de operación de los conmutadores de control, información de visualización de una unidad de visualización de cristal líquido e información de temperaturas dentro del compartimento de almacenamiento, etc., se controlan por el dispositivo de control 30, compuesto de una placa de control en la que se monta un microordenador, etc., que se instala en una superficie trasera superior del cuerpo principal del refrigerador (la parte trasera del compartimento de refrigeración).

Un compresor 12 está situado en un compartimento de máquina 1A formado en la superficie trasera 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 de máquina 1A y tiene el efecto de comprimir un refrigerante dentro del ciclo de refrigeración. El refrigerante comprimido por el compresor 12 se condensa en un condensador (no mostrado en los diagramas). El refrigerante que se condensa es despresurizado en un tubo de capilaridad (no mostrado en los diagramas) o una válvula de expansión (no mostrada en los diagramas), que es una unidad de descompresión. Un enfriador 13 es un componente que constituye el ciclo de refrigeración del refrigerador y está situado en un compartimento enfriador 131. El refrigerante descomprimido por la unidad de descompresión se evapora en el enfriador 13 y, por un efecto endotérmico en el momento de la evaporación, se enfría el aire que rodea el enfriador 13. Un ventilador de circulación de aire frío 14 está situado en las inmediaciones del enfriador 13 dentro del compartimento enfriador 131. El ventilador de circulación de aire frío 14 es para impulsar aire frío enfriado alrededor del enfriador 13 a cada compartimento (el compartimento de refrigeración 2, el compartimento de fabricación de hielo 3, el compartimento de conmutación 4, el compartimento de verduras 5 y el compartimento de congelación 6), que es el compartimento de almacenamiento del refrigerador 1, a través de enlaces de aire de enfriamiento (por ejemplo, un enlace de aire de enfriamiento 16 del compartimento de conmutación, un enlace de aire de enfriamiento 50 del compartimento de refrigeración, etc.).

Un calentador de descongelación 150 (un calentador de tubo de cristal para descongelar, 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 un tubo de cristal de silicio, se usa en el tubo de cristal de silicio, por ejemplo) como medio de descongelación que realiza la descongelación del enfriador 13 se instala por debajo del enfriador 13. Se proporciona un techo de calentador 151 entre el enfriador 13 y el calentador de descongelación 150 y por encima del calentador de descongelación 150 para que el agua descongelada que cae desde el enfriador 13 no golpee directamente el calentador de descongelación 150. Si se usa un calentador de un medio negro, tal como un calentador de carbono, etc., para el calentador de descongelación 150, la escarcha situada sobre el enfriador 13 se puede derretir eficientemente mediante transferencia de calor de radiación; por lo tanto, es posible mantener la temperatura superficial a una temperatura baja (aproximadamente 70°C a 80°C) e, incluso cuando ocurre una fuga, etc., de refrigerante en un caso en el que se use un refrigerante inflamable (por ejemplo, isobutano, que es un refrigerante de hidrocarburo o similares) como refrigerante usado en el ciclo de refrigeración, se puede reducir el riesgo de ignición. Además, dado que es posible derretir la escarcha encima del enfriador 13 más eficientemente mediante transferencia de calor de radiación en comparación con un calentador de hilo de nicromo, la escarcha formada encima del enfriador 13 se derrite gradualmente y es menos probable que caiga de manera agrupada a la vez; por lo tanto, se puede reducir el sonido de las gotas en el momento en que la escarcha cae sobre el techo de calentador 151, de esta manera se puede proporcionar un refrigerador de bajo nivel de ruido con alta eficiencia de descongelación.

Aquí, el calentador de descongelación 150 puede ser un calentador de tipo embutido incorporado integralmente en el enfriador 13. Además, se pueden usar conjuntamente un calentador de tipo tubo de cristal y un calentador de tipo embutido.

Un regulador del compartimento de conmutación 15, que es un medio de control del volumen de aire, es para controlar el volumen de aire frío del aire frío soplado al compartimento de conmutación 4, que es el compartimento de almacenamiento, por el ventilador de circulación de aire frío 14, controlar la temperatura dentro del compartimento de conmutación 4 hasta una temperatura predeterminada y conmutar una temperatura fijada del compartimento de conmutación 4. El aire frío enfriado por el enfriador 13 pasa a través de un conducto de aire de enfriamiento de compartimento de conmutación 16, que es un enlace de aire de enfriamiento y se sopla al

compartimento de conmutación 4. Además, se proporciona el enlace de aire de enfriamiento de compartimento de conmutación 16 aguas abajo del regulador del compartimento de conmutación 15.

Además, un regulador del compartimento de refrigeración 55, que es un medio de control del volumen de aire, también es para controlar el volumen de aire frío soplado al compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento, por el ventilador de circulación de aire frío 14, para controlar la temperatura dentro del compartimento de refrigeración 2 a una temperatura predeterminada y para cambiar una temperatura fijada del compartimento de refrigeración 2. El aire frío enfriado por el enfriador 13 pasa a través del enlace de aire de enfriamiento de compartimento de refrigeración 50, que es un enlace de aire de enfriamiento y se sopla al compartimento de refrigeración 2.

El compartimento de almacenamiento, por ejemplo, el compartimento de conmutación 4 es un compartimento (compartimento de almacenamiento) en el que la temperatura dentro del compartimento de almacenamiento se puede seleccionar a partir de múltiples niveles entre una zona de temperatura de congelación (menor o igual que -17°C) y una zona de temperatura del compartimento de verduras (3 a 10°C) y la temperatura dentro del compartimento de almacenamiento se selecciona y se conmuta con el control del panel de control 60 instalado o bien en la puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A o bien en la puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B del refrigerador 1.

Un termistor del compartimento de conmutación 19 (ver la Fig. 3) como el primer medio de detección de temperatura para detectar la temperatura del aire dentro del compartimento de conmutación 4 se instala, por ejemplo, en una superficie de pared trasera del compartimento de conmutación 4 y una termopila 22 (ver la Fig. 3 o un sensor de rayos infrarrojos) como el segundo medio de detección de temperatura para detectar directamente una temperatura superficial de un producto almacenado puesto dentro del compartimento de conmutación 4, que es el compartimento de almacenamiento, se instala, por ejemplo, en una superficie superior (una parte central, una parte frontal o una parte posterior, etc.) del compartimento de conmutación 4. El regulador del compartimento de conmutación 15 como el dispositivo de control del volumen de aire que puede controlar el volumen de aire y bloquear un enlace de aire para impedir el influjo de aire frío se proporciona en el enlace de aire que envía aire frío desde el compartimento del enfriador 131 al compartimento de conmutación 4 y abriendo y cerrando el regulador del compartimento de conmutación 15 según la temperatura detectada por el termistor del compartimento de conmutación 19, que es el primer medio de detección de la temperatura (o la temperatura detectada de la termopila 22), la temperatura en el compartimento de conmutación 4 se controla por el dispositivo de control 30 para estar en la zona seleccionada de temperatura o estar dentro del intervalo fijado de temperatura. Además, la temperatura de un producto alimenticio, que es un producto almacenado dentro del compartimento de conmutación 4, se detecta directamente por la termopila 22, que es el segundo medio de detección de temperatura.

El aparato de atomización electrostática 200, que es un aparato de pulverización de neblina que pulveriza neblina en el compartimento de almacenamiento, se instala en una pared divisoria 51 (una pared aislada) en el lado trasero del compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento. En el aparato de atomización electrostática 200, se proporciona una placa de enfriamiento 210 (descrita en lo sucesivo) para recoger humedad del aire dentro del compartimento de almacenamiento como agua de condensación de rocío de manera que penetre a través de la pared divisoria 51 (la pared aislada) en el lado trasero del compartimento de refrigeración 2 desde el interior del compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento y para sobresalir al enlace de aire de enfriamiento del compartimento de refrigeración 50, que es el enlace de aire de enfriamiento.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques del dispositivo de control 30 del refrigerador 1 que describe la primera realización de la presente invención. Un microordenador 31 (micro) se monta en el dispositivo de control 30. El dispositivo de control 30 realiza, con programas memorizados previamente, el control sobre las temperaturas en cada compartimento de almacenamiento del refrigerador 1, el control sobre los números de rotaciones del compresor 12 y el ventilador de circulación de aire frío 14, el control de la apertura y el cierre del regulador del compartimento de conmutación 15 y del regulador del compartimento de refrigeración 55, el control sobre la aplicación de tensión al aparato de atomización electrostática 200 (un electrodo de descarga 230 y un contraelectrodo 240 descritos en lo sucesivo), etc. El panel de control 60 está equipado con los siguientes conmutadores:

(1) el conmutador de selección de compartimento 60a para seleccionar los compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento de refrigeración, el compartimento de congelación, el compartimento de conmutación, etc.;

(2) el conmutador de transferencia de zonas de temperatura 60b para conmutar una zona de temperatura (refrigeración, congelación, enfriamiento, congelación suave, etc.) en el compartimento de almacenamiento, tal como el compartimento de conmutación, etc. y para conmutar a o desde enfriamiento rápido, intenso, intermedio, débil, etc.;

(3) el conmutador de congelación instantánea 60c (la congelación instantánea también se denomina congelación por sobreenfriamiento) por el cual se hace que el interior del compartimento de almacenamiento sea un almacenamiento congelado después de un estado de sobreenfriamiento;

(4) el conmutador de transferencia de fabricación de hielo 60d para seleccionar, con respecto a la fabricación de hielo, hielo transparente, normal, rápido, desactivación, etc.; y

(5) el conmutador de pulverización de neblina 60e (que selecciona pulverización electrostática) para energizar al aparato de atomización electrostática 200 y realizar una pulverización de neblina (pulverización electrostática) dentro de los compartimentos de almacenamiento.

Ahora se explicará un sensor de detección de la temperatura que detecta temperaturas dentro de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4). En la presente realización, el termistor del compartimento de conmutación 19 como primer medio de detección de la temperatura y la termopila 22 como segundo medio de detección de la temperatura se proporcionan como sensores de detección de temperatura que detectan una temperatura dentro del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4). La temperatura detectada por el termistor del compartimento de conmutación 19, que es el primer medio de detección de temperatura que detecta la temperatura del aire dentro del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4), se introduce en el microordenador 31, que constituye el dispositivo de control 30 y se compara con un valor predeterminado por el microordenador 31 (por ejemplo, un medio de determinación de temperatura dentro del microordenador 31) por lo cual se realiza una determinación de temperatura y se controla la temperatura para que esté dentro de un intervalo predeterminado de temperatura. Además, una señal detectada por la termopila 22, que es el segundo medio de detección de la temperatura, que detecta directamente la temperatura superficial de un producto alimenticio, etc. dentro del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4), se introduce en el microordenador 31, se somete a procesamiento aritmético por el microordenador 31 (por ejemplo, un medio de cálculo dentro del microordenador 31) y se convierte en la temperatura superficial del producto alimenticio, etc. y, entonces, se realiza el control de la temperatura predeterminada tal como el control de congelación rápida, el control de congelación por sobreenfriamiento, etc. Además, el dispositivo de control 30 realiza un control de diversos tipos tal como un control de temperatura dentro de cada compartimento de almacenamiento (el compartimento de refrigeración 2, el compartimento de fabricación de hielo 3, el compartimento de conmutación 4, el compartimento de verduras 5 y el compartimento de congelación 6) y el control de alimentación del aparato de atomización electrostática 200, etcétera y muestra una temperatura fijada de cada compartimento de almacenamiento, una temperatura (superficial) de los productos alimenticios y un estado operativo del aparato de atomización electrostática 200 instalado en cada compartimento de almacenamiento, en el panel de control 60 (panel de visualización) instalado o bien en la puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A o bien en la puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B.

(Aparato de atomización electrostática)

La Fig. 4 es una vista frontal del interior del compartimento de almacenamiento de la vista anterior en un estado en el que la puerta del refrigerador 1 mostrada en la Fig. 1 y la Fig. 2 está abierta, que describe la presente realización. La Fig. 5 es una vista frontal del aparato de atomización electrostática 200 en un estado en el que está unida la cubierta, que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización, la Fig. 6 es una vista en perspectiva del interior de la cubierta del aparato de atomización electrostática 200 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 de atomización electrostática 200 que se instala 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 de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización.

El aparato de atomización electrostática 200 está instalado en la parte superior trasera del interior de un compartimento de almacenamiento (puede ser el compartimento de refrigeración 2, el compartimento de verduras 5, etc., por ejemplo y puede ser cualquier compartimento de almacenamiento) en la presente realización. En el aparato de atomización electrostática 200, se proporciona la placa de enfriamiento 210 como un medio de suministro de agua de manera que penetre a través de la pared divisoria 51 (la pared aislante de calor) formada en la parte trasera del compartimento de refrigeración 2, por ejemplo, que es un compartimento de almacenamiento y que se extiende a través del lateral del compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento y el lateral del enlace de aire de enfriamiento 50. La placa de enfriamiento 210 está formada integralmente de (o compuesta integralmente dividiendo) un material (por ejemplo, aluminio, aleación de aluminio, aleación de cobre, etc.) que sea resistente al deterioro y que tenga buena conductancia del calor y está compuesta de una parte de aleta de absorción de calor 211, que se proporciona de manera que sobresalga del lateral del compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento, una parte de aleta de disipación de calor 212 que se proporciona de manera que sobresalga del lateral del enlace de aire de enfriamiento 50 y una parte de conducción del calor 213 que conecta la parte de aleta de absorción de calor 211 (una parte de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) y la parte de aleta de disipación de calor 212 (una parte de aleta del lateral del enlace de aire de enfriamiento), en donde la parte de conducción del calor 213 se dispone de manera que la fuga de aire frío desde el enlace de aire de enfriamiento 50 al compartimento de almacenamiento se sella aproximadamente, en la pared divisoria 51 (la pared aislante del calor) entre el enlace de aire de enfriamiento 50 y el compartimento de refrigeración 2, en la medida que la temperatura del compartimento de almacenamiento es controlable. La parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212 no necesitan ser particularmente

salientes si se obtiene un efecto de enfriamiento predeterminado (rendimiento de absorción del calor, rendimiento de disipación del calor, etc.).

Ahora, se describe un caso con referencia a la Fig. 8 en el que una parte de sujeción de electrodo 220 en forma de recipiente que incluye una abertura o una muesca para descargar agua se proporciona por debajo (inmediatamente por debajo) de una superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 (la parte de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) a través de un espacio predeterminado X en una dirección vertical. La parte de sujeción de electrodo 220 hecha de resina se proporciona por debajo (inmediatamente por debajo) de la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 (la parte de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) a través del espacio predeterminado X de aproximadamente 1 mm a 20 mm, en la dirección vertical y dado que el agua de condensación de rocío cae directamente sobre la parte de sujeción de electrodo 220 inmediatamente por debajo, es innecesaria una parte de transporte para transportar agua de condensación de rocío generada en la parte de aleta de absorción de calor 211 a la parte de sujeción de electrodo 220 y se logra el refrigerador 1, que es bajo en coste y tiene una estructura simple y compacta. El electrodo de descarga 230 se mantiene en la parte de sujeción de electrodo 220 y el electrodo de descarga 230 se compone de una parte de cuerpo principal 232 y una parte saliente 231.

Además, el espacio predeterminado X en la dirección vertical (dirección de caída del agua de condensación de rocío) entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el extremo superior de la parte de sujeción de electrodo 220 se fija a aproximadamente 1 mm a 20 mm para impedir que el agua de condensación de rocío que cae fuera de la parte de aleta de absorción de calor 211 sea soplada hacia el exterior del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 por el aire frío para enfriar el interior del compartimento de almacenamiento y caiga al exterior del recipiente. Adicionalmente, el espacio predeterminado X entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de sujeción de electrodo 220 debería ser tan pequeño como sea posible en tamaño, preferiblemente no mayor que aproximadamente 10 mm, de manera que se pueda impedir que el aire dentro del compartimento de almacenamiento entre en el interior del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220, caiga la temperatura dentro del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 y se congele el agua de condensación de rocío dentro del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220.

Además, en este caso, un espacio Z entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua y el electrodo de descarga 230 (la superficie superior) deberían ser tan pequeñas como sea posible en tamaño, preferiblemente ser de aproximadamente 1 mm a 30 mm, de manera que la velocidad de caída del agua de condensación de rocío que cae de la parte de aleta de absorción de calor 211 al electrodo de descarga 230 directamente por debajo o a la parte de sujeción de electrodo 220 a través de un espacio se mantenga baja, se amortigüe el choque en el momento en que el agua de condensación de rocío cae sobre el electrodo de descarga 230 o la parte de sujeción de electrodo 220 y se impida que el agua de condensación de rocío salpique y salte fuera del recipiente y similares. Además, el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 están fijados y sujetos por la parte de sujeción de electrodo 220. Sin embargo, como para el espacio Z entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230, existe la posibilidad de que se descargue una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 en un caso en el que se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 si las gotitas de agua están en un estado que están unidas a la superficie del electrodo de descarga 230, por lo tanto, es necesario mantener un espacio en el que no ocurra una descarga eléctrica y el espacio predeterminado Z preferiblemente no debería ser menor de 4 mm. Además, dado que una descarga eléctrica es menos probable que ocurra en un estado en el que no se acumula agua en el electrodo de descarga 230, es preferible que la parte de sujeción de electrodo 220 tenga una estructura tal que esté dotada con una abertura, una muesca, etc., para impedir que el agua se una a o se acumule en la superficie del electrodo de descarga 230 opuesto a la parte de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua y evitar por ello que el agua se acumule en la porción de sujeción del electrodo de descarga 230 en la parte de sujeción de electrodo 220 (o también es preferible que tenga una estructura tal que el agua se pueda descargar desde la porción de sujeción del electrodo de descarga 230 para impedir que el agua se acumule en la superficie del electrodo de descarga 230, una parte de depósito de agua para acumular el agua descargada se proporciona separadamente en una parte inferior y por ello impidiendo que el agua acumulada en la parte de depósito de agua contacte con el electrodo de descarga 230).

Además, el tamaño de la parte de sujeción de electrodo 220 (por ejemplo, un tamaño de la dirección de la anchura 220K y un tamaño de la dirección de la altura 220L en la Fig. 7 y la Fig. 8) es aproximadamente el mismo que el tamaño de la placa de enfriamiento 210 (por ejemplo, un tamaño de la dirección de la anchura 211K y un tamaño de la dirección de la altura 211L en la Fig. 7 y la Fig. 8) o mayor que el tamaño de la placa de enfriamiento 210, por ello el agua de condensación de rocío generada por la placa de enfriamiento 210 que cae en el interior del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 queda atrapada y no salta fuera.

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

electrodo 220. También en este caso, la parte de sujeción de electrodo 220 sigue siendo proporcionada por debajo de la parte de aleta de absorción de calor 211.

La Fig. 9 es una vista frontal en sección del interior de la cubierta, vista desde el frente del refrigerador 1, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización. En el diagrama, la circunferencia de una superficie lateral exterior 211X de las superficies terminales inferiores 211Y (las partes inferiores de las partes de aleta de absorción de calor 211 en el lado interior del refrigerador en la placa de enfriamiento 210) de las múltiples partes de aleta de absorción de calor 211 (las partes de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) se cubren durante la longitud predeterminada P por la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X, que es la pared interior superior de la parte de sujeción de electrodo 220. Ahora, se proporcionan espacios predeterminados Y (ver la Fig. 9) e Y1 (ver la Fig. 8) entre la circunferencia de la superficie lateral exterior 211X de las superficies terminales inferiores 211Y (las partes inferiores de las partes de aleta de absorción de calor 211 en el lado interior del refrigerador en la placa de enfriamiento 210) de las partes de aleta de absorción de calor 211 (las partes de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) y la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X, que es la pared interior superior (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua) de la parte de sujeción de electrodo 220 en una dirección lateral (una dirección aproximadamente perpendicular a una dirección de caída del agua de condensación de rocío). Aquí, el espacio predeterminado Y, que es un espacio lateral cuando el aparato de atomización electrostática 200 se ve desde el frente, puede ser diferente en los dos lados laterales (izquierdo y derecho) a partir de la vista anterior; sin embargo, si los espacios predeterminados en los dos lados laterales son el mismo Y, el cálculo es como sigue:

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

El espacio prescrito Y1, que es un espacio del lado frontal cuando el aparato de atomización electrostática 200 se ve desde el frente, tiene una relación como sigue:

$$211L + Y1 = 220L.$$

Además, es preferible que el aire frío del interior del compartimento de almacenamiento sea llevado dentro del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 para no tener una elevación de la temperatura del agua de condensación de rocío que cae dentro del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 y se desarrollen las bacterias y que los espacios Y e Y1 entre las partes de aleta de absorción de calor 211 y la parte de sujeción de electrodo 220 no sean menores que 1 mm, deseablemente no menores que 2 mm. Dado que los tamaños de los espacios predeterminados Y e Y1 se refieren a la dimensión del espacio (la dimensión de la parte de la abertura formada entre las partes de aleta de absorción de calor 211 y la parte de sujeción de electrodo 220 a través de la cual el aire frío puede entrar al interior del recipiente; la dimensión que se puede expresar como $220K \times 220L - 211K \times 211L$, por ejemplo) entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y el recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220, los espacios y la dimensión de los espacios se deberían fijar de manera que el agua de condensación de rocío que cae dentro del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 esté dentro de un intervalo predeterminado de temperatura (por ejemplo, mayor o igual que aproximadamente una temperatura del punto de congelación (por ejemplo, 0°C) y menor o igual que aproximadamente 5°C) que es mayor o igual que una temperatura a la que el agua de condensación de rocío no se congela y que es menor o igual que una temperatura a la que es menos probable que se desarrollen las bacterias en el agua de condensación de rocío.

Ahora, haciendo que el agua de condensación de rocío caiga desde el medio de suministro de agua (las partes de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210), que es el medio de alimentación de agua, cubierto para estar en un estado aproximadamente estanco o al menos parcialmente cubierto por la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X de la parte de sujeción de electrodo 220, es menos probable que una gotita de agua 275 (ver la Fig. 16) que cae dentro de una parte de alojamiento del electrodo 225 de la parte de sujeción de electrodo 220 sea sometida a influencias medioambientales (influencias del flujo de aire, la temperatura, etc.) en el que están situadas las partes de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 y la parte de sujeción de electrodo 220, por lo tanto el agua de condensación de rocío que cae es menos probable que salpique en algún lugar por flujos de aire o aire frío, etc. o es menos probable que se congele el agua de condensación de rocío generada en el medio de alimentación de agua (la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210) y se obtiene el aparato de atomización electrostática 200 que es sumamente fiable.

Además, el tamaño (por ejemplo, el tamaño de la dirección de la anchura 220K y el tamaño de la dirección de la altura 220L) de la abertura superior (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X) del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 es el mismo que el tamaño (por ejemplo, el tamaño de la dirección de la anchura 211K y el tamaño de la dirección de la altura 211L) del lado exterior (la superficie exterior o la superficie circular exterior) en la parte inferior de las partes de aleta de absorción de calor 211 o mayor que el tamaño de las partes de aleta de absorción de calor 211 y preferiblemente cubriendo la superficie lateral exterior 211X de las partes de aleta de absorción de calor 211 a través de los espacios prescritos Y e Y1 con una anchura de aproximadamente 1 mm a 20 mm, es menos probable que el aire dentro del compartimento de almacenamiento entre en el interior de la parte de sujeción de electrodo 220, por lo tanto es posible evitar que se congele el agua de condensación de rocío que cae al interior del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220. En este caso, si los espacios Y e Y1 entre la superficie lateral exterior 211X de las partes de aleta de absorción de calor 211 y la superficie interior (la parte de

cubierta del medio de alimentación de agua 220X) del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 en una posición opuesta a la posición de la superficie lateral exterior 211X de las partes de aleta de absorción de calor 211 son demasiado pequeñas, el agua de condensación de rocío que se ha condensado en las partes de aleta de absorción de calor 211 puede contactar con la superficie de pared del recipiente y puede salpicar al exterior del recipiente por tensión superficial, etcétera; por lo tanto, el espacio predeterminado Y entre la superficie lateral exterior 211X de las partes de aleta de absorción de calor 211 y la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X, que es la pared lateral interior de la abertura del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220, debería ser mayor o igual que 2 mm y, particularmente, ser de 2 mm a 20 mm. Adicionalmente, el espacio prescrito Y1 entre la superficie frontal inferior de las partes de aleta de absorción de calor 211 y la pared frontal interior de la abertura del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 debería ser aproximadamente el mismo que el espacio predeterminado Y, mayor o igual que 2 mm y, particularmente, ser de 2 mm a 20 mm.

Además, la longitud P (la longitud P donde el extremo superior de la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X de la parte de sujeción de electrodo 220 solapa las partes de aleta de absorción de calor 211, ver la Fig. 9) entre las superficies terminales inferiores 211Y de las partes de aleta de absorción de calor 211 y el extremo superior del recipiente (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X) de la parte de sujeción de electrodo 220 se debería fijar mediante un experimento, etcétera, de manera que el agua de condensación de rocío que cae de la placa de enfriamiento 210 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 de aleta de absorción de calor 211 y de la parte de sujeción de electrodo 220 (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X). En cuanto a las partes de aleta de absorción de calor 211, se definen el tamaño de la dirección de la anchura 211K y el tamaño de la dirección de la altura 211L. Además, en cuanto a la parte de sujeción de electrodo 220 (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X), se definen el tamaño de la dirección de la anchura 220K y el tamaño de la dirección de la altura 220L. El tamaño de la dirección de la anchura 211K de las partes de aleta de absorción de calor 211 es menor que el tamaño de la dirección de la anchura 220K de la parte de sujeción de electrodo 220 en dos veces el espacio predeterminado Y en la dirección de la anchura. El tamaño de la dirección de la altura 211L de las partes de aleta de absorción de calor 211 es menor que el tamaño de la dirección de la altura 220L de la parte de sujeción de electrodo 220 (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X) en un espacio predeterminado P1 en la dirección de la altura cuando se define el espacio predeterminado en la dirección de la altura como P1 (puede ser el mismo o diferente del espacio predeterminado P en la dirección de la anchura).

Además, en este caso, el espacio Z entre las superficies terminales inferiores 211Y (la superficie inferior) de las partes de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua y la superficie superior del electrodo de descarga 230 debería ser tan pequeña como sea posible en tamaño para mantener baja la velocidad de caída del agua de condensación de rocío que cae desde las partes de aleta de absorción de calor 211 e inhibir el choque y la salpicadura, etc., en el momento de caer sobre el electrodo de descarga 230 o la parte de sujeción de electrodo 220 y debería ser menor o igual que 30 mm, preferiblemente menor o igual que aproximadamente 10 mm. Además, el espacio Z debería ser tan pequeño como sea posible, menor o igual que aproximadamente 10 mm pero mayor o igual que 0,5 mm (preferiblemente menor o igual que 8 mm pero mayor o igual que 1 mm) y, además, si el espacio Z es menor o igual que aproximadamente 6 mm pero mayor o igual que aproximadamente 1 mm, el agua de condensación de rocío se puede suministrar (mover) continuamente desde las partes de aleta de absorción de calor 211 al electrodo de descarga 230 directamente por tensión superficial o acción capilar, por lo tanto, se pueden inhibir el choque o la salpicadura en el momento de la caída. Ahora, si el espacio Z es menor que 1 mm, las partes de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 contactan entre sí debido a la vibración en el momento de la operación, el arranque y la parada, etc., del compresor 12 y el ventilador de circulación de aire frío 14, etc., en el refrigerador 1, lo que es una causa de fallo tal como el desgaste, una grieta, etc. y lo que causa un problema de ruido y vibración debido al contacto; por lo tanto, el espacio Z preferiblemente debería ser mayor o igual que 1 mm. Adicionalmente, existe la posibilidad de que se descargue una corriente eléctrica entre las superficies terminales inferiores 211Y de las partes de aleta de absorción de calor 211s y el electrodo de descarga 230 en un caso en el que se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 en un estado en el que se une agua a la superficie superior opuesta a las partes de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua, para el electrodo de descarga 230; por lo tanto, es necesario que no se acumule agua en el electrodo de descarga 230 y mantener el espacio en el que no ocurre una descarga eléctrica y el espacio prescrito Z debería ser mayor o igual que 4 mm.

Como se describió anteriormente, la placa de enfriamiento 210 (las partes de aleta de absorción de calor 211), que es el medio de suministro de agua, se proporciona directamente por encima del electrodo de descarga 230 (o la parte de sujeción de electrodo 220) a través del espacio predeterminado Z; por lo tanto, el agua de condensación de rocío cae sobre la parte de sujeción de electrodo 220 (o el electrodo de descarga 230) directamente por 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 de descarga 230 o en un lugar diferente y es innecesaria una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío generada en las partes de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210, que es el medio de suministro de agua, a la parte de sujeción de electrodo 220 (o el electrodo de descarga 230), de esta manera se puede obtener el refrigerador 1, que es de tamaño compacto, de bajo coste y tiene una estructura simple.

En lo anterior, se describe un ejemplo en el que se proporciona el electrodo de descarga 230 directamente por debajo de las superficies terminales inferiores 211Y de las partes de aleta de absorción de calor 211; sin embargo, también es aplicable que se proporcione el electrodo de descarga 230 en el lado de la superficie lateral exterior 211X de las superficies terminales inferiores 211Y de las partes de aleta de absorción de calor 211. En este caso, para suministrar agua de condensación de rocío que se ha condensado en las partes de aleta de absorción de calor 211 al electrodo de descarga 230, un espacio lateral predeterminado entre la superficie lateral de las partes de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 preferiblemente debería ser tan pequeño como sea posible para que el agua de condensación de rocío generada en las partes de aleta de absorción de calor 211 se transmita y se pueda suministrar al electrodo de descarga 230 por tensión superficial o acción capilar sin caer directamente hacia abajo de las partes de aleta de absorción de calor 211 y debería ser menor o igual que aproximadamente 5 mm pero mayor o igual que aproximadamente 0,2 mm (preferiblemente menor o igual que aproximadamente 3 mm pero mayor o igual que aproximadamente 0,5 mm). Cuando el espacio lateral predeterminado se fija menor o igual que aproximadamente 5 mm, pero mayor o igual que aproximadamente 0,2 mm (preferiblemente menor o igual que aproximadamente 3 mm pero mayor o igual que aproximadamente 0,5 mm), el agua de condensación de rocío se puede suministrar continuamente al electrodo de descarga 230 directamente desde las partes de aleta de absorción de calor 211 por tensión superficial o acción capilar; por lo tanto, es posible impedir que el agua de condensación de rocío no se suministre al electrodo de descarga 230. Ahora, si el espacio lateral predeterminado es menor que 0,2 mm, las partes de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 contactan entre sí debido a la vibración en el momento de la operación, el arranque y la parada, etc., del compresor 12 y el ventilador de circulación de aire frío 14, etc., en el refrigerador 1, lo que es una causa de fallo, tal como desgaste, una grieta, etc. y causa un problema de ruido y vibración debido al contacto; por lo tanto, el espacio lateral predeterminado preferiblemente debería ser mayor o igual que 0,2 mm.

Además, fijando la parte de sujeción de electrodo 220 a la pared divisoria 51 por debajo (directamente por debajo) de las partes de aleta de absorción de calor 211 (las partes de aleta del lateral del compartimento de almacenamiento) con un tornillo, etc., es innecesaria una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío que se condensa en las partes de aleta de absorción de calor 211 a la parte de sujeción de electrodo 220 y, además, el lugar de instalación de la parte de sujeción de electrodo 220 dentro del compartimento de almacenamiento se puede concentrar en la superficie trasera del compartimento de almacenamiento o en la superficie lateral del compartimento de almacenamiento y el aparato de atomización electrostática 200 o la parte de sujeción de electrodo 220, etc. se pueden formar integralmente con la superficie trasera del compartimento de almacenamiento o la superficie lateral del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, una parte de unión no necesita ser proporcionada separadamente y se puede reducir el volumen saliente dentro del compartimento de almacenamiento, por lo tanto la estructura se hace simple y compacta en tamaño y se puede aumentar el volumen interior dentro del compartimento de almacenamiento en un volumen correspondiente por el que se hace pequeña y compacta el área de instalación de la parte de sujeción de electrodo 220, de esta manera, se puede obtener el refrigerador 1 que es de bajo coste, fácil de usar por el usuario, que tiene de un gran volumen interno y mejor eficiencia de almacenamiento.

Además, en la parte de sujeción de electrodo 220, se proporcionan al menos una o más piezas (son deseables múltiples piezas de dos o más) de los electrodos 230 de descarga formadas de metal alveolar como el titanio para sobresalir (para sobresalir desde una superficie de pared de la parte de sujeción de electrodo 220) hacia el exterior del recipiente a través de una muesca o un agujero formado en la superficie de pared (una pared frontal o una pared lateral) de la parte de sujeción de electrodo 220 o un extremo superior de la superficie de pared (la pared frontal o la pared lateral) de la parte de sujeción de electrodo 220. En la presente realización, dado que se usa metal alveolar como el 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 fijar una tensión aplicada y generar de forma fiable una neblina de tamaño nanométrico. El electrodo de descarga 230 está compuesto de la parte de cuerpo principal 232 y la parte saliente 231 y el electrodo de descarga 230 no necesita penetrar a través de la parte de sujeción de electrodo 220 y solo es necesario que se proporcione la parte saliente 231 para sobresalir de la parte de sujeción de electrodo 220.

Según se describió anteriormente, dado que se proporciona el electrodo de descarga 230 en la superficie frontal o la superficie lateral de la parte de sujeción de electrodo 220 para no penetrar más abajo que la cara inferior de la parte de sujeción de electrodo 220, no hay ninguna posibilidad de fugas de agua hacia abajo desde un espacio en la posición en la que se instala el electrodo de descarga 230 en la cara inferior del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220. En una estructura en la que el electrodo de descarga 230 está unido a la cara inferior del recipiente, una estructura estanca alrededor de la posición a la que se une el electrodo de descarga llega a ser complicada debido a la necesidad de suministrar agua al electrodo de descarga 230; sin embargo, en un caso en el que se instala el electrodo de descarga 230 en la pared frontal o la pared lateral del recipiente, seleccionando una posición instalada del electrodo de descarga 230 tal como una posición de una muesca o un agujero, 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 de sujeción de electrodo 220 a la que se instala el electrodo de descarga 230 y formando un pitorro de descarga de agua en otra posición, el agua no se fuga hacia abajo resbalando por el electrodo de descarga 230 desde la posición instalada del electrodo de descarga 230 y se puede

simplificar la estructura estanca; por lo tanto, es innecesario el tratamiento del agua filtrada, se aumenta la eficiencia del montaje, se puede reducir el número de componentes y se puede reducir el coste.

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

De esta manera, es posible suministrar agua al electrodo 230 de descarga incluso cuando el agua de condensación de rocío es poca en cantidad y el agua de condensación de rocío no se acumula en la parte de sujeción de electrodo 220, por lo tanto no existe ninguna posibilidad de que no se pueda pulverizar neblina en un compartimento de almacenamiento debido a la falta de agua de condensación de rocío y se puede proporcionar el refrigerador 1 equipado con el aparato de atomización electrostática 200 que es de alto rendimiento y altamente fiable. Además, dado que es innecesaria una parte de transporte que transporta agua de condensación de rocío que se ha condensado en la parte de aleta de absorción de calor 211 a la parte de sujeción de electrodo 220 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 de descarga 230, el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1 se pueden proporcionar simples en estructura, de bajo coste y altamente fiables.

Ahora, en la presente realización, se configura de tal manera que es posible hacer que el agua de condensación de rocío que se ha condensado en la parte de aleta de absorción de calor 211 caiga en la parte de sujeción de electrodo 220 después de ser acumulada en un punto (o puntos prescritos requeridos (por ejemplo, alrededor de 1 a 4 puntos)). La Fig. 10 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde el lateral, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la realización. Como se muestra en el diagrama, una parte oblicua (una porción inclinada) se forma con una forma del extremo inferior de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el agua de condensación de rocío se recoge 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. Mediante la formación de la forma del extremo inferior de la parte de aleta de absorción de calor 211 con una forma que tiene una parte oblicua 211W y una parte saliente 211T como una forma que sobresale hacia abajo, tal como una forma aproximadamente triangular, una forma trapezoidal, una forma cónica, una forma de diente de sierra, etc., es posible establecer que el agua de condensación de rocío se deslice hacia abajo de la parte oblicua 211W, para ser recogida en la parte saliente 211T (porción en la que se desea recoger el agua de condensación de rocío) y que caiga en una porción requerida en la parte de sujeción de electrodo 220; por lo tanto, se puede especificar y percibir la posición de caída de la condensación del rocío, de esta manera se puede reducir el tamaño de la parte de sujeción de electrodo 220 y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es compacto en tamaño.

Además, como se muestra en la Fig. 11, formando una parte oblicua 220W y una parte de concentración del agua 220G también en la forma del recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220, se puede concentrar agua de condensación de rocío en un área predeterminada (por ejemplo, en la posición del electrodo de descarga 230) en el recipiente incluso cuando la cantidad de agua de condensación de rocío es pequeña y se puede pulverizar neblina sin falta de agua de condensación de rocío. La Fig. 11 es una vista lateral del interior de la cubierta, vista desde el lateral, del aparato de atomización electrostática 200 que se instala en el refrigerador 1 que describe la presente realización. En el diagrama, la parte de sujeción de electrodo 220 consta de la parte oblicua 220W que está inclinada hacia abajo y la parte de concentración del agua 220G que está instalada adyacentemente en el lado inferior (en la parte inferior) de la parte oblicua 220W, formando una porción cóncava. El electrodo de descarga 230 está asignado al interior de la parte de concentración del agua 220G de la parte de sujeción de electrodo 220. Mediante la formación de la forma de recipiente de la parte de sujeción de electrodo 220 de este modo, el agua de condensación de rocío se recoge en la parte de concentración del agua 220G cuando el agua de condensación de rocío generada en la parte de aleta de absorción de calor 211 cae dentro de la parte de sujeción de electrodo 220, dado que el agua de condensación de rocío que cae en la parte oblicua 220W fluye en la parte de concentración del agua 220G a lo largo de la inclinación.

Por lo tanto, dado que el agua de condensación de rocío que cae fluyendo a lo largo de la parte oblicua 220W fluye dentro y se concentra en la parte de concentración del agua 220G, no hay falta alguna del agua de condensación de rocío en el electrodo de descarga 230 asignado a la parte de concentración del agua 220G y el electrodo de descarga 230 continúa estando sumergido en el agua de condensación de rocío en todo momento; por lo tanto el agua de condensación de rocío se puede recoger eficientemente en la parte de concentración del agua 220G en la que se asigna el electrodo de descarga 230 incluso cuando el agua de condensación de rocío sea poca en cantidad y se puede pulverizar neblina de forma estable sin falta del agua de condensación de rocío. Además, dado que el agua de condensación de rocío se concentra en la parte de concentración del agua 220G, el electrodo de descarga 230 se puede ser acortar según el tamaño de la parte de concentración del agua 220G dado que el agua de condensación de rocío se concentra en la parte de concentración del agua 220G sin hacer larga la longitud del electrodo de descarga 230 y haciendo que el electrodo de descarga 230 absorba tanta agua de condensación de rocío como sea posible. De esta manera, se pueden obtener el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1 que son compactos en tamaño y de bajo coste. Además, dado que la longitud del electrodo de descarga 230 se puede acortar, también se puede acortar la longitud hasta la parte saliente 231 (una sección de punta) del electrodo de descarga 230. Adicionalmente, el agua de condensación de rocío se puede entregar dentro del electrodo de descarga 230 formado del metal alveolar, etc., a la parte saliente 231 (la sección de punta) por acción capilar en un tiempo corto a medida que longitud del electrodo de descarga 230 es corta y se puede acortar sustancialmente el tiempo hasta que la neblina fina de tamaño nanométrico se pulveriza por el aparato de atomización electrostática 200, que es el aparato de pulverización de neblina.

Sin embargo, si ocurre una descarga eléctrica entre el electrodo de descarga 230 y la parte de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua, cuando se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 en un estado en el que se acumula agua en la parte de concentración del agua 220G y se une agua al electrodo de descarga 230, se debería formar un pitorro de descarga de agua en la parte de concentración del agua 220G de manera que no se acumule agua. De este modo, incluso cuando el pitorro de descarga de agua esté formado en la parte de concentración del agua 220G de manera que no se acumule agua, se puede suministrar agua a la parte saliente 231 (la sección de punta) por acción capilar, haciendo que el electrodo de descarga 230 contacte directamente con el agua de la parte oblicua 220W o con el agua de condensación de rocío de la parte de aleta de absorción de calor 211; por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de falta de agua en la parte saliente 231 y se puede pulverizar neblina de manera estable.

Además, la parte de conducción del calor 213 de la placa de enfriamiento 210 como se describe en la Fig. 6 incluye múltiples placas de conducción del calor 213a, 213b, 213c y 213d y múltiples partes vacías 214 (las partes vacías 214a, 214b y 214c) entre las placas de conducción del calor, en donde la múltiples partes vacías 214 tienen estructuras que se pueden llenar o insertar en los mismos materiales de aislamiento del calor; por lo tanto, se configura de manera que no se transfiera demasiado calor a la parte de aleta de absorción de calor 211 incluso cuando la parte de aleta de disipación de calor 212 se refrigere demasiado e incluso cuando la parte de aleta de disipación de calor 212 en el lateral del enlace de aire de enfriamiento 50 se enfríe demasiado por aire frío que está fluyendo a través del enlace de aire de enfriamiento 50 y se sopla desde el compartimento enfriador 131, es menos probable que se congele la parte de aleta de absorción de calor 211 en el lado del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2). Dado que el agua de condensación de rocío no se puede generar cuando se congela la parte de aleta de absorción de calor 212, la parte de aleta de absorción de calor 212 se hace que sea menos probable que se congele con una estructura en la que se puede conducir calor, pero es difícil que sea conducido. Este efecto se logra formando al menos una de las partes vacías 214.

Es decir, en la presente realización, dado que se forma al menos una de las partes vacías 214 en la parte de conducción del calor 213 de la placa de enfriamiento 210, ajustando la longitud de la parte de conducción del calor 213 (por ejemplo, como se muestra en la Fig. 6 a la Fig. 11, la longitud entre la parte de aleta de disipación de calor 212 y la parte de aleta de absorción de calor 211 (la longitud de la parte de conducción del calor 213 en la dirección de la altura del refrigerador) cuando la placa de enfriamiento 210 está dispuesta en un orden de la parte de aleta de absorción de calor 211, la parte de conducción de calor 213 y la parte de aleta de disipación de calor 212 en una dirección desde el lado frontal a la parte posterior del refrigerador 1), el tamaño de las partes vacías 214 (la longitud de la dirección de la anchura, la longitud de la dirección de la altura, la longitud en la dirección a lo alto, el tamaño de la dimensión de apertura y el volumen, etc. de la parte de conducción del calor 213), el tipo, el material, etcétera, del gas como aire, líquido, un material aislante del calor, etc., que se llena o se inserta en las partes vacías 214 para obtener un rendimiento de enfriamiento prescrito y una característica de temperatura, es posible fijar la parte de aleta de absorción de calor 211 en el lado del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) para que no se congele incluso cuando la parte de aleta de disipación de calor 212 en el lado del enlace de aire de enfriamiento 50 sea enfriada demasiado por el aire frío que se sopla desde el compartimento enfriador 131 y que fluye a través del enlace de aire de enfriamiento 50. Por lo tanto, es innecesario un medio de control de la temperatura, tal como un calentador, que realice el control de temperatura sobre la placa de enfriamiento 210 y se pueden proporcionar un aparato de atomización electrostática 200 de bajo coste y estructura simple y un refrigerador 1 equipado con el aparato de atomización electrostática 200. Mientras tanto, incluso cuando la placa de enfriamiento 210 tiene una estructura que es menos probable que se congele a la inversa, seleccionando la forma y el espesor de las múltiples placas de conducción de calor de la parte de conducción de calor 213, el tipo, el material, etcétera, de un material de relleno o un material aislante del calor que está sellado en las partes vacías

214 para obtener un rendimiento de enfriamiento prescrito y una característica de temperatura, la placa de enfriamiento 210 se puede ajustar para obtener el rendimiento de enfriamiento prescrito.

