

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 752**

51 Int. Cl.:

**F24F 13/22** (2006.01)

**F24F 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2009** **E 09250208 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2138779**

54 Título: **Aparato de acondicionamiento de aire**

30 Prioridad:

**25.06.2008 JP 2008165367**

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

**12.04.2017**

73 Titular/es:

**mitsubishi electric corporation (100.0%)  
7-3, marunouchi 2-cho  
chiyoda-ku, tokyo 100-8310, jp**

72 Inventor/es:

**suzuki, kazutaka;  
edayoshi, atsushi;  
nio, hisao;  
takamaru, koichi;  
furuta, tatsuo y  
maruyama, masaki**

74 Agente/Representante:

**de elzaburu Márquez, alberto**

ES 2 608 752 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 acondicionamiento de aire

La presente invención se refiere a un aparato de acondicionamiento de aire (una unidad de interior) equipado con un intercambiador de calor, una cubeta de drenaje que recibe agua condensada del intercambiador de calor, y una bomba de drenaje que descarga agua de drenaje desde la cubeta de drenaje. Más particularmente, la presente invención se refiere a una tecnología para mantener la bomba de drenaje libre de obstrucción usando descarga eléctrica para destruir bacterias, hongos, etc., en el agua de drenaje que provocan obstrucción de la bomba de drenaje.

Se ha propuesto una unidad de interior de acondicionamiento de aire que puede implementar medidas antibacterianas y antifúngicas para esterilizar agua en un canal de agua a bajo coste (véase por ejemplo el documento JP 2000-74409). La unidad de interior de acondicionamiento de aire está formada para recibir gotas de agua desde un intercambiador de calor de interior en una cubeta de drenaje de lado frontal y una cubeta de drenaje de lado trasero, y descargar el agua fuera de la máquina a través de un canal de agua por medio de tuberías de drenaje. La cubeta de drenaje de lado frontal está formada para tener un material antibacteriano y antifúngico instalado en la parte inferior. El material antibacteriano y antifúngico incluye componentes antibacterianos y antifúngicos que se solubilizan cuando el material antibacteriano y antifúngico toca el agua.

Sin embargo, la tecnología convencional de esterilización de bacterias, hongos, etc., en agua en una cubeta de drenaje dada a conocer en el documento de patente 1, plantea los siguientes problemas: La cantidad de agente antibacteriano y antifúngico está fija en primer lugar, y por tanto los efectos de la esterilización se pierden una vez que toda la cantidad inicial del agente antibacteriano y antifúngico se ha solubilizado. En consecuencia, las bacterias, los hongos, etc., pueden multiplicarse en el agua en la cubeta de drenaje, lo que provoca obstrucción de la bomba de drenaje.

Otro problema es que el agente antibacteriano y antifúngico no es eficaz para cualquier tipo de bacterias, hongos, etc., en el agua de la cubeta de drenaje. En bacterias, hongos, etc., algunos individuos pueden ser resistentes al agente antibacteriano y antifúngico. Otros pueden desarrollarse, a lo largo del tiempo, haciéndose resistentes al agente antibacteriano y antifúngico.

Los documentos EP 1 715265 y EP 1 760412 dan a conocer intercambiadores de calor que tienen una cubeta de drenaje y una unidad de electrolización para electrolizar agua de drenaje y generar especies reactivas de oxígeno tales como ozono que impiden la aparición de limo.

El documento JP 2005-098606 da a conocer un intercambiador de calor con una cubeta de drenaje y un dispositivo de esterilización para esterilizar bacterias en el agua de drenaje usando iones de plata.

La presente invención se refiere a solucionar tales problemas tal como se describió anteriormente. Un objeto es proporcionar un aparato de acondicionamiento de aire que puede esterilizar agua en una cubeta de drenaje casi permanentemente y de ese modo solucionar el problema de obstrucción de una bomba de drenaje en cualquier entorno de instalación de la cubeta de drenaje y en cualquier entorno en el que puedan multiplicarse bacterias, hongos, etc.

Estos y otros objetos de las realizaciones de la presente invención se consiguen mediante la presente invención tal como se describe continuación en el presente documento en detalle adicional.

Según la presente invención, se proporciona un aparato de acondicionamiento de aire tal como se especifica en las reivindicaciones.

El electrodo de descarga puede estar dispuesto en las proximidades de la bomba de drenaje, e instalado de modo que al menos una parte de punta del electrodo de descarga discurre por debajo de la superficie del agua de drenaje.

El electrodo de descarga puede estar fijado a la bomba de drenaje.

El aparato de acondicionamiento de aire puede incluir además una carcasa que está formada para incluir una placa exterior y un orificio de instalación que puede estar hecho sobre la placa exterior. El electrodo de descarga puede estar soportado por un elemento de instalación de electrodo. El electrodo de descarga puede instalarse en la carcasa a través del orificio de instalación después de que el aparato de acondicionamiento de aire se haya instalado.

El elemento de instalación de electrodo puede fijarse sobre la carcasa mediante medios de fijación.

El electrodo de descarga puede instalarse de modo que al menos la parte de punta del electrodo de descarga esté por debajo de una abertura de toma de la bomba de drenaje para permitir que la parte de punta discorra por debajo de la superficie del agua de drenaje.

El aparato de acondicionamiento de aire puede incluir además un controlador que controla el aparato de

acondicionamiento de aire. El controlador puede controlar el dispositivo de esterilización para que funcione de manera intermitente durante una operación de enfriamiento o deshumidificación.

- 5 El dispositivo de esterilización puede controlarse de modo que la razón del tiempo de funcionamiento del dispositivo de esterilización con respecto al tiempo de funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire durante una operación de enfriamiento o deshumidificación pueda ser del 50% o superior.

El aparato de acondicionamiento de aire puede incluir además un controlador que controla el aparato de acondicionamiento de aire. El controlador puede controlar el dispositivo de esterilización para que funcione de manera continua durante un periodo de tiempo predeterminado tras el final de una operación de enfriamiento o deshumidificación.

- 10 El aparato de acondicionamiento de aire puede incluir además un controlador que puede controlar el aparato de acondicionamiento de aire, y un sensor de nivel de agua de drenaje que puede detectar el nivel de agua del agua de drenaje. El controlador puede controlar el dispositivo de esterilización para que comience a funcionar cuando el sensor de nivel de agua de drenaje detecta un nivel de agua predeterminado.

El electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra pueden moldearse con una resina de moldeo.

- 15 El electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra pueden fijarse a la bomba de drenaje por medio de un elemento de acoplamiento que está formado en la resina de moldeo.

El electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra pueden formarse por separado.

El electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra pueden combinarse al tiempo que las partes de punta del electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra están separadas a una distancia de fuga predeterminada entre sí.

- 20 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente invención resultará evidente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se proporcionan sólo a modo de ilustración, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

- 25 La presente invención se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación en el presente documento y los dibujos adjuntos que se proporcionan sólo a modo de ilustración, y por tanto no son limitativos de la presente invención, y en los que:

- 30 la figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo (una unidad de interior) montado en el techo de una estancia 45, cuando se observa desde el interior de la estancia 45, según una primera realización;

la figura 2 ilustra una sección transversal horizontal del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo, según la primera realización;

la figura 3 ilustra una vista conceptual del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo que muestra una disposición de una bomba 4 de drenaje, etc., según la primera realización;

- 35 la figura 4 ilustra una sección transversal vertical del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo, según la primera realización;

la figura 5 ilustra una estructura interna de una cubeta 5 de drenaje que tiene un dispositivo 1 de esterilización instalado en la misma, según la primera realización;

- 40 la figura 6 ilustra cómo la bomba 4 de drenaje, un electrodo 2 de descarga, etc., se fijan a una carcasa 20, según la primera realización;

la figura 7 ilustra una vista en perspectiva que muestra cómo el electrodo 2 de descarga, etc., se fijan a la bomba 4 de drenaje, según la primera realización;

la figura 8 ilustra una estructura esquemática del dispositivo 1 de esterilización, según la primera realización;

- 45 la figura 9 ilustra una vista externa de un electrodo 2a de alto voltaje que muestra la conformación, según la primera realización;

la figura 10 ilustra cómo el electrodo 2 de descarga, etc., se instalan en el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo tras haberse instalado el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo, según una segunda realización; y

- 50 la figura 11 ilustra el electrodo 2 de descarga formado para combinar el electrodo 2a de alto voltaje y un electrodo 2b de tierra, según una tercera realización.

Ahora, se hará referencia en detalle a realizaciones de la invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares indican dispositivos similares a lo largo de todas las diversas vistas.

#### Realización 1.

5 En primer lugar, se define un aparato de acondicionamiento de aire según una primera realización. El aparato de acondicionamiento de aire de esta realización está equipado con un intercambiador de calor, una cubeta de drenaje que recibe agua condensada del intercambiador de calor, una bomba de drenaje que descarga agua de drenaje de la cubeta de drenaje. El aparato de acondicionamiento de aire de esta realización puede incluir un tipo incrustado en el techo, un tipo suspendido del techo, un tipo montado en la pared, etc., El aparato de acondicionamiento de aire  
10 incrustado en el techo puede tener un panel decorativo visible desde la estancia, o estar completamente oculto dentro del hueco en el techo. El aparato de acondicionamiento de aire suspendido del techo puede tener una opción de instalación de una bomba de drenaje.

El aparato de acondicionamiento de aire de esta realización se describe ahora con referencia a un aparato de acondicionamiento de aire incrustado en el techo que tiene el panel decorativo visible desde la estancia, como  
15 ejemplo.

La figura 1 a la figura 9 ilustran la primera realización. La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo (una unidad de interior) montado en el techo de una estancia 45, cuando se observa desde el interior de la estancia 45. La figura 2 ilustra una sección transversal horizontal de del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. La figura 3 ilustra una vista conceptual del  
20 aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo que muestra una disposición de una bomba 4 de drenaje, etc., La figura 4 ilustra una sección transversal vertical del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. La figura 5 ilustra una estructura interna de una cubeta 5 de drenaje que tiene un dispositivo 1 de esterilización instalado en la misma. La figura 6 ilustra cómo la bomba 4 de drenaje, un electrodo 2 de descarga, etc., se fijan a una carcasa 20. La figura 7 ilustra una vista en perspectiva que muestra cómo el 2 de  
25 descarga, etc., se fijan a la bomba 4 de drenaje. La figura 8 ilustra una estructura esquemática del dispositivo 1 de esterilización. La figura 9 ilustra una vista externa de un electrodo 2a de alto voltaje, que muestra la conformación.

Ahora, se describe una configuración de un ejemplo del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo con referencia a la figura 1 a la figura 4.

Tal como se ilustra en la figura 1, el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo (una unidad de interior) está incrustado en el hueco del techo de la estancia 45 con un panel 47 decorativo sustancialmente  
30 cuadrado, acoplado en la parte inferior, que es visible desde la estancia 45. El panel 47 decorativo está formado para incluir una rejilla 38 sustancialmente cuadrada (una abertura de entrada de aire) en una parte central y cuatro aberturas 48 de salida de aire a lo largo de los lados de la carcasa 20. La rejilla 38 se comunica con una abertura de entrada de aire del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. Las aberturas 48 de salida de  
35 aire se comunican con aberturas 40 de salida de aire del cuerpo del aparato de acondicionamiento de aire (véase la figura 4). Las aberturas 48 de salida de aire están formadas para incluir álabes 49 para controlar la dirección del aire soplado.

Tal como se ilustra en la figura 2, la conformación de la sección transversal de la carcasa 20 es sustancialmente cuadrada, como el caso del panel 47 decorativo. La carcasa 20 está formada para incluir las aberturas 40 de salida de aire del cuerpo del aparato de acondicionamiento de aire a lo largo de los lados. Un soplador 30 está instalado en una parte central de la carcasa 20. El soplador 30 está rodeado por un intercambiador 7 de calor (formado en la conformación de una C sustancialmente) que está dispuesto en la conformación de un anillo sustancialmente.  
40

La carcasa 20 que tiene la sección transversal sustancialmente cuadrada está formada para incluir la bomba 4 de drenaje dispuesta en una esquina. La bomba 4 de drenaje se proporciona para descargar agua de drenaje en la cubeta 5 de drenaje fuera de la carcasa 20.  
45

La cubeta 5 de drenaje recibe agua condensada del intercambiador 7 de calor.