La temperatura de la parte de aleta de absorción de calor 211 se debería ajustar controlando la temperatura o el volumen de aire frío en el enlace de aire de enfriamiento 50, lo que se puede realizar mediante el control de la apertura y el cierre del regulador del compartimento de refrigeración 55 instalado en el enlace de aire de enfriamiento 50 en el lado aguas arriba de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) o dado que están instaladas las múltiples partes de conducción del calor 213, la temperatura de la parte de aleta de absorción de calor 211 se puede ajustar moderadamente seleccionando (alterando) el espesor, la forma o el material, etc., de las múltiples partes de conducción del calor 213 para obtener el rendimiento de enfriamiento prescrito y la característica de temperatura o se puede realizar 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 de conducción del calor 213. Además, se puede seleccionar (aumentar o disminuir) el número de las partes de conducción del calor 213 o la tasa de llenado del material aislante del calor o se puede seleccionar el tipo del material aislante del calor (por ejemplo, espuma de uretano o material aislante de vacío, etc.) insertado en las partes vacías 214 para obtener el rendimiento de enfriamiento prescrito y la característica de temperatura. Además, las placas de enfriamiento y las placas de conducción del calor todas pueden tener el mismo espesor, longitud o forma o pueden diferir en forma, espesor o longitud individualmente.

Además, también es aplicable que la placa de enfriamiento 210 y un material aislante de la placa de enfriamiento 511 estén formados integralmente (o que estén formados conjuntamente la placa de enfriamiento 210 y el material aislante de la placa de enfriamiento 511 tal como uretano, material aislante de vacío, etc.) como un componente de kit 512 para que sea un componente separado mediante formación de espuma y llenado con uretano o material aislante de vacío, etc., en las partes vacías 214 formadas en las partes de conducción del calor 213 en la placa de enfriamiento 210 o sellando gas, tal como aire, etc., líquido o material aislante del calor, etc. en las partes vacías 214. El material aislante de la placa refrigerante 511 y el componente de kit 512 se describirán más adelante (en la descripción de la Fig. 18 hasta la Fig. 20).

En este caso, usando un conjunto de fibras orgánicas asentado con una estructura estratificada como un material central para el material aislante de vacío, se reduce el efecto del polvo sobre el cuerpo humano en el momento del desmantelamiento o del reciclado comparado con un caso en el que se usan fibras de vidrio como material central. Además, en un caso en el que el material central se corta a una longitud prescrita o a una anchura prescrita, insertado en un material de carcasa externa con efecto barrera a los gases, despresurizado hasta un estado próximo al vacío y sellado como una estructura aproximadamente estanca, si se usan fibras más cortas que el asiento en la dirección de la altura o en la dirección de la anchura para el conjunto de fibras orgánicas, la longitud de las fibras se acorta en correspondencia a medida que se cortan las fibras cuando se corta una superficie terminal o una porción de taladro de agujero del material central; por lo tanto, si la longitud original de las fibras es corta, hay una posibilidad de que las fibras sueltas que quedan en la lámina al cortar lleguen a ser extremadamente cortas, en cuyo caso las fibras que quedan no pueden entrelazarse alrededor de otras fibras orgánicas de la lámina, asomando desde o desprendiéndose de la superficie cortada (superficie terminal) del material central, de modo que las fibras que quedan del material central se intercalen entre la superficie estanca del material de carcasa externa, por lo cual se provoca un fallo de estanqueidad y no se puede mantener el estado próximo al vacío y que, al final, se ve afectado el rendimiento del aislamiento térmico, como el del material aislante de vacío. Además, si las fibras que quedan extremadamente cortas asoman desde o se desprenden de la superficie cortada (superficie terminal) del material central, las fibras que quedan se pueden aspirar por una bomba de vacío cuando se realiza la aspiración por la bomba de vacío, lo que puede hacer a la bomba de vacío funcionar mal.

Sin embargo, usando fibras largas (por ejemplo, fibras con una longitud consecutiva prescrita igual o mayor que la lámina en la dirección de la altura o en la dirección de la anchura) mayores que la longitud en la dirección de la altura o la dirección de la anchura de la lámina para el conjunto de fibras orgánicas que compone el material central, las fibras sueltas que se quedan en la lámina no llegan a ser extremadamente cortas incluso cuando se corta la superficie terminal; por lo tanto, las fibras que quedan se entrelazan alrededor de otras fibras orgánicas de la lámina y no asoman desde o se desprenden de la superficie cortada del material central y no hay ninguna posibilidad de que las fibras que quedan del material central se intercalen con la superficie estanca del material de carcasa externa, de modo que se cause un fallo de estanqueidad y no se pueda mantener el estado próximo al vacío. Además, no hay ninguna posibilidad de que se dañe la bomba de vacío. Por lo tanto, es posible obtener el material aislante del calor, el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1 que tienen una capacidad de reciclado alta, una propiedad de aislamiento alta sin la aparición de fallos de estanqueidad, etc., que son altamente fiables y usan menos energía.

Además, usando fibras largas (por ejemplo, fibras con una longitud consecutiva prescrita igual o mayor que en la dirección de la altura o la dirección de la anchura de la lámina) mayores que la longitud en la dirección de la altura o la dirección de la anchura de la lámina para el conjunto de fibras orgánicas que forma el material central también es efectivo en un caso en el que se desee obtener un material aislante de vacío con un agujero se desea que sea obtenido realizando un taladro de un agujero en el material central y es aplicable al uso de un material aislante de vacío usando fibras largas para el material central con un agujero aproximadamente igual que el aparato de atomización electrostática 200 o mayor que el aparato de atomización electrostática 200 en tamaño para la pared

divisoria 51 de un compartimento de almacenamiento y para alojar el aparato de atomización electrostática 200 dentro del agujero. De este modo, se puede obtener un refrigerador que tiene una propiedad de alto aislamiento del calor y una propiedad antibacteriana, capaz de erradicación bacteriana y de evitar la sequedad. De manera similar, también es aplicable alojar otros componentes funcionales distintos del aparato de atomización electrostática 200 en el agujero del material aislante de vacío. Además, dado que no hay ninguna posibilidad en el material aislante de vacío que usa las fibras largas para el material central de que el material aislante de vacío no pueda guardar un estado aproximado de vacío debido al fallo de estanqueidad que se mencionó anteriormente, el material aislante de vacío se debería usar no solamente para el aparato de atomización electrostática 200 y usando el material aislante de vacío como un material aislante del calor para realizar aislamiento del calor del refrigerador 1, es posible proporcionar el refrigerador 1, que tiene una capacidad de reciclado alta, una propiedad de aislamiento alta sin la aparición de fallos de estanqueidad y usando menos energía.

En este caso, el material aislante de la placa de enfriamiento 511 se debería fijar para tener un tamaño predeterminado aproximadamente equivalente o mayor que el tamaño (por ejemplo, la longitud de la dirección de la anchura y la longitud de la dirección a lo alto) de la parte de conducción de calor 213 en la placa de enfriamiento 210 y el material aislante de la placa de enfriamiento 511 se debería instalar estando embebido en la pared divisoria 51 de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) y fijar, etcétera. El material aislante de la placa de enfriamiento 511 aquí se debería embeber en la pared divisoria 51 del compartimento de almacenamiento formando un agujero pasante con un tamaño aproximadamente igual o mayor que el tamaño del material aislante de la placa de enfriamiento 511 en la pared trasera del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2), etcétera.

(Convertir el aparato de atomización electrostática 200 en un kit)

Como se mostró anteriormente, el material aislante de la placa de enfriamiento 511 (por ejemplo, espuma de uretano o material aislante de vacío, etc.) con el tamaño predeterminado, incluyendo también la circunferencia de las partes de conducción del calor 213 en la placa de enfriamiento 210 y la placa de enfriamiento 210 están formados integralmente (o formados juntos) o similar, en el componente de kit 512 como el componente separado e instalados de forma separable en la pared trasera del compartimento de almacenamiento, por ello se pueden aumentar la eficiencia de montaje en el momento de la incorporación y la fijación del componente de kit 512 en y a la parte trasera del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2). Ahora, también es aplicable que solamente la placa de enfriamiento 210 esté formada integralmente en un componente de kit formando espuma y llenando uretano o sellando un material aislante de vacío, gas como aire, líquido, un material aislante del calor, etc., en las partes vacías 214 formadas en las partes de conducción del calor 213 en la placa de enfriamiento 210, etcétera y también es aplicable que la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212 estén compuestas separadamente y formadas juntas para que sean el componente de kit 512 como componente separado interviniendo un material aislante del calor o un elemento Peltier entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212, que se instala de manera desmontable. Realizando la transferencia de calor de manera forzada usando el elemento Peltier que se describió, el componente de kit se puede aplicar fácilmente y se puede pulverizar neblina sin realizar un procesamiento especial, etc., en un electrodoméstico como un acondicionador de aire, un humidificador y un purificador de aire.

Además, formando componentes distintos de la placa de enfriamiento 210, por ejemplo, la parte de sujeción de electrodo 220, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y una parte de fuente de alimentación de alta tensión 250, etc., según sea necesario junto con el material aislante de la placa de enfriamiento 511 en el componente de kit 512, se aumenta la eficiencia de montaje del aparato de atomización electrostática 200. Adicionalmente, cuando ocurre un fallo de rendimiento en el momento de la avería del aparato de atomización electrostática 200, solamente el componente de kit 512 compuesto de los componentes separados de la pared divisoria 51 se puede desmontar de la pared trasera del compartimento de almacenamiento, por otra parte, llega a ser fácil sustituir o reparar los componentes. Además, el componente de kit 512 se puede desmontar fácilmente en el momento de desmantelar y reciclar el refrigerador 1 y se mejora la eficiencia del reciclado. Ahora, es aplicable usar un material aislante de vacío usando fibras largas para el material central con un agujero, que es aproximadamente igual que el material aislante de la placa de enfriamiento 511 en el que se forma el componente de kit 512 o mayor en tamaño que el material aislante de la placa de enfriamiento 511 para la pared divisoria 51 de un compartimento de almacenamiento y alojar el componente de kit 512 o el material aislante de la placa de enfriamiento 511 en la que se forma el componente de kit 512 dentro del agujero. De esta forma, se puede obtener el refrigerador 1 que tiene una propiedad de aislamiento del calor alta, buen montaje, eficiencia de desmantelamiento y reciclado y una propiedad antibacteriana, capaz de la erradicación bacteriana y de evitar la sequedad y, además, que usa menos energía.

La parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 (ver la Fig. 8), que se puede averiar debido a condensación del rocío o congelación, etc., cuando se instala dentro del compartimento de almacenamiento se debería situar como un componente separado en un lugar en el que no ocurra condensación de rocío ni congelación, etc. y, por ejemplo, se debería conectar mediante un conductor de hilo aislado térmicamente, etc. Por ejemplo, es aplicable que la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 esté integrada con el dispositivo de control 30 instalado en la superficie posterior superior del refrigerador 1 o esté situada dentro de un compartimento de alojamiento del dispositivo de control en el que se aloja el dispositivo de control 30 y esté conectada con el aparato de atomización

electrostática 200 mediante un conductor de hilo de conexión tal como un conductor de hilo a través de un conector de manera que la conexión se pueda liberar de forma simple. El lugar de ubicación de la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 no está limitado al compartimento de alojamiento del dispositivo de control 30 y puede ser cualquier lugar en el que no ocurra condensación de rocío ni congelación, etc., por ejemplo, un lugar que esté en contacto con el interior de un compartimento de almacenamiento a través de una pared aislada. Además, haciendo que la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 tenga la propiedad de ser impermeable o una resistencia a las bajas temperaturas, la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 se puede instalar en cualquier compartimento de almacenamiento dentro del refrigerador 1.

En lo anterior, se describe que la placa de enfriamiento 210 y el material aislante de la placa de enfriamiento 511 estén formados integralmente (o la placa de enfriamiento 210 y el material aislante de la placa de enfriamiento 511, tal como uretano, un material aislante de vacío, etc., estén formados conjuntamente) en el componente de kit 512 para ser el componente separado e instalados de forma desmontable, formando espuma y llenando con uretano o un material aislante de vacío, etc. o encerrando gas tal como aire, líquido, un material aislante del calor, etc., en las partes vacías 214 formadas en las partes de conducción de calor 213 de la placa de enfriamiento 210; sin embargo, también es aplicable que el enlace de aire de enfriamiento 50 (una parte del enlace de aire de enfriamiento 50) situada en la superficie posterior del material aislante de la placa de enfriamiento 511 también esté incluido en y hecho en el componente de kit a ser instalado de forma desmontable. De este modo, el montaje es fácil y embebiendo el enlace de aire de enfriamiento en el área que se convierte en el kit (por ejemplo, de aproximadamente el mismo tamaño que el material aislante de la placa de enfriamiento 511) un componente funcional que realiza una operación predeterminada, tal como un dispositivo regulador, un dispositivo desodorante, un dispositivo de erradicación bacteriana, etc. o un componente que necesite sustitución, tal como un dispositivo de filtro, un dispositivo de erradicación bacteriana, etc. que llega a ser ineficaz debido a una obstrucción y a medida que pase el tiempo, el componente de kit 512 se puede desmontar en el momento de una avería o un mantenimiento y se pueden realizar fácilmente servicios tales como inspección, reparación, sustitución, etc.; por lo tanto, se mejora el rendimiento del servicio y, además, también se mejora la eficiencia del reciclado.

Ahora, es aplicable formar una salida de aire frío que sopla aire frío a un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el componente de kit 512. La Fig. 18 es una vista frontal del refrigerador en un estado en el que la puerta está abierta, que describe la realización de la presente invención y la Fig. 19 y la Fig. 20 son vistas frontales del aparato de atomización electrostática 200 en un estado en que está unida la cubierta, que está instalada en el refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención.

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

Como se describió anteriormente, dado que al menos una salida de aire frío (las salidas laterales de aire frío 531 y 532, la salida superior de aire frío 533 y la salida inferior de aire frío 534) que enfría un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) está formada en el componente de kit 512, la salida de aire frío que sopla aire frío para enfriar el interior del compartimento de almacenamiento se puede instalar solamente instalando el componente de kit 512 en el que se proporciona el aparato de atomización electrostática 200 en la pared divisoria 51; por lo tanto, es innecesario formar por separado una salida de aire frío en la pared divisoria 51 del compartimento de almacenamiento, se simplifica la producción de una caja interna y se puede obtener el refrigerador 1 que es de bajo coste.

En un caso en el que el control de temperatura del enlace de aire de enfriamiento 50 está influenciado por un control de temperatura del compartimento de almacenamiento (cuando se da mayor prioridad al control de temperatura del compartimento de almacenamiento) cuando el enlace de aire de enfriamiento para el aparato de atomización electrostática 200 está compartido con el enlace de aire de enfriamiento para enfriar el compartimento de almacenamiento, es aplicable formar un conducto de aire de enfriamiento dedicado para el aparato de atomización electrostática 200 además del enlace de aire de enfriamiento 50 para el compartimento de almacenamiento. Dado que el enlace de aire de enfriamiento dedicado para el aparato de atomización electrostática 200 solamente tiene que enfriar la parte de aleta de disipación de calor 212, el volumen de flujo de aire frío puede ser pequeño y un área de sección transversal del enlace de aire de enfriamiento es tal que proporciona un volumen de aire suficiente para enfriar la parte de aleta de disipación de calor 212 hasta una temperatura prescrita (aproximadamente la temperatura a la que la parte de aleta de absorción de calor 211 no se congela y la temperatura de la parte de aleta de absorción de calor 211 llega a ser menor que la temperatura del compartimento de almacenamiento y la humedad en el aire dentro del compartimento de almacenamiento se puede condensar en la parte de aleta de absorción de calor 211) y puede ser aproximadamente menor o igual que la mitad del enlace de aire de enfriamiento 50 del compartimento de almacenamiento. Además, cuando también es innecesario el control de temperatura de la parte de aleta de disipación de calor 212 de la placa de enfriamiento 210 proporcionado dentro del enlace de aire de enfriamiento, también es innecesario el dispositivo regulador; por lo tanto, se pueden proporcionar el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1 que son de bajo coste y fáciles de controlar.

Ahora, el contraelectrodo 240 (un contraelectrodo conectado a tierra), formado de un material eléctricamente conductivo (por ejemplo, una resina conductiva o un metal conductivo, etc., que sean resistentes al deterioro y similares) se instala en un lugar opuesto al electrodo de descarga 230 a través de un espacio predeterminado (un espacio predeterminado F en la Fig. 8, que está fijado a un espacio de aproximadamente 1 a 10 mm, por ejemplo, de manera que se pueda aplicar eficientemente una tensión) y una fuente de alimentación 251 que energiza al electrodo de descarga 230 y al contraelectrodo 240 para generar neblina de tamaño nanométrico se instala adyacente (adyacente a la superficie lateral o adyacente a la parte superior o inferior del mismo) al aparato de atomización electrostática 200 dentro de una parte de fuente de alimentación de alta tensión 250. En el contraelectrodo 240, una parte de abertura de contraelectrodo 241 (por ejemplo, un agujero pasante) para pulverizar neblina en una posición opuesta a la parte saliente 231 (la sección de punta) en el electrodo de descarga 230. En el diagrama, múltiples partes de abertura del contraelectrodo 241b, 241c y 241d se forman en el contraelectrodo 240 en las posiciones opuestas a los múltiples electrodos de descarga 231b, 231c y 231d, respectivamente (ver la Fig. 6).

En la presente realización, el electrodo de descarga 230 se forma con una forma cilíndrica aproximadamente circular hecha de metal alveolar con una estructura de red 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 aproximadamente del 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%) y la parte saliente 231 tiene una forma (por ejemplo, una forma aproximadamente cónica que se estrecha gradualmente hacia el contraelectrodo 240) en la que el extremo se estrecha (llega a ser 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 se pueda aplicar eficientemente electricidad al agua como material conductivo y se pueda descargar fácilmente una corriente eléctrica comparado con un material poroso cerámico convencional o una varilla metálica convencional; por lo tanto, el agua alcanza suficientemente al extremo de la parte saliente 231 en poco tiempo, se puede acortar el tiempo que lleva hasta que se genera la neblina de tamaño nanométrico y se puede generar y pulverizar neblina de tamaño nanométrico instantáneamente después de que se aplique una tensión. Además, dado que la tensión se puede aplicar eficientemente, puede aumentar 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 también se pueden realizar la erradicación bacteriana y la desodorización.

Además, en la presente realización, dado que el electrodo de descarga 230 y la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 están separados entre sí y el electrodo de descarga 230 y la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 están instalados a través del espacio predeterminado Z, se aumenta el grado de libertad de la forma y la ubicación de la placa de enfriamiento 210 o el electrodo de descarga 230, las formas y las ubicaciones del electrodo de descarga 230, del contraelectrodo 240 y de la placa de enfriamiento 210 se puede fijar libremente según la estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, un acondicionador de aire o un purificador de aire y es posible obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es compacto en tamaño y eficiente según el electrodoméstico. Ahora, en cuanto al espacio Z entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y la superficie superior del electrodo de descarga 230, dado que se puede descargar una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 cuando se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 en un estado en el que se unen gotitas de agua a la superficie del electrodo de descarga 230, es necesario asegurar un espacio en el que no se descargue una corriente eléctrica incluso en un estado que se unen gotitas de agua a la superficie del electrodo de descarga 230 y el espacio predeterminado Z debería ser preferiblemente igual o mayor que 4 mm. Además, incluso en un estado en el que se acumule agua sobre el electrodo de descarga 230, no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo de descarga 230 y la parte de aleta de absorción de calor 211, que es un medio de suministro de agua, cuando se asegura un espacio predeterminado de 4 mm o mayor, por lo tanto no hay ningún problema; sin embargo, dado que una corriente eléctrica es menos probable que sea descargada cuando se hace que no se acumule agua sobre el electrodo de descarga 230, también es aceptable evitar que se acumule el agua. Además, también es aceptable configurar la parte de sujeción de electrodo 220 para que no se acumule agua en una parte para sujetar el electrodo de descarga 230 en la parte de sujeción de electrodo 220 formando una abertura o una muesca, etc., de manera que el agua no se una a ni se acumule en la superficie del electrodo de descarga 230 opuesta a la parte de aleta de absorción de calor 211, como el medio de suministro de agua (o también es aceptable configurar la parte de sujeción de electrodo 220 para ser capaz de descargar agua adicional desde la parte para sujetar el electrodo de descarga 230 en la parte de sujeción de electrodo 220 incluso cuando se acumula agua en la superficie del electrodo de descarga 230 y para formar la parte de depósito de agua para recoger por separado agua descargada en una parte inferior de manera que el agua recogida en la parte de depósito de agua no contacte con el electrodo de descarga 230).

Además, es posible aumentar el grado de libertad de un intervalo de ajuste de una tensión aplicada y el espacio predeterminado F (ver la Fig. 8) y realizar fácilmente la generación de neblina de tamaño nanométrico con certeza. Además, dado que cuanto más delgada sea la sección de punta en el lado del contraelectrodo de la parte saliente 231, con mayor estabilidad se puede aplicar una tensión, se puede descargar una corriente eléctrica de manera estable y se puede pulverizar y generar continuamente neblina de tamaño nanométrico formada en un radical que es

estable y cuyas partículas son uniformes en tamaño. Aquí, en la presente realización, la parte saliente 231 (una forma terminal) del electrodo de descarga 230 está conformada con una forma aproximadamente cónica y el contraelectrodo 240 está conformado con una forma aproximadamente similar que la forma de la parte saliente 231 del electrodo de descarga 230, que tiene una forma de abertura (perforada) aproximadamente circular (una parte de la abertura del contraelectrodo 241) mayor que una forma de sección transversal de la parte saliente 231 del electrodo de descarga 230, en cuyo caso el espacio (distancia) predeterminado F es de aproximadamente 1 mm a 6 mm y se puede aplicar eficientemente una tensión para la generación de neblina de tamaño nanométrico. El espacio predeterminado F debería ser de aproximadamente 1 mm a 6 mm dado que no se puede aplicar eficientemente una tensión y la cantidad de neblina de tamaño nanométrico generada se reduce cuando el espacio predeterminado F es demasiado grande o demasiado pequeño.

Aquí, el electrodo de descarga 230 no necesita tener una forma aproximadamente de columna y puede tener una forma tabular o una forma rebajada (deprimida). Dado que el electrodo de descarga 230 puede recibir eficientemente agua de condensación de rocío que cae desde la parte de aleta de absorción de calor 211 cuando al menos solamente una porción para recibir agua de condensación de rocío en el electrodo de descarga 230 tiene una forma tabular o una forma rebajada (deprimida), es posible suministrar de forma estable neblina de tamaño nanométrico usando agua de condensación de rocío para producción de neblina de tamaño nanométrico sin desperdiciar el agua de condensación de rocío. Especialmente, cuando la porción que recibe agua de condensación de rocío en el electrodo de descarga 230 tiene una forma rebajada (deprimida), el propio electrodo de descarga 230 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 de sujeción de electrodo 220 es innecesaria o se puede reducir en tamaño y se pueden proporcionar el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1, que son de bajo coste, altamente fiables y de estructura simple. Además, en la presente realización, cuando se da un estado en el que no se suministra agua a la parte saliente 231 por una obstrucción de materias extrañas en el electrodo de descarga 230 o cuando se considera que el suministro de agua disminuye a un estado en el que no se puede realizar la pulverización de neblina, puede ser aplicable proporcionar un filtro en el electrodo de descarga 230. Aquí, en la presente realización, dado que se usa metal alveolar con una estructura de red 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 aproximadamente del 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%) para el electrodo de descarga 230, 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 de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 no se acumula en la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 dado que el agua se envía a la sección de punta de la parte saliente 231 en poco tiempo; sin embargo, se forma el espacio predeterminado Z en el que no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo de descarga 230 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 de descarga 230 o la forma de rebaje formada en la parte de cuerpo principal 232, no se descarga una corriente eléctrica entre el electrodo de descarga 230 y el medio de suministro de agua cuando se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240.

Además, controlando una tensión aplicada en la fuente de alimentación 251 de la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250, el aparato de atomización electrostática 200 puede controlar la cantidad generada de ozono o radical en la neblina; por lo tanto, es posible reducir el ozono o el radical hasta un grado en el que el ozono o el radical no afectan al cuerpo humano, evitar el falso efecto del deterioro, etc. de componentes de resina, etcétera, que constituyen una pared interior de un compartimento de almacenamiento y proporcionar el refrigerador 1 que es higiénico, altamente fiable y que no afecta al cuerpo humano, que puede pulverizar neblina de tamaño nanométrico que puede ofrecer un efecto de esterilización y de erradicación bactericida.

La cubierta 300 se proporciona en la superficie frontal del aparato de atomización electrostática 200, que impide un contacto directo al usuario. La cubierta 300 de la superficie frontal está unida para cubrir la placa de enfriamiento 210, la parte de sujeción de electrodo 220, el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, etc. y una o múltiples aberturas (por ejemplo, una parte de abertura de la superficie frontal 515, 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 que un usuario no puede insertar un dedo en las mismas se forman en la superficie frontal o ambas superficies laterales en la cubierta 300 y se pulveriza humedad que se convierte en neblina de tamaño nanométrico dentro de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2 o pueden ser compartimentos de almacenamiento cualesquiera) a través de una o múltiples aberturas que están formadas en la cubierta 300. Ahora, formando una o múltiples aberturas de la superficie frontal con tamaños aproximados que un usuario no pueda insertar un dedo dentro las mismas en la superficie frontal, la superficie superior y también en la superficie inferior de la cubierta 300, es posible pulverizar gotitas de agua que se convierten en una neblina de tamaño nanométrico en una dirección necesaria dentro del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) o en direcciones cualesquiera dentro del compartimento de almacenamiento.

Dado que se proporciona el aparato de atomización electrostática 200, por ejemplo, en una parte posterior de un lado trasero, una superficie lateral o una superficie superior de un compartimento de almacenamiento y, además, la atomización se realiza aplicando una tensión alta, se puede pulverizar una neblina fina que se convierte en neblina de tamaño nanométrico, por lo cual la atomización se puede realizar desde las inmediaciones de la parte trasera

(posterior) hasta las inmediaciones de la superficie frontal también del refrigerador 1 mediante un flujo de aire frío para enfriar el interior del compartimento de almacenamiento y, además, dado que se proporciona el aparato de atomización electrostática 200 en una sección superior, la atomización se puede realizar desde la parte superior hasta la parte inferior dentro del compartimento de almacenamiento por la gravedad o un flujo de aire frío para enfriar el interior del compartimento de almacenamiento, por lo tanto se puede pulverizar neblina de partículas de tamaño nanométrico aproximadamente en toda el área interior del compartimento de almacenamiento. Además, proporcionando el aparato de atomización electrostática 200 en la parte posterior adyacente a la superficie lateral de la sección superior en la parte trasera, se hace posible un uso más amplio del volumen interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2).

Dado que los lados de la parte posterior del estante superior en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) situado en la sección superior del refrigerador 1 se consideran como lugares que un usuario no usa mucho dado que los lugares son difíciles de alcanzar por un usuario y ver y almacenar un artículo de almacenamiento en los mismos, proporcionando el aparato de atomización electrostática 200 en la parte posterior de los lados de la sección superior en la parte trasera del compartimento de almacenamiento, la parte posterior de las superficies laterales en la sección superior del compartimento de almacenamiento o la parte posterior de la superficie superior en la sección superior del compartimento de almacenamiento, se puede usar efectivamente un volumen ineficaz (volumen muerto) que es improbable que sea usado dentro del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, se puede realizar la erradicación bacteriana y la humidificación dentro del compartimento de almacenamiento sin reducir el volumen interior; por lo tanto se puede obtener el refrigerador 1 que puede mantener la limpieza y la frescura y, además, con un mayor volumen interior.

Especialmente, cuando el refrigerador 1 es de gran tamaño y alto, uno igual o mayor que aproximadamente 300 L (litros) con una altura total igual o mayor que aproximadamente 165 cm, dado que la parte superior de la sección superior de la parte trasera (especialmente los lados de la parte posterior en la sección superior de la parte trasera) en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) situado en la parte más superior del refrigerador 1 es difícil de alcanzar y usar por un usuario (especialmente un ama de casa, un niño o una persona mayor, etc., que es más bajo de aproximadamente 160 cm) y probablemente llegar a ser un volumen vacío; por lo tanto, proporcionando el aparato de atomización electrostática 200 en la proximidad de la parte posterior de la sección superior en el estante superior (por ejemplo, la parte posterior de los lados o la parte posterior del centro en la sección superior en el estante superior) del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el estante superior, se puede usar efectivamente el volumen vacío (volumen muerto) que es improbable que sea usado dentro del compartimento de almacenamiento, se pueden realizar la erradicación bacteriana y la humidificación dentro del compartimento de almacenamiento sin reducir el volumen interior y se pueden mantener la limpieza y frescura, por lo tanto se puede obtener el refrigerador 1 con un volumen interior grande en el que se conserva la frescura y que es altamente fiable y capaz de mejorar la vida útil de los productos alimenticios.

Además, colocando el aparato de atomización electrostática 200 en la parte posterior cerca del centro de la sección superior en la parte trasera dentro del compartimento de almacenamiento, es posible pulverizar eficientemente neblina de partículas de tamaño nanométrico en toda el área interior del refrigerador (dentro del compartimento de almacenamiento) instalando solamente un aparato de atomización electrostática 200. Especialmente, es posible pulverizar neblina dentro del refrigerador desde la superficie frontal, la superficie inferior y los dos lados formando aberturas que puedan pulverizar neblina en la superficie frontal, la superficie inferior y los dos lados de la cubierta 300, etc., por ejemplo, en el aparato de atomización electrostática 200 de manera que la neblina de partículas de tamaño nanométrico del aparato de atomización electrostática 200 situado cerca del centro aproximado se pueda pulverizar desde los dos lados. Adicionalmente, es posible pulverizar neblina también al centro aproximado del refrigerador formando la parte de abertura de la superficie frontal 515 para pulverizar neblina en la superficie (cara) frontal, la superficie superior y la superficie inferior de la cubierta 300 del aparato de atomización electrostática 200. De esta manera, es posible proporcionar el refrigerador 1 que puede realizar efectivamente la erradicación bacteriana y se puede obtener humidificación en toda el área dentro del compartimento de almacenamiento, en el que se mantiene la frescura y que es capaz de mejorar la vida útil de los productos alimenticios y es de bajo coste.

Ahora bien, 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 se usa para refrigerante a ser usado en un ciclo de refrigeración, solamente si la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250, el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 del aparato de atomización electrostática 200 están situados en una sección superior de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) situado en la parte superior (por ejemplo, la sección superior del compartimento de almacenamiento situado en la porción más alta del refrigerador 1), incluso cuando se fuga el refrigerante, el refrigerante inflamable filtrado no llena el refrigerador 1 hasta el aparato de atomización electrostática 200 situado en la sección superior del refrigerador 1 ni lleva tiempo para el refrigerante inflamable filtrado llenar el refrigerador 1 hasta el aparato de atomización electrostática 200 situado en la sección superior del refrigerador 1 dado que el refrigerante inflamable filtrado es más pesado que el aire y llena el refrigerador 1 desde la parte inferior; por lo tanto, se puede obtener el refrigerador 1 que es seguro y altamente fiable, que tiene un bajo riesgo de aparición de fallos debida a la ignición de refrigerante inflamable filtrado.

Además, formando una recesión dentro de la pared divisoria 51 (la pared trasera o las paredes laterales) en la parte trasera o los lados del compartimento de almacenamiento y alojando el aparato de atomización electrostática 200 dentro de la recesión, se aumenta el volumen interno y se mejora el diseño. En este caso, dado que existe a menudo un límite para el espesor de la pared trasera y las paredes laterales del compartimento de almacenamiento, existe una necesidad de configurar las paredes para tener un espesor tan delgado como sea posible. Por lo tanto, en la presente realización, a fin de hacer el tamaño de la placa de enfriamiento 210 en la dirección de la altura tan pequeño como sea posible, se reduce la longitud en la dirección de la profundidad (por ejemplo, el tamaño en la dirección de la profundidad 211L de la parte de aleta de absorción de calor 211 en la Fig. 8) mientras que se aumenta el tamaño en la dirección vertical (la dirección de la altura superior e inferior en la Fig. 8) o una dirección horizontal (por ejemplo, el tamaño de la dirección de la anchura 211K en la Fig. 8) de al menos una de la parte de aleta de absorción de calor 211 y de la parte de aleta de disipación de calor 212 de la placa de enfriamiento 210. Es decir, haciendo la longitud (por ejemplo, el tamaño en la dirección de la profundidad 211L de la parte de aleta de absorción de calor 211 en la Fig. 8) en la dirección frontal-trasera (dirección de la altura) de al menos una de la parte de aleta de absorción de calor 211 y de la parte de aleta de disipación de calor 212 en la placa de enfriamiento 210 menor (más delgada) que la longitud (por ejemplo, el tamaño en la dirección de la longitud vertical en la Fig. 8 o el tamaño de la anchura 211K en la Fig. 9) en la dirección vertical (dirección de la altura) o la dirección horizontal (dirección de la anchura), el tamaño de la placa de enfriamiento 210 en la dirección de la profundidad se hace tan pequeño como sea posible. Por ejemplo, en un caso de la parte de aleta de absorción de calor 211, dado que el tamaño de la dirección de la profundidad de la placa de enfriamiento 210 se puede hacer pequeño haciendo grande el tamaño de la dirección de la anchura 211K y pequeño el tamaño en la dirección de la profundidad 211L, el tamaño de la dirección de la profundidad del aparato de atomización electrostática 200 se puede hacer pequeño y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es compacto y delgado. De forma 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 de aleta de disipación de calor 212, se puede hacer pequeño el tamaño de la dirección de la profundidad y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es pequeño y delgado.

Cuando se proporciona (una parte de) el enlace de aire de enfriamiento en la pared divisoria 51 (pared aislante del calor) en la superficie trasera o las superficies laterales del compartimento de almacenamiento en el refrigerador 1 (en un caso en el que tal recesión que aloja al menos una parte (o la totalidad) del aparato de atomización electrostática 200 está formada en la pared divisoria 51 y se proporciona (una parte de) el enlace de aire de enfriamiento en el lado de la recesión), situando al menos una parte (o la totalidad) del aparato de atomización electrostática 200 para ser alojado en la recesión en la pared divisoria 51 que está situada lateral a la recesión, situando la parte de aleta de disipación de calor 212 de la placa de enfriamiento 210 dentro del enlace de aire de enfriamiento lateral a la recesión y situando la parte de aleta de absorción de calor 211 dentro de la recesión o dentro del compartimento de almacenamiento, solamente es necesario proporcionar la placa de enfriamiento 210 del aparato de atomización electrostática 200 en el enlace de aire de enfriamiento en la dirección lateral a la recesión en el que está alojado el aparato de atomización electrostática 200 y no hay ninguna necesidad de proporcionar la parte de aleta de disipación de calor 212 de una manera que penetre la pared divisoria 51 en la parte trasera del compartimento de almacenamiento en la dirección de la profundidad, por lo tanto se pueden realizar fácilmente el montaje y la instalación, etc. En este caso, se debería proporcionar la parte de conducción del calor 213 de una manera que penetre una división de aislamiento del calor entre la recesión y el enlace de aire de enfriamiento y la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212 se debería instalar para que no estén alineadas en la dirección de la profundidad del refrigerador 1, sino para estar alineadas en la dirección de la anchura (dirección derecha e izquierda) del refrigerador, en cuyo caso, la placa de aletas de absorción de calor (la parte de aleta de absorción de calor 211), la placa de aletas de disipación de calor (la parte de aleta de disipación de calor 212) y la parte de conducción del calor 213 se pueden instalar haciendo largas las longitudes en la dirección vertical (la dirección de flujo del aire frío en el enlace de aire) para aumentar el área de transmisión de calor y haciendo cortas las longitudes en la dirección de la profundidad (por ejemplo, el tamaño de la dirección de la anchura 211K de la parte de aleta de absorción de calor 211).

Lo anterior se describe para el caso de aplicar el aparato de atomización electrostática 200 al refrigerador 1, mientras que el aparato de atomización electrostática 200 de la presente invención se puede aplicar no solamente al refrigerador 1 sino también a un electrodoméstico y a un dispositivo, etc., tal como un acondicionador de aire, un purificador de aire, un humidificador, etc.

(Segundo aparato de atomización electrostática)

Ahora, se describirá un ejemplo alternativo de configuración del aparato de atomización electrostática 200. La Fig. 12 es una vista de despiece en perspectiva de un aparato de atomización electrostática 200 alternativo que describe la realización de la presente invención, la Fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un método de montaje del aparato de atomización electrostática 200 alternativo que describe la realización de la presente invención, la Fig. 14 es una vista superior del aparato de atomización electrostática 200 alternativo que describe la realización de la presente invención, la Fig. 15 es una vista en sección del aparato de atomización electrostática 200 que ilustra una sección transversal K-K del aparato de atomización electrostática 200 mostrado en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención, la Fig. 16 es una vista en sección del aparato de atomización electrostática 200 que ilustra una sección transversal M-M del aparato de atomización electrostática 200 que se muestra en la Fig. 14, que describe la realización de la presente invención y la Fig. 17 es un diagrama para describir un estado en el que

se proporciona un medio de alimentación de agua en el aparato de atomización electrostática 200, que describe la realización de la presente Invención. Los mismos signos se asignan a partes similares que en la Fig. 1 hasta la Fig. 11, de las cuales se omiten las explicaciones.

En los diagramas, el aparato de atomización electrostática 200 consta del electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y la parte de sujeción de electrodo 220 y el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 se alojan e instalan en la parte de sujeción de electrodo 220 para formar un espacio predeterminado (el espacio similar al espacio F en la Fig. 8). El electrodo de descarga 230 con una forma aproximada de T se forma conjuntamente por la parte de cuerpo principal 232 con una forma de paralelepípedo (prisma cuadrangular) con una forma alargada en una dirección axial de una superficie en sección transversal de una forma aproximadamente rectangular (o una forma aproximada de cuadrilátero) y la parte saliente 231 con una forma de paralelepípedo (o una forma de pirámide) que tiene una superficie en sección transversal con forma aproximadamente rectangular (o una forma aproximada de cuadrilátero), que se proporciona desde la mitad de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial de una manera que sobresale en un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial y está formada de metal alveolar tal como titanio. La parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 puede tener una forma de columna en una forma alargada (una forma larga en la dirección axial) con una sección transversal aproximadamente circular y la parte saliente 231 solamente tiene que ser proporcionada desde la mitad de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial de manera que sobresalga en un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial y puede tener una forma de columna (o una forma cónica) con una superficie en sección transversal en una forma aproximadamente circular (o una forma aproximadamente circular). Es decir, la parte saliente 231 se puede conformar con forma cónica o forma de pirámide, que se hace más delgada hacia la dirección del contraelectrodo 240. Además, se pueden proporcionar una o múltiples partes salientes 231.

Aquí, como se muestra en la Fig. 12, la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 tiene una longitud en una dirección axial de X2, una anchura de X3 y un espesor de X4. Además, la parte saliente 231 tiene una longitud de saliente de X1, una anchura de X5 y un espesor de X6. La longitud X2 de la parte de cuerpo principal 232 es mayor que la longitud X1 de la parte saliente 231 y el cociente de X2 dividido por X1 (la proporción de X2 frente X1) es preferible cuando el cociente es mayor o igual que 4, pero menor o igual que 20 dado que es procesable fácilmente y, además, una cantidad de suministro de agua desde la parte de cuerpo principal 232 hasta la parte saliente 231 es grande y se puede acortar un tiempo para suministro de agua (deseablemente, el cociente de X2 frente X1 debería ser mayor o igual que 6 y menor o igual que 15 dado que está bien equilibrado en consideración de la eficiencia de procesamiento, intensidad, la cantidad de suministro de agua y el tiempo para el suministro de agua. Si el cociente es demasiado grande, la intensidad se vuelve baja demasiado). Además, es preferible que el espesor X4 de la parte de cuerpo principal 232 y X6 de la parte saliente 231 estén en un intervalo de aproximadamente 1,5 a 4 mm dado que se puede suministrar agua a la parte saliente 231 en poco tiempo por acción capilar debido a la mejor eficiencia de procesamiento, una alta tasa de absorción del agua y una mejor propiedad de retención de la humedad. Por las razones anteriores, en la presente realización, se fija aproximadamente que X1 es de 3 a 7 mm, X2 es de 30 a 80 mm, X3 es de 4 a 7 mm, X4 es de 1,5 a 4 mm, X5 es de 3 a 7 mm y X6 es de 1,5 a 4 mm. El electrodo de descarga 230 con forma aproximadamente de T se puede producir cortando un metal alveolar asentado tal como titanio, etc., con un espesor de aproximadamente 1,5 a 4 mm mediante un trabajo de prensa o un procesamiento láser, etc.

Como se mostró anteriormente, el electrodo de descarga 230 está formado de metal alveolar que tiene una estructura de red tridimensional, que consta de la parte de cuerpo principal 232 con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente de columna que es alargada en la dirección axial y la parte saliente 231 con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente cónica que sobresale de la mitad de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial hacia el ángulo aproximadamente recto a la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 y que es más corta que la longitud de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial y está formada integralmente con la parte de cuerpo principal 232, a la que el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232 se suministra por acción capilar. De esta manera, es posible aumentar el área superficial de la parte de cuerpo principal 232 y se puede suministrar mucha agua a la parte saliente 231 por acción capilar del agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232.

Además, cuando se suministra agua por acción capilar desde la parte de cuerpo principal 232 a la sección de punta de la parte saliente 231 en dirección opuesta al contraelectrodo 240, dado que se proporciona la parte saliente 231 desde el medio en la dirección axial (un centro aproximado en la dirección axial) de la parte de cuerpo principal 232, la parte de cuerpo principal se divide en dos (por ejemplo, la primera parte de cuerpo principal 237 y la segunda parte de cuerpo principal 238) con respecto a una posición saliente de la parte saliente 231, se puede suministrar agua por acción capilar a la parte saliente 231 desde dos partes (ambos lados de la parte saliente 231) de la primera parte de cuerpo principal 237 y la segunda parte de cuerpo principal 238; por lo tanto, es posible suministrar mucha agua a la parte saliente 231, aumentar la cantidad de neblina de pulverización y pulverizar neblina de manera estable. Además, incluso cuando cualquiera de las dos (por ejemplo, la primera parte de cuerpo principal 237) de la primera parte de cuerpo principal 237 o la segunda parte de cuerpo principal 238 no funciona debido a una obstrucción, etcétera, la otra parte (la otra) (por ejemplo, la segunda parte de cuerpo principal 238) puede suministrar agua a la parte saliente 231, por lo tanto es posible suministrar agua de forma estable a la parte saliente 231 durante largos periodos y obtener el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina), que es capaz de pulverizar neblina de manera estable durante largos periodos y es altamente fiable.

Además, el aparato de atomización electrostática 200 incluye un medio de fijación 260 (un medio de presión) por el cual el electrodo de descarga 230 o el contraelectrodo 240 que está alojado en la parte de sujeción de electrodo 220 se asegura a y sujeta por la parte de sujeción de electrodo 220 y al menos la parte de sujeción de electrodo 220, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y el medio de fijación 260 están formados integralmente para ser un componente de kit, que se instala en una superficie de pared (por ejemplo, las paredes laterales, la pared trasera o la pared divisoria 51, etc.) de un compartimento de almacenamiento en el caso del refrigerador 1. Además, en un dispositivo tal como un acondicionador de aire, dado que se proporciona el aparato de atomización electrostática 200 dentro 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 dentro de una habitación, se logra un montaje fácil y compacto del aparato de atomización electrostática 200 (el componente de kit) y es posible una instalación fácil del aparato de atomización electrostática 200 (el componente de kit) a la superficie de pared o al chasis.