Tal como se ilustra en la figura 3, la bomba 4 de drenaje se instala en una esquina de la carcasa 20, y el electrodo 2 de descarga como una parte componente de un dispositivo de esterilización, que se describirá posteriormente, se instala en las proximidades de la bomba 4 de drenaje.

50 La carcasa 20 también está formada para incluir un sustrato 14 sobre el que se instala una fuente 3 de alimentación de alto voltaje, que se describirá posteriormente. La fuente 3 de alimentación de alto voltaje aplica pulsos de alto voltaje al electrodo 2 de descarga como una parte componente del dispositivo de esterilización.

Tal como se ilustra en la figura 4, el soplador 30 (un ventilador centrífugo) se instala en una parte central de la carcasa 20. El soplador 30 incluye un ventilador 30a (un turboventilador) que está formado para tener una abertura de toma de aire en el lado inferior, y un motor 30b de ventilador que impulsa el ventilador 30a.  
55

El motor 30b de ventilador se instala en el lado del techo de la carcasa 20. Una boca 50 acampanada que guía el aire hasta el ventilador 30a está dispuesta por debajo del ventilador 30a.

5 El intercambiador 7 de calor está dispuesto en la conformación de sustancialmente un anillo alrededor del ventilador 30a (formado en la conformación de una C sustancialmente). La cubeta 5 de drenaje está dispuesta por debajo del intercambiador 7 de calor. El intercambiador 7 de calor forma un ciclo de refrigeración junto con un compresor en una unidad de exterior no mostrada que comprime un refrigerante, etc., El intercambiador 7 de calor intercambia calor entre el aire de la estancia aspirado por medio de la rejilla 38 por el ventilador 30a y un refrigerante en el ciclo de refrigeración, y produce aire frío o caliente.

10 Las aberturas 40 de salida de aire del cuerpo del aparato de acondicionamiento de aire están formadas fuera de la cubeta 5 de drenaje a lo largo de los cuatro lados de la misma para conectar el lado secundario del intercambiador 7 de calor y la estancia. Las aberturas 40 de salida de aire se comunican con las aberturas 48 de salida de aire del panel 47 decorativo.

15 Los álabes 49 se proporcionan en las aberturas 48 de salida de aire para ajustar la dirección de soplado de aire frío o caliente generado por el intercambiador 7 de calor. La conformación de los álabes 49 es sustancialmente la misma que la conformación de las aberturas 48 de salida de aire. Los álabes 49 pueden cubrir sustancialmente las aberturas 48 de salida de aire de una manera de diseño orientado cuando se cierran los álabes 49.

La rejilla 38 sustancialmente cuadrada se instala en la abertura en la parte central del panel 47 decorativo. La rejilla 38 puede acoplarse con el panel 47 decorativo por medio de clavos o similares, por ejemplo.

20 La figura 5 ilustra una estructura interna de la cubeta 5 de drenaje que tiene el dispositivo 1 de esterilización instalado en la misma. La temperatura del aire producido por el aparato de acondicionamiento de aire incrustado en el techo 100, durante una operación de enfriamiento o deshumidificación, es inferior a la temperatura del aire de la estancia que va a intercambiarse mediante el intercambiador 7 de calor. Esto provoca que se condense agua sobre la superficie del intercambiador 7 de calor. En este caso, el agua condensada se denomina agua 6 de drenaje.

25 El agua 6 de drenaje se almacena en la cubeta 5 de drenaje, y se descarga fuera de la carcasa 20 mediante la bomba 4 de drenaje.

30 El dispositivo 1 de esterilización se instala en la cubeta 5 de drenaje en donde se almacena el agua 6 de drenaje. El dispositivo 1 de esterilización está formado para incluir el electrodo 2 de descarga y la fuente 3 de alimentación de alto voltaje. El electrodo 2 de descarga está formado para incluir un par del electrodo 2a de alto voltaje, recubierto con un aislante (una resina), y un electrodo 2b de tierra, enfrente del electrodo 2a de alto voltaje a una distancia predeterminada. La fuente 3 de alimentación de alto voltaje aplica pulsos de alto voltaje al electrodo 2 de descarga. El dispositivo 1 de esterilización puede incluir al menos un par del electrodo 2 de descarga.

El electrodo 2 de descarga puede estar dispuesto de modo que al menos la parte de punta discurre por debajo de la superficie del agua 6 de drenaje. Por tanto, la parte de punta del electrodo 2 de descarga se coloca por debajo de una abertura 4a de toma de la bomba 4 de drenaje.

35 La cubeta 5 de drenaje también puede incluir un sensor 8 de nivel de agua de drenaje que detecta el nivel de agua del agua 6 de drenaje.

40 La figura 6 ilustra cómo la bomba 4 de drenaje, el electrodo 2 de descarga, etc., se fijan a la carcasa 20. Tal como se ilustra en la figura 6, el intercambiador 7 de calor y la cubeta 5 de drenaje se fijan a la carcasa 20, que está formada para incluir una placa 9 exterior y un aislante 10 térmico. La bomba 4 de drenaje se fija a la carcasa 20 (por ejemplo, sobre la superficie superior) por medio de un elemento 11 de fijación de bomba de drenaje para fijar la bomba 4 de drenaje a la carcasa 20.

45 El par del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra enfrente del electrodo 2a de alto voltaje a una distancia predeterminada del electrodo 2 de descarga se fijan usando un elemento 12 de instalación de electrodo con el fin de mantener una relación de altura relativa con la abertura 4a de toma de la bomba 4 de drenaje. El elemento 12 de instalación de electrodo se combina con la bomba 4 de drenaje. El electrodo 2 de descarga está dispuesto de modo que al menos la parte de punta está por debajo de la abertura 4a de toma de la bomba 4 de drenaje con el fin de mantener la parte de punta por debajo de la superficie del agua 6 de drenaje.

50 La figura 7 ilustra una vista en perspectiva de cómo el electrodo 2 de descarga, etc., se fijan a la bomba 4 de drenaje. El elemento 11 de fijación de bomba de drenaje se fija a la bomba 4 de drenaje. El elemento 11 de fijación de bomba de drenaje se fija a la carcasa 20 (en el panel superior, por ejemplo) por medio de cortes 11a formados en el elemento 11 de fijación de bomba de drenaje, usando medios de fijación tales como tornillos o similares.

55 El par del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra enfrente del electrodo 2a de alto voltaje a una distancia predeterminada del electrodo 2 de descarga se fijan al elemento 12 de instalación de electrodo usando medios de fijación tales como tornillos o similares. El elemento 12 de instalación de electrodo se fija al elemento 11 de fijación de bomba de drenaje usando medios de fijación tales como tornillos o similares.

El sensor 8 de nivel de agua de drenaje que detecta el nivel de agua del agua 6 de drenaje también se fija al elemento 11 de fijación de bomba de drenaje.

5 Tal como se ilustra en la figura 8, el dispositivo 1 de esterilización está formado para conectar el electrodo 2 de descarga que incluye el par del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra a la fuente 3 de alimentación de alto voltaje que genera pulsos de alto voltaje.

El electrodo 2a de alto voltaje está formado para conectar la fuente 3 de alimentación de alto voltaje al electrodo 2a-1 por medio del cable 2a-3 de alto voltaje. El electrodo 2a-1 se moldea con una resina 2a-2 de moldeo conjuntamente con una parte de conexión al cable 2a-3 de alto voltaje.

10 Es deseable que el electrodo 2a-1 esté hecho de un metal altamente resistente a la corrosión para su uso bajo el agua. Más específicamente, se preferiría un metal tal como titanio o tungsteno, por ejemplo. El electrodo 2a-1 tiene alrededor de 0,2 mm de grosor.

También es deseable que la resina 2a-2 de moldeo esté hecha de una resina que sea altamente resistente a la humedad y al calor, y aguante alto voltaje. Más específicamente, se preferiría una resina termoestable tal como una resina epoxídica, por ejemplo.

15 Con el electrodo 2a-1, por ejemplo, la parte de punta se expone en agua, pero no sobresale de la resina 2a-2 de moldeo. La punta del electrodo 2a de alto voltaje puede cortarse en el lado de descarga para exponer una parte de punta, por ejemplo. Cuando la superficie completa de los lados del electrodo 2a de alto voltaje se cubre con la resina 2a-2 de moldeo (un aislante), entonces se descarga electricidad en la parte de punta. Cuando se aplican pulsos de alto voltaje de electrodo negativo al electrodo 2 de descarga, entonces la línea de fuerza eléctrica generada entre el  
20 electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra fluye en una dirección vertical desde el electrodo 2a de alto voltaje hacia el electrodo 2b de tierra. En este caso, la línea de fuerza eléctrica no puede radiar en todas las direcciones debido a que la parte de punta del electrodo 2a de alto voltaje es plana, y no puntiaguda. Además, la superficie completa de los lados del electrodo 2a de alto voltaje está cubierta con la resina 2a-2 de moldeo. La superficie de extremo de la parte de punta del electrodo 2a de alto voltaje y la superficie de extremo de la parte de  
25 punta de la resina 2a-2 de moldeo están formadas sobre la misma superficie. Por tanto, la parte de punta del electrodo 2a de alto voltaje está formada para contribuir a la descarga eléctrica. También puede evitarse la corrosión del electrodo 2a de alto voltaje en el caso de polaridad negativa de la descarga eléctrica. Sin embargo, alternativamente, también es posible una polaridad positiva de los pulsos de alto voltaje si el electrodo 2 de alto voltaje está formado para evitar la corrosión.

30 La estructura del electrodo 2b de tierra, el otro del par, es sustancialmente idéntica a la del electrodo 2a de alto voltaje. Más específicamente, el electrodo 2b de tierra está formado para conectar la fuente 3 de alimentación de alto voltaje a un electrodo 2b-1 por medio de un cable 2b-3. La superficie del electrodo 2b-1, junto con la parte de conexión al cable 2b-3 de alto voltaje, se moldea con una resina 2b-2 de moldeo. El electrodo 2b-1 tiene alrededor de 1,0 mm de grosor.

35 El electrodo 2b-1 se expone en agua en una parte de punta, por ejemplo. La parte de punta sobresale de la resina 2b-2 de moldeo en algunos milímetros.

El electrodo 2b de tierra no alcanza un voltaje tan alto como el que alcanza el electrodo 2a de alto voltaje. Por tanto, no es necesario que el cable 2b-3 sea resistente a alto voltaje. Sin embargo, se requiere que tenga las cualidades de resistencia a la corrosión del electrodo 2b-1 y resistencia a la humedad de la resina 2b-2 de moldeo equivalentes a  
40 las del electrodo 2a de alto voltaje. Por este motivo, el electrodo 2b-1 y la resina 2b-2 de moldeo pueden estar hechos del mismo material que el del electrodo 2a de alto voltaje.

La figura 9 ilustra una vista externa del electrodo 2a de alto voltaje, mostrando la conformación. La conformación del electrodo 2b de tierra es idéntica a la conformación ilustrada en la figura.

45 El electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra se moldean por tanto con la resina 2a-2 de moldeo y la resina 2b-2 de moldeo, respectivamente. Sin embargo, alternativamente, la resina 2a-2 de moldeo puede estar formada para incluir un elemento 2a-4 de acoplamiento en la conformación de un saliente, clavo o similar, tal como se ilustra en la figura 9. Esto puede facilitar en montaje de la resina 2a-2 de moldeo sobre el elemento 12 de instalación de electrodo (véanse la figura 6 y la figura 7), y también contribuir a una reducción en el número de elementos de fijación requeridos.

50 Se describe ahora el funcionamiento del dispositivo 1 de esterilización.

Teniendo la cubeta 5 de drenaje el agua 6 de drenaje almacenada en la misma, la fuente 3 de alimentación de alto voltaje aplica pulsos de alto voltaje de electrodo negativo de 2 kV/cm a 50 kV/cm y de 100 Hz a 20.000 Hz entre el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra, y por tanto se descarga electricidad. La descarga eléctrica del electrodo 2a de alto voltaje provoca ruptura dieléctrica. La energía de la ruptura dieléctrica provoca que se evapore  
55 el agua. Cuando se evapora el agua mediante la onda de choque, se producen burbujas de vapor.

Estas burbujas, que se producen en las proximidades del electrodo 2a de alto voltaje, se extraen hacia el electrodo 2b de tierra mediante los siguientes factores: la acumulación de partículas cargadas, tales como electrones, generadas por la descarga eléctrica; la onda de choque provocada por la generación de vapor; la transferencia de electrones provocada por el campo eléctrico formado entre el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra; y las burbujas cargadas negativamente.