Ahora, en la presente realización, el electrodo de descarga 230 (por ejemplo, tanto de la parte de cuerpo principal 232 como de la parte saliente 231 o solamente la parte de cuerpo principal 232) está formado de metal alveolar que tiene una estructura de red tridimensional, que incluye la parte de cuerpo principal 232 con la forma aproximadamente paralelepípedica o la forma aproximadamente de columna que es alargada en la dirección axial y la parte saliente 231 con la forma aproximadamente paralelepípedica, la forma aproximadamente de columna, la forma aproximadamente de pirámide o la forma aproximadamente cónica que sobresale de la mitad de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial hacia el ángulo aproximadamente recto a la dirección axial y que es más corta que la longitud de la parte de cuerpo principal 232 en la dirección axial y está formada integralmente con la parte de cuerpo principal 232, a la que el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232 se suministra por acción capilar a través del interior de la parte de cuerpo principal 232, en el que la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 está dentro del intervalo de mayor o igual que 4 pero menor o igual que 20 veces la longitud X1 de la parte saliente. Cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 es demasiado larga con respecto a la longitud X1 de la parte saliente, la parte de cuerpo principal 232 llega a ser demasiado estrecha y estar escasamente equilibrada, la precisión de procesamiento de la cual se empeora y, además, se puede dañar durante el procesamiento o en el momento del montaje, etc.; por lo tanto, se reconoce que la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 debería ser preferiblemente menor o igual que aproximadamente 20 veces (deseablemente menor o igual que aproximadamente 15 veces) la longitud X1 de la parte saliente. Adicionalmente, cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 es demasiado corta con respecto a la longitud X1 de la parte saliente, la cantidad de agua suministrada desde la parte de cuerpo principal 232 es demasiado pequeña o el tiempo que lleva que sea suministrada agua a la sección de punta de la parte saliente es demasiado grande y lleva demasiado tiempo pulverizar neblina; por lo tanto, la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 es, preferiblemente, aproximadamente mayor o igual que 4 veces la longitud X1 de la parte saliente.

Es mejor cuando la parte de cuerpo principal 232 tiene una forma de paralelepípedo dado que una superficie de montaje en la parte de sujeción de electrodo 220 está a nivel y la posición se establece en el momento de la instalación y, además, es mejor cuando la longitud X2 en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 es suficientemente mayor que la longitud X1 del saliente de la parte saliente 231. Dado que es preferible que la parte de cuerpo principal 232 reciba el agua que cae del medio de alimentación de agua directamente por encima por la superficie superior eficientemente y suministre agua que se une a la superficie superior a través de la parte interna por acción capilar a la sección de punta de la parte saliente 231 tanto como sea posible, es preferible aumentar la longitud en la dirección axial para 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, dado que es preferible que la parte saliente 231 suministre agua a la sección de punta opuesta al contraelectrodo en un tiempo tan corto como sea posible, cuanto más corta sea la parte saliente 231, mejor y es preferible que la parte saliente 231 sea menor o igual que aproximadamente 7 mm. Adicionalmente, cuando la parte saliente 231 es demasiado corta, se puede aplicar una tensión entre la parte de cuerpo principal 232 y el contraelectrodo 240 y el procesamiento llega a ser difícil, por lo tanto se reconoce que la parte saliente 231 debería ser preferiblemente menor o igual que 7 mm.

Además, la sección de punta de la parte saliente 231 debería ser, preferiblemente, estrecha y más aguda hacia el contraelectrodo 240 dado que se puede generar ozono a un nivel que no afecte al cuerpo humano aplicando una tensión a la sección de punta incluso en un estado sin agua (estado sin suministro de agua) y se puede obtener un efecto de erradicación bacteriana y desodorización y, preferiblemente, debería tener una forma de pirámide o una forma cónica. Ahora, cuando la parte saliente tiene una forma de pirámide o una forma cónica y la sección de punta de la parte saliente 231 tiene una forma que se estrecha y se hace más aguda hacia el contraelectrodo 240, aplicando una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 todo el tiempo durante la operación de un dispositivo con independencia de si tiene agua o no en la sección de punta de la parte saliente 231, se puede obtener el refrigerador 1 o un electrodoméstico, tal como un acondicionador de aire, que puede realizar desodorización y erradicación bacteriana, dado que se puede pulverizar neblina u ozono incluso en un caso de falta de agua suministrada desde el medio de alimentación de agua.

En la presente realización, en un caso en el que los tamaños (anchuras o espesores, etc.) o las áreas de la sección transversal de las formas externas de la parte de cuerpo principal 232 y la parte saliente 231 son aproximadamente los mismos, cuando la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 está dentro del intervalo de

mayor o igual que 4 pero menor o igual que 20 veces la longitud de la parte saliente 231, la eficiencia de procesamiento es mejor, una cantidad de suministro de agua desde la parte de cuerpo principal 232 hasta la parte saliente 231 es grande y se puede acortar el tiempo de suministro de agua. Ahora, en un caso de 21 veces, que es más de 20 veces, la parte de cuerpo principal 232 es demasiado larga en la dirección axial, por lo tanto la parte de cuerpo principal 232 se puede dañar durante el procesamiento o dañar en el momento del montaje y tiene escasa fiabilidad. Además, cuando es 3,5 veces, que es menor que 4 veces, dado que el área de la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232 en el electrodo de descarga 230 es pequeña, la cantidad de suministro de agua a la parte saliente 231 es pequeña y un caso en el que ocurren faltas de agua y no se puede pulverizar neblina de manera estable; por lo tanto, la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 debería ser preferiblemente mayor o igual que 4 veces pero menor o igual que 20 veces la longitud de la parte saliente 231. Deseablemente, es preferible cuando esté dentro del intervalo de mayor o igual que 6 veces pero menor o igual que 15 veces, dado que se puede obtener una intensidad del electrodo de descarga 230 y se puede suministrar mucha agua a la parte saliente 231 en poco tiempo, se puede suministrar agua de manera estable a la parte saliente 231 y se puede aumentar una cantidad pulverizada de neblina de tamaño nanométrico en caso de aplicar una tensión al electrodo de descarga 230 y al contraelectrodo 240.

En la presente realización, dado que se usa metal alveolar tal como titanio, etc., para el electrodo de descarga 230, que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura de red tridimensional como una esponja, la cantidad de absorción de agua dentro del metal es aproximadamente de 2 a 5 veces mayor que la del que no es metal alveolar, 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 se pueda aplicar eficientemente electricidad al agua como material conductor; por lo tanto, el metal alveolar puede conducir la electricidad mucho más fácilmente que una cerámica 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, en donde el ajuste, etc., de una tensión aplicada es fácil y la tensión aplicada se puede hacer pequeña y es posible generar neblina de tamaño nanométrico de forma segura y fácil. Un material con una resistencia eléctrica de aproximadamente $10^{-8} \text{ a } 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ puede conducir fácilmente la electricidad, puede generar una gran cantidad de neblina y puede realizar la generación de neblina de tamaño nanométrico de manera estable. Además, dado que la resistencia eléctrica es pequeña y la electricidad se puede conducir fácilmente, se puede obtener un aparato de atomización electrostática de baja potencia al que se puede aplicar fácilmente una alta tensión.

Aquí, en la presente realización, el metal alveolar tal como titanio, con diámetros de poro de entre 10 y 800 μm y una porosidad de entre el 60 y el 90%, etc. se usa para el electrodo de descarga 230. El metal alveolar tiene una resistencia a la obstrucción contra materias extrañas drásticamente mayor que una cerámica, etc. con diámetros de poro pequeños de 0,1 a 3 μm , que no es metal alveolar, por lo tanto se puede suministrar agua de forma estable a la parte saliente 231 desde la parte de cuerpo principal 232 durante largos periodos de tiempo. Dado que el riesgo de que ocurra una obstrucción se aumenta cuando los diámetros de poro son menores que 10 μm , los diámetros de poro deberían ser preferiblemente mayores o iguales que 10 μm . Además, dado que las gotitas de agua se hacen grandes y la cantidad de neblina de tamaño nanométrico generada se reduce cuando los diámetros de poro son mucho mayores que 800 μm , los diámetros de poro deberían ser, preferiblemente, menores o iguales que 800 μm . Además, dado que cuanto mayor es la oquedad (porosidad), más agua puede retener dentro, es preferible que la oquedad sea grande en caso de usarse en el aparato de atomización electrostática 200. Dado que el metal alveolar de cuerpo metálico poroso con una estructura de red tridimensional tal como titanio con una alta porosidad de entre aproximadamente el 60 y el 90%, etc., se usa en la presente realización, diferente de una cerámica convencional o de un metal sinterizado, etc., con una porosidad menor o igual que el 50%, se puede retener más agua dentro del metal alveolar comparado con la cerámica convencional o el metal sinterizado, etc. De esta manera, se puede generar eficientemente una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

Es mejor que el metal alveolar usado para el electrodo de descarga 230 tenga gran fuerza capilar, menos variación en los diámetros de poro y que sea estable y, además, que tenga alta resistencia a obstrucciones y, preferiblemente, un metal alveolar con diámetros de poro de entre aproximadamente 50 y 300 μm y es deseable una porosidad mayor que el 70% pero menor o igual que el 80%. Además, dado que la rigidez y la intensidad del electrodo de descarga 230 aumentan usando metal alveolar de titanio para el electrodo de descarga 230, se puede reducir el desgaste eléctrico, etc., debido a la aplicación de una tensión, se puede aumentar la resistencia al roce contra la vibración leve durante la operación del refrigerador 1 o de un acondicionador de aire, se hace posible un largo periodo de uso y se mejora la fiabilidad. Además, usando titanio para el electrodo de descarga 230, se puede reducir la cantidad de ozono generada por la descarga de corona en el momento de aplicación de la tensión resolviendo el ozono mediante una acción de reducción; por lo tanto, se puede reducir 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 se puede proporcionar el aparato de atomización electrostática 200, que es seguro y capaz de generar una cantidad apropiada de ozono. Adicionalmente, en caso de usar titanio como metal alveolar para el electrodo de descarga 230, realizando un tratamiento de oxidación, se aumenta la hidrofilia, el agua sobre la superficie de la parte de cuerpo principal 232 se puede absorber fácilmente por acción capilar y se puede suministrar agua de forma estable a la parte saliente 231, lo que hace posible pulverizar neblina de tamaño nanométrico durante un largo periodo de tiempo.

El contraelectrodo 240 se coloca con el espacio predeterminado F desde la sección de punta de la parte saliente 231 del electrodo de descarga 230 (de forma similar como en la Fig. 8) y la parte de la abertura del contraelectrodo 241 está formada como un agujero pasante aproximadamente cuadrangular en la posición opuesta a la sección de punta de la parte saliente 231 del electrodo de descarga 230. Ahora, la forma de la sección transversal de la sección de punta de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230 tiene una forma aproximadamente cuadrangular y la parte de la abertura del contraelectrodo 241 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 saliente 231 en el electrodo de descarga 230. La forma de la sección transversal de la sección de punta de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230 puede tener una forma aproximadamente circular y la forma de la abertura de la parte de la abertura del contraelectrodo 241 en el contraelectrodo 240 puede tener una forma aproximadamente similar que la forma de la sección transversal (o una forma de diámetro exterior) de la sección de punta de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230, 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 de diámetro exterior) de la sección de punta de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230; o la forma de la abertura de la parte de la abertura del contraelectrodo 241 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 saliente 231 en el electrodo de descarga 230, en cuyo caso la sección de punta de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230 puede tener una forma de pirámide (la forma de la sección transversal (o la forma del diámetro exterior) es aproximadamente un cuadrángulo) y la forma de la abertura de la parte de la abertura del contraelectrodo 241 en el contraelectrodo 240 puede ser una abertura en una forma circular mayor que la forma de la sección transversal de la parte saliente.

La parte de sujeción de electrodo 220 consta de la parte de alojamiento del electrodo 225 que aloja, sujeta y asegura la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 y una parte de alojamiento del contraelectrodo 223 proporcionada para sobresalir desde la mitad (un centro aproximado) de la parte de alojamiento del electrodo 225 en la dirección axial (dirección longitudinal) y que aloja y sujeta el contraelectrodo 240. Se proporciona el electrodo de descarga 230 de manera que la parte saliente 231 que sobresale de la parte de cuerpo principal 232 en el electrodo de descarga 230 alojado en la parte de alojamiento del electrodo 225 sobresalga dentro de la parte de alojamiento del contraelectrodo 223 a través de una parte de muesca 222 tal como un agujero de abertura o una muesca formados en una pared divisoria entre la parte de alojamiento del electrodo 225 y la parte de alojamiento del contraelectrodo 223. Ahora, si la placa de enfriamiento 210 es el medio de alimentación de agua, hay una posibilidad de que se descargue una corriente eléctrica entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 cuando la parte de cuerpo principal 232 se mantiene en un estado en el que se unen gotitas de agua a la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232 en el electrodo de descarga 230; por lo tanto, en este caso, es necesario formar una abertura o una muesca, etc. (no mostrada en los diagramas) en una superficie inferior o superficies laterales en la parte de sujeción de electrodo 220 para evitar que el agua suministrada desde el medio de alimentación de agua se acumule dentro de la parte de sujeción de electrodo 220.

Es decir, formando una muesca o una abertura en la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 (el medio de presión o el elemento de presión) e impidiendo que el agua de condensación de rocío caiga desde la parte de absorción de calor (la parte de aleta de absorción de calor 211) a partir de la acumulación en la parte de sujeción de electrodo 220 o la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 en el estado en que la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 está sujeta por la parte de sujeción de electrodo 220, incluso cuando se aplique una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, es posible evitar que el agua se acumule en la parte de cuerpo principal 232 en el electrodo de descarga 230 sujeto por la parte de sujeción de electrodo 220 e impedir que se descargue una corriente eléctrica de ser descargada desde un electrodo de descarga 230 a la parte de absorción de calor (la parte de aleta de absorción de calor 211) en la placa de enfriamiento 210. Aquí, en cuanto al hueco Z entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211, que es el medio de suministro de agua y el electrodo de descarga 230 (la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232), existe una posibilidad de que se descargue una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 en un caso en el que se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 si las gotitas de agua están en un estado de ser unidas a la superficie del electrodo de descarga 230; por lo tanto, es necesario mantener un hueco en el que no ocurre una descarga eléctrica y el espacio predeterminado Z debería ser mayor o igual que 4 mm.

Además, la parte de sujeción del contraelectrodo 224, tal como una muesca, una porción cóncava, etc., que sujeta una porción de escalón 245 del contraelectrodo 240, está formada en la parte de alojamiento del contraelectrodo 225. Adicionalmente, una parte conductora del contraelectrodo 246 que consta de un agujero, etcétera, al que se conecta un cable de corriente o un conductor de hilo para aplicar corriente está formada en el contraelectrodo 240 y la parte conductora del contraelectrodo 246 está conectada a la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 (Fig. 11, etc.) mediante un cable de corriente o un conductor de hilo, etc.

En el electrodo de descarga 230, la parte de cuerpo principal 232 está presionada contra y asegurada a la parte de alojamiento del electrodo 225 por el medio de fijación 260 (el medio de presión) a través de un elemento conductor 280 en un estado en el que la parte de cuerpo principal 232 está alojada en y sujeta por la parte de alojamiento del electrodo 225 y la parte saliente 231 está alojada en la parte de alojamiento del contraelectrodo 223. En el elemento conductor 280 (un medio de conducción de electrodo), se proporcionan la parte de presión 281 que contacta con y

presiona la parte de cuerpo principal 232, una parte de resorte 282 que está deformada elásticamente y presiona la parte de presión 281 contra la parte de cuerpo principal 232 cuando se presiona por el medio de fijación 260 (el medio de presión o el elemento de presión), una parte conductora del medio conductor del electrodo 286 que consta de un agujero, al que se conecta un cable de corriente o un conductor de hilo con la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 para aplicar una corriente eléctrica, etcétera. La parte conductora del medio conductor del electrodo 286 aplica una corriente eléctrica al electrodo de descarga 230 mediante la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 a través del cable de corriente o un conector de hilo, etc. Aquí, el elemento conductor 280 no necesita ser configurado para ser presionado y sujeto por el medio de fijación 260 (el medio de presión) y es aceptable que el elemento conductor 280 tenga una propiedad de resorte y tenga tal forma que se pueda aplicar una tensión al electrodo de descarga 230 intercalando la parte de cuerpo principal 232 mediante una fuerza de resorte desde un lado (en una dirección de la anchura).

El medio de fijación 260 (el medio de presión o el elemento de presión) tiene forma de recipiente, que consta de una porción de abertura 266 (ver la Fig. 14) formada en una superficie inferior (o una superficie lateral), una porción de compresión del electrodo 265 formada en la superficie inferior (o una superficie lateral) que presiona el electrodo de descarga 230 contra el lado de la parte de sujeción de electrodo 220 desde arriba y sujeta el electrodo de descarga 230 o que impide que el electrodo de descarga 230 se mueva hacia arriba, una parte oblicua 264 (ver la Fig. 13) que se inclina hacia una dirección central desde el exterior para recibir agua suministrada desde el medio de suministro de agua proporcionado por encima (directamente por encima) y agua de suministro a la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 eficientemente, una parte de compresión del elemento conductor 262 (ver la Fig. 13) formada en la superficie inferior (o la superficie lateral) que presiona al lado de la parte de sujeción de electrodo 220 y asegura la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 alojada en la parte de alojamiento del electrodo 225 de la parte de sujeción de electrodo 220 a través del elemento conductor 280 formado de un cuerpo elástico y una parte de cubierta de contraelectrodo 261 que se proporciona para sobresalir hacia aproximadamente la misma dirección que la dirección de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230 desde las inmediaciones del centro aproximado en una dirección axial de una pared lateral del medio de fijación 260 (el medio de presión), que cubre desde arriba al menos la parte de la abertura 241 del contraelectrodo 240 (la porción de escalón 245 del contraelectrodo 240 se inserta y aloja en la muesca 224 de la parte de alojamiento del contraelectrodo 223 en la parte de sujeción de electrodo 220) alojada en la parte de alojamiento del contraelectrodo 223 de la parte de sujeción de electrodo 220 e impide que polvo o partículas extrañas, etc. se unan a la parte de la abertura 241 del contraelectrodo 240. Aquí, la parte de presión del elemento conductor 262 tiene una forma de escalón que es cóncava en un espesor aproximadamente equivalente al espesor del elemento conductor 280 con respecto a la porción de presión del electrodo 265 y al menos una parte del elemento conductor 280 está alojada en la porción de presión del electrodo 265 en un estado en que el electrodo de descarga 230 se presiona por el medio de fijación 260 (el medio de presión) a través del elemento conductor 280 (es deseable que esté alojado casi todo el elemento conductor 265 excepto la parte conductora del medio conductor del electrodo 286).

De esta manera, el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 se presionan contra y aseguran a la parte de sujeción de electrodo 220 por el medio de fijación 260 (el elemento de presión) a través del elemento conductor 280. En un estado en que el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 se aseguran a la parte de sujeción de electrodo 220, se proporciona el espacio predeterminado F entre la sección de punta con una superficie aproximadamente cuadrangular de la parte saliente 231 en el electrodo de descarga 230 y la parte de la abertura 241 del contraelectrodo 240. Se fija el espacio predeterminado F dentro del intervalo entre 1 mm y 8 mm de manera que se logre una salida alta cuando se conduzca una corriente eléctrica y que se pueda descargar una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

La parte de presión del elemento conductor 262 tiene un escalón con un espesor (el espesor que es un espesor de contracción debido a la deformación elástica que se resta del espesor) que puede mantener la fuerza elástica cuando se presiona el elemento conductor 280 con respecto a la porción de presión del electrodo de descarga 265 formada en la superficie inferior del medio de fijación 260 (el medio de presión o el elemento de presión) y alojando el elemento conductor 280 en la porción de escalón y presionando el elemento conductor 280 desde arriba por la parte de presión del elemento conductor 262, la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 se presiona a la parte de sujeción de electrodo 220 y asegura mediante la fuerza elástica del elemento conductor 280.

Además, una parte de escalón 263 (una porción de escalón elevado) en la que una parte es cóncava para alojar el elemento conductor 280 está formada en una superficie en el lado opuesto (una superficie en el lado de la abertura superior del medio de fijación 260) de la parte de presión del elemento conductor 262, en cuya parte se coloca la placa de enfriamiento 210 y que también funciona como una parte de colocación para mantener un espacio (una distancia entre el electrodo de descarga 230 y la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 en la placa de enfriamiento 210 (por ejemplo, una distancia (el espacio predeterminado Z) entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 como se muestra en la Fig. 9)) entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 y que se puede fijar para obtener un espacio predeterminado requerido.

El medio de fijación 260 (el medio de presión) asegura la pared lateral, etc. de la parte de sujeción de electrodo 220 en un estado en el que el electrodo de descarga 230 está alojado en y sujeto por la parte de alojamiento del

electrodo 225 de la parte de sujeción de electrodo 220 y en un estado en el que el electrodo de descarga 230 se presiona contra la parte de sujeción de electrodo 220 a través del elemento conductor 280 desde el lado de la abertura de la superficie superior de la parte de sujeción de electrodo 220. También en este caso, el espacio Z entre la superficie terminal inferior del medio de suministro de agua (por ejemplo, la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211) y el electrodo de descarga 230 (la superficie superior) preferiblemente debería ser pequeño para limitar la velocidad de caída del agua que cae desde el medio de suministro de agua (por ejemplo, la parte de aleta de absorción de calor 211) al electrodo de descarga 230 o a la parte de sujeción de electrodo 220 directamente por debajo a través de un espacio, amortiguar el impacto en el momento de la caída al electrodo de descarga 230 o a la parte de sujeción de electrodo 220 y evitar la salpicadura y que salga despedida del recipiente, etcétera y preferiblemente ser de aproximadamente 1 a 30 mm; sin embargo, cuando está en un estado en el que se unen gotitas de agua a la superficie del electrodo de descarga 230, cuando se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, hay una posibilidad de que se pueda descargar una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230; por lo tanto, el espacio predeterminado Z entre el medio de suministro de agua (por ejemplo, la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211) y el electrodo de descarga 230 preferiblemente debería ser mayor o igual que 4 mm en el que no ocurre una descarga eléctrica.

(Estructura del depósito de almacenamiento de agua)

Además, como se muestra en la Fig. 16 y la Fig. 17, en lugar de proporcionar la placa de enfriamiento 210, también es aplicable configurar un medio de alimentación de agua tal como un depósito de almacenamiento de agua 270 para ser sujeto de forma desmontable por el medio de fijación 260 (el medio de presión). Se proporcionan marcas de graduación 271 en el depósito de almacenamiento de agua 270 y dado que el depósito de almacenamiento de agua 270 está instalado de tal manera que un usuario puede ver las marcas de graduación 271 en el estado en que el depósito de almacenamiento de agua 270 está instalado en el refrigerador 1, es posible confirmar visualmente el momento de rellenar agua a ser suministrada al electrodo de descarga 230. En este caso, ajustando una distancia requerida (un espacio predeterminado) entre un pitorro de descarga de agua 277 (una abertura de alimentación para suministrar agua dentro del depósito de almacenamiento de agua 270 al electrodo de descarga 230) y el electrodo de descarga 230 aproximadamente equivalente a la distancia (el espacio predeterminado Z requerido) entre el electrodo de descarga 230 y la superficie terminal inferior de la parte de aleta de absorción de calor 211 en la placa de enfriamiento 210, se puede obtener el efecto equivalente.

Como se muestra en la Fig. 17, en caso de usar el depósito de almacenamiento de agua 270 en lugar de la placa de enfriamiento 210, formando una parte de cubierta del medio de alimentación de agua 269 en el medio de fijación 260 (el medio de presión) y realizando la colocación, la sujeción y la fijación del depósito de almacenamiento de agua 270, se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 de estructura simple y bajo coste. Además, dado que una gotita de agua 275 que cae desde el depósito de almacenamiento de agua 270 está cubierta para estar en un estado aproximadamente cerrado o al menos una parte de la gotita de agua 275 está cubierta por la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 269 del medio de fijación 260 (el medio de presión), la gotita de agua 275 que cae dentro de la parte de alojamiento del electrodo 225 de la parte de sujeción de electrodo 220 es insensible a materias extrañas tales como polvo, moho, etc., en el aire circundante en el que están instalados la parte de sujeción de electrodo 220 y el medio de fijación 260 (el medio de presión), por lo tanto es posible obtener el aparato de atomización electrostática 200 en el que es menos probable que se ensucie una gotita de agua dentro de la parte de sujeción de electrodo 220 y es limpio e higiénico. Además, dado que la gotita de agua 275 que cae del pitorro de descarga de agua 277 del depósito de almacenamiento de agua 270 está cubierta para estar en un estado aproximadamente cerrado o al menos una parte de la gotita de agua 275 está cubierta por la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 269 del medio de fijación 260 (el medio de presión), la gotita de agua 275 que cae dentro de la parte de alojamiento del electrodo 225 de la parte de sujeción de electrodo 220 es insensible al entorno (influencia del flujo del aire o la temperatura, etc.) en el que están instalados la parte de sujeción de electrodo 220 y el medio de fijación 260 (el medio de presión), por lo tanto es improbable que la gotita de agua 275 salpique en algún sitio debido al aire o a un flujo de aire frío, etc. o que el agua dentro del depósito de almacenamiento de agua 270 o la gotita de agua 275 se congele y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es altamente fiable.

Es decir, según la presente realización, en el aparato de atomización electrostática 200, dado que se proporciona la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 269 al medio de fijación 260 que cubre al menos una parte de un recorrido del agua que cae entre un medio de alimentación de agua y la parte de sujeción de electrodo 220 de manera que el agua suministrada por caída desde el medio de alimentación de agua (la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270, etc.) formado directamente por encima del electrodo de descarga 230 o la parte de sujeción de electrodo 220 al electrodo de descarga 230 o la parte de sujeción de electrodo 220 no está directamente influenciada por el aire o el flujo que rodea al agua que cae, la gotita de agua 275 que está cayendo es insensible a materias extrañas tales como polvo, moho, etc., en el aire circundante en el que están instalados la parte de sujeción de electrodo 220 y el medio de fijación 260 (el medio de presión), una gotita de agua que se une al electrodo de descarga 230 o una gotita de agua dentro de la parte de sujeción de electrodo 220 es menos probable que se ensucie, se puede evitar la obstrucción en el electrodo de descarga 230 y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200, que es sumamente fiable, limpio e higiénico.

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

Adicionalmente, como se muestra en la Fig. 17, formando una parte de uña de fijación 268 que sobresale hacia el dirección exterior en el medio de fijación 260 desde la pared lateral y formando al menos una depresión de fijación, tal como un depresión, una muesca, etc., en la pared lateral de la parte de sujeción de electrodo 220 en una posición opuesta a la parte de uña de fijación 268 para formar una estructura de ensamblaje en la que la parte de uña de fijación 268 del medio de fijación 260 (el medio de presión) se encaja dentro o se atrapa en la depresión de fijación formada en la pared lateral de la parte de sujeción de electrodo 220 presionando el medio de fijación 260 en la dirección de la parte de sujeción de electrodo 220, es posible asegurar y sujetar de manera integral el medio de fijación 260, el elemento conductor 280, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y la parte de sujeción de electrodo 220 mediante una simple operación, lo que se puede convertir en un componente de kit, solamente presionando ligeramente el medio de fijación 260 (el medio de presión) hacia el lado de la parte de sujeción de electrodo 220 y se pueden realizar fácilmente la unión o la incorporación del componente de kit a un electrodoméstico tal como el refrigerador 1, un acondicionador de aire, etc. o un dispositivo.

Según la presente realización, dado que se fija la distancia entre el pitorro de descarga de agua 277 (la abertura de alimentación que suministra agua dentro del depósito de almacenamiento de agua 270 al electrodo de descarga 230) del depósito de almacenamiento de agua 270 (el medio de alimentación de agua) y el electrodo de descarga 230 para tener el espacio predeterminado Z en un intervalo en el que no ocurre que el agua que cae del pitorro de descarga de agua 277 no sea suministrada al electrodo de descarga 230 ni al interior de la parte de sujeción de electrodo 220 debido a la influencia del aire circundante o a un flujo de aire frío, son innecesarios un medio de alimentación de agua o un paso de agua que transporte agua suministrada desde el medio de alimentación de agua comparado con un caso en el que el medio de alimentación de agua (por ejemplo, el depósito de almacenamiento de agua 270, etc.) está instalado en un lugar separado distante del aparato de atomización electrostática 200 y el agua se transporta desde el medio de alimentación de agua hasta el aparato de atomización electrostática 200 a través de un paso de agua mediante un medio de transporte de agua tal como una bomba; por lo tanto, se puede obtener un electrodoméstico tal como el refrigerador 1 o un acondicionador de aire o un dispositivo simple en estructura y de bajo coste.

Además, colocando el electrodo de descarga 230 para formar el espacio predeterminado Z directamente por debajo del pitorro de descarga de agua 277 del depósito de almacenamiento de agua 270 e integrando el depósito de almacenamiento de agua 270 de una manera desmontable con el medio de fijación 260, el elemento conductor 280, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y la parte de sujeción de electrodo 220 en un componente de kit en un estado en el que están colocados para formar el espacio predeterminado Z, las gotitas de agua que caen del depósito de almacenamiento de agua 270 se pueden dejar caer directamente al electrodo de descarga de estructura simple y, además, se mejoran la eficiencia de montaje y la eficiencia de instalación. Además, en caso de usar la placa de enfriamiento 210 en lugar del depósito de almacenamiento de agua 270, la placa de enfriamiento 210 también se puede asegurar al medio de fijación 260 (el medio de presión) de una manera que el electrodo de descarga 230 esté colocado directamente por debajo de la parte de aleta de absorción de calor 211 de manera que el agua de condensación de rocío que se condensa en al menos la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 caiga al electrodo de descarga 230 directamente. En este caso, la distancia entre el depósito de almacenamiento de agua 270 o la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 se debería fijar para ser el espacio predeterminado Z. El ajuste del espacio predeterminado Z es como se describió anteriormente.

Aquí, dado que la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 tiene una forma alargada en la dirección axial y una forma corta en la dirección de la profundidad (la longitud del ángulo recto con la dirección axial o la dirección del espesor), el aparato de atomización electrostática 200 según la presente realización se puede instalar 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 superficies laterales de los compartimentos de almacenamiento y la pared divisoria 51 (una placa divisoria) que separa entre los compartimentos de almacenamiento en el refrigerador 1 o una parte pequeña 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 dispositivo pueden bajar de espesor. Además, dado que la parte de cuerpo principal 232 es alargada y el área superficial se hace grande, agua, tal como el agua de condensación de rocío, el agua suministrada, etc., se puede recibir por un área

suficiente, se puede suministrar una cantidad suficiente de agua, tal como el agua de condensación de rocío, el agua suministrada, etc., a la parte saliente 231 mediante acción capilar y, además, dado que la parte de cuerpo principal 232 es alargada y el área superficial se hace grande, incluso cuando existan pocas materias extrañas en el agua y se una a la superficie de la parte de cuerpo principal 232, el agua pasa a través de un vacío dentro de la parte de cuerpo principal 232 por acción capilar y se suministra a la parte saliente 231 sin ningún problema; de esta manera, es innecesario un filtro, etc., que elimine materias extrañas en el agua de condensación de rocío o del agua suministrada y se pueden obtener el aparato de atomización electrostática 200 y un electrodoméstico que son capaces de descargar neblina de tamaño nanométrico dentro de un periodo de garantía (por ejemplo, una duración de uso de 10 años), de bajo coste y altamente fiables. En este caso, se deberían fijar la longitud en la dirección axial y la forma de la sección transversal de la parte de cuerpo principal 232 en el electrodo de descarga 230 hasta tal grado que el tamaño del área superficial capaz de suministrar agua a la parte saliente 231 se pueda asegurar suponiendo materias extrañas en el agua en el periodo de garantía (por ejemplo, alrededor de 10 años) de un producto.

Además, en relación con la instalación del aparato de atomización electrostática 200, dado que la parte de cuerpo principal 232 se hace que tenga una forma alargada y sea pequeña en espesor en la dirección de la profundidad, incluso cuando la parte saliente 231 está dispuesta para sobresalir en la dirección lateral (por ejemplo, una dirección aproximadamente horizontal) desde la parte de cuerpo principal 232, es posible obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es compacto con un espesor pequeño, que se puede instalar en las paredes laterales, la pared del techo, la pared divisoria o un lugar de instalación pequeño en profundidad, etc.; sin embargo, se puede hacer menor el espesor en la dirección de la profundidad cuando se dispone la parte saliente 231 para sobresalir en una dirección aproximadamente superior o una dirección aproximadamente inferior desde la parte de cuerpo principal 232, en cuyo caso, es posible obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es compacto con un pequeño espesor, que se puede instalar en las paredes laterales, la pared del techo, la pared divisoria o un lugar de instalación pequeño en profundidad, etc.

En lo anterior, se usa el depósito de almacenamiento de agua 270 para el medio de suministro de agua y se hace que la parte de sujeción de electrodo 220 que asegura o aloja el electrodo de descarga 230 tenga la forma de recipiente para ser capaz de recoger agua; sin embargo, conformando la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 en una forma paralelepípedica rectangular o una forma plana con una anchura (en la presente realización, según 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) e instalando la parte de cuerpo principal 232 de manera que la superficie superior con una anchura se fija para ser aproximadamente horizontal (también es aceptable que la parte de cuerpo principal 232 esté ligeramente inclinada y que la inclinación sea menor o igual que 5 grados, por ejemplo) en el momento de la instalación, la parte de sujeción de electrodo 220 no necesita ser conformada con una forma de recipiente que sea capaz de acumular agua y solamente es necesario que la parte de sujeción de electrodo 220 tenga una forma (una parte de fijación del electrodo de descarga) capaz de fijar el electrodo de descarga 230 (por ejemplo, la parte de cuerpo principal 232).

En la presente realización, están incluidos el electrodo de descarga 230 que consta de la parte de cuerpo principal 232 formada de metal alveolar que tiene una estructura de red tridimensional y la parte saliente 231 a la que el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232 se suministra por acción capilar, la parte de sujeción de electrodo 220 que sujeta el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 colocado en la parte de sujeción de electrodo 220 para estar opuesto a la parte saliente 231 y el medio de suministro de agua (por ejemplo, la parte de aleta de absorción de calor 211 o el depósito de almacenamiento de agua 270), que está colocado directamente por encima de la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 para suministrar agua al electrodo de descarga 230, en donde la parte de cuerpo principal 232 tiene la forma aproximadamente de paralelepípedo rectangular alargada en la dirección axial, en la que se agranda la dimensión de la superficie superior que tiene la forma plana haciendo la anchura mayor que el espesor y, además, la dimensión que recibe agua se puede aumentar de tamaño instalando la parte de cuerpo principal 232 de manera que la superficie superior que recibe agua esté fijada para ser aproximadamente horizontal.

Es decir, aunque la gotita de agua 275 suministrada desde el depósito de almacenamiento de agua 270 caiga en la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 directamente por debajo, la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232 tiene la forma que tiene la superficie en forma aproximadamente cuadrada con la anchura X3 y la longitud X2 y está instalada para ser aproximadamente horizontal, por lo tanto el agua que cae se puede recibir directamente por la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232 en la forma plana y el agua que cae a la superficie superior se absorbe inmediatamente dentro de la parte de cuerpo principal 232 desde la superficie por acción capilar y se suministra a la parte saliente 231. Por lo tanto, en este caso, la forma de la parte de sujeción de electrodo 220 no necesita tener la forma de recipiente dado que la parte de sujeción de electrodo 220 no necesita acumular agua y dado que la parte de sujeción de electrodo 220 solamente tiene que asegurar o sujetar la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230, cuando la cantidad de agua que cae desde el depósito de almacenamiento de agua 270 es demasiado grande y no se puede absorber dentro del interior de la parte de cuerpo principal 232, es aplicable para formar el pitorro de descarga de agua por el cual se puede descargar agua, tal como la muesca, la abertura, etc., en la parte de sujeción de electrodo 220 y formar separadamente un medio de descarga en una parte inferior o un lado del pitorro de descarga de agua de la parte de sujeción de electrodo 220, etcétera, por ello se puede descargar agua a una parte inferior desde la superficie superior de la parte de cuerpo

principal 220 de manera que se descargue agua al exterior del aparato de atomización electrostática 200. Por ejemplo, en el caso de una unidad de interior de un acondicionador de aire, se puede descargar agua junto con el agua de desagüe y, en el caso de un refrigerador, se puede descargar el agua al exterior junto con el agua descongelada.

5 (Uso del agua descongelada)

Aquí, en un caso en el que el compartimento enfriador 131 en el que está alojado el enfriador 13 se dispone en las inmediaciones de la superficie trasera del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200, como se muestra en la Fig. 2, proporcionando una parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 con una forma capaz de acumular agua descongelada, tal como formando el techo de calentador 151 proporcionado por debajo del enfriador 13 con una forma de recipiente (una parte con una forma (por ejemplo, un recipiente) capaz de acumular agua separadamente del techo de calentador 151) y suministrando el agua descongelada que se acumula dentro de la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 al aparato de atomización electrostática 200 a través de una parte de transporte de agua descongelada formada de un filtro o fieltro, etc., usando acción capilar, etc., la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 también puede servir como la parte de sujeción de electrodo 220 dentro del compartimento de almacenamiento; por lo tanto, no hay ninguna necesidad de proporcionar la parte de sujeción de electrodo 220 dentro del compartimento de almacenamiento y, además, es innecesaria la placa de enfriamiento 210, por lo tanto, se puede obtener el refrigerador 1 de bajo coste y estructura simple.

Aquí, se proporciona el techo del calentador 151 para cubrir la parte de arriba del calentador de descongelación 150 de manera que el agua descongelada que cae desde el enfriador 13 no caiga sobre el calentador de descongelación 150 directamente; sin embargo, el tamaño o el volumen de la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 solamente tiene que ser de un tamaño o un volumen en un grado capaz de adquirir una cantidad de agua descongelada requerida para la atomización de neblina, por lo tanto el tamaño o el volumen se deberían determinar en consideración del número de descongelaciones o del tiempo de descongelación, etc. Además, dado que solamente es necesario para la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 tener un tamaño o un volumen en un grado capaz de adquirir la cantidad de agua descongelada requerida para la atomización de neblina, no se necesita proporcionar la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 en toda el área del techo de calentador 151, sino que solamente tiene que ser proporcionada en al menos una parte del techo de calentador 151. La parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 se proporciona por encima del techo de calentador 151 y no hay ningún problema incluso cuando se acumula demasiada agua descongelada y rebosa, dado que el agua descongelada se descarga al exterior desde un pitorro de descarga de agua descongelada proporcionado por debajo, por lo tanto es innecesaria una respuesta en el momento en que el agua descongelada rebosa de la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 y se puede obtener el refrigerador 1 de bajo coste y estructura simple. Aquí, en la presente realización, dado que la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 que recibe agua descongelada (que a menudo cae en un estado de escarcha) que cae desde el enfriador 13 se usa para la parte de sujeción de electrodo en el aparato de atomización electrostática 200, el agua descongelada se recoge a menudo por la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 en un estado de escarcha y, dado que la escarcha se derrite gradualmente, la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 puede mantener el agua descongelada durante mucho tiempo. Por lo tanto, incluso cuando se realice una operación de descongelación una vez al día, el agua descongelada se puede mantener en la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 durante mucho tiempo y es posible pulverizar neblina de forma estable.

Especialmente, usando un calentador de un medio negro, tal como un calentador de carbono, etc., para el calentador de descongelación 150, que es un medio de descongelación, dado que la escarcha del enfriador 13 se puede fundir eficientemente desde la superficie o la superficie interior por transferencia de calor por radiación, disminuye la tasa a la que la escarcha que se une al enfriador 13 cae en un estado de escarcha; por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de que caiga agua descongelada a la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 solamente en un estado de escarcha y no cae en un estado de agua y no se pueda usar para la atomización electrostática. Además, dado que el agua descongelada también cae moderadamente en un estado de escarcha, la escarcha se derrite gradualmente, el agua descongelada se puede mantener en la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 durante mucho tiempo y se puede pulverizar neblina de manera estable durante mucho tiempo. Además, usando un calentador de tipo ajuste que se proporciona integralmente junto con el enfriador 13 para los medios de descongelación, dado que también es posible el calentamiento desde el lado del enfriador 13, la escarcha que se une al enfriador 13 se puede calentar desde el lado interior (el calentador de ajuste) y el lado exterior (el calentador de carbono, que es el calentador de descongelación, etc.) y la proporción de agua y escarcha que están cayendo a la parte de sujeción de electrodo de descongelación se puede ajustar como se necesite. Por ejemplo, en este caso, mediante el ajuste del usuario mediante un conmutador, etc. proporcionado en el panel de control 60 o mediante el dispositivo de control 30 que ajusta de antemano y que controla una tensión aplicada y una temporización de la aplicación de tensión, etc. de cada uno del calentador de ajuste y el calentador de descongelación, el agua descongelada predeterminada que se requiere para la atomización de neblina y moderada se puede mantener en la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 continuamente durante mucho tiempo y se obtiene el efecto de que la neblina se puede pulverizar de forma más estable.

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

En este caso, es aceptable formar un ciclo de refrigeración conectando en serie el compresor 12 que comprime 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 enfriar los compartimentos de almacenamiento evaporando el refrigerante descomprimido por el dispositivo de descompresión y unir el circuito de descongelación por gas caliente que realiza la descongelación del enfriador 13 derivando gas refrigerante a alta temperatura comprimido por el compresor 12 hasta el enfriador 13 a través de la válvula de conmutación y pasando el gas refrigerante a alta temperatura comprimido por el compresor 12 hasta el enfriador 13.

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

Adicionalmente, usando un calentador de un medio negro (un calentador de tubo de vidrio, etc.), tal como un calentador de carbono capaz de usar transmisión de calor radiante como el segundo medio de descongelación junto con el circuito de descongelación por gas caliente (el circuito de derivación) como segundo medio de descongelación, es posible derretir la escarcha más eficientemente. En este caso, usando el calentador de descongelación 150, que es el segundo medio de descongelación, también como un medio de calentamiento que calienta la escarcha o el agua descongelada dentro de la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152, es innecesario proporcionar por separado un medio de calentamiento y se puede obtener el refrigerador 1 de bajo coste y estructura simple. Aquí, también es aceptable usar una tubería de derivación en el circuito de descongelación por gas caliente (el circuito de derivación), que es el primer medio de descongelación, para que un medio de calentamiento caliente la escarcha o el agua descongelada dentro de la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152. De este modo, es innecesario proporcionar por separado un medio de calentamiento y se puede obtener el refrigerador 1 que es barato y capaz de recoger agua descongelada eficientemente y, además, pulverizar neblina de forma estable.

Aquí, en cuanto al control de alimentación de energía de un medio de calentamiento, un conmutador de pulverización de neblina 60e para accionar el aparato de atomización electrostática 200 se forma en el panel de control 60 instalado en una superficie frontal de una puerta de apertura y cierre (por ejemplo, la puerta de compartimento de refrigeración 7) que se proporciona para cubrir una abertura de una superficie frontal de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el refrigerador 1 y el medio de calentamiento se puede accionar controlando el conmutador de pulverización de neblina 60e. Es aplicable que el aparato de atomización electrostática 200 sea energizado solamente durante un tiempo predeterminado cuando el conmutador de pulverización de neblina 60e esté controlado o solamente durante un tiempo fijado configurándolo de tal manera que un usuario pueda fijar arbitrariamente un tiempo de operación en un intervalo de tiempo predeterminado. Además, también es aplicable que el medio de calentamiento se opere solamente durante un tiempo predeterminado en conjunto con la apertura o cierre de la puerta de apertura o cierre del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200. También en este caso, es aplicable que un tiempo de alimentación con energía del medio de calentamiento se pueda fijar por un experimento, etc., de antemano o un usuario pueda fijar arbitrariamente el tiempo por sí mismo dentro del intervalo del tiempo predeterminado que está fijado de antemano.