Por tanto, se provoca un flujo de chorro mediante las burbujas que fluyen desde el lado del electrodo 2a de alto voltaje hasta el lado del electrodo 2b de tierra.

El flujo de chorro a base de burbujas, que comienza desde el electrodo 2a de alto voltaje, engulle el agua 6 de drenaje incluyendo bacterias, hongos, microorganismos, etc., conjuntamente, y fluye hacia el electrodo 2a de alto voltaje. Entonces, el plasma acoplado en la parte de punta del electrodo 2a de alto voltaje puede destruir las bacterias, los hongos, los microorganismos, etc., entrantes eficazmente.

Las características ventajosas del dispositivo 1 de esterilización pueden resumirse tal como sigue:

(1) se descarga electricidad en el agua 6 de drenaje. Por tanto, no está implicada disociación de oxígeno, impidiendo que se produzca ozono. Por tanto, no hay ningún olor desagradable a ozono generado alrededor;

(2) se forma un circuito eléctrico sólo en el agua 6 de drenaje. Por tanto, no hay peligro de fuego;

(3) el dispositivo 1 de esterilización puede estar disponible casi permanentemente en principio; y

(4) el dispositivo 1 de esterilización es eficaz sobre cualquier tipo de bacterias, hongos, etc., y nunca permite que se produzcan bacterias, hongos, etc., resistentes.

Ahora, se proporciona una descripción de cómo se usa el dispositivo 1 de esterilización del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. Puede ser deseable hacer funcionar el dispositivo 1 de esterilización durante un largo tiempo si sólo es el agua 6 de drenaje la que se esteriliza. Sin embargo, una ejecución continua de este tipo del dispositivo 1 de esterilización se considera un desperdicio de electricidad. La durabilidad de las partes electrónicas en el sustrato 14 sobre el que se monta la fuente 3 de alimentación de alto voltaje es limitada. Lo mismo es cierto con el electrodo 2 de descarga. Por tanto se requiere hacer funcionar el dispositivo 1 de esterilización durante un periodo de tiempo requerido de una manera eficaz.

El tiempo de ejecución del dispositivo 1 de esterilización puede controlarse en asociación con el funcionamiento del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo mediante un controlador (por ejemplo, un microordenador que tiene programas de funcionamiento predeterminados instalados en el mismo) montado en el sustrato 14.

Por ejemplo, el dispositivo 1 de esterilización puede hacerse funcionar de manera intermitente en modo de enfriamiento o deshumidificación en el que el agua 6 de drenaje se produce por el intercambiador 7 de calor.

La razón del tiempo de ejecución del dispositivo 1 de esterilización con respecto al tiempo de funcionamiento del aparato 100 de acondicionamiento de aire durante una operación de enfriamiento o deshumidificación se determina mediante la cantidad de bacterias, hongos, etc., en multiplicación. En el caso del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo (una unidad de interior), la capacidad de esterilización de la descarga eléctrica normalmente sobrepasa la fecundidad de las bacterias, los hongos, etc., cuando el dispositivo 1 de esterilización se hace funcionar durante la mitad del tiempo de funcionamiento del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo o más tiempo durante una operación de enfriamiento o deshumidificación. En esta situación, las bacterias, los hongos, etc., no pueden multiplicarse. Dado este hecho, el dispositivo 1 de esterilización puede controlarse de modo que la razón del tiempo de funcionamiento del dispositivo 1 de esterilización con respecto al tiempo de funcionamiento del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo durante una operación de enfriamiento o deshumidificación es del 50% o superior.

Más específicamente, el dispositivo 1 de esterilización puede hacerse funcionar durante tres horas o más (por ejemplo, cuatro horas) en modo de enfriamiento o deshumidificación en el que el agua 6 de drenaje se produce mediante el intercambiador 7 de calor. Entonces, el funcionamiento del dispositivo 1 de esterilización puede suspenderse durante un periodo posterior de menos de tres horas (por ejemplo, dos horas). Este ciclo puede repetirse.

Las bacterias, los hongos, etc., se multiplican en el agua 6 de drenaje tras el final de una operación de enfriamiento o deshumidificación cuando el agua de retorno de las tuberías de drenaje (no mostradas) aumenta la cantidad y la temperatura del agua 6 de drenaje. Dado este hecho, el agua 6 de drenaje puede seguir esterilizándose haciendo funcionar el dispositivo 1 de esterilización durante un periodo de tiempo predeterminado incluso tras el final de una operación de enfriamiento o deshumidificación. Esto puede impedir eficazmente que se multipliquen bacterias, hongos, etc., en el agua 6 de drenaje de la cubeta 5 de drenaje.

El periodo del funcionamiento continuo del dispositivo 1 de esterilización tras el final de una operación de

enfriamiento o deshumidificación puede determinarse mediante la cantidad de agua de retorno desde las tuberías de drenaje en el agua 6 de drenaje. En el caso del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo (una unidad de interior), el dispositivo 1 de esterilización puede hacerse funcionar para esterilizar el agua 6 de drenaje durante tres horas o más (definido como un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo, seis horas).  
5 Esto puede reducir normalmente el número de bacterias, hongos, etc., en el agua de drenaje en la cubeta 5 de drenaje en dos o más dígitos. Esto puede impedir que las bacterias, los hongos, etc., se multipliquen hasta el grado de que provoquen la obstrucción de la bomba 4 de drenaje.

En muchos casos, la unidad de interior de un acondicionador de aire equipada con la bomba 4 de drenaje también está equipada con el sensor 8 de nivel de agua de drenaje que detecta el nivel de agua del agua 6 de drenaje. Por  
10 tanto, el sensor 8 de nivel de agua de drenaje puede usarse para hacer funcionar el dispositivo 1 de esterilización. Por ejemplo, puede iniciarse el funcionamiento del dispositivo 1 de esterilización cuando el nivel del agua 6 de drenaje alcanza una profundidad como un nivel predeterminado o superior.