En este caso, un extremo de la parte de transporte de agua descongelada formado de fieltro, etc., está asignado en la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 a través de un filtro y el otro extremo de la parte de transporte de agua descongelada se puede conectar directamente a la parte de sujeción de electrodo 220 o puede estar asignado al interior de la parte de sujeción de electrodo 220 cuando se proporcione la parte de sujeción de electrodo 220 en el compartimento de almacenamiento. Adicionalmente, fijando que la descongelación del enfriador 13 se realice periódicamente (por ejemplo, al menos una o más veces al día), no ocurre una falta de suministro de agua al aparato de atomización electrostática 200 y se pueden suministrar de forma estable gotitas de agua convertidas en neblina de tamaño nanométrico al interior del compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador). Ahora, incluso cuando el compartimento enfriador 131 o el enfriador 13 esté aparte del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200 (por ejemplo, en un caso en el que el compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200 esté situado en una parte superior y el compartimento enfriador 131 o el enfriador 13 esté colocado en una superficie trasera 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 de atomización electrostática 200 esté colocado en una parte inferior del refrigerador 1 y el compartimento enfriador 131 o el enfriador 13 esté colocado en una superficie trasera

de un compartimento de almacenamiento en una parte superior del refrigerador 1), haciendo que la parte de transporte de agua descongelada tenga una estructura capaz de hacer uso de la acción capilar o usar un material, etc., capaz de hacer uso de la acción capilar, se puede suministrar agua de manera estable al aparato de atomización electrostática 200 sin ninguna dificultad. Además, cuando existe una posibilidad de que se congele el agua dentro de la parte de transporte de agua descongelada, es aplicable aislar el entorno de la parte de transporte de agua descongelada al menos en un área en la que puede ocurrir congelación proporcionando un material aislante del calor en el entorno o colocar la parte de transporte de agua descongelada enterrando la parte de transporte de agua descongelada en un material aislante del calor de la pared divisoria, etcétera.

Especialmente en un caso en el que el compartimento de refrigeración 2 y el compartimento de verduras 5 están colocados en la parte superior del refrigerador 1, un enfriador para el compartimento de refrigeración y un enfriador para el compartimento de verduras también se colocan en la parte superior del refrigerador 1 aparte del enfriador 13 para el compartimento de congelación 6 y el enfriador para el compartimento de refrigeración y el enfriador para el compartimento de verduras están asignados en un lado posterior del compartimento de refrigeración 2 y el compartimento de verduras 5, dado que se proporciona la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152 en la superficie trasera superior del refrigerador 1 (el enfriador para el compartimento de refrigeración y el enfriador para el compartimento de verduras están asignados al lado posterior del compartimento de refrigeración 2 y el compartimento de verduras 5), cuando el aparato de atomización electrostática 200 está instalado en el compartimento de refrigeración 2 o el compartimento de verduras 5, la longitud o disposición de la parte de transporte de agua descongelada se puede acortar y simplificar y se puede obtener el refrigerador 1 de bajo coste, de estructura simple, sin problema incluso cuando el agua descongelada rebosa.

En cuanto al aparato de atomización electrostática 200, un conmutador de pulverización de neblina 60e para accionar el aparato de atomización electrostática 200 se forma en el panel de control 60 instalado en la superficie frontal de una puerta de apertura y cierre (por ejemplo, la puerta de compartimento de refrigeración 7) que se proporciona para cubrir la abertura de la superficie frontal de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el refrigerador 1 y el aparato de atomización electrostática 200 se puede accionar controlando el conmutador de pulverización de neblina 60e. Es aplicable que el aparato de atomización electrostática 200 sea energizado solamente durante un tiempo predeterminado cuando el conmutador de pulverización de neblina 60e esté controlado o el aparato de atomización electrostática 200 se opere solamente durante un tiempo fijado mediante configuración que un usuario puede fijar arbitrariamente un tiempo de operación en un intervalo de tiempo predeterminado. Además, también es aplicable que el aparato de atomización electrostática 200 se opere solamente durante un tiempo predeterminado en conjunto con la apertura o cierre de la puerta de apertura o cierre del compartimento de almacenamiento en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200. También en este caso, es aplicable que el tiempo de alimentación con energía del aparato de atomización electrostática 200 se pueda fijar mediante un experimento, etc., de antemano o que un usuario pueda fijar arbitrariamente el tiempo por sí mismo dentro del intervalo del tiempo predeterminado que está fijado de antemano.

Adicionalmente, en caso de usar agua descongelada para el aparato de atomización electrostática 200, haciendo que el aparato de atomización electrostática 200 opere a continuación del final de la descongelación, no ocurre falta de agua dentro de una parte de recogida del agua descongelada y se puede realizar con certeza una atomización electrostática. En este caso, si se considera que el final de la descongelación lleva demasiado tiempo, se puede hacer al aparato de atomización electrostática 200 operar no después del final de la descongelación, sino inmediatamente después de que comience la descongelación o después de que pase un tiempo predeterminado después de que comience la descongelación. Además, en caso de realizar una operación de descongelación por la noche, es aplicable ajustar el aparato de atomización electrostática 200 para ser capaz de operar en cualquier momento después del final de la descongelación (o el comienzo de la descongelación o durante la descongelación) y antes de que comience la siguiente operación de descongelación. En este caso, dado que se puede usar agua descongelada sin esperar al comienzo de la descongelación o al final de la descongelación, el aparato de atomización electrostática 200 se puede operar cuando se necesite. De esta manera, no necesita ser suministrada alimentación de agua para pulverizar neblina y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200, que esté libre de mantenimiento. Aquí, también es aceptable que se suministre agua al aparato de atomización electrostática 200 desde un depósito de agua de alimentación que suministra agua para fabricar hielo a través de una parte de transporte de agua de suministro (no mostrada en los diagramas) sin usar agua descongelada en la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152. Además, como un medio de suministro de agua al aparato de atomización electrostática 200, se pueden usar en combinación al menos dos del suministro del agua de condensación de rocío mediante la placa de enfriamiento 210, el suministro del agua descongelada por la parte de sujeción de electrodo de descongelación 152, el suministro de agua desde el depósito de agua de alimentación y otros medios, etc.

(Aplicación a un espacio aproximadamente cerrado en el refrigerador)

A continuación, se proporcionará una explicación de un caso en el que, como se muestra en la Fig. 18, los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y se colocan dentro de compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento de refrigeración 2, etc. y el aparato de atomización electrostática 200 se asigna a los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y. En la presente realización, dentro del recipiente aproximadamente

cerrado 2X hay un compartimento 2A de refrigeración que está controlado en temperatura para estar en una zona de temperatura fría aproximadamente desde -3° a $+3^{\circ}$ C y dentro del recipiente aproximadamente cerrado 2Y se usa como un recipiente de conservación de verduras o el compartimento de verduras 5 que está controlado para estar en una zona de temperatura del compartimento de verduras aproximadamente desde $+3^{\circ}$ a $+5^{\circ}$ C. Aquí, el control de temperatura del interior de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y se realiza mediante la placa de enfriamiento 210 del aparato de atomización electrostática 200 en la presente realización. Es decir, dado que la placa de enfriamiento 210 del aparato de atomización electrostática 200 consta de la parte de aleta de disipación de calor 212 colocada en el lado del enlace de aire de enfriamiento 50 y la parte de aleta de absorción de calor 211 colocada en los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y (dentro de los compartimentos de almacenamiento), la placa de enfriamiento 210 tiene una estructura para enfriar el interior de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y en un método de enfriamiento directo mediante la parte de aleta de absorción de calor 211. Cuando el control de temperatura es difícil debido al aumento de la temperatura, etc., se puede combinar dentro de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y solamente por enfriamiento directo por la placa de enfriamiento 210, un método de enfriamiento indirecto para enfriar el exterior de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y indirectamente mediante aire frío.

Ahora, en cuanto a las estructuras de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y, formando tapas desmontables para las aberturas superiores de los recipientes que tienen las aberturas superiores cuyas superficies superiores están abiertas, se pueden formar los recipientes que tienen estructuras aproximadamente cerradas. La tapa se puede proporcionar en el lateral del recipiente o en un estante interno del refrigerador 80 o en una pared divisoria colocada en la parte superior del recipiente y también se pueden usar como una tapa el estante o la pared divisoria en la parte superior del recipiente en sí mismo. Además, en la presente realización, una abertura (una muesca o una abertura) suficiente para insertar al menos una parte del aparato de atomización electrostática 200 (por ejemplo, la cubierta 300) está formada en la superficie trasera del recipiente y un hueco predeterminado entre el aparato de atomización electrostática 200 (por ejemplo, la cubierta 300) y la abertura en el recipiente se ajusta tan pequeño como sea posible, es decir, aproximadamente 0,5 mm a 2 mm en un estado en el que está insertado al menos una parte del aparato de atomización electrostática 200 en los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y desde la abertura (la muesca o la abertura) y los recipientes se configuran para ser insensibles a la temperatura exterior y tener estructuras aproximadamente cerradas; por lo tanto, el interior de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y es insensible a las temperaturas exteriores de los recipientes, disminuye la búsqueda de la temperatura dentro de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y y aumenta la capacidad de control de las temperaturas dentro de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y. En este caso, configurando los huecos predeterminados entre el aparato de atomización electrostática 200 y las aberturas de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y para ser bloqueados o sellados en un estado en el que los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y se insertan e instalan dentro del compartimento de almacenamiento en el refrigerador 1, el hueco predeterminado se puede hacer menor y aproximadamente cerrado, por lo cual los recipientes llegan a ser más insensibles a la temperatura exterior y aumenta aún más la capacidad de control de las temperaturas dentro de los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y. Adicionalmente, dado que los interiores de los recipientes están aproximadamente cerrados, el efecto de retención de la humedad se obtiene dentro 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, se pueden lograr efectos antibacteriano, desodorante, anti incrustante y de erradicación bacteriana dentro 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 de atomización electrostática 200 se instala dentro de un compartimento de almacenamiento, por ejemplo, el compartimento de conmutación 4 y el compartimento de conmutación 4 se fija a un ajuste de congelación por sobreenfriamiento (congelación instantánea). En primer lugar, se proporciona el conmutador de congelación instantánea 60c (congelación por sobreenfriamiento) en el panel de control 60, por lo cual se explicará brevemente a partir de un flujo de congelación por sobreenfriamiento. Se supone que el compartimento de conmutación 4, que es un compartimento de almacenamiento, en el refrigerador 1 se enfría hasta una temperatura de congelación (por ejemplo, aproximadamente -7°C). La temperatura del aire en el compartimento de conmutación 4 se detecta por el termistor del compartimento de conmutación 19 y, abriendo y cerrando el regulador del compartimento de conmutación 15, se suprime la fluctuación de temperatura hasta aproximadamente $\pm 1\text{K}$. Después de insertar un producto almacenado en el compartimento de conmutación 4 que realiza congelación por sobreenfriamiento, un usuario pulsa un conmutador en el panel de control 60 (el conmutador de congelación instantánea 60c del conmutador de selección de compartimento 60a al conmutador de pulverización de neblina 60e) (aquí, congelación instantánea es congelación por sobreenfriamiento (a fin de evitar que se interprete "sobreenfriamiento" erróneamente como "enfriar demasiado", se usa "congelación instantánea" como otra expresión para representar congelar instantáneamente)). Cuando se pulsa el conmutador de congelación instantánea 60c, se inicia por el dispositivo de control 30 un procesamiento de temperatura detectada (procesamiento de estimación de una temperatura superficial) de la termopila 22. Cuando una temperatura estimada T1 alcanza alrededor de -2 a 1°C calculando y estimando repetidamente una temperatura superficial del producto almacenado dentro del compartimento de conmutación 4 de forma periódica (en cada intervalo de tiempo predeterminado), se inicia una

disminución de la temperatura fijada en el compartimento de conmutación 4 de manera que el compartimento de conmutación 4 sea enfriado gradualmente hasta una temperatura inferior. Cuando prosigue el enfriamiento, se libera un estado sobreenfriado en una cierta temporización y la humedad dentro del producto almacenado se congela inmediatamente. Después de que la humedad se congela, se realiza una congelación instantánea soplando aire frío rápidamente dentro del compartimento de conmutación 4 o disminuyendo la temperatura fijada aún más a fin de congelar tan pronto como sea posible las partes distintas de la humedad y cuando se congelan las partes distintas de la humedad, se completa la congelación por sobreenfriamiento. Mientras que el usuario está manipulando el panel de control 60, pulsando el conmutador de congelación instantánea 60c y realizando el control de "congelación instantánea (congelación por sobreenfriamiento)", se visualiza en el panel de control 60 que está durante la "congelación instantánea".

Lo anterior describe un ejemplo en el que la detección de la temperatura en el compartimento de conmutación 4 se realiza por el termistor del compartimento de conmutación 19 y la detección de la temperatura del producto almacenado 25 que se pone dentro se realiza por la termopila 22; sin embargo, también es aceptable que, por ejemplo, la temperatura en el compartimento de conmutación 4 se detecte por la termopila 22 y abriendo y cerrando el regulador del compartimento de conmutación 15, se controle la temperatura en el compartimento de conmutación 4. Es decir, también es aplicable hacer que tanto la detección de la temperatura del aire dentro del compartimento de almacenamiento como la detección de la temperatura superficial del producto almacenado se realicen solamente mediante la termopila 22, que es un medio de detección de la temperatura.

También es aplicable que la temperatura T1 del producto almacenado durante un proceso de congelación por sobreenfriamiento se visualice directamente con un valor numérico en el panel de control 60. Llega a ser posible para el usuario ver la temperatura superficial T1 del producto almacenado y comprobar el estado de progreso de la congelación por sobreenfriamiento y la congelación normal, etc.

Ahora, se describirá en más detalle 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 la temperatura, la velocidad del viento, el volumen de aire, la temporización, etc., de soplado directo de aire frío a un producto alimenticio, la estructura de un envoltorio, etc., que aloja el producto alimenticio, un dispositivo o un mecanismo de control que determina la finalización del sobreenfriamiento necesario para realizar la liberación del sobreenfriamiento con certeza 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 también incluye una función de enfriamiento y reserva para mantener una congelación de buena calidad después de la liberación del sobreenfriamiento.

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

(1) Estado no congelado: La temperatura del producto alimenticio es mayor o igual que el punto de congelación del producto alimenticio.

(2) Estado de sobreenfriamiento: La temperatura del producto alimenticio es menor o igual que el punto de congelación del producto alimenticio y el producto alimenticio no está congelado. Se reconoce que esté en el estado de sobreenfriamiento dado que la temperatura del producto alimenticio sigue disminuyendo.

(3) Liberación de sobreenfriamiento: La temperatura del producto alimenticio vuelve al punto de congelación desde una temperatura menor o igual que el punto de congelación.

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

(5) Terminación de la congelación y estado de reserva de congelación: Un estado en el que el producto alimenticio está congelado después de someterse al proceso de (4).

Ahora, se describirán los puntos de congelación de los principales productos alimenticios. 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 en sobreenfriamiento (hacer que un producto alimenticio alcance una temperatura menor o igual que un punto de congelación en un estado no congelado) y una condición para promover el sobreenfriamiento (disminuir la temperatura que se alcanza en un estado de sobreenfriamiento) en los estados (1) a (2), una condición para liberar el estado de sobreenfriamiento y comenzar la congelación en (3) y condiciones para mantener la calidad del producto alimenticio que está congelado por sobreenfriamiento en (4) y (5). Cuando se obtiene un grado suficientemente aumentado de sobreenfriamiento (la diferencia de temperatura entre el punto de congelación del producto alimenticio 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 durante mucho tiempo debido al movimiento de meter o sacar un producto alimenticio o la temperatura fijada es mayor o igual que el punto de congelación y la temperatura dentro de un compartimento de sobreenfriamiento llega a ser, por ejemplo, mayor o igual que 0°C y se libera el estado de sobreenfriamiento, el proceso se inicia de nuevo desde el estado (1) una vez más.

5 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 que se inserta como un producto alimenticio un trozo de carne de vacuno con un espesor de 15 mm y un peso de 150 g. 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 a ser señalados en el momento de ajustar la condición de sobreenfriamiento son una velocidad de enfriamiento y una diferencia entre una marca más baja (una temperatura que se alcanza en un estado de sobreenfriamiento) de una temperatura del centro del producto alimenticio a ser enfriado y un punto de congelación, etc. Si la velocidad de enfriamiento es demasiado rápida, el producto alimenticio se enfría en un estado desigual de temperaturas en todo el producto alimenticio, 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 producto alimenticio es grande). Dado que crece un cristal de hielo desde un núcleo de hielo como centro, incluso cuando se congela solamente una parte del producto alimenticio, el cristal de hielo crece desde el núcleo de hielo introduciendo 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., conduce a la pérdida de humedad o a la destrucción de células y causa la pérdida por goteo en el momento de la descongelación del producto alimenticio.

El resultado es que se reduce la jugosidad original del producto alimenticio, se reduce la nutrición tal como los aminoácidos libres y empeora la textura. Mientras tanto, una velocidad de enfriamiento demasiado lenta es un problema menor para el mantenimiento del estado de enfriamiento, pero es un problema con la calidad del producto alimenticio que empeora por un crecimiento de bacterias y oxidación, etc., debido a que se prolonga el estado no congelado. Es decir, se impide que el estado congelado sea largo enfriando para hacer pequeña la diferencia entre la temperatura superficial y la temperatura del centro hasta el punto de congelación y aumentando la velocidad de enfriamiento de manera que la temperatura alcance rápidamente la marca más baja de la temperatura del centro y liberando el sobreenfriamiento cuando la temperatura alcance una temperatura menor o igual que el punto de congelación (en un estado de sobreenfriamiento). De este modo, el control de temperatura y el acondicionamiento del aire frío hasta que el producto alimenticio alcanza el punto de congelación, hasta que el producto alimenticio alcanza el estado de sobreenfriamiento menor o igual que el punto de congelación y hasta que el producto alimenticio se congela por completo después de la liberación del sobreenfriamiento se realizan respectivamente de una manera continua o por fases. A fin de resolver tal problema, también hay un método para añadir una función antibacteriana al espacio de sobreenfriamiento. Como función antibacteriana, hay un método de uso de ultravioleta u ozono, etcétera.

En la presente realización, el aparato de atomización electrostática 200 se instala en un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4) que realiza congelación por sobreenfriamiento. Instalando el aparato de atomización electrostática 200, cuando se mantiene un estado de sobreenfriamiento, es posible pulverizar gotitas de agua que se convierten en neblina de tamaño nanométrico operando el aparato de atomización electrostática 200 y se puede impedir un crecimiento de bacterias y oxidación, etc., mediante ozono, radical, etc., en la neblina de tamaño nanométrico; por lo tanto, se obtienen un refrigerador y un método de conservación de alimentos en el refrigerador en los que es posible evitar que se reduzca la jugosidad original del producto alimenticio, que se reduzca la nutrición, tal como los aminoácidos libres y que se empeore la textura incluso cuando se prolongue el estado no congelado haciendo lenta la velocidad de enfriamiento y manteniendo el estado de sobreenfriamiento durante mucho tiempo en el momento de controlar la congelación por sobreenfriamiento y, además, dado que el producto alimenticio se puede conservar en un estado de sobreenfriamiento (estado descongelado) durante un periodo prolongado, es posible obtener un alimento conservado cuya descongelación es innecesaria, cuya jugosidad original se puede retener, cuya nutrición tal como los aminoácidos libres no se reduce y cuya textura es buena.

Además, dado que es posible pulverizar gotitas de agua miniaturizadas y convertidas en neblina de tamaño nanométrico, las gotitas de agua se pueden pulverizar uniformemente en el compartimento de almacenamiento y un producto almacenado se mantiene fresco y se impide que se seque por 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 enfriamiento normal se pueden mantener frescos y se puede impedir que se sequen, la calidad del producto alimenticio no empeora y se puede obtener el refrigerador 1 capaz de mantener productos frescos, limpios y altamente fiable y capaz de realizar enfriamiento, congelación, sobreenfriamiento y congelación por sobreenfriamiento.

En un caso de congelación por sobreenfriamiento, un tiempo (un tiempo para el que se pueden mantener un estado de sobreenfriamiento y un estado no congelado) que permanece en un estado no congelado y de sobreenfriamiento en una zona de temperatura (alrededor de -10°C a -1°C) que incluye y alrededor de una zona de generación de

cristales de hielo mayores (-5°C a -1°C) es largo (el tiempo de paso es largo) comparado con congelación normal o congelación instantánea, etc. Sin embargo, en un caso de un estado de sobreenfriamiento, incluso si el tiempo de paso en la zona de temperatura (alrededor de -10°C a -1°C) que incluye la zona de generación de cristales de hielo mayores (-5°C a -1°C) es largo, un cristal de hielo, después de ser congelado, no llega a ser grande y se pueden producir cristales de hielo finos aproximadamente uniformes. En la congelación usando la zona de temperatura que incluye y alrededor de la zona de temperatura de cristales de hielo mayores, la forma de congelación por sobreenfriamiento de la presente invención es un nuevo método de congelación porque se forman cristales de hielo pequeños en grandes números y es una congelación de alta calidad. Además, en la congelación por sobreenfriamiento de la presente invención, se confirma que cuando se libera un estado de sobreenfriamiento, comienza la congelación y un producto se congela completamente después de someterse a un estado de transición de fase en el que la temperatura no cambia; sin embargo, cuando el producto se somete al estado de sobreenfriamiento, incluso cuando el tiempo que lleva pasar a través de la zona de generación de los cristales de hielo mayores (incluso cuando permanezca en la zona de generación de los mayores cristales de hielo durante mucho tiempo) en un proceso de congelación después de eso, los cristales de hielo no se agrandan; son finos y se forman aproximadamente uniformemente en todo el producto alimenticio y se puede realizar una congelación por sobreenfriamiento de buena calidad, en cuyo punto, la congelación por sobreenfriamiento en la presente invención se puede decir que es un nuevo método de congelación.

No hay ningún problema solamente si un producto alimenticio se somete a un estado de sobreenfriamiento incluso en un proceso de congelación después de que lleve mucho tiempo, dado que tiene poco efecto en la condición de los cristales de hielo; sin embargo, realizando rápidamente la congelación cuando el producto alimenticio entra en un proceso de congelación después de que se libera el estado de sobreenfriamiento, la posibilidad de que los cristales de hielo lleguen a ser agrandados se hace mucho menor y se puede conseguir el producto alimenticio de buena calidad. Además, dado que también es posible evitar un factor de disminución (por ejemplo, crecimiento de bacterias, etc.) de la calidad del producto alimenticio distinto del factor relacionado con los cristales de hielo, se puede realizar una congelación de mejor calidad.

En lo anterior, se describe hasta este punto un caso en el que un producto alimenticio que ha entrado en un estado de sobreenfriamiento se libera del sobreenfriamiento y se congela; sin embargo, no hay ninguna necesidad de congelar el producto alimenticio que ha entrado en el estado de sobreenfriamiento. En cuanto a una ventaja de la conservación por sobreenfriamiento para mantener el estado de sobreenfriamiento sin congelar el producto alimenticio está en que dado que el producto alimenticio no se congela en absoluto y que no se generan en absoluto cristales de hielo incluso aunque el producto alimenticio se conserve a una temperatura menor o igual que la temperatura de congelación, es decir, una temperatura a la que el producto alimenticio se congela bajo condiciones normales, la estructura del alimento rara vez se somete a una transición debida a cristales de hielo mientras se conserva a baja temperatura. La conservación a una temperatura inferior es efectiva en la conservación de la frescura en el punto en que se pueden evitar diversos cambios químicos del producto alimenticio y ambas ventajas de conservación a baja temperatura y de no estar congelado se pueden lograr por la presente invención (conservación por sobreenfriamiento y congelación por sobreenfriamiento). Además, dado que el producto alimenticio está en un estado de sobreenfriamiento y está en un estado no congelado, no hay ninguna necesidad de descongelar el producto alimenticio. Sin embargo, el estado de sobreenfriamiento es un estado no congelado y cuando la humedad en el producto alimenticio no está congelada, la humedad se puede usar para el crecimiento de bacterias o diversos cambios químicos, pero se considera que se puede mantener la calidad alimentaria en buen estado realizando la congelación por sobreenfriamiento para hacer que un producto alimenticio se congele después de que se someta a un estado de sobreenfriamiento como en la presente invención. Por lo tanto, la conservación en un estado de sobreenfriamiento (conservación por sobreenfriamiento) puede ser inferior en calidad alimentaria a (requerir más atención que) la de un estado congelado (congelación por sobreenfriamiento); sin embargo, la conservación en el estado de sobreenfriamiento está en un nivel sin problemas cuando es una conservación a corto plazo (por ejemplo, alrededor de una a tres semanas).

Ahora, el aparato de atomización electrostática 200 instalado en un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4) en el que se realiza el control de congelación por sobreenfriamiento se puede accionar simultáneamente con el inicio (por ejemplo, el control del conmutador de congelación instantánea 60c formado en el panel de control 60) de control de congelación por sobreenfriamiento y se puede operar en el medio del control de congelación por sobreenfriamiento. Aquí, el aparato de atomización electrostática 200 se debería configurar 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) en la que la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 o el agua de condensación de rocío que se ha condensado en la parte de aleta de absorción de calor 211 no se congela.

Es decir, cuando se opera el conmutador de congelación instantánea 60c formado en el panel de control 60, se inicia el control de congelación por sobreenfriamiento y la temperatura del compartimento de almacenamiento se disminuye gradualmente y, mientras tanto, el aparato de atomización electrostática 200 se opera simultáneamente con el inicio (por ejemplo, la manipulación del conmutador de congelación instantánea 60c formado en el panel de control 60) de control de congelación por sobreenfriamiento o después de un lapso de tiempo predeterminado después del inicio del control de congelación por sobreenfriamiento, entonces, en el momento en que una temperatura detectada por el termistor del compartimento de conmutación 19, que es el primer medio de detección

de temperatura (o se puede usar como sustituto la termopila 22, que es el segundo medio de detección de temperatura) instalado en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4) alcanza la temperatura predeterminada, se finaliza la operación del aparato de atomización electrostática 200.

Aquí, también es aplicable que el aparato de atomización electrostática 200 se opere en un caso en el que se opera el conmutador de congelación instantánea 60c formado en el panel de control 60 y se realice un control de congelación por sobreenfriamiento después de un lapso de tiempo predeterminado. De este modo, dado que el agua de condensación de rocío se puede pulverizar en el compartimento de almacenamiento por el aparato de atomización electrostática 200 antes de que comience el control de congelación por sobreenfriamiento, se puede realizar la conservación en un estado de sobreenfriamiento o la conservación en un estado de congelación por sobreenfriamiento en un estado en el que se humedece un producto almacenado.

Aquí, en un caso en que la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 del aparato de atomización electrostática 200 se pueda dañar por condensación o congelación de rocío, es aplicable formar la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 del aparato de atomización electrostática 200 como un elemento separado sin formarla integralmente con el aparato de atomización electrostática 200 como un kit e instalar la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 como un elemento separado, no en un compartimento de almacenamiento, sino en el dispositivo de control 30 que no tiene ningún riesgo de congelación o condensación de rocío, etc., por ejemplo. Además, en un caso en el que el aparato de atomización electrostática 200 se instala en el compartimento de almacenamiento en el que se realiza la congelación por sobreenfriamiento o la congelación para realizar la conservación por congelación proporcionando un medio de calentamiento en las inmediaciones del aparato de atomización electrostática 200, incluso cuando la placa de enfriamiento 210, la parte de sujeción de electrodo 220 y el electrodo de descarga 230, etc., se congelen, se pueden descongelar aplicando una corriente eléctrica al medio de calentamiento y se puede usar de nuevo inmediatamente el aparato de atomización electrostática 200 cuando suba la temperatura dentro del compartimento de almacenamiento. El aparato de atomización electrostática 200 también opera cuando se controla el conmutador de pulverización de neblina 60e formado en el panel de control 60.

También es aplicable que como un ajuste inicial del aparato de pulverización de neblina (el aparato de atomización electrostática 200), la operación del aparato de pulverización de neblina (el aparato de atomización electrostática 200) se ajuste para operar solamente cuando se manipule el conmutador de pulverización de neblina 60e y se pueden ajustar después un ajuste de una temporización (ajustar la temporización del aparato de atomización electrostática 200 para operar, tal como si opera y se detiene en conjunto con el control del conmutador de congelación instantánea 60c, si opera a intervalos predeterminados, si opera y se detiene en conjunto con la apertura y el cierre de una puerta, si opera y se detiene en conjunto con una temperatura del aire exterior o una temperatura dentro de un compartimento de almacenamiento, si opera y se detiene en conjunto con el encendido y el apagado del compresor 12 o el ventilador de circulación de aire frío 14 o si opera y se detiene en conjunto con la apertura y el cierre del dispositivo regulador, etcétera) o un tiempo de operación cuando opera el aparato de pulverización de neblina (el aparato de atomización electrostática 200), cuando un usuario selecciona un compartimento con el conmutador de selección de compartimento 60a o realiza un ajuste de temperatura en un compartimento de almacenamiento con el conmutador de transferencia de zonas de temperatura 60b, en cuyo caso se puede hacer al aparato de atomización electrostática 200 operar en conjunto con el control de los otros conmutadores de control, las temperaturas en el otro compartimento de almacenamiento, la apertura y el cierre de la puerta o el encendido y apagado del compresor 12 o el ventilador de circulación de aire frío 14, etcétera, sin necesidad de controlar el conmutador de pulverización de neblina 60e.

Además, incluyendo tanto un enlace de aire de enfriamiento directo como un enlace de aire de enfriamiento indirecto e instalando un medio de control del volumen de flujo, tal como un regulador también en al menos un compartimento de almacenamiento, para hacer posible conmutar el enfriamiento indirecto y el enfriamiento directo, es posible proporcionar el refrigerador 1 o un almacenamiento que incluye un compartimento de almacenamiento en el que son conmutables la congelación instantánea, la congelación normal, la congelación por sobreenfriamiento y la conservación de sobreenfriamiento y capaz de pulverizar neblina de tamaño nanométrico por atomización electrostática. Además, dado que es posible conmutar (usar elegir) el enfriamiento indirecto y el enfriamiento directo, se puede hacer un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación) bajo alta humedad conmutando a enfriamiento indirecto y también se puede usar como compartimento de almacenamiento de verduras capaz de mantener un estado de alta humedad 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, dado que el aparato de atomización electrostática 200 está asignado al compartimento de almacenamiento, es posible pulverizar homogéneamente neblina fina de tamaño nanométrico en el compartimento de almacenamiento, realizar una erradicación bacteriana, proporcionar un efecto antibacteriano, conservar la frescura y evitar la sequedad, etc., dentro del compartimento de almacenamiento.

Además, dado que, como función de congelación de alta calidad, se adopta una función de congelación por sobreenfriamiento además de una congelación Instantánea convencional y, además, se puede incluir el aparato de atomización electrostática 200, existe un efecto de que se puede realizar una congelación de alta calidad capaz de impedir la sequedad usando menos energía que una convencional, es decir, se puede realizar una congelación con ahorro de energía como medida para el medioambiente global.

Además, introduciendo aire frío en un espacio para realizar sobreenfriamiento y adoptando una estructura de enfriamiento capaz de controlar las temperaturas en la que las temperaturas de enfriamiento se pueden cambiar a múltiples temperaturas, existe el efecto de que se puede realizar la congelación por sobreenfriamiento de un producto alimenticio, incluyendo carne comestible y, además, dado que la neblina de tamaño nanométrico se puede pulverizar, es posible realizar una erradicación bacteriana, proporcionar un efecto antibacteriano y evitar la sequedad, etc., dentro del compartimento de almacenamiento con una estructura y un control de un refrigerador que no es muy diferente del convencional.

Según la presente invención, dado que se usa un sensor de infrarrojos, por ejemplo, como el medio detector de temperatura, se puede medir la temperatura superficial de un producto alimenticio, se puede detectar una temperatura (por ejemplo, la temperatura superficial del alimento) más cerca del producto alimenticio y, de esta manera, se eleva la tasa de éxito de la congelación por sobreenfriamiento y se puede proporcionar una conservación por congelación (congelación por sobreenfriamiento) de buena calidad alimentaria.

Según la presente invención, dado 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 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 original de un producto alimenticio. Además, dado que los cristales de hielo son pequeños, se puede obtener un estado cercano a un estado original incluso aunque se rompan los cristales de hielo y la calidad alimentaria, tal como el sabor, la textura, el estado de conservación, etc., del producto alimenticio en el momento de la descongelación es favorable. Además, dado que está incluida la congelación por sobreenfriamiento para realizar la congelación después del estado de sobreenfriamiento, los núcleos de hielo son pequeños y finos y los núcleos de hielo se forman de manera aproximadamente uniforme por todo el objeto enfriado, tal como un producto alimenticio, por lo tanto la calidad alimentaria es mejor que la de un caso de congelación normal o de congelación instantánea. Adicionalmente, dado que se puede pulverizar uniformemente neblina miniaturizada de tamaño nanométrico en un compartimento de almacenamiento, existe el efecto de que es posible realizar una erradicación bacteriana, proporcionar un efecto antibacteriano y también evitar la sequedad.

Además, en un producto alimenticio sobre el que se realiza una congelación por sobreenfriamiento en el refrigerador 1 de la presente invención, dado que la velocidad de enfriamiento en el momento de crear un estado de sobreenfriamiento es lenta, los cristales de hielo empiezan a crecer en un momento después de que la temperatura disminuya uniformemente hasta el interior del producto alimenticio y no hay ninguna posibilidad de que los cristales de hielo parcialmente generados crezcan de forma desigual y el tamaño de los cristales de hielo generados dentro del producto alimenticio es pequeño y aproximadamente uniforme; por lo tanto, se puede mantener la calidad alimentaria y, además, instalando el aparato de atomización electrostática 200, es posible evitar la sequedad del producto alimenticio, realizar una erradicación bacteriana 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 de congelación 6 capaz de ajustar continuamente o de una forma por fases las temperaturas de un producto alimenticio alojado desde 0°C hasta la temperatura de una zona de temperatura de congelación enfriando el aire que circula desde el enfriador 13, el compartimento de enfriamiento, que está asignado al interior del compartimento de congelación 6 y que mantiene un producto alimenticio en el estado de sobreenfriamiento en el que el producto alimenticio no está congelado incluso a una temperatura menor o igual que un punto de congelación admitiendo aire frío que se sopla desde la salida de aire frío del compartimento de congelación 6 y se absorbe en el enfriador 13, un medio de ajuste de la temperatura que fija la temperatura en el compartimento de congelación 6 menor o igual que -2°C pero mayor o igual que -15°C de manera que el producto alimenticio almacenado en el compartimento de enfriamiento logre un estado de sobreenfriamiento, un medio de acondicionamiento del aire frío que acondiciona el aire frío soplado en el compartimento de congelación 6 y admitido en el compartimento de enfriamiento para impedir que la velocidad del aire que rodea al producto alimenticio alojado en el compartimento de enfriamiento y mantener el producto alimenticio almacenado en el compartimento de enfriamiento para estar 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 producto alimenticio alojado en el compartimento de enfriamiento y un medio de ajuste de la temperatura de congelación que realiza una conservación por congelación a una temperatura fijada inferior a 0°C por lo cual el producto alimenticio se enfría rápidamente aumentando la velocidad del aire que rodea al producto alimenticio o disminuyendo la temperatura que rodea al producto alimenticio después de que se libera el sobreenfriamiento y es capaz de realizar una congelación con ahorro de energía y de alta calidad.

Aquí, el compartimento de almacenamiento que puede realizar enfriamiento por sobreenfriamiento, congelación por sobreenfriamiento y congelación instantánea puede ser distinto del compartimento de conmutación 4 y también los otros compartimentos de almacenamiento tales como el compartimento de congelación 6, el compartimento de verduras 5, etc., que están configurados para incluir un enlace de aire de enfriamiento directo y un enlace de aire de enfriamiento indirecto y ser capaz de conmutar enlaces de aire se puede hacer para realizar congelación por sobreenfriamiento y congelación instantánea. De este modo, se puede usar cualquier compartimento de almacenamiento y un usuario puede fijar un compartimento de almacenamiento preferido a una zona de temperatura preferida o congelación por sobreenfriamiento a voluntad y se puede proporcionar el refrigerador o el

almacenamiento que es fácil de usar por un usuario. Además, el aparato de atomización electrostática 200 se puede instalar en cualquier compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2, el compartimento de conmutación 4, el compartimento de verduras 5 y el compartimento de congelación 6, etc.) si solamente se instala un medio de calentamiento que depende de las zonas de temperatura en el que se controle el interior de los compartimentos de almacenamiento.

(Visualización durante la operación del aparato de atomización electrostática)

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 de atomización electrostática 200 de manera que un usuario pueda confirmar visualmente si está funcionando el aparato de atomización electrostática 200. En la presente realización, como se muestra en la Fig. 4, la Fig. 5 y las Figuras 18 a 20, al menos una luz del aparato de atomización electrostática 600 de un LED, por ejemplo, se instala dentro de la cubierta 300 o sobre la propia cubierta 300 del aparato de atomización electrostática 200 de manera que el usuario pueda confirmar visualmente si está funcionando el aparato de atomización electrostática 200. Se hace que la luz del aparato de atomización electrostática 600 se ilumine en el momento que está funcionando el aparato de atomización electrostática 200, la cual es capaz de iluminarse o parpadear cuando el aparato de atomización electrostática 200 esté funcionando en el momento en que se abre la puerta de apertura y cierre (la puerta) del compartimento de almacenamiento, lo cual se puede confirmar por un usuario visualmente. Aquí, cuando el aparato de atomización electrostática 200 no está funcionando en el momento en que se abre la puerta de apertura y cierre (la puerta) del compartimento de almacenamiento, la luz del aparato de atomización electrostática 600 se debería usar, preferiblemente, como una luz dentro del refrigerador e iluminar continuamente con un color (por ejemplo, blanco) que se pueda usar como la luz interior del refrigerador. Cuando el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando en el momento en que se abre la puerta de apertura y cierre (la puerta) del compartimento de almacenamiento, la luz del aparato de atomización electrostática 600 se debería hacer, preferiblemente, parpadear o ser apagada, etcétera, lo cual se puede confirmar visualmente por el usuario mediante un método de iluminación diferente del de un caso en el que la luz del aparato de atomización electrostática 600 se usa como la luz dentro del refrigerador en el momento en que el aparato de atomización electrostática 200 no esté funcionando.

En un caso en el que la luz del aparato de atomización electrostática 600 esté instalada dentro de la cubierta 300, cuando una o múltiples aberturas (por ejemplo, la parte de abertura de la superficie frontal 515, 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 que un usuario no puede insertar un dedo estén formadas en la superficie frontal o en ambas superficies laterales, es posible notificar que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando sin ningún dispositivo especial colocando la luz del aparato de atomización electrostática 600 en una posición en la que la luz de la luz del aparato de atomización electrostática 600 (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 en el que la luz del aparato de atomización electrostática 600 sirva también como luz dentro del refrigerador, es posible irradiar dentro del compartimento de almacenamiento sin proporcionar por separado una luz dentro del refrigerador y se puede garantizar suficiente luminancia. Por otra parte, fijando la posición y los números de las aberturas como aperturas en la cubierta 300 de manera que el interior del compartimento de almacenamiento se pueda irradiar de manera uniforme con suficiente luminancia, dado que el interior del compartimento de almacenamiento se puede irradiar durante la operación del aparato de atomización electrostática 200, es posible notificar que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando sin ningún dispositivo especial. Además, incluso cuando la luz del aparato de atomización electrostática 600 sirva también como la luz interior del refrigerador, dado que la luz del aparato de atomización electrostática 600 puede irradiar de manera uniforme dentro del compartimento de almacenamiento sin proporcionar por separado una luz dentro del refrigerador, la luz del aparato de atomización electrostática 600 puede sustituir a la luz dentro del refrigerador.

Aquí, usando un LED de emisión de dos colores o dos o más LED que emitan diferentes colores para la luz del aparato de atomización electrostática 600, es posible usar el(los) LED por separado de tal manera que se use un LED en blanco como una luz dentro del refrigerador que se ilumina en el momento en que se abre la puerta del compartimento de almacenamiento y se use un LED azul, verde o rojo como una luz para el aparato de atomización electrostática que se ilumina en el momento en que esté funcionando el aparato de atomización electrostática 200. Además, como medio que notifica visualmente a un usuario que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando, se presenta una visualización tal como "la luz del aparato de atomización electrostática está encendida", etcétera, en el panel de control 60 proporcionado en la puerta del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) o se proporciona una luz (un LED, etc.) dedicada a indicar que el aparato de atomización electrostática se encuentra en operación, etcétera, para ser capaz de notificar al usuario emitiendo una luz azul, verde o roja.

Además, expresando una cantidad de neblina pulverizada o un grado de erradicación bacteriana (intensidad de la erradicación bacteriana) dentro de un compartimento de almacenamiento mediante una intensidad (por ejemplo, cantidad de una tensión aplicada o una cantidad pulverizada de atomización de neblina, etc.) de la operación del aparato de atomización electrostática 200 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 una forma simple tal como un cuadrado o un círculo, etc.), un usuario puede confirmar visualmente inmediatamente la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación bacteriana, etc. Además, en caso de presentación de una cantidad de electricidad usada, el gasto de electricidad y la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., en una figura tal como una marca de hoja, etc., también es aplicable que la figura se divida en múltiples partes, se cambien los colores según el número de división y se muestre la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación bacteriana, etc., mediante el número de las partes divididas cuyos colores se cambian. De este modo, es posible mostrar la cantidad de neblina pulverizada, el grado de erradicación bacteriana, etc., también en una visualización gráfica de la cantidad de electricidad usada, el gasto de electricidad y la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc.; por lo tanto, se reduce en tamaño la sección de visualización y, además, un cristal líquido, etc., para visualización es pequeño y se puede controlar fácilmente, por lo tanto se pueden obtener un dispositivo de visualización y un refrigerador de precio moderado y de pequeño tamaño. Además, dado que la cantidad de neblina pulverizada y el grado de erradicación bacteriana, etc., junto con la cantidad de electricidad usada, el gasto de electricidad y la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., se puede confirmar por el usuario solamente mirando una parte de visualización en un lugar sin necesidad de mirar varias partes, se puede obtener el refrigerador 1 que es fácil de usar.

Aquí, al menos parte de la cubierta 300 se puede formar de un material de resina con un color a través del cual pueda transmitir una luz interior, tal como transparente, blanco, blanco lechoso, amarillo, azul claro, etc., de poco espesor o un material de resina, etc., que es transparente o traslúcido y de poco espesor de manera que la luz interior se pueda confirmar visualmente desde fuera (por ejemplo, una resina delgada de colores blancuzcos, colores amarillentos, colores azulados o colores verdosos, etc.) y, proporcionando al menos una (preferiblemente múltiples) luz del aparato de atomización electrostática 600 dentro de la cubierta 300, se puede hacer a toda la cubierta 300 emitir luz de color (por ejemplo, roja, naranja, azul, morada, etc.) desde el interior de la cubierta 300. Se puede hacer a la cubierta 300 emitir luz del color de la cubierta 300 o del color de emisión de la luz del aparato de atomización electrostática 600. En este caso, no formando una abertura o una hendidura, etc., en la superficie frontal de la cubierta 300 para no filtrar luz al interior de la cubierta 300, sino formando una abertura o una hendidura en las superficies laterales o las superficies superior e inferior de la cubierta 300, etc., para permitir pasar aire frío y neblina de tamaño nanométrico y, además, ajustando la luz del aparato de atomización electrostática 600 proporcionada en la cubierta 300 para que sea un LED, etc., que emita luz (por ejemplo, luz ultravioleta a un nivel que tenga menor efecto en el cuerpo humano, etc.) de una longitud de onda que tenga erradicación bacteriana, efecto antibacteriano y efecto desodorante, no se filtra la luz desde la superficie frontal de la cubierta 300 y un usuario no se ilumina directamente con luz, por lo tanto, no hay ninguna influencia sobre el cuerpo humano y se pueden obtener efectos de erradicación bacteriana y desodorante por medio de la luz del aparato de atomización electrostática 600 y se mejoran los efectos de erradicación bacteriana y desodorante pulverizando neblina de tamaño nanométrico.

Proporcionando la luz del aparato de atomización electrostática 600 dentro de la cubierta 300 como se acaba de describir, dado 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 productos alimenticios, etc., estén alojados alrededor del aparato de atomización electrostática 200, tal como la parte delantera del aparato de atomización electrostática 200, es posible confirmar visualmente una vez que la cubierta 300 está emitiendo luz entre los productos almacenados. Además, también es aplicable mostrar directamente en la cubierta 300 que el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) está funcionando, tal como "pulverización de neblina en operación".