Tal como se mencionó anteriormente, el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo equipado con el dispositivo 1 de esterilización puede tener los siguientes efectos: El dispositivo 1 de esterilización está  
15 formado por tanto para descargar electricidad en el agua 6 de drenaje. Esto puede dar como resultado la destrucción de bacterias, hongos, etc., en el agua 6 de drenaje de la cubeta 5 de drenaje. Por tanto, puede solucionarse el problema de obstrucción en la bomba 4 de drenaje provocado por la viscosidad relacionada con bacterias, hongos, y similares.

En segundo lugar, las resinas de moldeo 2a-2 y 2b-2 del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra están  
20 formadas por tanto para incluir el elemento 2a-4 de acoplamiento en forma de un saliente, un clavo o similar. Esto puede dar como resultado que se facilite la fijación del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra al elemento 12 de instalación de electrodo. Esto puede dar como resultado también una reducción en el número de elementos de fijación requeridos.

A continuación, el dispositivo 1 de esterilización puede controlarse de modo que la razón del tiempo de  
25 funcionamiento del dispositivo 1 de esterilización con respecto al tiempo de funcionamiento del aparato 100 de acondicionamiento de aire en modo de enfriamiento o deshumidificación es del 50% o superior, durante una operación de enfriamiento o deshumidificación. Esto puede dar como resultado la prevención del desperdicio de electricidad mediante una ejecución continua del dispositivo 1 de esterilización durante un largo tiempo, lo que puede permitir a los usuarios ahorrar dinero en electricidad. Esto también puede dar como resultado un aumento de  
30 la durabilidad de las partes electrónicas en el sustrato 14 y el electrodo 2 de descarga.

A continuación, el agua 6 de drenaje puede seguir esterilizándose haciendo funcionar el dispositivo 1 de  
esterilización durante un periodo de tiempo predeterminado incluso tras el final de una operación de enfriamiento o deshumidificación. Esto puede impedir eficazmente que se multipliquen bacterias, hongos, etc., en el agua 6 de drenaje de la cubeta 5 de drenaje. Esto puede ser también eficaz sobre cualquier tipo de bacteria, hongo, etc.

## 35 Realización 2.

Según la primera realización, el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra del dispositivo 1 de  
esterilización se instalan por tanto en la bomba 4 de drenaje, que está diseñada con la suposición de que el dispositivo 1 de esterilización se instala en el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo en la fase de fabricación. Sin embargo, según una segunda realización, el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de  
40 tierra del dispositivo 1 de esterilización están diseñados con la suposición de que el dispositivo 1 de esterilización se instala, tras haberse instalado el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo, desde el exterior del aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. Ahora se describe la segunda realización.

La figura 10 ilustra cómo se instala el electrodo 2 de descarga, etc., en el aparato 100 de acondicionamiento de aire  
incrustado en el techo tras haberse instalado el aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo.

Tal como se ilustra en la figura 10, se hace un orificio 13 de instalación sobre la placa 9 exterior de la carcasa 20 del  
45 aparato 100 de acondicionamiento de aire incrustado en el techo. La carcasa 20 está compuesta por la placa 9 exterior y el aislante 10 térmico. El electrodo 2 de descarga está soportado por el elemento 12 de instalación de electrodo. El orificio 13 de instalación se proporciona para permitir que se instale el electrodo 2 de descarga desde el exterior de la carcasa 20.

El elemento 12 de instalación de electrodo puede instalarse mediante un medio de fijación tal como tornillos o  
50 similares a la placa exterior de la carcasa 20, por ejemplo.

Tal como se mencionó anteriormente, el electrodo de descarga puede instalarse por tanto desde el exterior del  
aparato de acondicionamiento de aire tras haberse instalado el aparato de acondicionamiento de aire. Esto puede permitir que el electrodo de descarga se instale sin desinstalar el aparato de acondicionamiento de aire. Por tanto, el  
55 electrodo de descarga puede reinstalarse posteriormente en respuesta a la obstrucción del drenaje provocada por un periodo predeterminado de uso del aparato de acondicionamiento de aire.

Realización 3.

5 Según las realizaciones primera y segunda, el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra se moldean por separado con la resina 2a-2 de moldeo y la resina 2b-2 de moldeo, respectivamente. Sin embargo, alternativamente, el electrodo 2 de descarga puede estar formado para combinar el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra en el lado en el que se conectan el cable 2a-3 de alto voltaje y el cable 2b-3, mientras que las partes de punta de los electrodos están separados a una distancia de fuga entre sí en el otro lado.

La figura 11 ilustra el electrodo 2 de descarga formado para combinar el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra.

10 Tal como se ilustra en la figura 11, el electrodo 2 de descarga está formado para poner una resina 2c de moldeo sobre todo el electrodo 2a-1 del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b-1 del electrodo 2b de tierra junto con las partes de conexión al cable 2a-3 de alto voltaje y el cable 2b-3.

El electrodo 2a-1 puede exponerse a agua en la parte de punta, por ejemplo, pero no sobresale de la resina 2c de moldeo. El electrodo 2b-2 puede exponerse en agua en la parte de punta, por ejemplo. La parte de punta sobresale de la resina 2c de moldeo en algunos milímetros.

15 El electrodo 2a-1 (una parte de punta) del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b-1 (una parte de punta) del electrodo 2b de tierra pueden estar separados a una distancia de fuga L, 10 mm o más, entre sí. En este caso, puede descargarse electricidad en agua sin seguimiento sobre la resina 2c de moldeo.

20 Por tanto, el electrodo 2 de descarga puede estar formado para combinar el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra en el lado en el que se conectan el cable 2a-3 de alto voltaje y el cable 2b-3, siempre que el electrodo 2a-1 (parte de punta) del electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b-1 (parte de punta) del electrodo 2b de tierra estén separados entre sí a la distancia de fuga.

Tal como se mencionó anteriormente, el electrodo 2a de alto voltaje y el electrodo 2b de tierra están por tanto integrados. Esto puede dar como resultado una reducción en el número de partes componentes requeridas.

25 Una vez habiéndose descrito la invención, resultará obvio que la misma puede variarse de muchos modos. Tales variaciones no se consideran por tanto una desviación del alcance de la invención, y se pretende que todas tales modificaciones tal como resultarían obvias para un experto en la técnica, se incluyan dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (100) de acondicionamiento de aire que comprende,  
un intercambiador (7) de calor;  
una cubeta (5) de drenaje que recibe agua condensada del intercambiador de calor; y  
5 una bomba (4) de drenaje que descarga agua de drenaje desde la cubeta de drenaje,  
en el que el aparato de acondicionamiento de aire comprende además un dispositivo (1) de esterilización  
que está instalado en la cubeta de drenaje;  
caracterizado porque el dispositivo de esterilización comprende:  
10 al menos un par de un electrodo (2) de descarga que está formado para incluir un electrodo (2a) de alto  
voltaje y un electrodo (2b) de tierra que está enfrente del electrodo de alto voltaje a una distancia  
predeterminada; y  
una fuente (3) de alimentación de alto voltaje que aplica pulsos de alto voltaje al electrodo de descarga de  
un voltaje suficientemente alto como para provocar una ruptura dieléctrica y una descarga eléctrica  
resultante.
- 15 2. Aparato de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que el electrodo de descarga está  
dispuesto en las proximidades de la bomba de drenaje, e instalado de modo que al menos una parte de  
punta del electrodo de descarga discurre por debajo de la superficie del agua de drenaje.
3. Aparato de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1 ó 2, en el que el electrodo de descarga está  
fijado a la bomba de drenaje.
- 20 4. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende  
además:  
una carcasa (20) que está formada para incluir una placa (9) exterior y un orificio (13) de instalación hecho  
sobre la placa exterior,  
25 en el que el electrodo de descarga, que está soportado por un elemento (12) de instalación de electrodo, se  
instala en la carcasa a través del orificio de de instalación tras haberse instalado el aparato de  
acondicionamiento de aire.
5. Aparato de acondicionamiento de aire según la reivindicación 4, en el que el elemento de instalación de  
electrodo se fija sobre la carcasa mediante un medio de fijación.
- 30 6. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el  
electrodo de descarga se instala de modo que al menos la parte de punta del electrodo de descarga está  
por debajo de un abertura de toma de la bomba de drenaje para permitir que la parte de punta discurra por  
debajo de la superficie del agua de drenaje.
7. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende  
además:  
35 un controlador que controla el aparato de acondicionamiento de aire,  
en el que el controlador controla el dispositivo de esterilización para que funcione de manera intermitente  
durante una operación de enfriamiento o deshumidificación.
8. Aparato de acondicionamiento de aire según la reivindicación 7, en el que el dispositivo de esterilización se  
controla de modo que la razón del tiempo de funcionamiento del dispositivo de esterilización con respecto al  
40 tiempo de funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire durante una operación de enfriamiento  
o deshumidificación es del 50% o superior.
9. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende  
además:  
un controlador que controla el aparato de acondicionamiento de aire,  
45 en el que el controlador controla el dispositivo de esterilización para que funcione de manera continua  
durante un periodo de tiempo predeterminado tras el final de una operación de enfriamiento o  
deshumidificación.

10. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:  
  
un controlador que controla el aparato de acondicionamiento de aire, y  
  
un sensor (8) de nivel de agua de drenaje que detecta el nivel de agua del agua de drenaje,  
  
5 en el que el controlador controla el dispositivo de esterilización para que comience a funcionar cuando el sensor de nivel de agua de drenaje detecta un nivel de agua predeterminado.
11. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra se moldean con una resina (2b-2) de moldeo.
12. Aparato de acondicionamiento de aire según la reivindicación 11, en el que el electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra se fijan a la bomba de drenaje por medio de un elemento (2a-4) de acoplamiento  
10 formado en la resina de moldeo.
13. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra se forman por separado.
14. Aparato de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra se combinan mientras que las partes de punta del electrodo de alto voltaje y el electrodo de tierra están separadas a una distancia de fuga predeterminada entre sí.  
15