(Uso de la luz dentro del refrigerador para mostrar que el aparato de atomización electrostática está en operación)

Aquí, se describe en lo anterior un ejemplo en el que la luz del aparato de atomización electrostática 600 está instalada en el aparato de atomización electrostática 200 y se confirma visualmente que el aparato de atomización electrostática 200 está en operación; sin embargo, también es aplicable que el que aparato de atomización electrostática 200 que está en operación se confirme visualmente usando un dispositivo de iluminación 900 en un compartimento de almacenamiento (dentro de un refrigerador) dentro del compartimento de refrigeración 2, que es, por ejemplo, un compartimento de almacenamiento. Es decir, también es aplicable hacer que el dispositivo de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento muestre también que el aparato de atomización electrostática 200 está en operación.

La Fig. 21 es una vista lateral esquemática en sección del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención. El refrigerador 1 de la presente realización incluye múltiples compartimentos de almacenamiento, tales como el compartimento de refrigeración 2, el compartimento de fabricación de hielo 3 (no mostrado en los diagramas), el compartimento de conmutación 4, el compartimento de verduras y el compartimento de congelación 6, que incluyen espacios para alojar productos almacenados (productos alimenticios, etc.). Además, el refrigerador 1 incluye la puerta articulada del compartimento de refrigeración 7, la puerta corredera del compartimento de fabricación de hielo 8 (no mostrada en los diagramas), la puerta del compartimento de conmutación 9, la puerta del compartimento de verduras 10 y la puerta del compartimento de congelación 11, cada una de las cuales abre y protege un espacio entre el compartimento interior y el exterior. Se proporcionan múltiples estantes 80 dentro del refrigerador (estantes de carga) en el compartimento de refrigeración 2, que es el compartimento de almacenamiento colocado en la parte más alta del refrigerador 1 y los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y se colocan por debajo del estante 80 dentro del refrigerador proporcionado en el nivel más bajo, que se puede

usar como un compartimento de refrigeración intensa que tiene la temperatura controlada en una zona de temperatura de refrigeración de aproximadamente -3°C a $+3^{\circ}\text{C}$ o se puede usar como un compartimento de verduras o un recipiente de conservación de verduras que está controlado en una zona de temperatura del compartimento de verduras de aproximadamente $+3^{\circ}\text{C}$ a $+5^{\circ}\text{C}$. El compartimento de conmutación 4 se proporciona por debajo del compartimento de refrigeración 2 y el compartimento de verduras 5 se proporciona por debajo del compartimento de conmutación 4. Además, el compartimento de congelación 6 se proporciona por debajo del compartimento de verduras 5 en la parte más baja del refrigerador 1. En lo sucesivo, se describirán el compartimento de refrigeración 2 que tiene la puerta del compartimento de refrigeración 7 y los estantes dentro del refrigerador 80 (los estantes de carga), etc.; sin embargo, el compartimento de refrigeración 2 no está limitado a esto.

Aquí, el refrigerador 1 tiene una forma aproximadamente de paralelepípedo rectangular 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 se conoce como una superficie frontal y una superficie en el lado posterior con respecto a la superficie frontal se conoce como una superficie posterior. Además, el lado superior (el lado del techo) en la Fig. 21 se conoce como una superficie superior, el lado inferior (el lado del suelo) se conoce como superficie inferior y los otros dos lados se conocen como superficies laterales (aquí, a partir de una vista anterior, el lado izquierdo es una superficie lateral izquierda y el lado derecho es una superficie lateral derecha). Adicionalmente, en el compartimento de refrigeración 2 que se abre y se cierra por medio de la puerta de compartimento de refrigeración 7, los múltiples estantes internos del refrigerador 80 (los estantes de carga) para cargar productos almacenados están dispuestos de forma plural en paralelo para ser aproximadamente paralelos a la superficie superior (o a la superficie inferior), por ello el interior del compartimento de refrigeración 2 está dividido y se mejora la eficiencia de almacenamiento de los productos almacenados.

Además, en la presente realización, se proporciona el dispositivo de control 30 en una pared de la superficie inferior del refrigerador 1 por debajo del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de congelación 6) proporcionado en el nivel más bajo del refrigerador 1, que controla cada medio que constituye el refrigerador 1. Por supuesto, el dispositivo de control 30 (el medio de control) se puede proporcionar en una parte superior de la superficie trasera del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) proporcionado en el nivel más alto del refrigerador 1. El dispositivo de control 30 efectúa el control de múltiples LED 910 (un LED 910a, un LED 910b, un LED 910c, un LED 910d, un LED 910e y un LED 910f) incluidos en el dispositivo de iluminación 900 principalmente para iluminar dentro del compartimento de refrigeración 2.

La Fig. 22 es una vista frontal en perspectiva del refrigerador 1 que describe la realización de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 22, el dispositivo de iluminación 900 que usa como fuente de luz los múltiples LED 910 que emiten luz visible para hacer posible que un usuario confirme visualmente los productos almacenados, por ejemplo, luz blanca, etc., se proporciona en la porción lateral (en lo sucesivo conocida como una pared lateral interior 2P) de la pared interior del compartimento de refrigeración 2. En la presente realización, el dispositivo de iluminación 900 se proporciona en una posición adelantada (más cerca de la puerta de compartimento de refrigeración 7) de los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 en la pared lateral interior 2P de manera que las luces emitidas por los LED 910 en el dispositivo de iluminación 900 no estén ocultas por un producto almacenado incluso en un caso en el que el producto almacenado esté alojado en el estante interior del refrigerador 80. Además, en cuanto a la dirección vertical, los múltiples LED 910 incluidos en el dispositivo de iluminación 900 se asignan para ser colocados aproximadamente entre medias de dos estantes interiores del refrigerador 80 unos junto a otros entre los múltiples estantes interiores del refrigerador 80 de manera que las luces emitidas por los LED 910 en el dispositivo de iluminación 900 estén menos sujetas a los estantes interiores del refrigerador 80.

La Fig. 23 es un diagrama que describe una característica de emisión de luz de los LED 910 generales. Como se muestra en el diagrama, los LED 910 generalmente tienen una gran direccionalidad de la luz con respecto a la luminiscencia. Por lo tanto, la luminosidad es la más alta en la dirección del eje óptico 915 perpendicular al plano de emisión de luz de los LED 910 y la luminosidad disminuye con la distancia desde el eje óptico 915. Aquí, por ejemplo, a un intervalo en el que se irradia luz con luminosidad mayor o igual que el 50% de la luminosidad en el eje óptico 915 se conoce como un intervalo de irradiación eficaz α (sin embargo, no quiere decir que no pueda irradiarse luz en absoluto a una parte distinta del intervalo de irradiación eficaz α por las luces emitidas por los LED 910, sino que significa un intervalo en el que no se puede obtener la luminosidad predeterminada distinta de la del intervalo de irradiación eficaz α por las luces emitidas por los LED 910). En el diagrama, se describe un caso en el que cuando el eje óptico 915 se fija a 0° , $\alpha = 100^{\circ}$ (aproximadamente $\pm 50^{\circ}$) está incluido en el intervalo de irradiación eficaz α . Además, si no se especifica de otro modo, las direcciones de las luces con respecto a la luminiscencia de los LED 910 van a ser descritas en lo sucesivo como direcciones en un plano paralelo a los estantes interiores del refrigerador 80 (esto no limita especialmente la luz en la dirección vertical).

En la presente realización, se usa al menos uno de los múltiples LED 910 (el LED 910a, el LED 910b, el LED 910c, el LED 910d, el LED 910e y el LED 910f) como la luz del aparato de atomización electrostática 600 para el aparato de atomización electrostática 200. Por ejemplo, cuando se abre la puerta de compartimento de refrigeración 7, dado que los múltiples LED 910 en el dispositivo de iluminación 900 se usan todos como la iluminación interior del refrigerador, los múltiples LED 910 se pueden iluminar, por ejemplo, en blanco y cuando el aparato de atomización electrostática 200 opera durante la apertura de la puerta de compartimento de refrigeración 7, al menos un LED (por

ejemplo, el 910a) de los múltiples LED en el interior del dispositivo de iluminación 900 se puede hacer destellar o apagar.

Por supuesto, también es aplicable que el color (por ejemplo, azul, rojo, naranja o amarillo, etc.) de un LED que se encienda durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 y el color (por ejemplo, blanco) de un LED que se encienda para iluminar el interior del refrigerador sean colores diferentes, que se puedan reconocer de forma simple visualmente 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 LED se iluminen durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 y hacer que los colores de los múltiples LED cambien o hacer que los LED de diferentes colores parpadeen alternativamente, a fin de notificar al usuario inmediatamente.

Aquí, cuando el color del LED que se ilumina durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 y el color del LED para la iluminación del interior del refrigerador sean colores diferentes, el LED que se ilumina durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 se ilumina solamente durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 y se apaga cuando el aparato de atomización electrostática 200 no está funcionando. Además, es aplicable que usando un LED que pueda emitir luces de dos colores (el primer color y el segundo color), una luz de color blanco, por ejemplo, como el primer color se enciende cuando el aparato de atomización electrostática 200 no está funcionando y una luz del segundo color (por ejemplo, un color diferente del primer color, tal como rojo, azul, verde, amarillo, naranja, etc.) se enciende durante la operación del aparato de atomización electrostática 200. De este modo, dado que es posible usar el LED a ser iluminado durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 como la iluminación del interior del refrigerador incluso cuando el aparato de atomización electrostática 200 no esté funcionando, cuando la puerta de compartimento de refrigeración 7 del compartimento de refrigeración 2 esté abierta, todos los múltiples LED del dispositivo de iluminación 900 se pueden usar como la iluminación dentro del refrigerador y no disminuye el brillo en el refrigerador. Además, dado que es posible hacer que la luz ilumine en un 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 dentro del refrigerador cuando esté funcionando el aparato de atomización electrostática 200, cualquiera puede confirmar visualmente que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando y también se mejora el diseño.

La Fig. 24 es un diagrama del compartimento de refrigeración 2 del refrigerador 1 desde una vista superior que describe la realización de la presente invención. Según se describió anteriormente, se proporciona la puerta de compartimento de refrigeración 7 en la superficie frontal del compartimento de refrigeración 2. En el refrigerador 1 de la presente realización, la puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A y la puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B para abrir y proteger el espacio en el compartimento de refrigeración 2 a y contra el exterior abriéndose y cerrándose de una manera juntas, cada una de las cuales está conectada al cuerpo principal del refrigerador 1 con una bisagra (no mostrada en los diagramas), se proporcionan en la superficie frontal del compartimento de refrigeración 2. Aquí, la puerta del lado derecho del refrigerador 1 es la puerta derecha de compartimento de refrigeración 7B y la puerta del lado izquierdo es la puerta izquierda de compartimento de refrigeración 7A (descrita como la puerta de compartimento de refrigeración 7 en un caso en el que no es necesaria ninguna distinción particular).

Además, se incluye un receptáculo de puerta 72 dentro de la puerta de compartimento de refrigeración 7 para alojar un producto alimenticio. Además, el dispositivo de iluminación 900 se forma uniendo los múltiples LED a un sustrato impreso 913 hecho de un circuito eléctrico. Sin embargo, la parte del sustrato impreso 913 no está hecha para ser expuesta al interior del compartimento de refrigeración 2 para presentar un aspecto agradable y prevenir la reducción del volumen interior.

En la presente realización, suponiendo como L1 una distancia (longitud) desde el centro aproximado de los LED 910 a los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 colocados en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) como se muestra en la Fig. 21 y como se muestra en la Fig. 24, suponiendo como L2 una distancia (longitud) de una anchura horizontal (entre medias de las paredes laterales interiores 2P) de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) del refrigerador 1, como L3 una distancia (longitud) desde el centro aproximado de los LED 910 a la pared lateral interior 2P del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) y como L4 una distancia desde el borde anterior del estante 80 colocado dentro del refrigerador hasta la pared trasera del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2), en la presente realización, los LED 910 están dispuestos para formar un ángulo θ entre el eje óptico 915 de los LED 910 y la pared lateral interior 2P para ser $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1) < \theta < 90^\circ$, de manera que los LED 910 y el eje óptico 915 de los LED 910 estén dispuestos en tales direcciones (por ejemplo, tales direcciones que el eje óptico 915 de los LED 910 no caiga directamente sobre las porciones del borde anterior de los estantes interiores del refrigerador 80) que las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 no entren en los estantes interiores del refrigerador 80 (especialmente, las porciones del borde anterior) directamente y que un usuario no se vea sometido a deslumbramiento. Aquí, $\tan^{-1}$ representa arco tangente.

Ahora, dado que $L2 \gg L3$ ($L2$ es suficientemente mayor que $L3$), se puede considerar que $L2 + L3 \approx L2$ ($(L2 + L3)$ es aproximadamente igual que $L2$); por lo tanto, también es aplicable disponer el eje óptico 915 de los LED 910

suponiendo que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ es $\tan^{-1}(L2/L1)$. Por lo tanto, considerando como se mencionó anteriormente, también es aplicable disponer los LED 910 y el eje óptico 915 de los LED 910 en tales direcciones (por ejemplo, tales direcciones que el eje óptico 915 de los LED 910 no caiga directamente sobre las porciones del borde anterior de los estantes interiores del refrigerador 80) que las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 no entren en los estantes interiores del refrigerador 80 (especialmente, las porciones del borde anterior) directamente, fijando el ángulo θ entre el eje óptico 915 del LED 910 y la pared lateral interior 2P para ser $\tan^{-1}(L2/L1) < \theta < 90^\circ$.

En (a) de la Fig. 24, el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED 910 y la pared lateral interior 2P se fija como un ángulo mayor que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, por ejemplo, θ se fija a un ángulo mayor que 70 grados y el dispositivo de iluminación 900 se une de manera que el eje óptico 915 de los LED 910 esté dirigido a tal dirección (por ejemplo, tal dirección que el eje óptico 915 de los LED 910 no caiga directamente sobre las porciones del borde anterior de los estantes interiores del refrigerador 80) que las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 no entren en los estantes interiores del refrigerador 80 (especialmente, las porciones del borde anterior) directamente, por ello las luces no caen directamente sobre las porciones del borde anterior de los estantes interiores del refrigerador 80 y un usuario no es sometido a deslumbramiento por la luz reflejada.

Fijando el ángulo θ mayor que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, por ejemplo, un ángulo mayor que 70 grados, se puede realizar una irradiación bien equilibrada sin falta de uniformidad, etc., cuando se irradian los estantes interiores del refrigerador 80 enteros. Ahora, por ejemplo, si las luces en la dirección del eje óptico 915 entran en los estantes interiores del refrigerador 80 incluso cuando el ángulo θ se fije mayor o igual que 70 grados, es deseable tratar básicamente como una prioridad en la disposición que las luces en la dirección del eje óptico 915 se dirijan en una dirección para que no entren en los estantes interiores del refrigerador 80 directamente a menos que haya una razón para que un usuario no sea sometido a deslumbramiento por la luz reflejada, etcétera. Además, aunque el límite superior del ángulo θ no está limitado, dado que los LED 910 son principalmente para iluminar dentro del compartimento de refrigeración 2, el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED y la pared lateral interior 2P debería ser, preferiblemente, menor que 90 grados y ser dirigido al interior del refrigerador, porque si el ángulo θ es igual o mayor de 90 grados, el eje óptico 915 no se dirige al interior del refrigerador 1 sino al exterior del refrigerador y hay una posibilidad de que el eje óptico 915 no irradie dentro del refrigerador 1. Es decir, el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED y la pared lateral interior 2P deberá ser, preferiblemente, mayor que 70 grados pero menor que 90 grados (es decir, es preferible que $70^\circ < \theta < 90^\circ$). Sin embargo, dado que los LED 910 pueden irradiar el interior del refrigerador dentro del intervalo del intervalo de irradiación eficaz α , cuando se supone el intervalo de irradiación eficaz α como, por ejemplo, $\alpha = 100$ grados (± 50 grados con respecto al eje óptico 915), se puede iluminar el interior del refrigerador y, además, un usuario no se somete a deslumbramiento cuando el ángulo θ dispuesto del eje óptico 915 está dentro del intervalo de $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1) < \theta < 90^\circ + \alpha/2$.

Sin embargo, cuando la posición de instalación del dispositivo de iluminación 900 a la pared lateral interior 2P se proporciona más cerca del interior del refrigerador que los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 (por ejemplo, cuando $L3$ es negativo), dado que las luces en la dirección del eje óptico 915 no caen sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 directamente incluso cuando el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED y la pared lateral interior 2P es menor o igual que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, por ejemplo, θ es menor o igual que 70 grados, no hay ninguna posibilidad de que las luces caigan sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 directamente ni que un usuario se someta a deslumbramiento instalando el dispositivo de iluminación 900. Por lo tanto, en este caso, fijando el eje óptico 915 como $\theta =$ aproximadamente 70 grados y el intervalo de irradiación eficaz α de los LED 910 como, por ejemplo, aproximadamente 100 grados ($\pm$ aproximadamente 50 grados), el intervalo irradiado por las luces de los LED 910 en el dispositivo de iluminación 900 es $-\alpha/2 + \theta < \text{intervalo de irradiación} < \theta + \alpha/2$ con respecto a la pared lateral interior 2P y el intervalo de irradiación está dentro de un intervalo de 20 grados a 120 grados, por lo tanto llega a ser posible irradiar de manera uniforme casi toda el área dentro del refrigerador.

Además, se describirá un caso en el que la posición de instalación del dispositivo de iluminación 900 a la pared lateral interior 2P está en el lado frontal hasta los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 (por ejemplo, cuando $L3$ es positivo) y, además, el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED y la pared lateral interior 2P es menor o igual que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$; por ejemplo, es menor o igual que 70 grados. La Fig. 25 es una vista superior de un compartimento de refrigeración 2 del refrigerador alternativo según la realización 1 de la presente invención. En el refrigerador 1, se describe un caso en el que el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de los LED 910 y la pared lateral interior 2P es menor o igual que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ y las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED se dirigen a la dirección del estante interior del refrigerador 80. En el refrigerador 1 como se muestra en el diagrama, dado que el ángulo θ entre los LED y la pared lateral interior 2P se fija menor o igual que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ y que las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED se dirigen a la dirección del estante interior del refrigerador 80, es probable que las luces sean irradiadas hacia el lado trasero (el lado posterior) del compartimento de refrigeración 2 de una manera concentrada. Por lo tanto, aunque el interior del compartimento de refrigeración 2 se puede iluminar brillantemente, las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 caen sobre el estante interior del refrigerador 80 directamente, lo que puede hacer que la luz reflejada por el borde anterior del estante interior del refrigerador 80 entre con fuerza en los ojos del usuario del refrigerador 1 y hagan que el usuario sea sometido a deslumbramiento.

En este caso, también es aplicable que usando un material que sea menos probable que refleje luz para los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 o formando una película de recubrimiento sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 o dándoles una forma que sea menos probable que reflejen luz (por ejemplo, un revestimiento mate, un revestimiento con un color que sea menos probable que refleje la luz o una forma por la que la luz reflejada no se dirija en la dirección frontal sino que se dirija a una dirección lateral dentro del refrigerador procesando la superficie que se pretende, etc.), el usuario no se somete a deslumbramiento incluso cuando se refleja la luz. Por lo tanto, en el refrigerador 1 según la presente realización, incluso cuando el ángulo θ entre los LED 910 y la pared lateral interior 2P se fije menor o igual que (por ejemplo, menor o igual que 70 grados) $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, las luces emitidas en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 entran en los estantes interiores del refrigerador 80 directamente, se puede reducir el deslumbramiento por reflexión y casi toda el área del refrigerador se puede iluminar brillantemente de manera uniforme y es posible proporcionar el refrigerador 1 que no causa fatiga visual, que tiene un efecto pequeño sobre los ojos del usuario y un producto almacenado en el mismo se puede confirmar visualmente inmediatamente también por la noche.

Ahora, como se describió anteriormente, los LED 910, que son fuentes de luz del dispositivo de iluminación 900, tienen una fuerte direccionalidad, por la cual las luces irradian con fuerza dentro del intervalo de irradiación eficaz α centrado en el eje óptico 915. Aquí, cuando se cambia el ángulo θ que forma la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P, también cambia simultáneamente el intervalo de irradiación eficaz α . En el refrigerador 1 mostrado en la Fig. 25, dado que se fija el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P para que sea menor o igual que (por ejemplo, menor o igual que 70 grados) $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ y el interior del compartimento de refrigeración 2 se irradia de una manera concentrada, hay una posibilidad de que el lateral interior de la puerta del compartimento de refrigeración 7 abierta que está en un estado abierto a aproximadamente 90 grados del estado cerrado de la puerta de compartimento de refrigeración 7 no esté incluido en el intervalo de irradiación eficaz α de los LED 910 y, por lo tanto, se irradie poca luz por parte de LED 910 sobre el receptáculo de puerta 72 proporcionado en el lateral interior de la puerta de compartimento de refrigeración 7 y que el receptáculo de puerta 72 pueda ser insuficientemente iluminado. Dado que el receptáculo de puerta 72 es un espacio de alojamiento muy cómodo para alojar y sacar una bebida, productos pequeños, etc., es preferible hacer que el receptáculo de puerta 72, en el estado en el que la puerta de compartimento de refrigeración 7 se abra aproximadamente 90 grados, se ilumine en consideración de la comodidad de un usuario en tal caso en el que la parte circundante del refrigerador 1 esté oscura, especialmente por la noche; por lo tanto, el ángulo de instalación del eje óptico 915 se debería fijar, preferiblemente, considerando el intervalo de irradiación eficaz α .

Mientras tanto, el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 se debería fijar en un grado capaz de iluminar el receptáculo de puerta 72 de la puerta de compartimento de refrigeración 7 en un estado abierto a aproximadamente 90 grados de un estado cerrado, fijando el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P mayor que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ (por ejemplo, menor o igual que 70 grados), etcétera, en consideración del intervalo de irradiación eficaz α .

Por lo tanto, en el refrigerador 1 que se muestra en la Fig. 24, el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P se fija a un ángulo (por ejemplo, aproximadamente 75 grados) mayor que $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$ y el receptáculo de puerta 72 en el estado en el que la puerta de compartimento de refrigeración 7 está abierta aproximadamente 90 grados desde el estado cerrado está incluido en (una extensión de) el intervalo de irradiación eficaz α . De esta manera, los LED 910 también pueden irradiar el receptáculo de puerta 72 al mismo tiempo mientras que irradian el interior del compartimento de refrigeración 2 y se puede obtener el refrigerador 1, que es fácil de usar, capaz de proporcionar tanto iluminación en el interior del refrigerador 1 como iluminación en el receptáculo de puerta 72 también por la noche. Además, un usuario también puede reconocer inmediatamente que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando haciendo que los LED 910 del dispositivo de iluminación 900 se iluminen y parpadeen.

Aquí, cuando el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P es $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$, dado que el eje óptico 915 se dirige a una dirección de una posición de la parte de esquina 2R (una posición de ángulo del lado trasero o una posición de esquina del lado trasero en un compartimento de almacenamiento) en la que la pared lateral interior 2P opuesta a la pared lateral interior 2P en la que están instalados los LED 910 se cruza con la pared trasera cuando θ es aproximadamente 60 grados en un refrigerador general, es posible irradiar todo el interior del compartimento de almacenamiento con la máxima eficiencia cuando θ es aproximadamente 60 grados. Por lo tanto, con respecto a la iluminación del interior del refrigerador, es preferible un caso en el que θ es $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$ (por ejemplo, aproximadamente 60 grados).

Aquí, dado que $L4 \gg L1$ ($L4$ es suficientemente mayor que $L1$), se puede considerar que $L1 + L4 \approx L4$ ($L1 + L4$ es aproximadamente igual que $L4$), es posible disponer el eje óptico 915 de los LED 910 considerando $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$ como $\tan^{-1}(L2/L4)$. Cuando θ es menor o igual que $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$ (por ejemplo, menor o igual que aproximadamente 60 grados), hay una posibilidad de que las luces emitidas desde los LED 910 se reflejen por los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 y que un usuario se someta a deslumbramiento, como se mencionó anteriormente, mientras que cuando θ es aproximadamente no menor que 30 grados y no mayor que 60 grados, la dirección de la reflexión no está en una dirección que haga que un usuario que esté mirando al interior del refrigerador en pie en el lado frontal del refrigerador 1 sea sometido a deslumbramiento,

por lo tanto se considera que hay poca posibilidad de que el usuario se someta a deslumbramiento y lo encuentre difícil de usar. Además, cuando haya una posibilidad de que el usuario se someta a deslumbramiento, es preferible proporcionar un elemento de un material que suavice la luz reflejada o un elemento que absorba la luz y debilite la luz reflejada, etc., en los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80.

5 En este caso, el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P debería ser, preferiblemente, aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$ en vista del intervalo de irradiación eficaz α de los LED 910. Sin embargo, cuando el ángulo θ formado es aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4))$, dado que hay una posibilidad de que la luz se refleje por los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 y de que un usuario se someta a deslumbramiento y, además, el receptáculo de puerta 72, en un estado en el
10 que la puerta de compartimento de refrigeración 7 está abierta aproximadamente 90 grados desde el estado cerrado es menos probable que sea irradiado, es preferible fijar θ dentro de un intervalo de aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta < 90$ grados; sin embargo, cuando θ está cerca de 90 grados, en vista del intervalo de irradiación eficaz α , cuando se supone que θ es aproximadamente 90 grados, por ejemplo y el intervalo de irradiación eficaz α es 100 grados (± 50 grados con respecto al eje óptico 915), por ejemplo, el intervalo de irradiación llega a estar en
15 un intervalo entre 40 grados y 150 grados y cuando el intervalo de irradiación es 150 grados, hay una posibilidad de que alguien que esté usando el refrigerador 1 (usuario) se someta a deslumbramiento; por lo tanto, es más preferible fijar θ para que esté dentro de un intervalo de aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta < \text{aproximadamente } \tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, dado que el usuario no está sometido a deslumbramiento en vista del intervalo de irradiación eficaz α y es posible irradiar una gran área en el refrigerador.

20 Según la presente realización que se describió anteriormente, dado que los LED 910 se usan para la iluminación del interior del refrigerador, se puede obtener el refrigerador 1 de bajo consumo de energía y ahorro de energía, en el que la cantidad de generación de calor es pequeña. Además, dado que al menos uno de los múltiples LED 910 usados para la iluminación dentro del refrigerador se puede hacer que parpadee durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 o que ilumine con otro color diferente del color emitido usado para la iluminación, no
25 es necesario proporcionar adicionalmente un dispositivo de iluminación para el aparato de atomización electrostática 200 y, además, haciendo que al menos uno de los múltiples LED 910 iluminar con el otro color, se mejora el diseño y un usuario puede confirmar visualmente inmediatamente que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando.

Además, cuando se usan los LED 910 para la iluminación, dado que el dispositivo de iluminación 900 en el que los
30 múltiples LED 910 están dispuestos en la dirección vertical se proporciona en una posición más cercana al lado frontal (el lado de la puerta de compartimento de refrigeración 7) que los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 en cada una de las paredes laterales interiores 2P derecha e izquierda dentro del compartimento de refrigeración 2 del refrigerador 1, el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de la luz emitida por cada uno de los LED 910 y la pared lateral interior 2P se fija mayor que aproximadamente $\tan^{-1}(L2 + L3)/L1$ (por ejemplo,
35 aproximadamente 70 grados) y menor que aproximadamente 90 grados y, además, se hace que las luces en la dirección del eje óptico 915 no entren directamente en los estantes interiores del refrigerador 80, que las luces en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 no caigan sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 directamente, se reduce el deslumbramiento al que se somete a un usuario y se asegura una alta visibilidad en el compartimento de refrigeración 2. Además, cuando el ángulo θ formado entre el eje óptico 915 de la
40 luz emitida por cada uno de los LED 910 y la pared lateral interior 2P se fija mayor que aproximadamente $\tan^{-1}(L2 + L3)/L1$ (por ejemplo, aproximadamente 70 grados) y los dispositivos de iluminación 900 se instalan de manera que no se inclinen demasiado hacia la parte posterior (lado trasero) del interior del compartimento de refrigeración 2, incluso cuando el lado frontal del compartimento de refrigeración 2, es decir, la puerta de compartimento de refrigeración 7 esté en un estado abierto, también se puede irradiar el receptáculo de puerta 72 formado en la puerta
45 7 del compartimento del refrigerador; por lo tanto, no se necesita proporcionar un dispositivo de iluminación dedicado para la iluminación del receptáculo de puerta 72, por ejemplo, lo que contribuye a la reducción de costes y al ahorro de energía.

Además, incluso cuando el ángulo θ formado entre los LED 910 y la pared lateral interior 2P se fija menor o igual que aproximadamente $\tan^{-1}(L2 + L3)/L1$ (por ejemplo, aproximadamente 70 grados) y las luces emitidas en la
50 dirección del eje óptico 915 de los LED 910 se hacen entrar en los estantes interiores del refrigerador 80 directamente, en un caso en el que la luz reflejada no cae directamente sobre un usuario frente al refrigerador 1 y es menos probable que el usuario sea sometido a deslumbramiento debido al ángulo pequeño de luz incidente a los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80, el usuario no percibe deslumbramiento por la luz reflejada debido a reflexión y, además, casi toda el área en el refrigerador puede ser iluminada de manera uniforme
55 y brillantemente; por lo tanto, es posible proporcionar el refrigerador 1, que tiene poca influencia en los ojos del usuario, un producto almacenado en el que se puede confirmar inmediatamente también por la noche y que es agradable a la vista.

Además, también en un caso en el que el usuario siente deslumbramiento cuando las luces emitidas en la dirección del eje óptico 915 de los LED 910 se hacen entrar en los estantes interiores del refrigerador 80 directamente, usando
60 un material que sea menos probable que refleje la luz sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 o formando una película de recubrimiento sobre o dando una forma a (por ejemplo, un revestimiento mate, un revestimiento con un color que sea menos probable que refleje la luz o una forma por la cual la luz reflejada

no se dirige a la dirección frontal sino que se dirige a una dirección lateral dentro del refrigerador procesando la superficie que se pretende) los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 que es menos probable que reflejen luz, se puede disminuir de manera similar el deslumbramiento debido a reflexión y, además, casi toda el área del refrigerador se puede iluminar de manera uniforme y brillantemente; por lo tanto, es posible proporcionar el refrigerador 1, que tiene poca influencia en los ojos del usuario, un producto almacenado en el que se puede confirmar inmediatamente también por la noche y que es agradable a la vista.

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

Además, también es aplicable que cuando dos o más LED (por ejemplo, el LED 910a y el LED 910b) se iluminen cuando esté funcionando el aparato de atomización electrostática 200, estos dos o más LED (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 de iluminación interior del refrigerador 900, en el que al menos dos o más LED (por ejemplo, el LED 910a y el LED 910b) se iluminan con un mismo tipo de colores (por ejemplo, blanco) como color de iluminación del dispositivo de iluminación interior del refrigerador 900 cuando el aparato de atomización electrostática 200 no esté funcionando, que se iluminen con colores diferentes (por ejemplo, con diferentes tipos de colores, tales como azul, naranja, rojo, etc.) del color de iluminación del dispositivo de iluminación interior del refrigerador 900 cuando el aparato de atomización electrostática 200 esté funcionando.

Adicionalmente, estos al menos dos o más LED pueden ser de colores diferentes y pueden ser de los mismos colores. Además, también es aplicable hacer que dos o más LED se iluminen y se apaguen alternativamente mientras el aparato de atomización electrostática 200 esté funcionando. De este modo, se mejora el diseño y un usuario puede confirmar inmediatamente que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando al mismo tiempo y, además, dado que los LED también se pueden usar como la iluminación dentro del refrigerador, se puede obtener el refrigerador 1 de bajo coste. Además, también es aplicable usar un LED que emita en múltiples colores que sea capaz de emitir luces de dos o más colores diferentes para al menos uno o más LED (por ejemplo, el LED 910a, el LED 910b). Adicionalmente, al menos uno (por ejemplo, el LED 910f) de los múltiples LED 910 en el dispositivo de iluminación interior del refrigerador 900 se puede usar como un LED dedicado para representar que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando. En este caso, también es aplicable no hacer que se ilumine el LED cuando el aparato de atomización electrostática 200 no esté 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 de iluminación interior del refrigerador 900 solamente cuando esté funcionando el aparato de atomización electrostática 200.

Además, si ocurre a menudo que el aparato de atomización electrostática 200 no esté funcionando en el momento en que se abre una puerta de apertura y cierre (por ejemplo, la puerta de compartimento de refrigeración 7) de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2), es aplicable realizar un control de la iluminación que represente que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando cuando se accione el aparato de atomización electrostática 200 dentro de un tiempo predeterminado (por ejemplo, 60 minutos) después de que se abra la puerta de apertura y cierre (por ejemplo, la puerta de compartimento de refrigeración 7). De este modo, un usuario puede reconocer que el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando incluso si el aparato de atomización electrostática 200 no está funcionando en el momento que se abre la puerta de compartimento de refrigeración 7. Además, también es aplicable mostrar en el panel de control 60 también el resultado de una operación o una planificación de una operación (por ejemplo, cuántos minutos antes se ha realizado la operación, en cuántos minutos después está planificada la siguiente operación, etcétera) del aparato de atomización electrostática 200, no solamente el momento en que el aparato de atomización electrostática 200 esté funcionando. De este modo, incluso cuando el usuario no permanezca cerca del refrigerador 1 mientras el aparato de atomización electrostática 200 está funcionando, el usuario puede reconocer visualmente un estado de operación del aparato de atomización electrostática 200.

Como se mencionó anteriormente, el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P a la que se proporcionan los LED 910 se fija dentro del intervalo de aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta < \tan^{-1}((L2 + L3)/L1)$, cuando se usan los LED 910 para el dispositivo de iluminación 900 dentro de un compartimento de almacenamiento y suponiendo como L1 la distancia desde el centro

aproximado de los LED 910 hasta el borde anterior del estante interior del refrigerador 80 colocado en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2), como L2 la distancia (la anchura horizontal del compartimento de almacenamiento) entre medias de las superficies de las paredes laterales interiores (las paredes laterales interiores 2P) del compartimento de almacenamiento, como L3 la distancia desde el centro aproximado de los LED 910 hasta la pared lateral interior 2P en la que se proporcionan los LED del compartimento de almacenamiento y como L4 la distancia desde el borde anterior del estante interior del refrigerador 80 hasta la pared trasera del compartimento de almacenamiento, un usuario no se somete a deslumbramiento, el interior del refrigerador se puede ver fácilmente dado que es posible irradiar una amplia área dentro del refrigerador y, además, usando al menos uno de los dispositivos de iluminación 900 en el compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador) como la luz del aparato de atomización electrostática 600, es posible confirmar visualmente inmediatamente si el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) está funcionando mediante el dispositivo de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador). Además, en vista del intervalo de irradiación eficaz α , dado que también es posible irradiar el receptáculo de puerta 72 incluso cuando la puerta está abierta, un producto alojado dentro del receptáculo de puerta 72 también se puede confirmar visualmente por la noche.

Además, incluso cuando el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P en la que se proporcionan los LED 910 se fija dentro del intervalo de aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/(L1 + L4)) < \theta < \text{aproximadamente } 90$ grados, un usuario no se somete a deslumbramiento y, en vista del intervalo de irradiación eficaz α , dado que es posible irradiar una amplia área dentro del refrigerador, se puede ver fácilmente el interior del refrigerador y, además, usando al menos uno de los dispositivos de iluminación 900 en el compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador) como la luz del aparato de atomización electrostática 600, es posible confirmar visualmente inmediatamente si el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) está funcionando mediante el dispositivo de iluminación 900 en el compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador). Además, dado que también es posible irradiar el receptáculo de puerta 72 incluso cuando la puerta está abierta, un producto alojado dentro del receptáculo de puerta 72 también se puede confirmar visualmente por la noche.

Además, cuando el ángulo θ que forma el eje óptico 915 de los LED 910 con respecto a la pared lateral interior 2P en la que se proporcionan los LED 910 se fija dentro del intervalo de aproximadamente $\tan^{-1}((L2 + L3)/L1) < \theta < \text{aproximadamente } 90$ grados, dado que el eje óptico 915 de los LED 910 no cae sobre los bordes anteriores de los estantes interiores del refrigerador 80 directamente, un usuario no se ve sometido a deslumbramiento y, en vista del intervalo de irradiación eficaz α , dado que es posible irradiar una amplia área dentro del refrigerador, el interior del refrigerador se puede ver fácilmente y, además, usando al menos uno de los dispositivos de iluminación 900 en el compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador) como la luz del aparato de atomización electrostática 600, es posible confirmar visualmente inmediatamente si el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) está funcionando mediante el dispositivo de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador). Además, dado que también es posible irradiar el receptáculo de puerta 72 incluso cuando la puerta esté abierta, un producto alojado dentro del receptáculo de puerta 72 también se puede confirmar visualmente por la noche.

(Uso alternativo de la luz del aparato de atomización electrostática)

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

Una planta crece básicamente a través de fotosíntesis y, además, se realiza la fotomorfogénesis como una transformación cualitativa de la planta, tal como la germinación de la semilla, la diferenciación de los capullos florales, la antesis, la expansión de los cotiledones, la síntesis de la clorofila, el alargamiento del internodo, etc. y se usan elementos nutrientes reservados en su momento como una fuente de energía. Entre ellas, la fotomorfogénesis, que es inadecuada para la conservación de las verduras, tal como la germinación, la antesis, etc., es apta para ser

estimulada por la luz azul de alrededor de 470 nm y la luz roja de alrededor de 660 nm. Dado que las luces proyectadas desde el LED de la luz del aparato de atomización electrostática 600 y los LED 910 del dispositivo de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador) son de longitudes onda dentro del 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 cuanto a la antocianina de los arándanos o de las fresas, etc., los elementos nutrientes se aumentan por los LED 910, que son fuentes de luces de longitudes de onda que tienen color verdoso-amarillo, etc.

Polifenol es un término colectivo de compuestos químicos del cual el anillo bencénico se sustituye con múltiples grupos hidroxilo o múltiples grupos metoxi, incluidos en una cosecha tal como una verdura, una fruta, un té, etc. Los denominados flavonoides en el polifenol se incluyen especialmente en porciones de una planta que se exponen a mucha luz solar. Se considera que esto es debido a que la planta sintetiza flavonoides que presentan una fuerte 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 se impide mediante antioxidación y, además, se alivian el cáncer, la arteriosclerosis, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, 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 sea la longitud de onda, más dañina es para el cuerpo humano la luz ultravioleta y existe la posibilidad de que ocurra un defecto genético cuando la radiación ultravioleta sea menor o igual a 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 en general. Por supuesto, la seguridad se mejora doblemente y triplemente haciendo la cantidad de irradiación una cantidad que no afecte al cuerpo humano y que la luz ultravioleta no se filtre estructuralmente a partir de la puerta de apertura.

Es decir, la seguridad se mejora mediante una simple estructura sin distinguir el LED de la otra fuente de luz, etc., en la instalación dentro del refrigerador 1, etcétera. Por supuesto, también es posible usar una longitud de onda del intervalo ultravioleta medio, etc., para irradiar la luz ultravioleta solamente en el momento que la puerta del refrigerador está cerrada, por ejemplo y para evitar estructuralmente la fuga de irradiación en la dirección de la puerta. En este caso, se selecciona libremente una luz de una longitud de onda que estimule una función de autoprotección de una planta, pero es necesario hacer solamente que la fuente de luz sea dispuesta y construida de forma especialmente diferente de otras fuentes de luz. El LED de la luz del aparato de atomización electrostática 600 y los LED 910 en los dispositivos de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento (dentro 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 del aparato de atomización electrostática 600 y los LED 910 en los dispositivos de iluminación 900 dentro del compartimento de almacenamiento (dentro del refrigerador) son LED de superluminosidad que emiten luces de longitudes de onda dentro de un intervalo de 550 nm a 620 nm con un pico de 590 nm, por ejemplo, que se usan como la iluminación dentro del refrigerador y se usan, además, para activar la biosíntesis de vitamina C mediante síntesis fotónica. Estas luces de las longitudes de onda se pueden usar independientemente o se pueden usar en combinación con una luz del otro intervalo de longitudes de onda.

(Aplicación a un enlace de aire de retorno del aparato de atomización electrostática)

Lo anterior describe el caso en el que el aparato de atomización electrostática 200 está instalado dentro del compartimento de almacenamiento y la condensación ocurre en la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 instalada dentro del compartimento de almacenamiento mediante una diferencia de temperatura entre el interior del compartimento de almacenamiento y el interior del enlace de aire refrigerante, pulverizándose por ello neblina; sin embargo, en un caso en el que el enfriamiento dentro del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de verduras 5) se realiza mediante aire frío que ha enfriado dentro de otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento del refrigerador 2) a través de un enlace de aire de retorno, no necesita ser proporcionado el aparato de atomización electrostática 200 en el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de verduras 5) y se puede proporcionar en el enlace de aire de retorno desde el otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2). En este caso, la temperatura del aire frío de retorno que fluye dentro del enlace de aire de retorno se eleva después de enfriar el otro compartimento de almacenamiento y es más alta que la del aire frío de enfriamiento dentro del enlace de aire de enfriamiento y proporcionando la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 dentro del enlace de aire de retorno y proporcionando la parte de aleta de disipación de calor 212 dentro del enlace de aire de enfriamiento, la diferencia de temperatura se puede usar para la placa de enfriamiento 210; de esta manera, es posible generar agua de condensación de rocío sobre la parte de aleta de absorción de calor 211 y se puede generar neblina dentro del enlace de aire de retorno. Por lo tanto, la neblina miniaturizada de tamaño nanométrico generada dentro del enlace de aire de retorno alcanza el interior del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de verduras 5) después de fluir dentro del enlace de aire de retorno, por ello es posible la pulverización de neblina de manera uniforme en el compartimento de almacenamiento.

De este modo, dado que el aparato de atomización electrostática 200 no necesita ser instalado dentro del compartimento de almacenamiento, es posible aumentar el volumen interior dentro del compartimento de almacenamiento. Además, también es aplicable hacer posible el mantenimiento del aparato de atomización electrostática 200 desde el lado frontal del refrigerador 1. El mantenimiento del aparato de atomización electrostática 200 se hace posible creando al menos parte de la pared divisoria 51 (la pared de aislamiento del calor) en la superficie trasera de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4 o el compartimento de verduras 5, etc.) en una sección en la que el aparato de atomización electrostática 200 está instalado entre los compartimentos de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4 o el compartimento de verduras 5, etc.) en los que está instalado el enlace de aire de retorno desde el otro compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) hasta el compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de verduras 5) en el lado posterior de la pared de la superficie trasera se puede desmontar del lateral interior del compartimento de almacenamiento. También en este caso, se facilitan el mantenimiento y la sustitución de componentes del aparato de atomización electrostática 200 formando el aparato de atomización electrostática 200 en un kit como el componente de kit 512 y uniendo el componente de kit 512 al interior del conducto de aire de retorno. Además, dado que el componente de kit 512 se puede separar y recoger también en el momento de reciclado y desmontaje, se mejora la eficiencia del reciclado.

(Uso del elemento Peltier)

Además, según se mencionó anteriormente, en un caso en el que sea imposible proporcionar la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 dentro del compartimento de almacenamiento o el enlace de aire de retorno y proporcionar la parte de aleta de disipación de calor 212 de la placa de enfriamiento 210 dentro del enlace de aire refrigerante, proporcionando un elemento Peltier (un dispositivo semiconductor con placas que usa el efecto Peltier para transferir calor de un metal al otro metal pasando una corriente eléctrica a través de uniones entre dos tipos de metales y un medio para generar una diferencia de temperatura entre una superficie lateral y la otra superficie lateral por la incidencia de absorción del calor en una superficie lateral y de generación de calor en la superficie lateral opuesta pasando una corriente continua a través del mismo), por ejemplo, en lugar de la parte de conducción del calor 213 entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212, es posible hacer que el calor se absorba en la parte de aleta de absorción de calor 211 y el calor se disipe en la parte de aleta de disipación de calor 212; por lo tanto, es aplicable que tanto la parte de aleta de absorción de calor 211 como la parte de aleta de disipación de calor 212 se instalen dentro del compartimento de almacenamiento o dentro del enlace de aire de retorno, lo que hace la estructura simple y la instalación y el mantenimiento, etc., sencillos. Además, dado que la diferencia de temperatura entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212 se puede controlar por la magnitud de una corriente eléctrica, el agua de condensación de rocío requerida se puede fijar por una temperatura, etc., dentro del compartimento de almacenamiento, por lo tanto se puede evitar la falta de agua de condensación de rocío y se puede obtener el refrigerador 1, que puede realizar de manera estable la atomización de neblina.

Dado que es posible hacer que el calor sea absorbido en la parte de aleta de absorción de calor 211 y el calor sea disipado en la parte de aleta de disipación de calor 212 como se vio anteriormente, proporcionando un elemento Peltier (un dispositivo semiconductor con placas que usa el efecto Peltier para transferir calor de un metal al otro metal pasando una corriente eléctrica a través de uniones entre dos tipos de metales y un medio para generar una diferencia de temperatura entre una superficie lateral y la otra superficie lateral por la aparición de absorción del calor en una superficie lateral y de generación de calor en la superficie lateral opuesta pasando una corriente continua a través del mismo), por ejemplo, en lugar de la parte de conducción del calor 213 entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212, también se puede usar el aparato de atomización electrostática 200 en un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., en los que no se puede usar aire frío a una temperatura baja, etc. En un caso del refrigerador 1, el aparato de atomización electrostática 200 se puede instalar en una sección (la superficie del techo, la superficie de la pared lateral o la superficie inferior, etc.), cuyo espesor de la pared de aislamiento del calor se desea que sea tan pequeño como sea posible, en el que el enlace de aire frío no se proporciona para aumentar el volumen dentro de un compartimento de almacenamiento de un compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) o una sección en la que el conducto de aire de enfriamiento no se pueda usar, tal como una pared divisoria o un estante (por ejemplo, la pared divisoria entre el compartimento de refrigeración 2 y el compartimento de conmutación 4, la pared divisoria entre el compartimento de refrigeración 2 y los recipientes aproximadamente cerrados 2X y 2Y o el estante, 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 de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) en la superficie superior (la superficie del techo del refrigerador 1) del compartimento de almacenamiento proporcionado en la parte más alta del refrigerador 1, se puede pulverizar eficientemente neblina miniaturizada de tamaño nanométrico por todo el interior del compartimento de almacenamiento. Además, no se incluye un enlace de aire frío a través del cual fluya el aire frío de baja temperatura necesario, etc. y es posible compartir el aparato de atomización electrostática 200 con un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., en el que no se puede usar aire frío a una temperatura baja, etc. y obtener el refrigerador 1, el acondicionador de aire o el electrodoméstico, que es de bajo coste y por los cuales se pueden alcanzar la erradicación bacteriana, la desodoración y efectos antiincrustaciones.

(Aplicación a la pared lateral del refrigerador)

A continuación se describirá un ejemplo en caso de aplicar el aparato de atomización electrostática 200 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 la primera realización de la presente invención y la Fig. 27 es una vista frontal en perspectiva del compartimento de refrigeración 2 del refrigerador 1 que describe la primera realización de la presente invención. En los diagramas, se asignan los mismos signos a partes similares que en la Fig. 1 a la Fig. 25, las explicaciones de las cuales se omiten.

En los diagramas, el aparato de atomización electrostática 200 instalado en la pared lateral interior 2P del refrigerador 1 está alojado dentro de una porción rebajada formada en la pared lateral interior 2P. Como se muestra en la Fig. 6 hasta la Fig. 11, el aparato de atomización electrostática 200 está compuesto de la parte de sujeción de electrodo 220, del electrodo de descarga 230 con forma paralelepípedica rectangular (columna prismática) o forma de columna y del contraelectrodo 240 incluyendo la parte de la abertura 241 con forma aproximadamente circular, es decir, una forma aproximadamente similar a la forma de la sección transversal (forma aproximadamente circular) del extremo en punta de la parte saliente 231 del electrodo de descarga 230 y, además, es una abertura mayor que la sección transversal (forma aproximadamente circular) de la parte saliente 231. Alternativamente, como se muestra en la Fig. 12 hasta la Fig. 17, el aparato de atomización electrostática 200 está compuesto del electrodo de descarga 230, que incluye la parte de cuerpo principal 232, con una forma de columna prismática o una forma de columna alargada en la dirección axial y la parte saliente 231, con forma de pirámide 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 de cuerpo principal 232, la parte de sujeción de electrodo 220 que sujeta y aloja el electrodo de descarga 230, el elemento conductor 280 para aplicar una tensión al electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240, que tiene la parte de la abertura 241 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 saliente 231 del electrodo de descarga 230 y el medio de fijación 260 (el medio de presión) por el cual el electrodo de descarga 230 se sostiene por y asegura a la parte de sujeción de electrodo 220 a través del elemento conductor 280.

Aquí, como medio para proporcionar agua de condensación de rocío o suministrar agua al electrodo de descarga 230 o a la parte de sujeción de electrodo 220, hay medios de suministro de agua tales como la placa de enfriamiento 210 que genera agua de condensación de rocío o el depósito de almacenamiento de agua 270 que suministra agua de alimentación, etc. y, preferiblemente, el medio de suministro de agua se debería instalar directamente por encima del electrodo de descarga 230 y, preferiblemente, el aparato de atomización electrostática 200 se debería unir a al menos una de las paredes laterales interiores 2P, el medio de fijación 260 (el medio de presión) y la parte de sujeción de electrodo 220 de manera que el agua de condensación de rocío que se genera en la placa de enfriamiento 210 o la gotita de agua 275 (el agua de alimentación) del depósito de almacenamiento de agua 270, etc., caiga sobre la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230, la parte oblicua 264 del medio de fijación 260 (el medio de presión) o la parte de sujeción de electrodo 220, que se proporcionan directamente por debajo. Además, en caso de usar el depósito de almacenamiento de agua 270 en lugar de la placa de enfriamiento 210, dado que un usuario necesita suministrar agua, es aplicable instalar el aparato de atomización electrostática 200 de una manera desmontable a la pared lateral interior 2P, la pared del techo o la pared divisoria, en cuyo caso, el depósito de almacenamiento de agua 270 se debería instalar, preferiblemente, en el medio de fijación 260 (el medio de presión) o la parte de sujeción de electrodo 220 que constituye el aparato de atomización electrostática 200 de una manera desmontable, como se muestra en la Fig. 17.

El aire de enfriamiento soplado desde el compartimento enfriador 131 al enlace de aire refrigerante 53 instalado en la superficie trasera del compartimento de almacenamiento pasa a través de un enlace de aire frío de entrada al aparato de atomización electrostática 830, tal como un conducto, etc., cuya circunferencia está rodeada, que se proporciona en la pared de la superficie trasera y el material aislante del calor de la pared lateral y que diverge lateralmente del enlace de aire refrigerante 53 instalado en la superficie trasera del compartimento de almacenamiento, alcanza el aparato de atomización electrostática 200 instalado en el rebaje en la pared lateral interior 2P del compartimento de almacenamiento, pasa a través de un conducto de aire frío de salida del aparato de atomización electrostática 820, tal como un conducto, etc., cuya circunferencia está rodeada, que se proporciona en la pared de la superficie trasera y el material aislante del calor de la pared lateral en un estado de inclusión de gotitas finas de agua que se convierten en neblina de tamaño nanométrico mediante el aparato de atomización electrostática 200 y alcanza un compartimento de pulverización de neblina instalado en una parte superior de la pared de la superficie trasera del compartimento de almacenamiento, por ejemplo. Una cubierta de pulverización de neblina 800 se proporciona en el compartimento de pulverización de neblina que está instalada de una manera desmontable y el aire frío que incluye las gotitas finas de agua que se convierten en neblina de tamaño nanométrico por el aparato de atomización electrostática 200 se pulveriza dentro del compartimento de almacenamiento desde una salida de pulverización de neblina 810 formada en la cubierta de pulverización de neblina 800.

Como se vio anteriormente, el aparato de atomización electrostática 200, que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, está asignado a la pared lateral (por ejemplo, en una posición aproximadamente central en altura que está en una posición en altura que está dentro del alcance de un usuario en la pared lateral del compartimento de refrigeración 2) del compartimento de almacenamiento y la neblina generada por el aparato de atomización electrostática 200 se entrega por el aire frío dentro del enlace de aire frío de salida del aparato de atomización electrostática 820 tal como un conducto de aire de enfriamiento cuya circunferencia está

rodeada y se pulveriza a un lugar diferente (por ejemplo, la parte superior de la pared de la superficie trasera del compartimento de refrigeración 2 o al otro segundo compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de conmutación 4 o el compartimento de verduras 5) diferente del compartimento de almacenamiento (por ejemplo, el compartimento de refrigeración 2) en el que está instalado el aparato de atomización electrostática 200 y similares) desde un lugar (por ejemplo, la posición aproximadamente central en altura que está en una posición en altura que está dentro del alcance de un usuario en la pared lateral del compartimento de refrigeración 2) en el que está asignado el aparato de atomización electrostática 200; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato de atomización electrostática 200, que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 y una unidad de pulverización de neblina (por ejemplo, la salida de pulverización de neblina 810 formada en la cubierta de pulverización de neblina 800 proporcionada en el compartimento de pulverización de neblina) para pulverizar neblina que se ha generado por el aparato de atomización electrostática 200 dentro del compartimento de almacenamiento y, dado que la atomización de neblina se puede realizar desde un lugar en el que se desea la atomización de neblina, aumenta el grado de libertad de diseño. Además, dado que el aparato de atomización electrostática 200, que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 y la unidad de pulverización de neblina (por ejemplo, la salida de pulverización de neblina 810 formada en la cubierta de pulverización de neblina 800 proporcionada en el compartimento de pulverización de neblina) para pulverizar neblina que se ha generado por el aparato de atomización electrostática 200 dentro del compartimento de almacenamiento se pueden separar como componentes diferentes, es posible fabricar cada componente más pequeño y más delgado y hacer delgadas las paredes interiores de los compartimentos de almacenamiento en el refrigerador 1, se pueda agrandar el volumen interno de los compartimentos de almacenamiento y, además, se puede obtener el refrigerador 1, cuyo coste se reduce.

Aquí, dado que es un usuario necesita extraer el depósito de almacenamiento de agua 270 y añadir agua cuando se instala el depósito de almacenamiento de agua 270, es preferible que la colocación del aparato de atomización electrostática 200 esté en una posición en altura dentro del alcance de un usuario (sin agacharse y estar en una posición más baja que el nivel de los ojos en vista de la altura de las mujeres japonesas) y, deseablemente, a una posición en altura desde la posición de la cintura a la del hombro (altura mayor o igual a aproximadamente 80 cm y menor o igual que aproximadamente 140 cm) y en el lado frontal del compartimento de almacenamiento. Además, la posición de colocación de la salida de pulverización de neblina 810 debería estar, preferiblemente, en una parte superior en el compartimento de almacenamiento en la dirección vertical para pulverizar de manera uniforme desde la parte superior hasta la parte inferior dentro 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 se pueda pulverizar de manera uniforme en la dirección de la anchura (la dirección lateral), así como dentro del compartimento de almacenamiento en un estado en el que está mezclada en el aire frío y, en consideración de la posición de la salida de aire frío, la salida de pulverización de neblina 810 se puede formar de una pieza o de múltiples piezas en una posición aproximadamente central en la dirección de la anchura del refrigerador 1 o se puede formar de una pieza en una posición aproximadamente extrema o de dos piezas en las posiciones de ambos extremos; es decir, una pieza en cada posición extrema o en múltiples piezas en la dirección de la anchura.

(Aplicación a un acondicionador de aire)

Ahora se describirá una configuración en un caso en el que el aparato de atomización electrostática 200 está montado en una unidad de interior de un acondicionador de aire. Aquí, dado 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 dentro de sí misma 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 trasera proporcionado en una parte superior o en un lado posterior se disponen en una forma de V invertida, una entrada de aspiración de aire que se proporciona por detrás o por 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 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 trasera del intercambiador de calor en la forma de V invertida, para soplar aire que es sometido a un intercambio de calor a través del filtro y el intercambiador de calor después de ser admitido desde 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 del intercambiador de calor del lado frontal y del Intercambiador de calor de la superficie trasera, en el que el aparato de atomización electrostática 200 se proporciona por encima de la bandeja de drenaje aguas abajo del filtro, por ello incluso cuando se hace que no sea descargada una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 cuando se aplica una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 formando una muesca o una abertura en la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 del aparato de atomización electrostática 200 para no acumular el agua de condensación de rocío o agua que cae desde el medio de alimentación de agua (la parte de aleta de absorción de calor 211 o el depósito de almacenamiento de agua 270) en el electrodo de descarga 230, la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 en un estado en el que el electrodo de descarga 230 está sujeto por la parte de sujeción de electrodo 220, el agua descargada desde la muesca o la abertura de la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 se descarga a la bandeja de drenaje; por lo tanto, no hay ninguna necesidad

de proporcionar adicionalmente una parte receptora de agua, se reduce el coste, se puede reducir el número de componentes y se mejora la eficiencia de montaje.

Además, es aplicable asignar la parte de aleta de absorción de calor 211, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y la parte de sujeción de electrodo 220 por encima de la bandeja de drenaje que recibe agua de drenaje cerca de la salida del acondicionador de aire y asignar la parte de aleta de disipación de calor 212 cerca del puerto de aspiración. De este modo, dado que la parte de aleta de disipación de calor 212, el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, etc., están asignados cerca de la salida, se aplica una tensión al electrodo de descarga 230 y al contraelectrodo 240 y se genera neblina y la neblina generada se sopla dentro de una habitación junto con el aire frío que se ha soplado desde la salida y se ha enfriado, por lo cual se pueden realizar la erradicación bacteriana y la humidificación dentro de la habitación. Además, incluso cuando el agua acumulada en el electrodo de descarga 230 se desborde de la parte de sujeción de electrodo 220, el agua se puede recibir por la bandeja de drenaje y se puede descargar 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 coste.

Además, también es aplicable colocar el aparato de atomización electrostática 200 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 un camino de suministro de aire, tal como un conducto, una manguera, etc. Aquí, la salida de pulverización de neblina puede funcionar como la salida de aire o se puede colocar la salida de pulverización de neblina para abrir en el camino de transporte de aire o la salida de aire, de manera que la neblina se pulverice desde la salida de aire dentro de la habitación a la que se abre la salida de aire. Como se muestra, el aparato de atomización electrostática 200 que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, está asignado 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 de atomización electrostática 200 se pulveriza 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 del camino de transporte de aire en el lado aguas arriba de la salida de aire, etc.) diferente de una sección a la que está asignado el aparato de atomización electrostática 200, a través de una parte interior de un enlace de aire tal como un conducto cuya circunferencia se rodea; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato de atomización electrostática 200, que incluye al menos el electrodo de descarga 230 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 de atomización electrostática 200 dentro de la habitación y, dado que la atomización de neblina se puede realizar desde un lugar en el que se desea la atomización de neblina, aumenta el grado de libertad del diseño.

Además, dado que la diferencia de temperatura entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y la parte de aleta de disipación de calor 212 se puede controlar por una magnitud de una corriente eléctrica, el agua de condensación de rocío requerida se puede fijar por una temperatura dentro de la habitación, etc., se puede evitar la falta de agua de condensación de rocío y se puede pulverizar de manera uniforme y estable neblina miniaturizada de tamaño nanométrico. Adicionalmente, dado que la parte de aleta de disipación de calor 212 está asignada cerca del puerto de aspiración, incluso cuando la parte de aleta de disipación de calor 212 produce calor y la temperatura se eleva ligeramente, el calor es aspirado por el puerto de aspiración, por lo que la temperatura de aire frío soplada dentro de la habitación no se ve influida; por lo tanto, se pueden obtener un acondicionador de aire o un electrodoméstico, etc., sobre los cuales el control de temperatura es sencillo, sin influencia en el control de temperatura en el interior de una habitación.

(Visualizador)

Aquí, la visualización de un estado de operación del aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina), la visualización de una cantidad de neblina pulverizada o de un grado de erradicación bacteriana (intensidad de la erradicación bacteriana) dentro de un compartimento de almacenamiento por una intensidad (por ejemplo, una magnitud de una tensión aplicada o una cantidad de pulverización de neblina pulverizada) de la operación del aparato de atomización electrostática 200 y, en caso de visualizar la cantidad de electricidad usada, el gasto de electricidad y la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., como una figura tal como un gráfico de barras, una marca de hoja, etc., por los LED 910 en el dispositivo de iluminación 900 dentro del refrigerador, dividiendo la figura en múltiples partes y cambiando los colores según el número de división, etcétera, la visualización de la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación bacteriana, etc., mediante el número de las partes divididas cuyos colores cambian se puede aplicar no solamente al refrigerador 1, sino también a un acondicionador de aire o a un electrodoméstico y se puede realizar una visualización similar; en el caso de un acondicionador de aire, es aplicable mostrar 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 por el cual se realizan la operación, la parada y el ajuste de la temperatura, etc., del acondicionador de aire, etc., en cuyo caso, es posible obtener efectos para que un usuario pueda determinar visualmente inmediatamente la cantidad de neblina pulverizada o el grado de erradicación bacteriana (intensidad de la erradicación bacteriana) dentro del compartimento de almacenamiento por el estado de operación del aparato de atomización electrostática (el aparato de pulverización de neblina) 200 y la intensidad (por ejemplo, la magnitud de la tensión aplicada o la

cantidad de pulverización de la neblina pulverizada, etc.) de la operación del aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina), como en el caso del refrigerador.

En cuanto a un electrodoméstico tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, etc., según la presente realización, es aplicable mostrar una posición de instalación del aparato de pulverización de neblina (el aparato de atomización electrostática 200) en una figura, etc., en una vista general, etc., para ser confirmada visualmente, de manera que un compartimento de almacenamiento y una sección en la que se instala el aparato de atomización electrostática 200 o cada componente (por ejemplo, la placa de enfriamiento 210, el electrodo de descarga 230 o la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250, etc.) que constituye el aparato de atomización electrostática 200 y los nombres de los materiales, etc., del aparato de atomización electrostática 200 o de cada componente del aparato de atomización electrostática 200 se pueden reconocer visualmente con facilidad en el momento del reciclado, etcétera.

Aquí, en el caso del refrigerador 1, se muestra un gráfico indicador tal como una vista general, una disposición esquemática 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 en la cara inversa o las superficies laterales del cuerpo principal del refrigerador, en el lado interior del refrigerador de la puerta de apertura y cierre o el dispositivo de control, etc. Además, en el caso del acondicionador de aire, se muestra un gráfico indicador, tal como una vista general, una disposición esquemática 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 en una cara inversa, 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 de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) está indicada en estos gráficos indicadores tales como la vista general, etc., en una figura, etcétera, para ser confirmada inmediatamente. Además, es aplicable incluir la posición de instalación de la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 cuando la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 está asignada a una sección diferente e incluir posiciones de instalación, etc., de los otros componentes utilizables en reciclar adicionalmente el visualizador.

En este caso, se muestra información útil en el momento del reciclado y el desmontaje para ser reconocida visualmente inmediatamente, mostrando un signo tal como un círculo negro (•) o en un gráfico con una forma aproximadamente similar a la forma del aparato de atomización electrostática 200, etc. y, además, mostrando nombres de materiales y pesos usados utilizados por el aparato de atomización electrostática 200, si los materiales son reciclables, un método de reciclado, precauciones en el momento de reciclado y desmontaje, etc., en un cuadro de referencia y similares. De esta manera, dado 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 el peso, etc., el desmontaje se puede realizar sin confusión en el momento del desmontaje, por lo tanto se puede obtener un electrodoméstico tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, etc., que se pueden reciclar, cuya eficiencia de desmontaje es favorable y cuya eficiencia de reciclado se mejora.

Aquí, en el caso en el que el electrodoméstico es el refrigerador 1, se fijan periodos estándar de uso para el cuerpo principal del refrigerador y cada componente funcional (por ejemplo, el aparato de atomización electrostática 200, el compresor 12, el calentador de descongelación 150 y el ventilador de circulación de aire frío 14, etc.), que se muestran en el panel de control 60 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 fijen periodos estándar de uso para una unidad de interior, una unidad de exterior, un cuerpo principal del aparato y componentes funcionales (por ejemplo, el aparato de atomización electrostática 200, un compresor y un ventilador de impulsión, etc.) y se muestran 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 fijen periodos estándar de uso para el cuerpo principal de la unidad de interior o el cuerpo principal de la unidad de exterior que incluyan los componentes funcionales o que se fijen periodos estándar de uso para los componentes funcionales separadamente del cuerpo principal de la unidad de interior o del cuerpo principal de la unidad de exterior y se muestren los periodos estándar de uso (tiempos estándar de uso) 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 también se muestra conjuntamente un periodo de uso actual cambiando los colores o patrones o similares, lo que se puede confirmar visualmente por un usuario para animar al usuario a la sustitución.

Aquí, también es aplicable, por ejemplo, fijar un periodo estándar de uso para el aparato que incluya el componente funcional o fijar los periodos estándar de uso para el cuerpo principal del aparato, tal como el refrigerador 1, etc. y el componente funcional (el aparato de atomización electrostática 200 o el compresor 12, etc.) separadamente, mostrar los periodos estándar de uso (los tiempos estándar de uso) gráficamente en un gráfico de barras o similares en la parte del dispositivo de visualización del panel de control 60, el panel frontal o el controlador remoto, etc. y mostrar gráficamente conjuntamente el periodo (tiempo) de uso actual cambiando los colores o patrones, etc., para ser mostrados visualmente a un usuario. Además, también es aplicable almacenar datos estándar de rendimiento (datos, etc., del cambio cronológico de la capacidad y la potencia de entrada, etc., que conciernen 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 de uso que se obtiene mediante un experimento o un cálculo, etc., en un microordenador 31 de antemano como una tabla además de mostrar el periodo de uso real del aparato y mostrar el grado de degradación 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 animar visualmente a la sustitución por el usuario mediante un visualizador (por ejemplo, mostrar como una longitud de un gráfico de barras o el número de figuras, etc.) por lo cual un rendimiento estimado en el momento presente se muestra mediante una tasa disminuida de rendimiento con respecto a un rendimiento inicial, al tiempo que con respecto a un rendimiento en un periodo inicial de compra como el 100 por ciento.

Es decir, dado que se incluye un medio de almacenamiento (el microordenador 31) que almacena un periodo estándar de uso fijado de antemano, del dispositivo tal como el aparato de atomización electrostática 200, el refrigerador 1, el acondicionador de aire, el purificador de aire, etc. y se muestra el periodo de uso actual medido por un temporizador, etc., con respecto al periodo estándar de uso almacenado en el medio de almacenamiento (el microordenador 31) en una parte del visualizador (el panel de control 60 del refrigerador o la parte del visualizador en la cubierta frontal de la unidad de interior, etc.) del cuerpo principal del dispositivo o la parte del visualizador del controlador remoto que dirige la operación y la parada, etc. del dispositivo, como un tamaño, una longitud o un número de figuras, etc., de un gráfico de barras o una hoja, etc., un usuario puede reconocer visualmente el periodo de uso del aparato mediante confirmación visual y es posible animar al usuario a un servicio tal como la sustitución del dispositivo o de un componente o el intercambio de un componente, etc.

Además, se puede mostrar un periodo utilizable restante con respecto al periodo estándar de uso del aparato 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 aumenta el periodo de uso, es posible dar a un usuario conciencia del riesgo y ser consciente acerca de la sustitución antes de una avería. Además, haciendo que se muestre un mensaje que anime a la sustitución o un mantenimiento cuando el periodo restante llegue a ser menor que un periodo predeterminado, es posible hacer que el usuario tenga conciencia acerca de la sustitución antes de una avería.

Además, es posible hacer que el usuario sea consciente de la mejora de la conciencia del ahorro de energía mostrando una magnitud de una tensión aplicada, 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 de atomización electrostática 200 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 dispositivo. Adicionalmente, se puede reconocer la relación de la cantidad de electricidad usada o la cantidad de emisión de dióxido de carbono, etc., del dispositivo debida a la magnitud de la tensión aplicada durante la operación del aparato de atomización electrostática 200 y se mejora en el usuario la conciencia del ahorro de energía. Aquí, haciendo al usuario capaz de ajustar la magnitud de la tensión aplicada al aparato de atomización electrostática 200 (es aplicable que la magnitud de la tensión aplicada se pueda cambiar por un ajuste de graduación múltiple tal como fuerte, intermedia y débil o un ajuste no graduado) mediante botones de control, el controlador remoto o similares, es posible seleccionar un modo débil y similares cuando se desee ahorrar energía y para conservar energía.

Además, puede ser aplicable medir una cantidad instantánea de la electricidad usada o una cantidad acumulada (por ejemplo, de día en día o de mes en mes, etc.) de electricidad usada incluyendo un medio que mida la cantidad de electricidad usada del cuerpo principal del dispositivo o de los componentes funcionales (por ejemplo, el aparato de atomización electrostática 200 o el compresor 12, etc.) y mostrar gráficamente la cantidad instantánea de electricidad usada o la cantidad acumulada (por ejemplo, de día en día o de mes en mes, etc.) de la electricidad usada como un gráfico de barras o el número de marcas de hoja, etc., en el panel de control 60 de la cara frontal del refrigerador 1, la parte del visualizador en un panel en la cara frontal o la cara superior del acondicionador de aire o del purificador de aire o la parte del visualizador del controlador remoto y similares, por ello un usuario que use el electrodoméstico se hace que sea consciente del ahorro de energía a través de la vista.

Además, también es aplicable empezar a presentar tal visualizador gráfico en el cuerpo principal o el controlador remoto, etc., además de un mensaje que anime a un usuario a la revisión o la sustitución del cuerpo principal o el componente funcional y similares, cuando el tiempo de uso real sobrepase una tasa predeterminada (por ejemplo, un 90% o 95%, etc., del tiempo estándar de uso) del tiempo estándar de uso, por ello se anima a un usuario a comprobar, intercambiar o sustituir el cuerpo principal o el componente funcional, etc. Además, también es aplicable animar a un usuario, a través de la vista, a la comprobación, intercambio o sustitución del cuerpo principal o el componente funcional, etc., iniciando la visualización en la figura anteriormente mencionada, etc., en el cuerpo principal o el controlador remoto, etc., cuando el tiempo de uso real sobrepase la primera tasa predeterminada (por ejemplo, un 90% del tiempo estándar de uso, etc.) del tiempo estándar de uso y mostrando un mensaje, etcétera, que anime al usuario a la comprobación o el intercambio del cuerpo principal o el componente funcional, etc., cuando el tiempo de uso real sobrepase la segunda tasa predeterminada (por ejemplo, un 95% del tiempo estándar de uso) que es mayor que la primera tasa predeterminada del tiempo estándar de uso, para indicar una visualización en múltiples etapas (por ejemplo, dos etapas) a medida que pase el tiempo. De esta forma, mostrando una figura o un texto tal como un mensaje que anime al usuario a la comprobación, el intercambio o la sustitución en el cuerpo principal o el controlador remoto, etc., cuando haya pasado el periodo estándar de uso, es posible impedir la disminución de rendimiento debida a la degradación por envejecimiento o a una avería o una ignición, etc., debida a

una obstrucción con polvo, etc. y obtener el refrigerador 1, el acondicionador de aire o un electrodoméstico que es altamente fiable. Especialmente para el aparato de atomización electrostática 200 al que se aplica una tensión alta, es efectivo para impedir una falta de suministro de agua al aparato de atomización electrostática 200 debida a una obstrucción en la parte de sujeción de electrodo 220 con partículas extrañas o a una obstrucción entre las placas de aletas con partículas extrañas, etc. y para evitar una avería del aparato de atomización electrostática 200 debida a la adherencia de polvo o partículas extrañas, etc. a los electrodos, la ignición por degradación de los electrodos, etc. y similares.

Como se mostró anteriormente, en la presente realización, están incluidos el electrodo de descarga 230 que se compone de la parte de cuerpo principal 232 formada de metal alveolar que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura de red tridimensional, tal como material de titanio, etc. y de la parte saliente 231, que está formada integralmente con la parte de cuerpo principal 232 de una manera que sobresalga de la parte de cuerpo principal 232, a la que se suministra por acción capilar el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232, la parte de sujeción de electrodo 220 que sujeta el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo 220 y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente 231, el medio de suministro de agua (la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270) que se proporciona directamente por encima de la parte de cuerpo principal 232 a través del espacio predeterminado Z y que suministra agua al electrodo de descarga 230 o a la parte de sujeción de electrodo 220 y el medio de fijación 260 que asegura el electrodo de descarga 230 que está alojado en y sujeto por la parte de sujeción de electrodo 220 o el contraelectrodo 240 a la parte de sujeción de electrodo 220, en el que la parte de sujeción de electrodo 220, el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y el medio de fijación 260 están integralmente formados y se genera neblina aplicando una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240; por lo tanto, una cantidad de suministro de agua y una fuerza capilar son mayores y la resistencia a la obstrucción contra una materia extraña es mucho más alta dado que los diámetros de poro son grandes comparados con un caso en el que se usa un material cerámico para el electrodo de descarga 230.

Además, también es aplicable colocar el aparato de atomización electrostática 200 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 del camino de transporte de aire, tal como el conducto, la manguera, etc. Aquí, la salida de pulverización de neblina puede funcionar como la salida de aire y la neblina se puede pulverizar desde la salida de aire dentro de la habitación a la que se abre la salida de aire colocando la salida de pulverización de neblina de una manera que se abra al camino de transporte de aire o a la salida de aire. Como se muestra, el aparato de atomización electrostática 200 que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 está asignado 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 de atomización electrostática 200 se pulveriza al 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 del camino de transporte de aire en el lado aguas arriba de la salida de aire, etc.) diferente de la sección a la que está asignado el aparato de atomización electrostática 200, a través del interior del enlace de aire tal como un conducto, etc., cuya circunferencia esté rodeada; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato de atomización electrostática 200 que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 y la unidad de pulverización de neblina (la salida de pulverización de neblina) para pulverizar neblina generada por el aparato de atomización electrostática 200 dentro de la habitación y, dado que la atomización de neblina se puede realizar desde el 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 fijado del espacio predeterminado F y un intervalo fijado de una tensión aplicada y realizar fácilmente la generación de neblina de tamaño nanométrico de manera fiable. Además, dado que se proporciona el medio de suministro de agua directamente por encima de la parte de cuerpo principal 232, en comparación con un caso en el que se proporciona el medio de suministro de agua en una parte inferior del electrodo de descarga 230 o en un lugar separado aparte del electrodo de descarga 230, el agua suministrada desde el medio de suministro de agua cae directamente sobre el electrodo de descarga 230 (o la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260) proporcionado inmediatamente por debajo y es innecesaria una parte de transporte para transportar el agua de condensación de rocío generada en la parte de aleta de disipación del calor 211 en la placa de enfriamiento 210, que es el medio de suministro de agua o el agua suministrada desde el depósito de almacenamiento de agua 270 a la parte de sujeción de electrodo 220 (o el electrodo de descarga 230 o el medio de fijación 260); por lo tanto, se puede obtener el refrigerador 1 de estructura simple, de tamaño compacto y de bajo coste. Es decir, dado que la parte de transporte que transporta el agua es innecesaria y no hay ninguna posibilidad de que la parte de transporte se obstruya con partículas extrañas, etc. y el agua de condensación de rocío no se suministra al electrodo de descarga 230, se pueden obtener el aparato de atomización electrostática 200 y el refrigerador 1 de estructura simple, de bajo coste y altamente fiable. Además, aumenta el grado de libertad de las formas y la colocación del medio de alimentación de agua (por ejemplo, la placa de enfriamiento 210, el depósito de almacenamiento de agua 270 o similares), la parte de sujeción de electrodo y el electrodo de descarga, se pueden fijar libremente las formas y la colocación del electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y el medio de alimentación de agua (por ejemplo, la placa de enfriamiento 210, el depósito de almacenamiento de agua 270 o similares) según la estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1,

el acondicionador de aire, el purificador de aire y similares y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 que es de tamaño compacto y eficiente según el electrodoméstico.

Además, en un caso en el que los tamaños (las anchuras, los espesores, etc.) de las formas externas o las áreas de la sección transversal de la parte de cuerpo principal 232 y la parte saliente 231 son aproximadamente iguales, cuando la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 esté dentro de un intervalo mayor o igual que 4 veces pero menor o igual que 20 veces la longitud de la parte saliente 231, hay efectos de que la capacidad de procesamiento es mejor, se aumenta la cantidad de suministro de agua desde la parte de cuerpo principal 232 a la parte saliente 231 y se puede acortar el tiempo para el suministro de agua.

Además, dado que se usa metal alveolar tal como titanio, etc., que es un cuerpo metálico poroso que tiene una estructura de red tridimensional como una esponja, la cantidad de absorción de agua dentro del metal es aproximadamente de 2 a 5 veces mayor que la del que no es metal alveolar, la fuerza capilar es mayor que la del metal sinterizado, la resistencia eléctrica es aproximadamente de $(0,4 \text{ a } 2) \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ y pequeña, por lo tanto se puede aplicar la electricidad eficientemente al agua como material conductor; por lo tanto, el metal alveolar 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 es fácil el ajuste, etc. de una tensión aplicada y, además, se puede hacer pequeña la tensión aplicada y es posible generar neblina de tamaño nanométrico de forma rápida y fácil. En la presente realización, están incluidos el electrodo de descarga compuesto de la parte de cuerpo principal 232 formada de metal alveolar y la parte saliente 231 a la que se suministra por acción capilar el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232, la parte de sujeción de electrodo 220 que sujeta el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 proporcionado en la parte de sujeción de electrodo 220 y proporcionado para estar opuesto a la parte saliente 231, el medio de suministro de agua (por ejemplo, la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270, etc.) que suministra agua al electrodo de descarga 230 y la parte de fuente de alimentación de alta tensión 250 que genera neblina desde la parte saliente 231 aplicando una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, en el que el metal alveolar que tiene una estructura de red tridimensional con diámetros de poro de 10 a 800 μm (preferiblemente con diámetros de poro de 50 a 300 μm y, más preferiblemente, con diámetros de poro de 50 a 150 μm) y una porosidad del 60 al 90% (preferiblemente del 70 al 80%) se usa para el electrodo de descarga 230 y ajustando los diámetros de poro del electrodo de descarga 230 para estar entre 10 y 800 μm , aumenta drásticamente la resistencia a la obstrucción contra materias extrañas y es posible suministrar agua desde la parte de cuerpo principal 232 a la parte saliente 231 de manera estable durante un periodo prolongado. Además, dado que se usa el metal alveolar que tiene la estructura de red tridimensional, tal como titanio, etc., con una alta porosidad de no menos del 60 y no más del 90%, se puede retener una cantidad mayor de agua dentro del metal alveolar comparado con un material cerámico convencional o metal sinterizado, etc. De esta manera, se puede generar eficientemente una gran cantidad de neblina de tamaño nanométrico.

Además, el electrodo de descarga 230 está formado de metal alveolar que tiene una estructura de red tridimensional y está compuesto de la parte de cuerpo principal 232 con una forma aproximadamente de paralelepípedo rectangular o una forma aproximadamente de columna alargada en la dirección axial y la parte saliente 231 con una forma aproximadamente de paralelepípedo rectangular, una forma aproximadamente de columna, una forma aproximadamente de pirámide o una forma aproximadamente cónica, que sobresale con un ángulo aproximadamente recto con respecto a la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 desde el medio en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 y que es más corta que la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 y está formada integralmente con la parte de cuerpo principal 232, a la que se suministra por acción capilar el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232, en la que la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 está dentro del intervalo de mayor o igual que 4 veces pero menor o igual que 20 veces la longitud de la parte saliente 231, por lo tanto la parte de cuerpo principal se divide en dos partes (por ejemplo, la primera parte de cuerpo principal 237 y la segunda parte de cuerpo principal 238) en una posición que sobresale de la parte saliente 231 contra la dirección axial de la parte de cuerpo principal 232 y se puede suministrar agua por acción capilar desde dos partes (los dos extremos de la parte saliente 231) de la primera parte de cuerpo principal 237 y la segunda parte de cuerpo principal 238 a la parte saliente 231; por lo tanto, se puede suministrar una gran cantidad de agua a la parte saliente 231, se puede aumentar la cantidad de neblina pulverizada y la atomización de neblina se puede realizar de manera estable. Además, incluso cuando cualquiera de las dos (por ejemplo, la primera parte de cuerpo principal) de la primera parte de cuerpo principal 237 o la segunda parte de cuerpo principal 238 llega a ser incapaz de funcionar debido a una obstrucción, etc., se puede suministrar agua a la parte saliente 231 por la otra parte (la otra) (por ejemplo, la segunda parte de cuerpo principal 238), por lo tanto se puede suministrar agua de forma estable a la parte saliente 231 durante un largo periodo y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 (el aparato de pulverización de neblina) que puede pulverizar neblina de manera estable durante un largo periodo y es altamente fiable.

Dado que una parte de cubierta (la parte de cubierta del medio de alimentación de agua 220X o 269) que cubre al menos uno del medio de alimentación de agua (la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270), la parte de sujeción de electrodo 220 y el medio de fijación 260 se proporciona en la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 de manera que el agua suministrada al electrodo de descarga 230, a la parte de sujeción de electrodo 220 o al medio de fijación 260 dejando caer del medio de alimentación de agua (por ejemplo, la parte de aleta de absorción de calor 211 de la

placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270, etc.) proporcionado directamente por encima del electrodo de descarga 230 o de la parte de sujeción de electrodo 220 no esté directamente sometida a un flujo de aire en un camino de caída del agua desde el medio de alimentación de agua hasta que el agua caiga sobre el electrodo de descarga 230, es menos probable que la gotita de agua 275 que cae o que el agua de condensación de rocío sean 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 alimentación de agua, la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 (el medio de presión), es menos probable que se ensucie una gotita de agua que se une al electrodo de descarga 230 o una gotita de agua dentro de la parte de sujeción de electrodo 220, se puede evitar la obstrucción en el electrodo de descarga 230 y se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200, que es altamente fiable, limpio e higiénico.

Además, dado que la muesca o la abertura está formada en la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 y el agua de condensación de rocío que cae del medio de alimentación de agua (la parte de aleta de absorción de calor 211 o el depósito de almacenamiento de agua 270) o el agua no se acumula en el electrodo de descarga 230, la parte de sujeción de electrodo 220 o el medio de fijación 260 en un estado en el que el electrodo de descarga 230 está sujeto en la parte de sujeción de electrodo 220, no hay ninguna posibilidad de que una gotita de agua esté en un estado de unión a la superficie de la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 o de que el agua esté en un estado de ser acumulada en la parte de sujeción de electrodo 220 y que se descargue una corriente eléctrica entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230, incluso cuando se aplique una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240, por lo tanto se puede obtener el aparato de atomización electrostática 200 o un dispositivo que es seguro. Aquí, la parte de sujeción de electrodo de descarga 230 en la parte de sujeción de electrodo 220 se debería configurar, preferiblemente (o se debería configurar para ser capaz de expulsar agua desde la parte de sujeción de electrodo de descarga 230 para configurar el electrodo de descarga 230 para que no se acumule agua en la superficie de la misma, en la que se configura que una parte de depósito de agua que acumula el agua expulsada se proporcione separadamente en una posición aparte del electrodo de descarga 230, tal como en el lado inferior y el agua que se acumule en la parte de depósito de agua no contacte con el electrodo de descarga 230) para que no se acumule agua en la misma. Además, ajustando el espacio predeterminado Z entre la superficie terminal inferior 211Y de la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 mayor o igual que 4 mm (preferiblemente mayor o igual que 6 mm) para asegurar una distancia en la que no tiene lugar una descarga entre la parte de aleta de absorción de calor 211 y el electrodo de descarga 230 incluso cuando se une una gotita de agua a la superficie superior de la parte de cuerpo principal 232 del electrodo de descarga 230 y es posible mejorar la seguridad adicionalmente.

Además, están incluidos el electrodo de descarga 230, que está compuesto de la parte de cuerpo principal 232 formada de metal alveolar y de la parte saliente 231 que está formada integralmente con la parte de cuerpo principal 232 y está formada para sobresalir de la parte de cuerpo principal 232, a la que se suministra por acción capilar el agua que se une a la superficie de la parte de cuerpo principal 232, la parte de sujeción de electrodo 220 que aloja el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo 220 y que se proporciona para que esté opuesta a la parte saliente 231, el medio de suministro de agua (la parte de aleta de absorción de calor 211 de la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270), que se proporciona directamente por encima de la parte de cuerpo principal 232 a través del espacio predeterminado Z y que suministra agua al electrodo de descarga 230 o a la parte de sujeción de electrodo 220, el aparato de atomización electrostática 200, que está compuesto de al menos el electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240 y la parte de sujeción de electrodo 220 y que genera neblina aplicando una tensión entre el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 y una salida de pulverización que se proporciona en un lugar aparte del aparato de atomización electrostática 200 y que está conectada al aparato de atomización electrostática 200 a través del camino de suministro de aire, en el que se pulveriza neblina de tamaño nanométrico generada por el aparato de atomización electrostática 200 al 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 el lugar aparte del aparato de atomización electrostática 200; por lo tanto, aumenta la libertad de colocación del aparato de atomización electrostática 200 que incluye al menos el electrodo de descarga 230 y el contraelectrodo 240 y la unidad de pulverización de neblina (la salida de pulverización de neblina) para pulverizar en la habitación neblina generada por el aparato de atomización electrostática 200 y, dado que la atomización de neblina se puede realizar 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 aumentar el grado de libertad del diseño. Además, dado que se proporciona el medio de suministro de agua directamente por encima de la parte de cuerpo principal 232 a través del espacio predeterminado Z, aumenta el grado de libertad de la forma y la colocación del medio de alimentación de agua (la placa de enfriamiento 210 o el depósito de almacenamiento de agua 270), que es el medio de suministro de agua o el electrodo de descarga 230 y es posible fijar libremente las formas y la colocación del electrodo de descarga 230, el contraelectrodo 240, la placa de enfriamiento 210 y el depósito de almacenamiento de agua 270 según la estructura de cada electrodoméstico, tal como el refrigerador 1, el acondicionador de aire, el purificador de aire, etc. y obtener el aparato de atomización electrostática, que es compacto en tamaño y de gran eficiencia, de acuerdo con el electrodoméstico.

En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de atomización electrostática comprende:

un electrodo de descarga compuesto de una parte de cuerpo principal formada de un metal alveolar y una parte saliente a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie de la parte de cuerpo principal;

una parte de sujeción de electrodo que sujeta el electrodo de descarga;

5 un contraelectrodo que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente; y

un medio de suministro de agua que se proporciona directamente por encima del electrodo de descarga y que suministra agua al electrodo de descarga,

10 en el que la parte de cuerpo principal tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular y tiene un área grande para recibir agua siendo mayor en anchura que en espesor.

En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de atomización electrostática comprende:

15 un electrodo de descarga compuesto de una parte de cuerpo principal que tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular o una forma aproximadamente de columna alargada en una dirección axial y una parte saliente que tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular, una forma aproximadamente de columna, una forma aproximadamente de pirámide o una forma aproximadamente cónica, la parte saliente que sobresale en un ángulo aproximadamente recto a la dirección axial de la parte de cuerpo principal desde la mitad en la dirección axial de la parte de cuerpo principal, siendo más corta que una longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal y que se forma íntegramente con la parte de cuerpo principal, a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie del cuerpo principal;

20 una parte de sujeción de electrodo que sujeta el electrodo de descarga;

un contraelectrodo que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente; y

25 un medio de suministro de agua que se proporciona directamente por encima de la parte de cuerpo principal a través de un espacio predeterminado y que suministra agua al electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo.

En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de atomización electrostática comprende:

30 un electrodo de descarga compuesto de una parte de cuerpo principal formada de un metal alveolar y una parte saliente formada íntegramente con la parte de cuerpo principal para sobresalir desde la parte de cuerpo principal, a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie de la parte de cuerpo principal;

una parte de sujeción de electrodo que sujeta el electrodo de descarga;

un contraelectrodo que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente; y

35 un medio de suministro de agua que se proporciona directamente por encima de la parte de cuerpo principal a través de un espacio predeterminado y que suministra agua al electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo,

en el que el espacio predeterminado es un espacio para impedir una descarga eléctrica entre el electrodo de descarga y el medio de suministro de agua cuando se aplica una tensión entre electrodo de descarga y el contraelectrodo.

40 Opcionalmente, el espacio predeterminado entre el medio de suministro de agua y el electrodo de descarga es mayor o igual que 4 mm.

Opcionalmente, se usa para la parte de cuerpo principal un metal alveolar con una estructura de red tridimensional, tal como titanio, con un diámetro de poro de 10 a 800 μm y una porosidad del 60 al 90%.

En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de atomización electrostática comprende:

45 un electrodo de descarga compuesto de una parte de cuerpo principal formada de un metal alveolar con un diámetro de poro de 10 a 800 μm y una porosidad del 60 al 90% y una parte saliente a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie de la parte de cuerpo principal;

una parte de sujeción de electrodo que sujeta el electrodo de descarga;

un contraelectrodo que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente; y

5 un medio de suministro de agua que se proporciona directamente por encima del electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo a través de un espacio predeterminado y que suministra agua al electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo,

en el que el espacio predeterminado entre el electrodo de descarga y el medio de suministro de agua es mayor o igual que 4 mm y menor o igual que 30 mm.

Opcionalmente, al menos parte del electrodo de descarga que recibe el agua suministrada desde el medio de suministro de agua, la parte que recibe el agua, tiene una forma de placa plana o una forma rebajada.

10 Opcionalmente, el cuerpo principal del electrodo de descarga que recibe el agua suministrada desde el medio de suministro de agua tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular y tiene un área de superficie superior grande siendo mayor en anchura que en espesor.

Opcionalmente, se proporciona una muesca o una abertura en la parte de sujeción de electrodo y el agua que cae desde el medio de suministro de agua, en un estado en el que el electrodo de descarga se mantiene en la parte de sujeción de electrodo, es menos probable que se acumule en la parte de sujeción de electrodo.

En un aspecto adicional de la presente invención, un aparato de atomización electrostática comprende:

un electrodo de descarga compuesto de una parte de cuerpo principal formada de un metal alveolar y una parte saliente a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie de la parte de cuerpo principal;

20 una parte de sujeción de electrodo que sujeta el electrodo de descarga;

un contraelectrodo que se proporciona en la parte de sujeción de electrodo y que se proporciona para estar opuesto a la parte saliente;

un medio de suministro de agua que suministra agua al electrodo de descarga; y

25 una parte de fuente de alimentación que genera neblina desde la parte saliente aplicando una tensión entre el electrodo de descarga y el contraelectrodo,

en el que se usa para el electrodo de descarga un metal alveolar con una estructura de red tridimensional con un diámetro de poro de 10 a 800 μm y una porosidad del 60 al 90%.

Opcionalmente, se usa para el electrodo de descarga un material con una resistencia eléctrica de aproximadamente $10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ a $10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$.

30 Opcionalmente, se usa titanio tratado por oxidación para el electrodo de descarga.

Opcionalmente, el electrodo de descarga está compuesto de la parte de cuerpo principal que tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular o una forma aproximadamente de columna alargada en una dirección axial y la parte saliente que tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular, una forma aproximadamente de columna, una forma aproximadamente de pirámide o una forma aproximadamente cónica, la parte saliente que sobresale en un ángulo aproximadamente recto a la dirección axial de la parte de cuerpo principal desde una mitad en la dirección axial de la parte de cuerpo principal, siendo más corta que una longitud en la dirección axial del cuerpo principal y que está formada integralmente con la parte de cuerpo principal, a la que se suministra por una acción capilar el agua que se une a una superficie de la parte de cuerpo principal.

40 Opcionalmente, la longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal está dentro de un intervalo mayor o igual que 4 veces y menor o igual que 20 veces tan largo como la parte saliente.

Opcionalmente, el medio de alimentación de agua es una placa de enfriamiento que incluye una parte de absorción de calor y una parte de disipación de calor y cae agua de condensación de rocío generada por la parte de absorción de calor después de recoger el agua de condensación de rocío que se desliza hacia abajo de una parte oblicua proporcionada en un extremo inferior de la parte de absorción de calor.

45 Opcionalmente, el agua suministrada por el medio de suministro de agua se deja caer en una parte oblicua proporcionada en la parte de sujeción de electrodo y el agua se concentra en una porción predeterminada en la parte de sujeción de electrodo.

Opcionalmente, el aparato de atomización electrostática además comprende un medio de fijación que fija el electrodo de descarga desde arriba, en el que se proporciona en el medio de fijación una parte oblicua que recibe el agua suministrada desde el medio de suministro de agua y suministra el agua a la parte de cuerpo principal.

Opcionalmente, el aparato de atomización electrostática además comprende un medio de fijación que fija el electrodo de descarga desde arriba, en el que se proporciona en el medio de fijación una parte de cubierta de contraelectrodo que cubre el contraelectrodo desde arriba.

- 5 Opcionalmente, el medio de alimentación de agua incluye una parte de absorción de calor que genera agua de condensación de rocío y una parte de disipación de calor y el medio de alimentación de agua es una placa de enfriamiento en la que se proporciona un elemento Peltier entre la parte de absorción de calor y la parte de disipación de calor y se coloca de manera que la parte de cuerpo principal esté situada directamente por debajo de la parte de absorción de calor.

- 10 Opcionalmente, el aparato de atomización electrostática además comprende un medio de visualización de aparato de atomización electrostática proporcionado en el aparato de atomización electrostática, el medio de visualización de aparato de atomización electrostática que indica que el aparato de atomización electrostática está funcionando.

En un aspecto adicional de la presente invención, un dispositivo comprende:

el aparato de atomización electrostática mencionado anteriormente; y

- 15 una salida de pulverización que se proporciona en un lugar aparte del aparato de atomización electrostática a través de un camino de transporte de aire y que pulveriza la neblina generada por el aparato de atomización electrostática,

en el que la neblina generada por el aparato de atomización electrostática se pulveriza en una habitación en la cual se abre la salida de pulverización proporcionada en el lugar aparte del aparato de atomización electrostática.

En un aspecto adicional de la presente invención, un dispositivo comprende:

- 20 el aparato de atomización electrostática mencionado anteriormente; y

un medio de fijación que fija el electrodo de descarga o el contraelectrodo alojado en la parte de sujeción de electrodo a la parte de sujeción de electrodo,

en el que la parte de sujeción de electrodo, el electrodo de descarga, el contraelectrodo y el medio de fijación están formados integralmente para ser un componente de kit.

- 25 Opcionalmente, se proporciona en el medio de fijación una parte de cubierta, la parte de cubierta que cubre al menos una parte de un camino entre el medio de suministro de agua y la parte de sujeción de electrodo, a lo largo del cual cae el agua que se suministra cayendo desde el medio de suministro de agua proporcionado directamente por encima del electrodo de descarga o de la parte de sujeción de electrodo, de manera que el agua no esté afectada directamente por un flujo de aire alrededor del agua.

- 30 Opcionalmente, el dispositivo comprende además un medio de almacenamiento que almacena un periodo estándar de uso definido de antemano para el aparato de atomización electrostática o el dispositivo, en el que un periodo actual de uso en relación con el periodo estándar de uso almacenado en el medio de almacenamiento se muestra como un tamaño, una longitud, un número, etc., de una figura tal como un gráfico de barras o una marca de hoja, en un cuerpo principal del dispositivo, un controlador remoto que dirige la operación, la parada, etc. del dispositivo o similares.

- 35 Opcionalmente, una magnitud de una tensión aplicada durante una operación del aparato de atomización electrostática, una cantidad de electricidad usada, un gasto de electricidad y una cantidad de emisión de dióxido de carbono del dispositivo, etc. se muestran como un tamaño, una longitud, un número, etc., de una figura como un gráfico de barras o una hoja, en un cuerpo principal del dispositivo, un controlador remoto que dirige la operación, la parada, etc. del dispositivo o similares.

- 40

En un aspecto adicional de la presente invención, un acondicionador de aire comprende:

un intercambiador de calor en el que se colocan un intercambiador de calor del lado frontal proporcionado en un lado frontal y un intercambiador de calor del lado posterior proporcionado en un lado superior o en un lado trasero;

- 45 un puerto de aspiración de aire proporcionado antes o por encima del intercambiador de calor;

un ventilador de impulsión para soplar aire tomado desde el puerto de aspiración de aire y calor intercambiado por el intercambiador de calor, a partir de una salida de aire proporcionada en un lado frontal inferior a través de un camino de transporte de aire; y

- 50 el aparato de atomización electrostática según la reivindicación 1, reivindicación 2, reivindicación 3, reivindicación 6 o reivindicación 10, el aparato de atomización electrostática que se coloca aguas abajo del puerto de aspiración de aire, que está compuesto de al menos el electrodo de descarga, el contraelectrodo y el medio de

suministro de agua y que genera neblina aplicando una tensión entre el electrodo de descarga y el contraelectrodo,

en el que la neblina generada por el aparato de atomización electrostática se pulveriza dentro de una habitación desde la salida de aire proporcionada en un lugar aparte del aparato de atomización electrostática.

5 En un aspecto adicional de la presente invención, un refrigerador se compone de una caja interior y una caja exterior y enfría el interior de una pluralidad de compartimentos de almacenamiento divididos por una pared divisoria mediante un aire frío que se enfría por un enfriador a través de un enlace de aire de enfriamiento, el refrigerador que comprende:

10 el aparato de atomización electrostática mencionado anteriormente, el aparato de atomización electrostática que se coloca en una superficie de pared dentro del compartimento de almacenamiento o en la pared divisoria, que está compuesto de al menos el electrodo de descarga, el contraelectrodo y el medio de suministro de agua y que genera neblina aplicando una tensión entre el electrodo de descarga y el contraelectrodo; y

15 una salida de pulverización que se proporciona en una porción aparte del aparato de atomización electrostática dentro del compartimento de almacenamiento en el que se proporciona el aparato de atomización electrostática o en un segundo compartimento de almacenamiento separado del compartimento de almacenamiento en el que se proporciona el aparato de atomización electrostática y que está conectado al aparato de atomización electrostática a través de un camino de transporte de aire,

20 en el que la neblina generada por el aparato de atomización electrostática se pulveriza en el compartimento de almacenamiento o el segundo compartimento de almacenamiento separado del compartimento de almacenamiento, en el que se abre la salida de pulverización, desde la salida de pulverización proporcionada en un lugar aparte del aparato de atomización electrostática a través del enlace de aire de enfriamiento.

Lista de signos de referencia

1: Refrigerador, 1A: Compartimento de máquina, 2: Compartimento de refrigeración, 2A: Compartimento de refrigeración intensa, 2P: Pared interior lateral, 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 de 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: Enlace de aire de enfriamiento del compartimento de conmutación, 30: Dispositivo de control, 50: Enlace de aire de enfriamiento, 51: Pared divisoria, 53: Enlace de aire de enfriamiento, 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: Estante interior del refrigerador, 131: Compartimento enfriador, 150: Calentador de descongelación, 151: Techo de calentador, 152: Parte de sujeción de electrodo de descongelación, 200: Aparato de atomización electrostática, 210: Placa de enfriamiento, 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 terminal inferior, 212: Parte de aleta de disipación de calor, 212a: Placa de aletas de disipación de calor, 212b: Placa de aletas de disipación de calor, 212c: Placa de aletas de disipación de calor, 212d: Placa de aletas de disipación de calor, 212e: Placa de aletas de disipación de calor, 213: Parte de conducción de calor, 214: Parte vacía, 220: Parte de sujeción de electrodo, 220G: Parte de concentración del agua, 220K: Tamaño de la dirección de la anchura, 220L: Tamaño de la dirección de la altura, 220W: Parte oblicua, 220X: Parte de cubierta del medio de alimentación de agua, 222: Parte de muesca, 223: Parte de alojamiento del contraelectrodo, 230: Electrodo de descarga, 231: Parte saliente, 232: Parte de cuerpo principal, 237: La primera parte de cuerpo principal, 238: La segunda parte de cuerpo principal, 240: Contraelectrodo, 241: Parte de la 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 presión del elemento conductor, 263: Parte de escalón, 268: Parte de uña de fijación, 269: Parte de cubierta del medio de alimentación de agua, 270: Depósito de almacenamiento de agua, 271: Marca de graduación, 275: Gotita de agua, 277: Pitorro de descarga de agua, 280: Elemento conductor, 286: Parte conductora del medio conductor del electrodo, 300: Cubierta, 511: Material aislante del calor de la placa de enfriamiento, 512: Componente de kit, 515: Parte de abertura de la superficie frontal, 531: Salida lateral de aire frío, 532: Salida lateral de aire frío, 533: Salida superior de aire frío, 534: Salida inferior de aire frío, 600: Luz de aparato de atomización electrostática, 800: Cubierta de pulverización de neblina, 810: Salida de pulverización de neblina, 820: Enlace de aire frío de salida del aparato de atomización electrostática, 830: Enlace de aire frío de entrada del aparato de atomización electrostática, 900: Dispositivo de iluminación, 910: LED, 910a: LED, 910b: LED, 910c: LED, 910d: LED, 910e: LED, 910f: LED, 915: Eje óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de atomización (200) que genera neblina siendo aplicada una tensión, el aparato de atomización que comprende:
 - un electrodo de descarga (230) compuesto de un cuerpo principal (232) y una parte saliente (231) a la que se suministra agua que se une a una superficie del cuerpo principal;
 - una parte de sujeción de electrodo (220) que aloja el electrodo de descarga;
 - un medio de suministro de agua (210) que se proporciona separado del electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo a través de un espacio y que suministra agua al electrodo de descarga o la parte de sujeción de electrodo;
- 10 caracterizado por que comprende un medio de fijación (260) que impide que el electrodo de descarga se mueva; y un contraelectrodo (240) en la parte de sujeción de electrodo y el electrodo de descarga, el contraelectrodo (240) y el medio de fijación (260) se forman integralmente para ser un componente de kit.
- 15 2. El aparato de atomización según la reivindicación 1, en el que el medio de fijación presiona el electrodo de descarga contra la parte de sujeción de electrodo.
3. El aparato de atomización según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la parte de sujeción de electrodo incluye un pitorro de descarga de agua (277) para descargar agua que se suministra por el medio de suministro de agua.
- 20 4. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 3, que además comprende una parte de cubierta de medio de agua de suministro (220X) que cubre al menos una parte de un camino entre el medio de suministro de agua y la parte de sujeción de electrodo, a lo largo del cual se suministra el agua.
- 25 5. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 4, que además comprende un espacio predeterminado entre el medio de suministro de agua y el electrodo de descarga.
- 30 6. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 5, en el que la parte de cuerpo principal tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular o una forma aproximadamente de columna, una parte saliente tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular, una forma aproximadamente de columna, una forma aproximadamente de pirámide o una forma aproximadamente cónica y una longitud de la parte de cuerpo principal está dentro de un intervalo mayor o igual que 4 veces y menor o igual que 20 veces tan largo como la parte saliente.
7. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 5, en el que la parte de cuerpo principal tiene una forma de paralelepípedo aproximadamente rectangular y tiene un área grande para recibir agua siendo mayor en anchura que en espesor.
- 35 8. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 7, en el que al menos una parte del electrodo de descarga que recibe el agua suministrada desde el medio de suministro de agua, la parte que recibe el agua, tiene una forma de placa plana o una forma rebajada.
9. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 8, en el que, en el electrodo de descarga, el cuerpo principal se alarga en la dirección axial, la parte saliente sobresale en un ángulo aproximadamente recto a la dirección axial de la parte de cuerpo principal desde una mitad en la dirección axial de la parte de cuerpo principal y la parte saliente es más corta que una longitud en la dirección axial de la parte de cuerpo principal.
- 40 10. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 9, en el que un metal alveolar con una estructura de red tridimensional, tal como titanio, con un diámetro de poro de 10 a 800 μm y una porosidad del 60 al 90% se usa para la parte de cuerpo principal.
- 45 11. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 10, en el que el medio de suministro de agua incluye una parte de absorción de calor (211) y una parte de disipación de calor (212) y el medio de suministro de agua se coloca de manera que el cuerpo principal se sitúa a través de un espacio lateralmente a la parte de absorción del calor que genera agua de condensación de rocío.

12. El aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 10, en el que el medio de suministro de agua incluye una parte de absorción del calor (211) y una parte de disipación del calor (212) y el medio de suministro de agua se coloca de manera que el cuerpo principal o la parte de sujeción de electrodo se sitúa directamente por debajo de la parte de absorción del calor que genera agua de condensación de rocío.
- 5 13. El aparato de atomización según la reivindicación 11 o reivindicación 12, en el que un extremo inferior de la parte de absorción del calor tiene una forma que sobresale hacia abajo de manera que el agua de condensación de rocío que se genera por la parte de absorción del calor se recoge y se deja caer.
14. El aparato de atomización según la reivindicación 1, en el que el medio de fijación realiza la colocación del medio de suministro de agua.
- 10 15. Un dispositivo que comprende el aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 14.
16. Un dispositivo que comprende:
- el aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 14 y
- 15 una salida de pulverización (810) que se proporciona en un lugar aparte del aparato de atomización a través de un camino de transporte de aire y que pulveriza neblina generada por el aparato de atomización,
- en el que la neblina generada por el aparato de atomización se pulveriza en una habitación en la que se abre la salida de pulverización proporcionada en el lugar aparte del dispositivo de atomización
17. Un acondicionador de aire que comprende:
- un intercambiador de calor;
- 20 un puerto de aspiración de aire proporcionado antes o después del intercambiador de calor;
- un ventilador de impulsión para soplar aire tomado en forma de puerto de aspiración de aire y calor intercambiado por el intercambiador de calor, desde una salida de aire;
- un filtro que se proporciona entre el puerto de aspiración de aire y el intercambiador de calor;
- una bandeja de drenaje proporcionada en una parte inferior del intercambiador de calor; y
- 25 el aparato de atomización según cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 14, el aparato de atomización que se coloca aguas abajo del filtro y por encima de la bandeja de drenaje.
18. Un refrigerador (1) que está compuesto de una caja interior y una caja exterior y que enfría el interior de una pluralidad de compartimentos de almacenamiento (2, 4, 5) divididos por la parte divisoria (51), el refrigerador que comprende el aparato de atomización según una cualquiera de la reivindicación 1 hasta la reivindicación 14 que está
- 30 colocada en una superficie de pared dentro de un compartimento de almacenamiento (2) o en la pared divisoria.
19. El refrigerador (1) de la reivindicación 18 que además comprende:
- una salida de pulverización (810) que se proporciona en una porción aparte del aparato de atomización dentro del compartimento de almacenamiento en el que se proporciona el aparato de atomización o en un segundo compartimento de almacenamiento (4, 5) separado del compartimento de almacenamiento en el cual se
- 35 proporciona el aparato de atomización y que se conecta al aparato de atomización a través de un enlace de aire frío (820),
- en donde la neblina generada por el aparato de atomización se pulveriza al compartimento de almacenamiento o el segundo compartimento de almacenamiento separados del compartimento de almacenamiento, en el que la salida de pulverización se abre, desde la salida de pulverización proporcionada en un lugar aparte desde el
- 40 aparato de atomización.
20. El acondicionador de aire según la reivindicación 17, en el que la neblina generada por el aparato de atomización se pulveriza desde una salida de pulverización de neblina proporcionada en un lugar aparte desde el aparato de atomización a través de un enlace de aire cuya circunferencia se rodea, en una habitación en la que se abre la salida de pulverización de neblina.
- 45 21. El aparato de atomización según la reivindicación 2 que además comprende un elemento conductor (280) que aplica corriente eléctrica al electrodo de descarga, en el que el medio de fijación presiona el electrodo de descarga contra la parte de sujeción de electrodo a través del elemento conductor.

Fig. 1

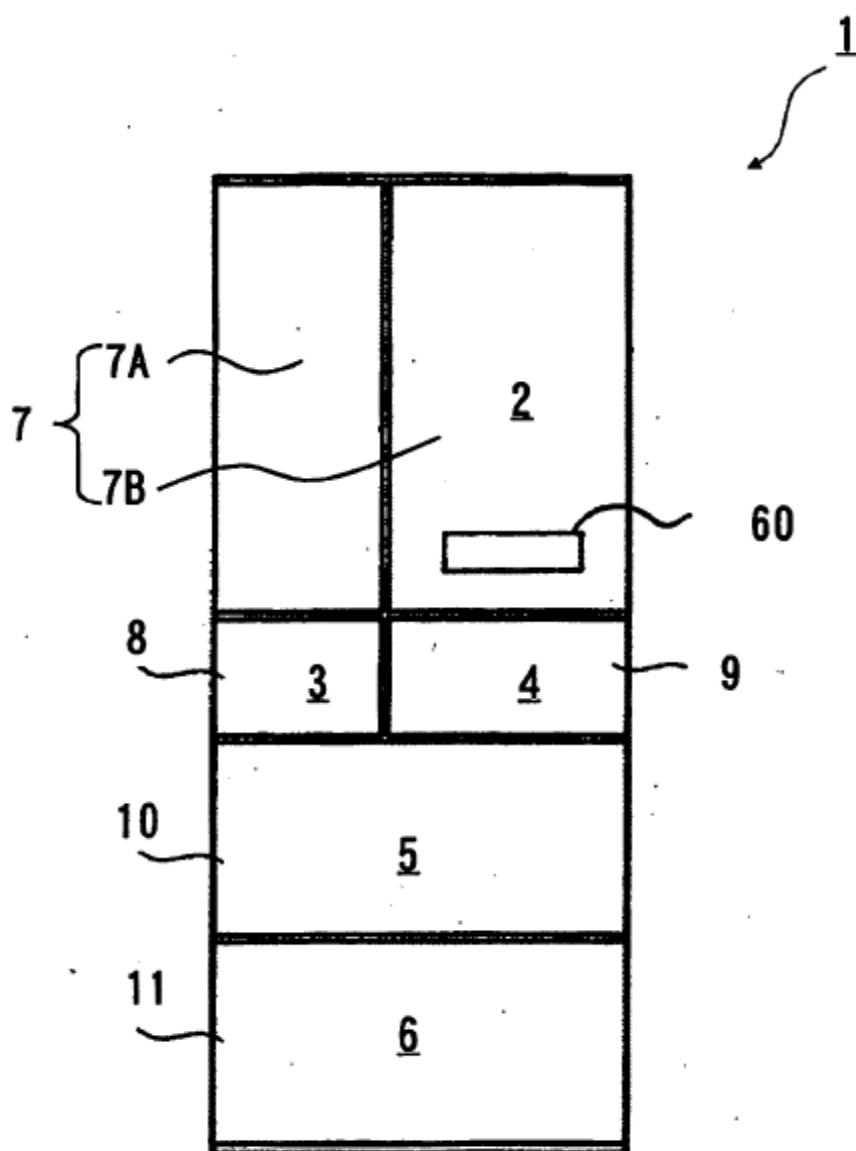


Fig. 2

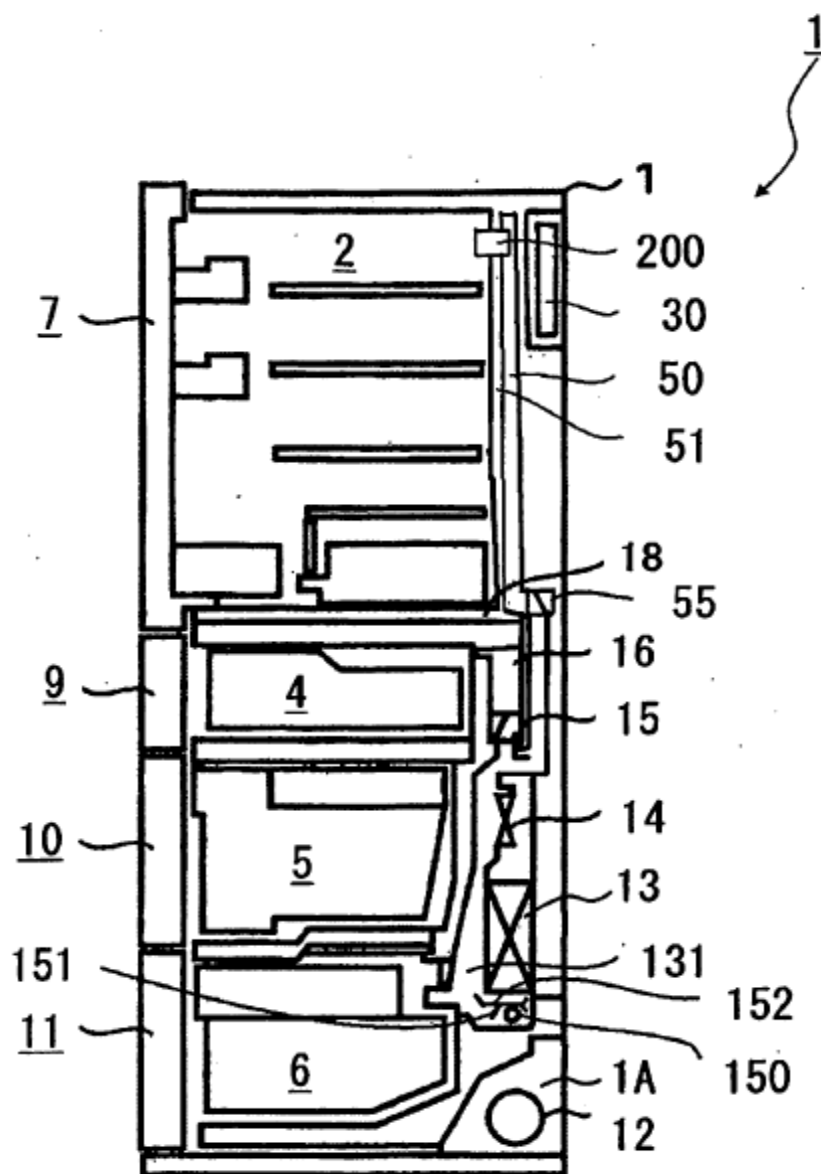


Fig. 3

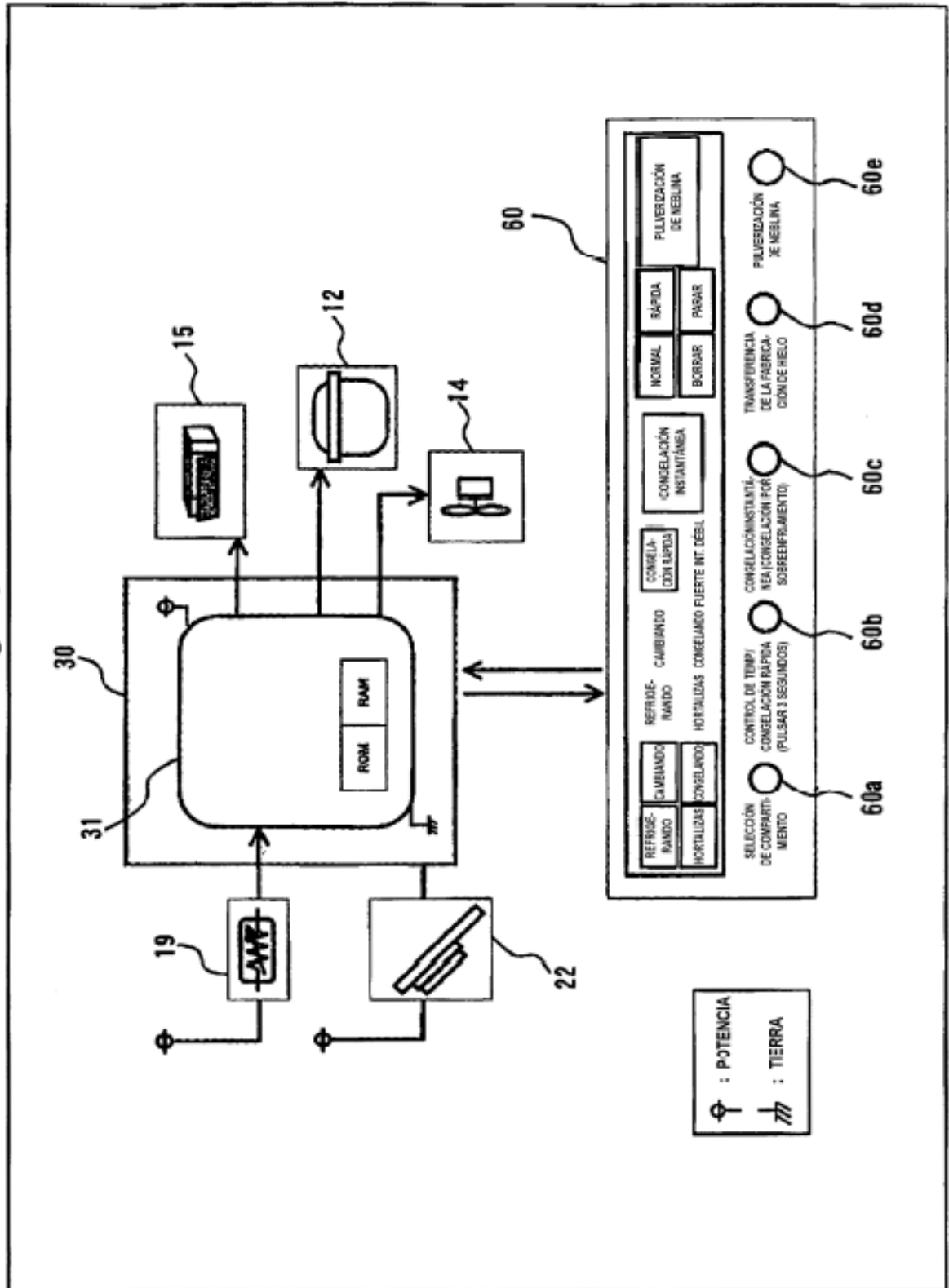


Fig. 4

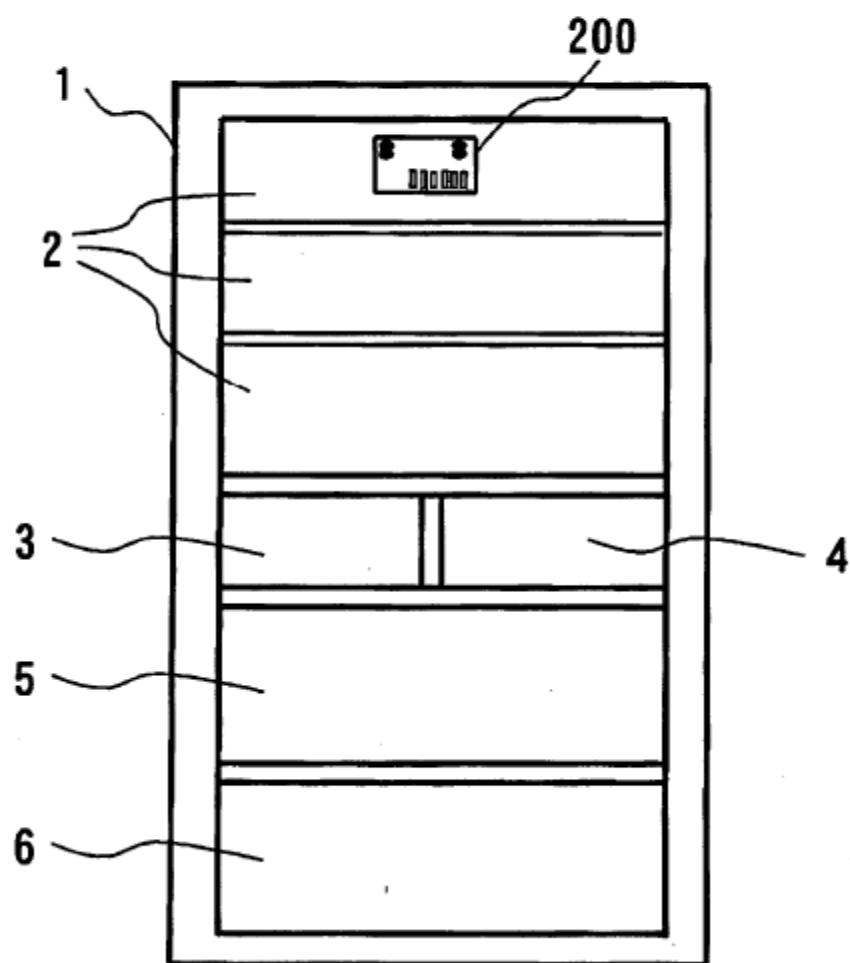
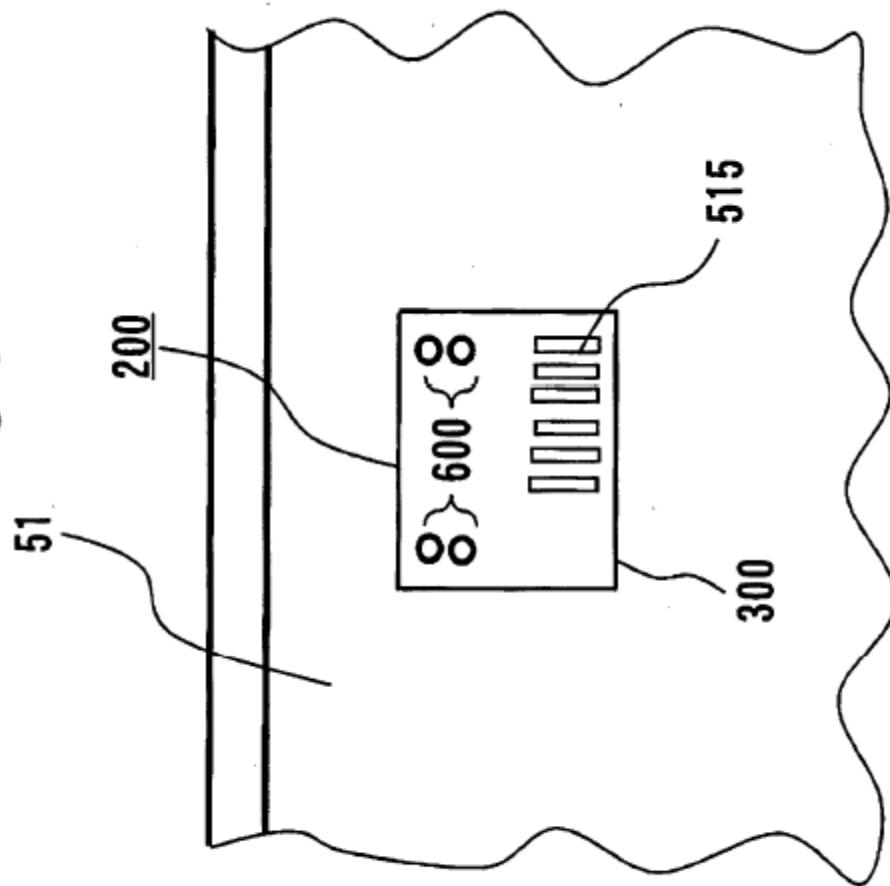


Fig. 5



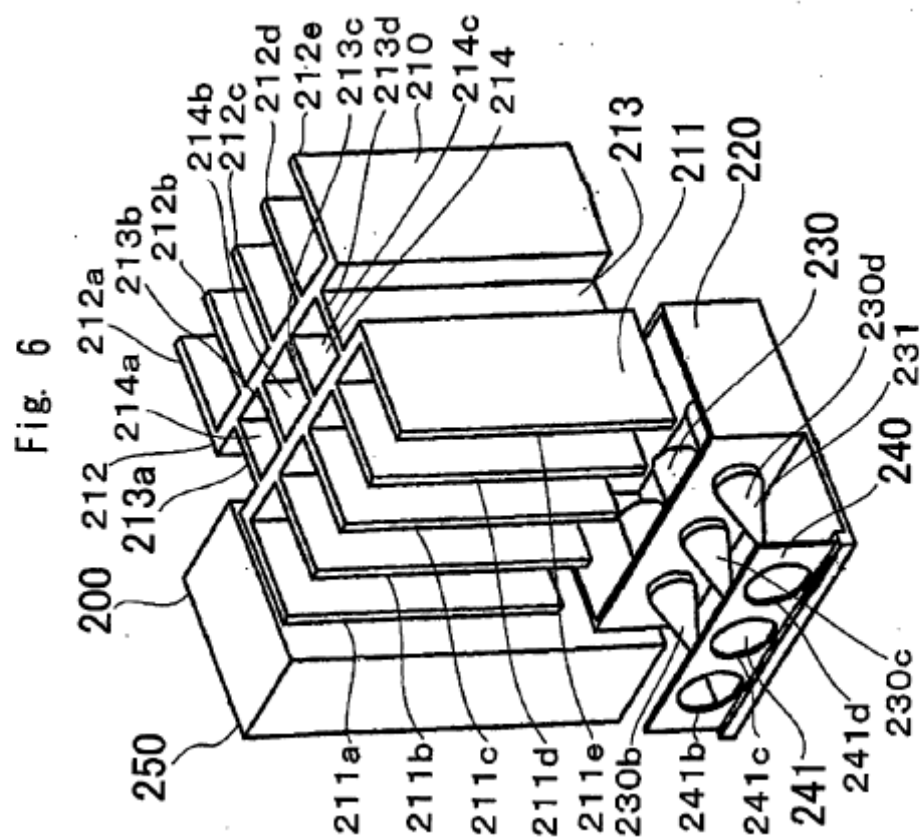
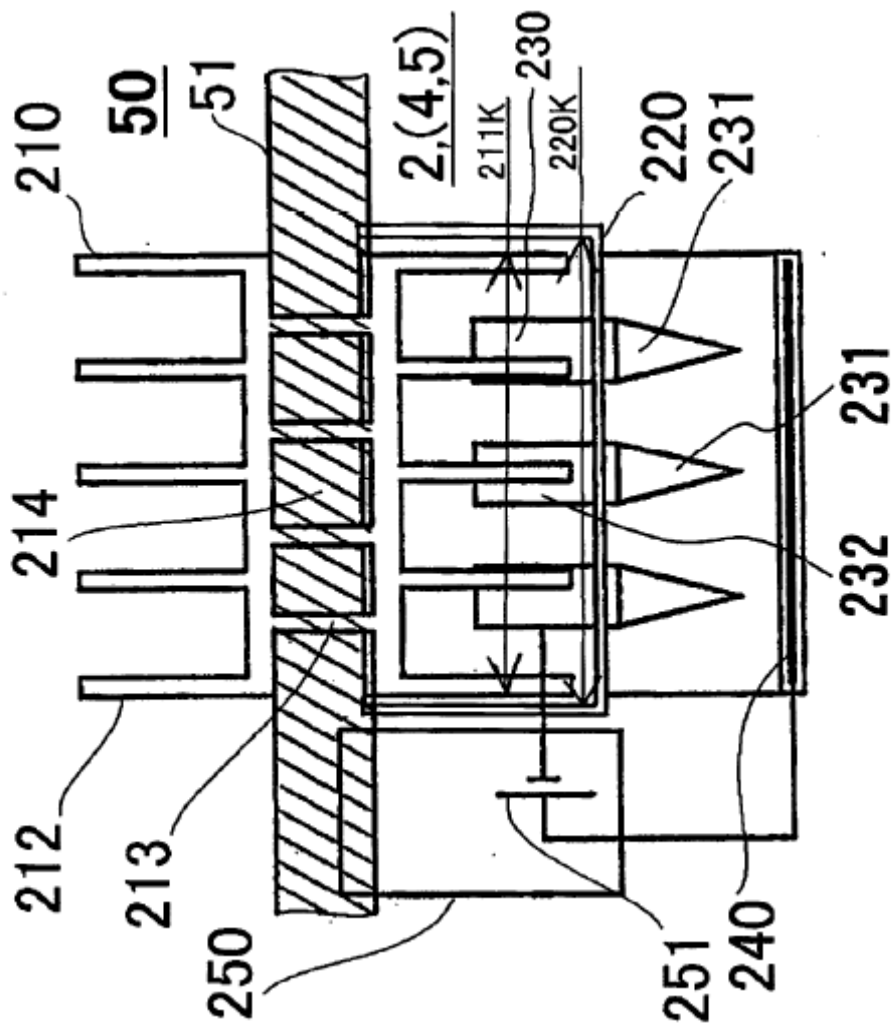


Fig. 7



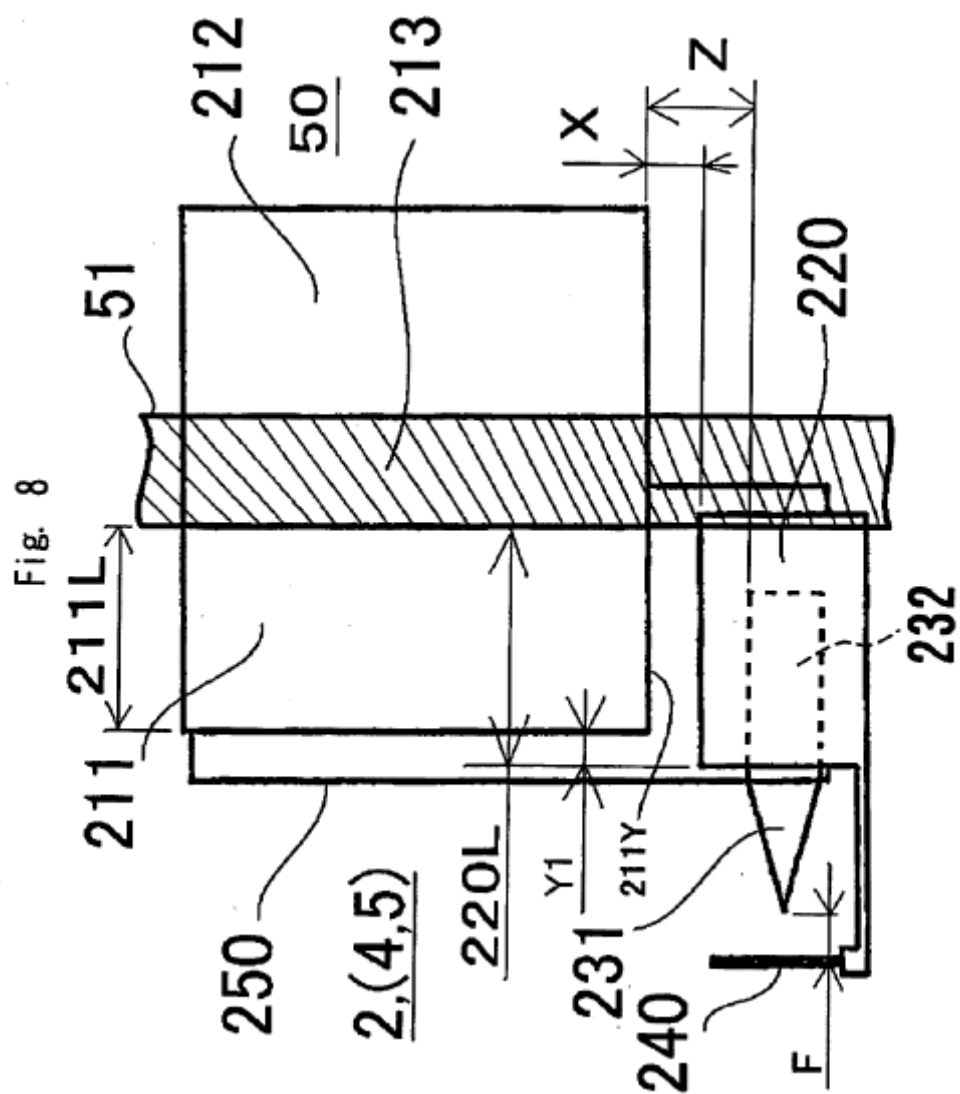


Fig. 9

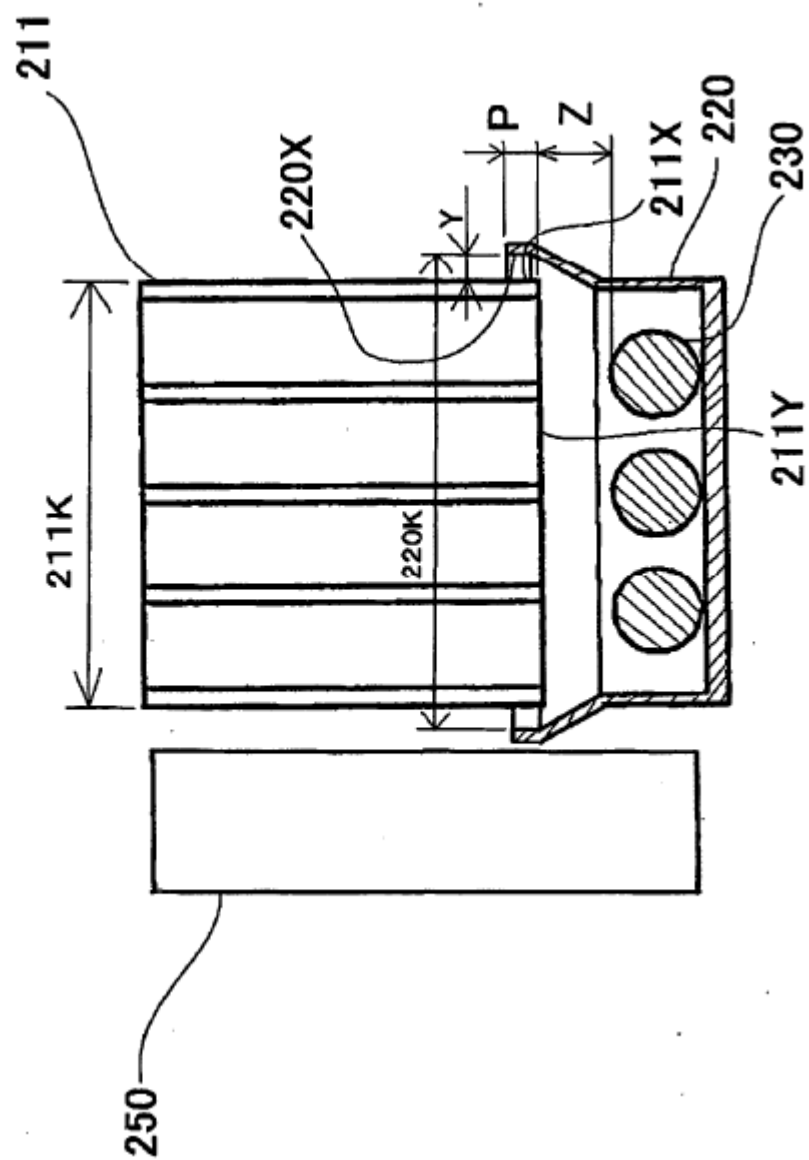


Fig. 11

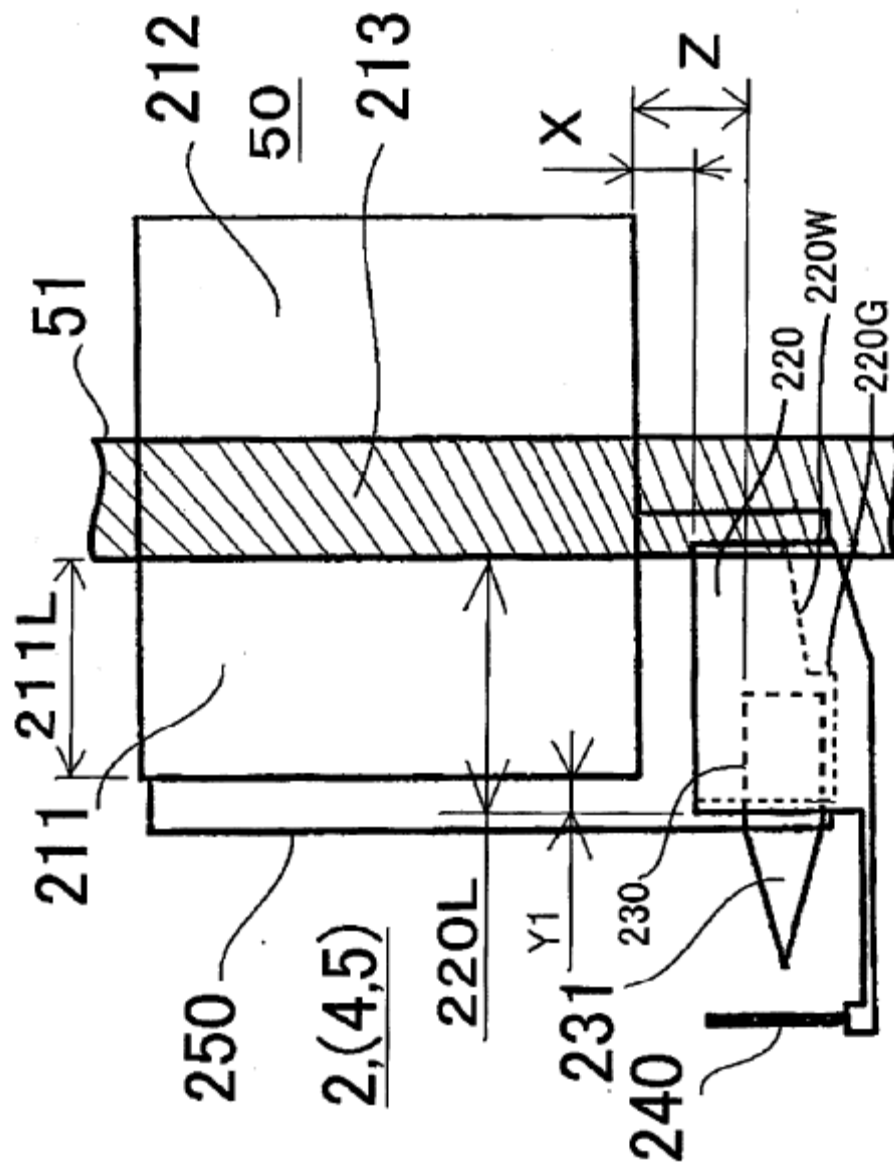


Fig. 12

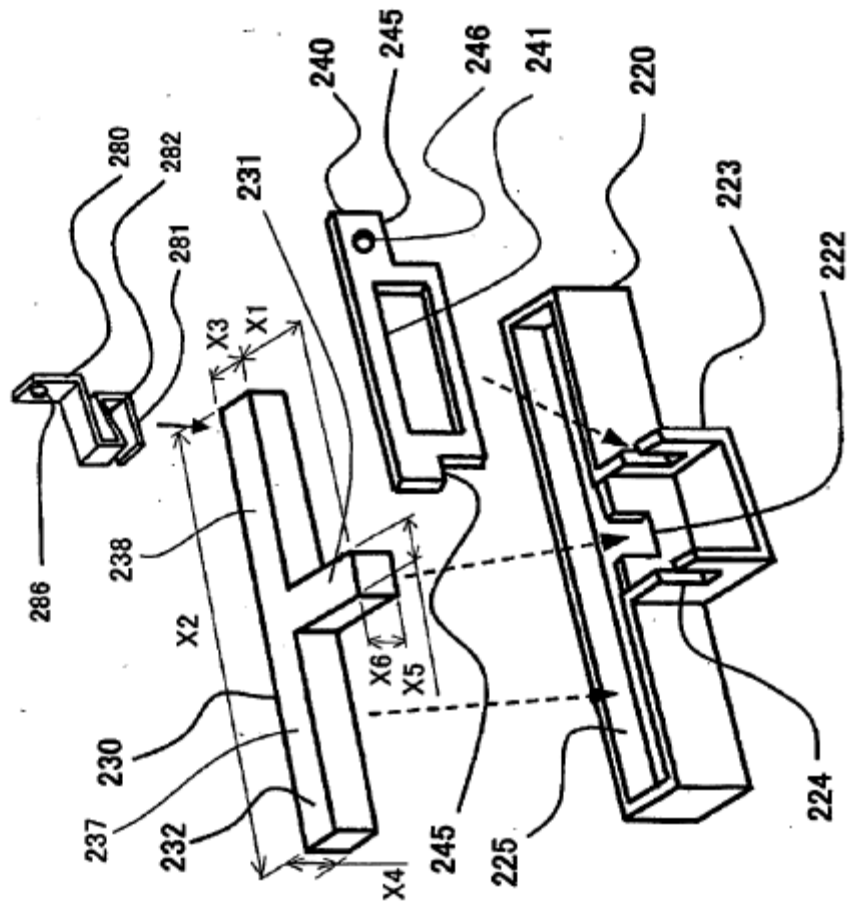


Fig. 13

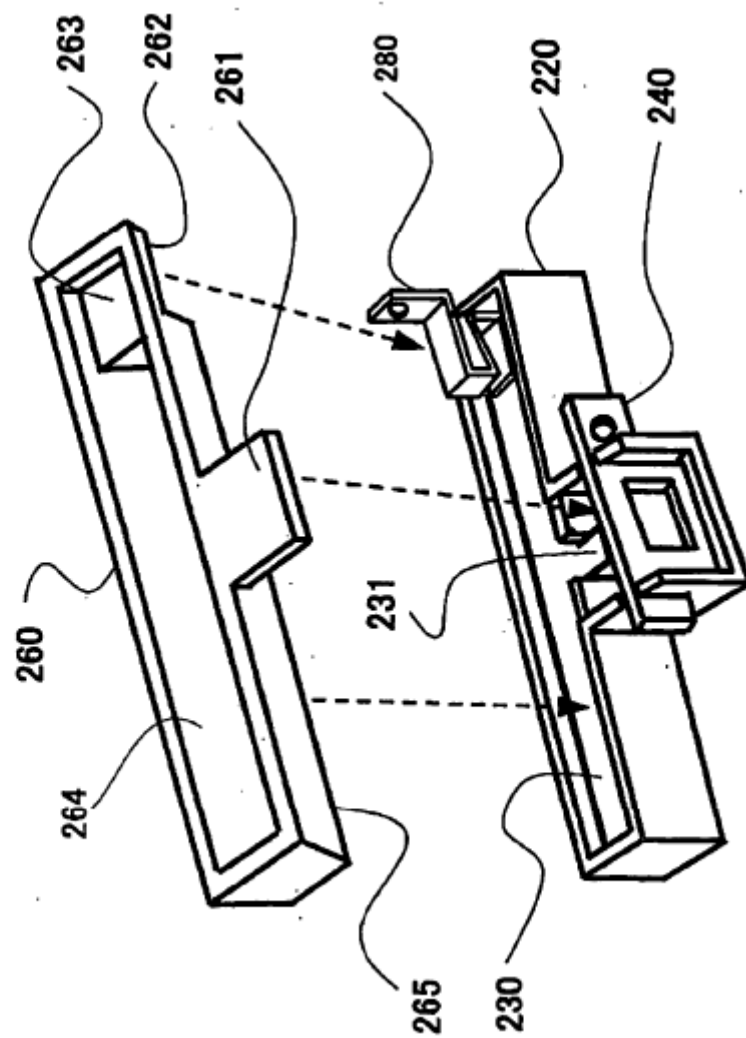


Fig. 14

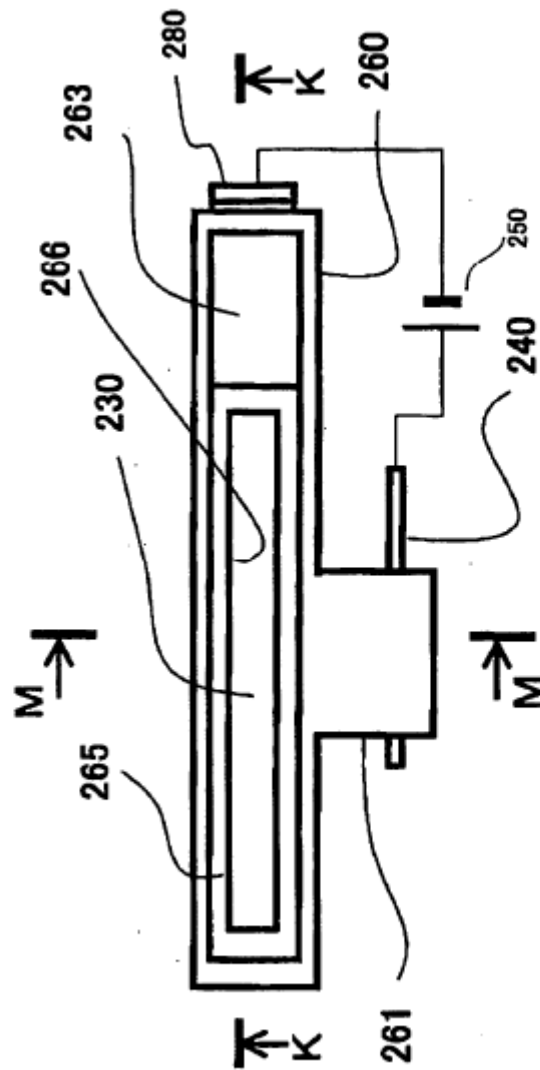


Fig. 15

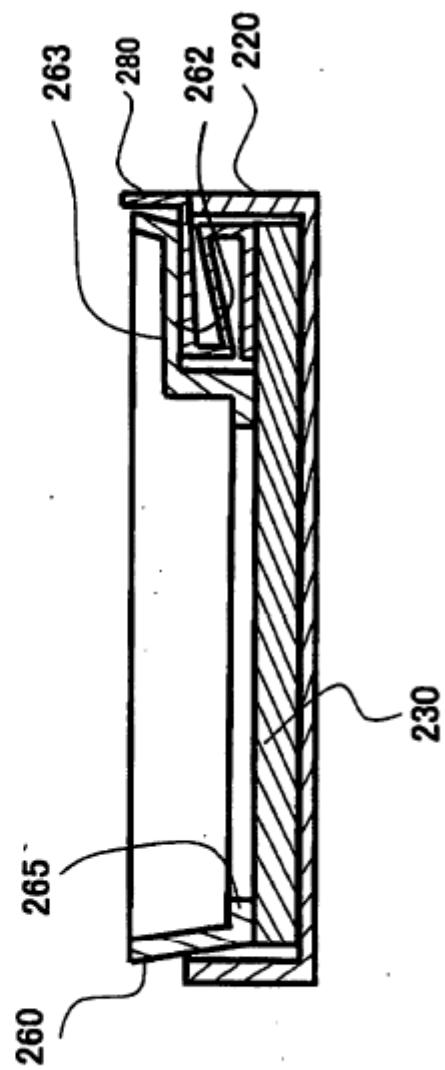


Fig. 16

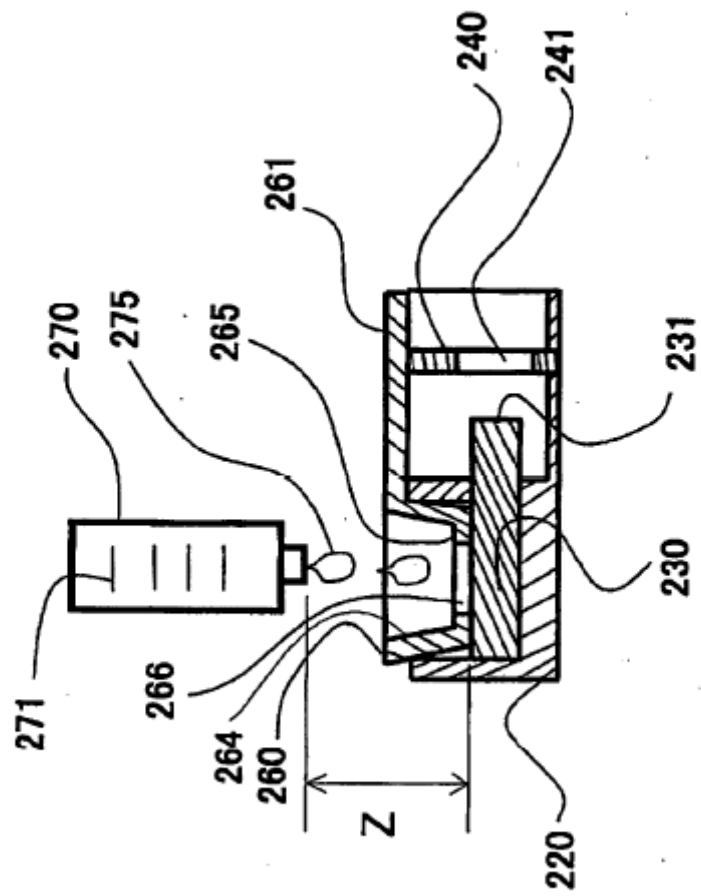


Fig. 17

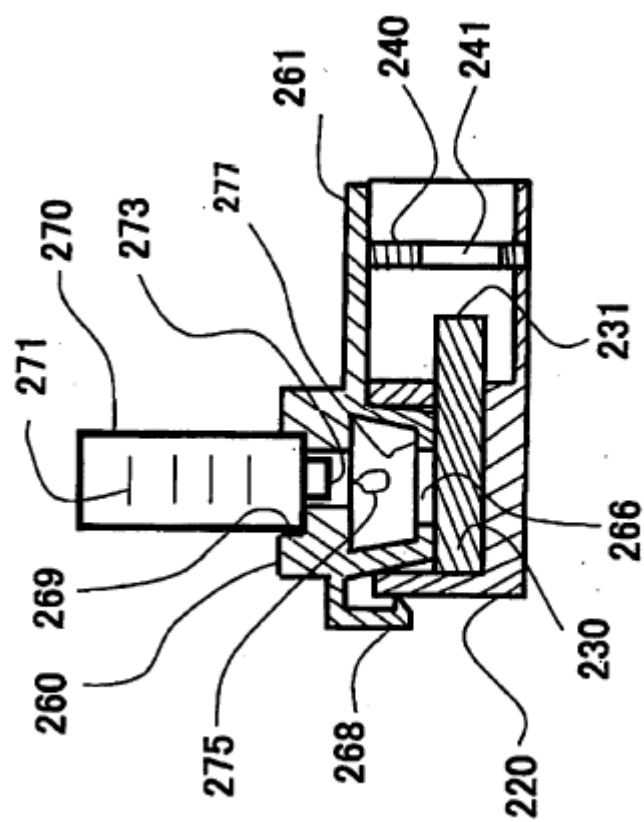


Fig. 18

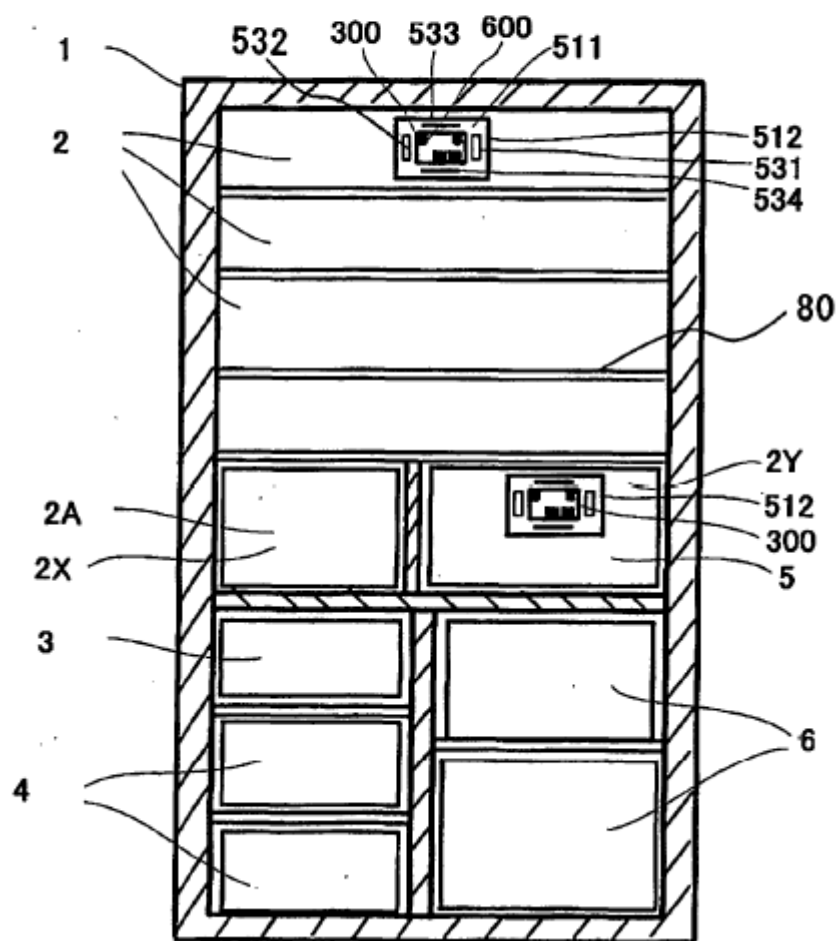
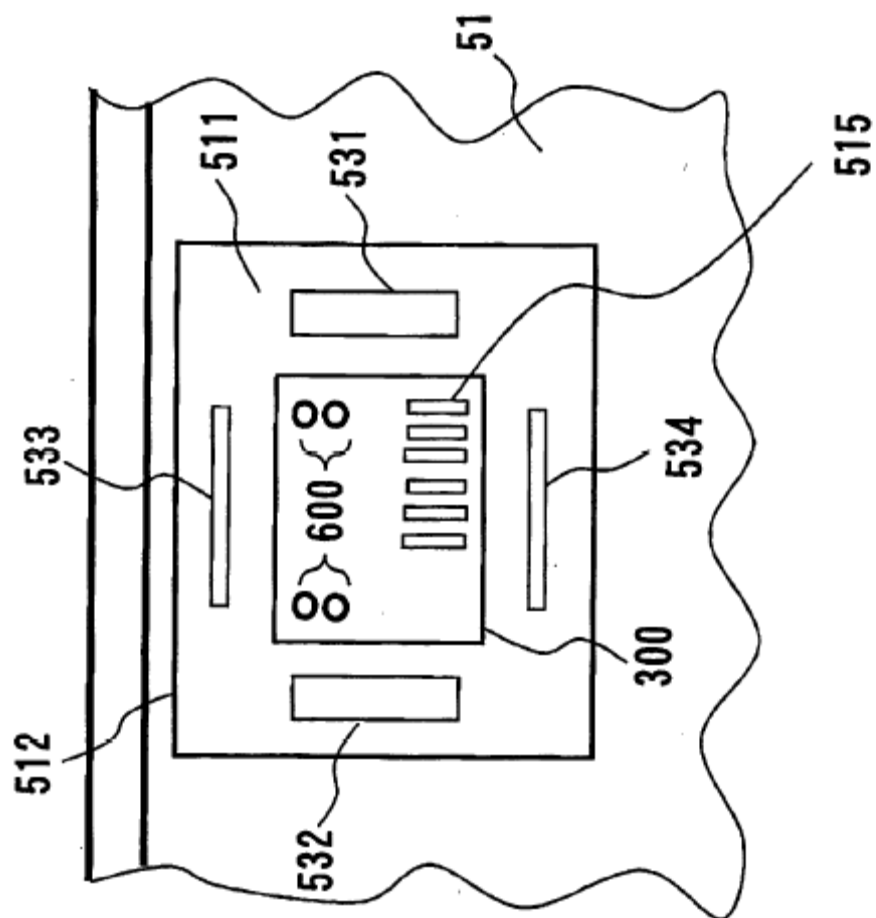


Fig. 19



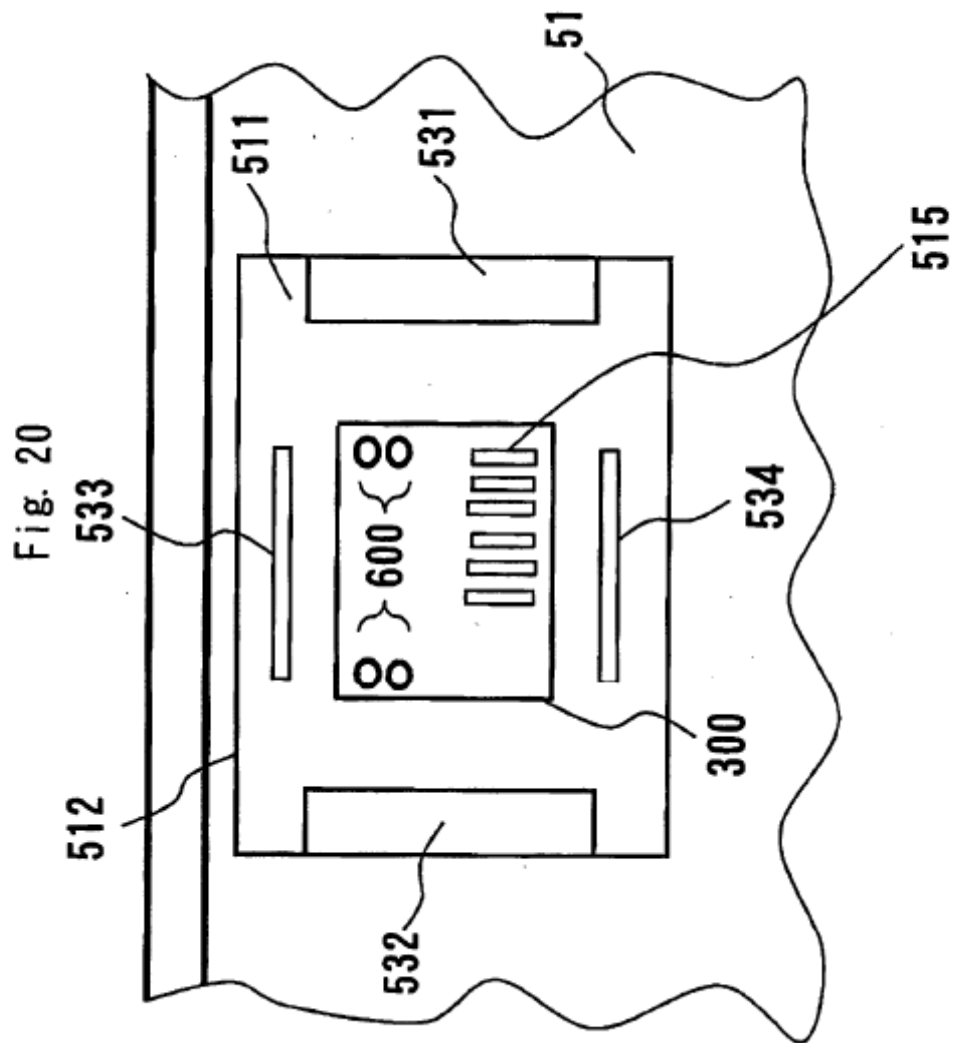


Fig. 21

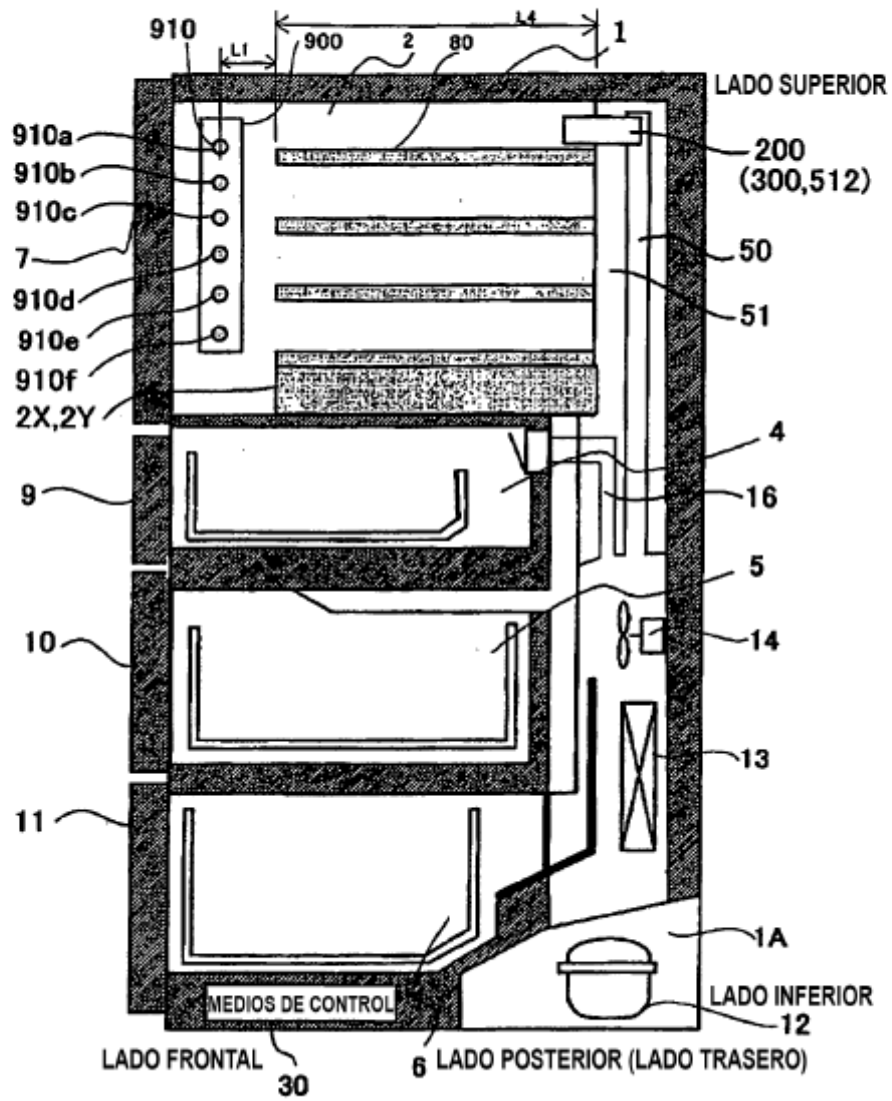


Fig. 22

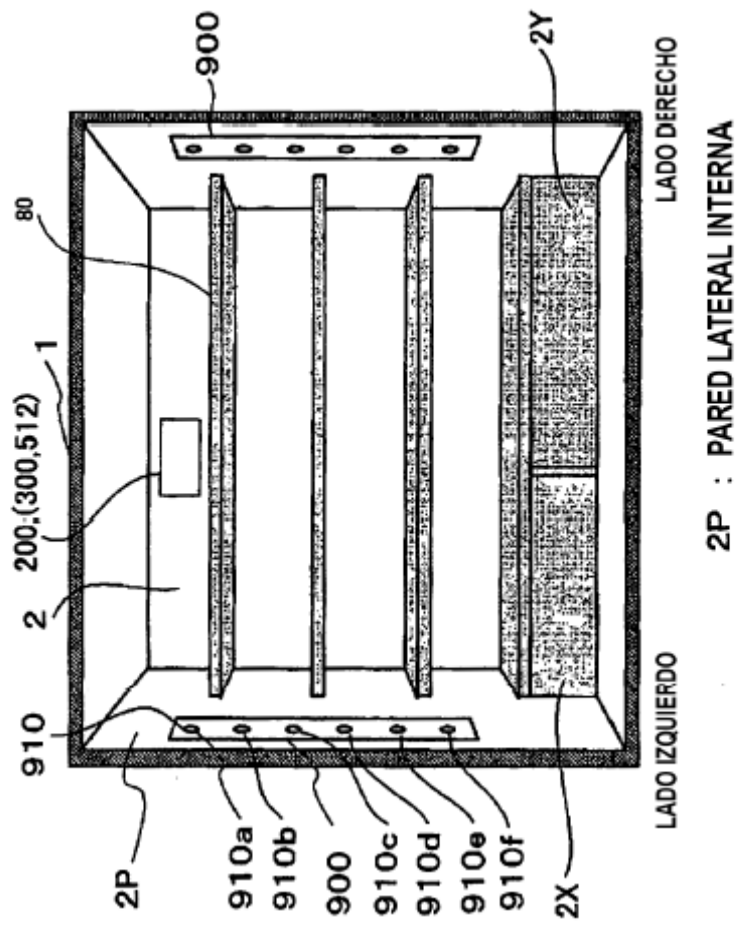


Fig. 23

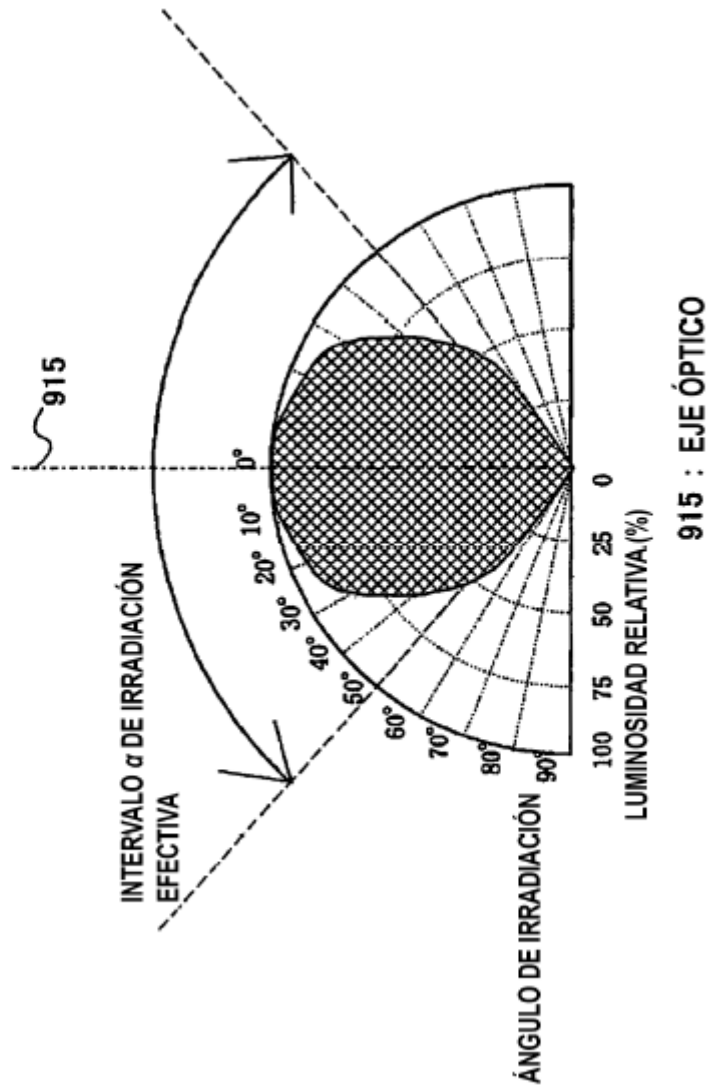


Fig. 24

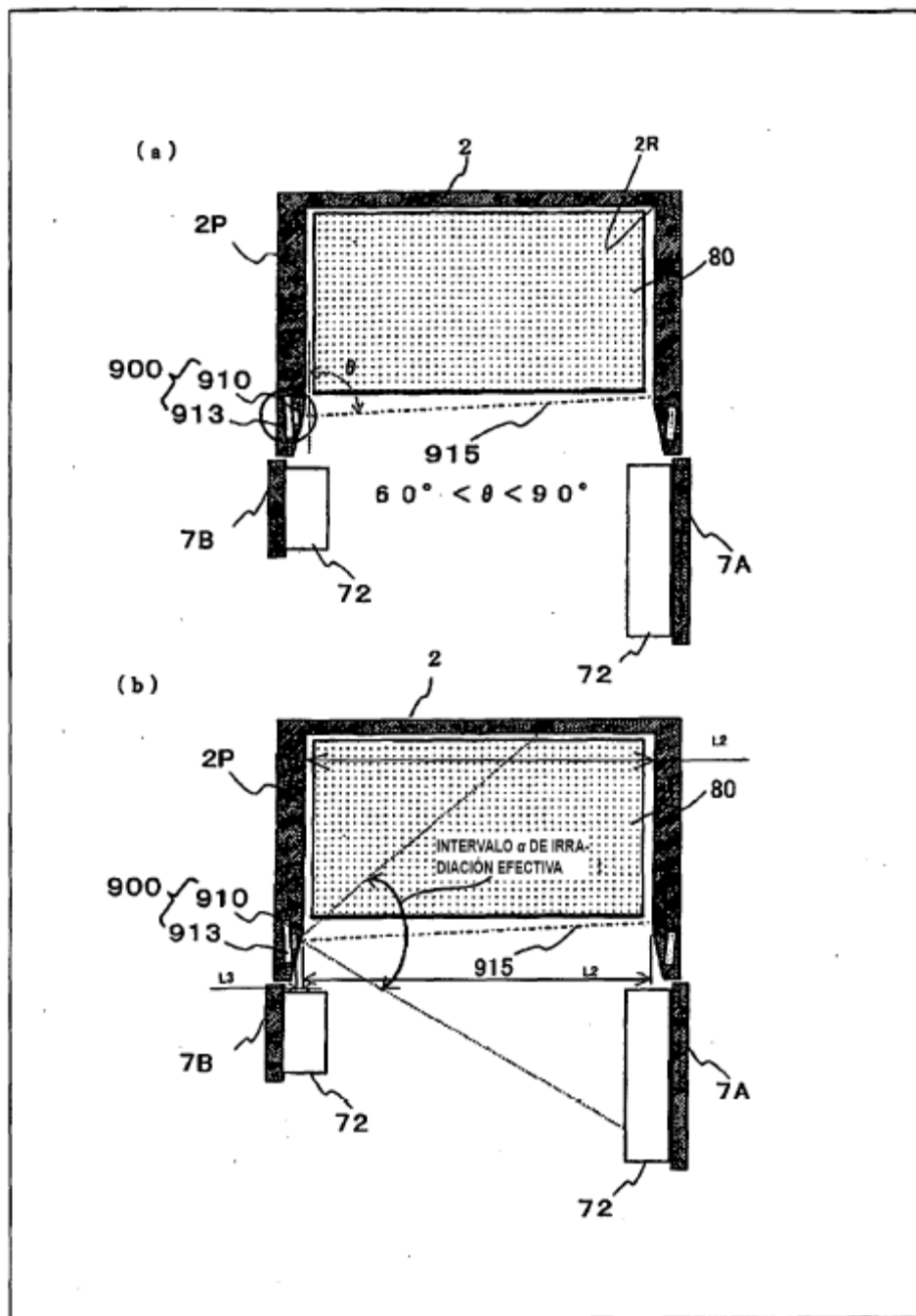


Fig. 25

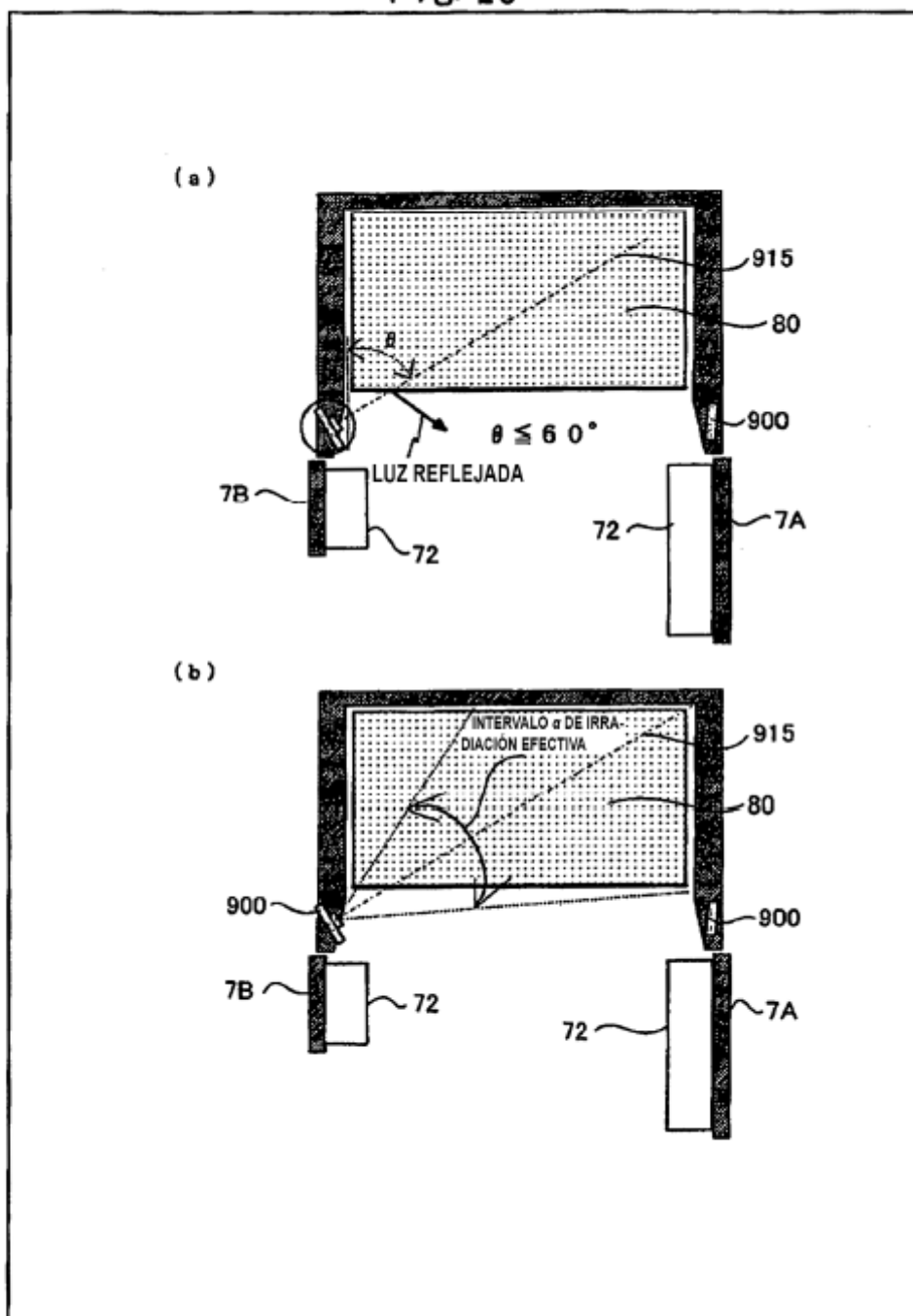


Fig. 26

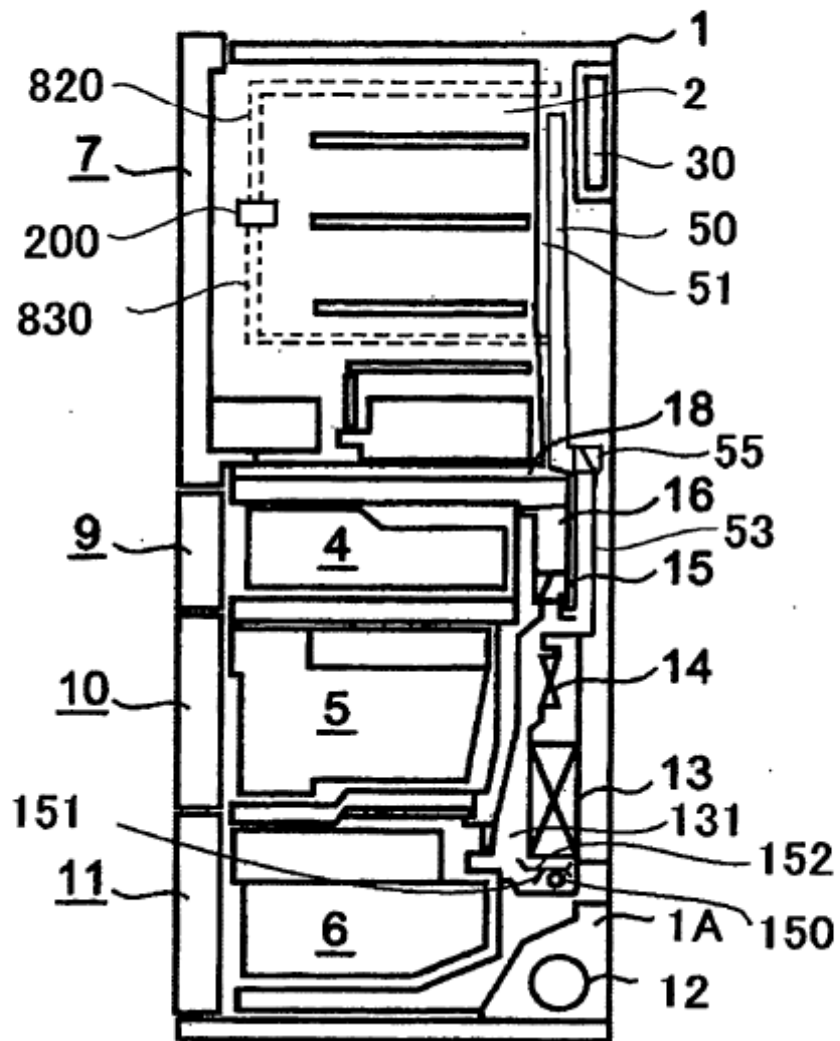


Fig. 27