Fig. 1

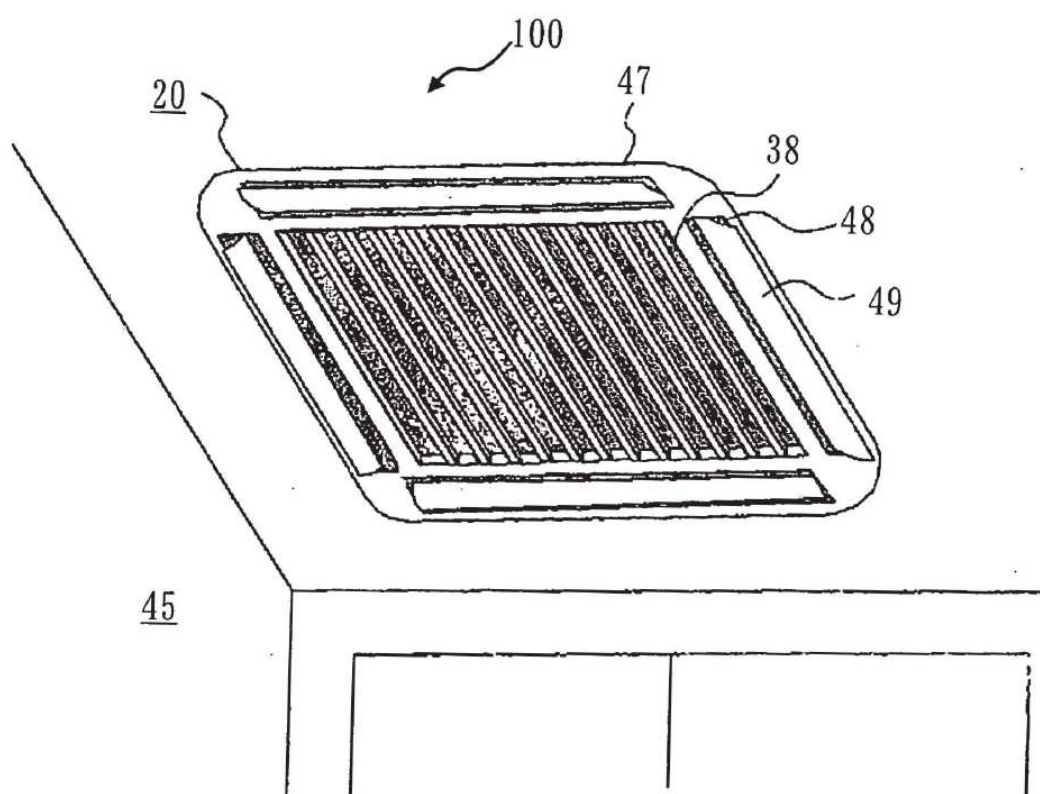


Fig. 2

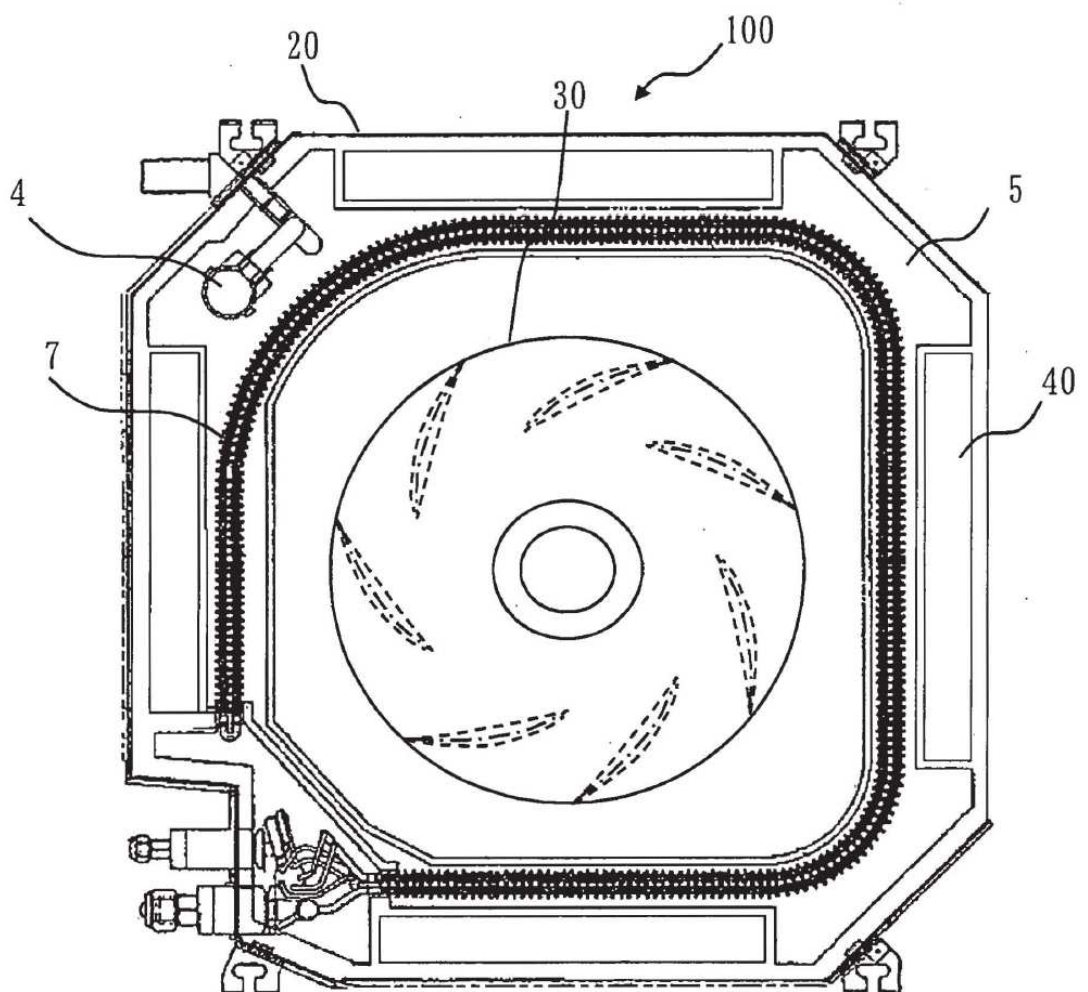


Fig. 3

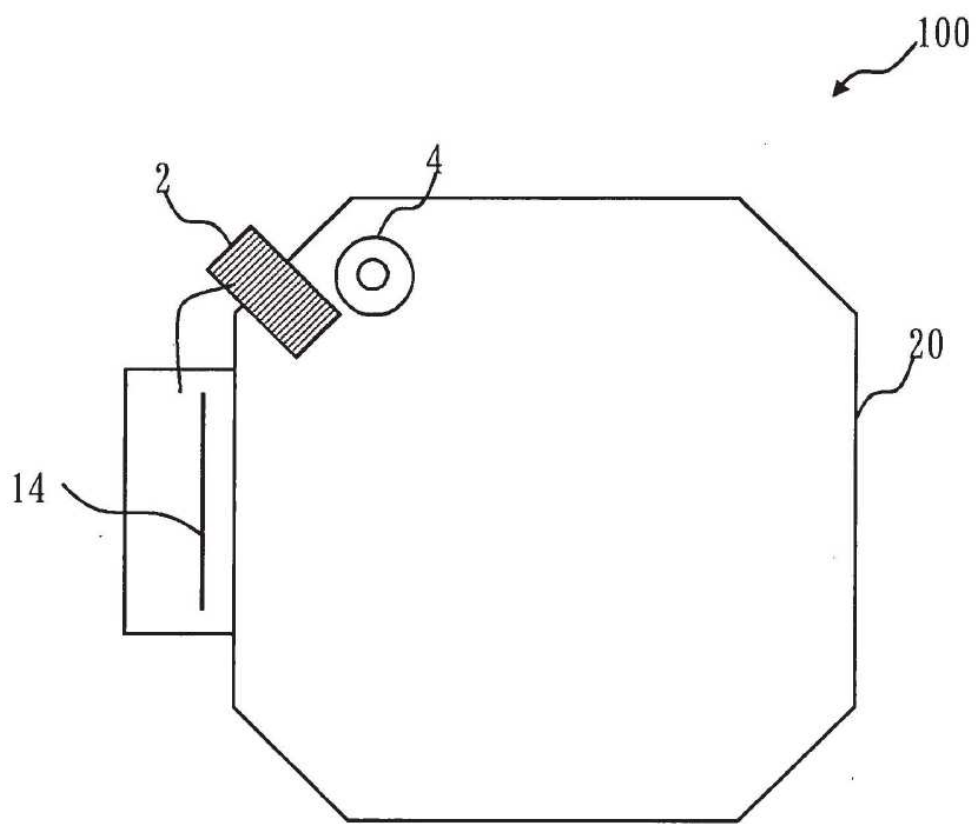


Fig. 4

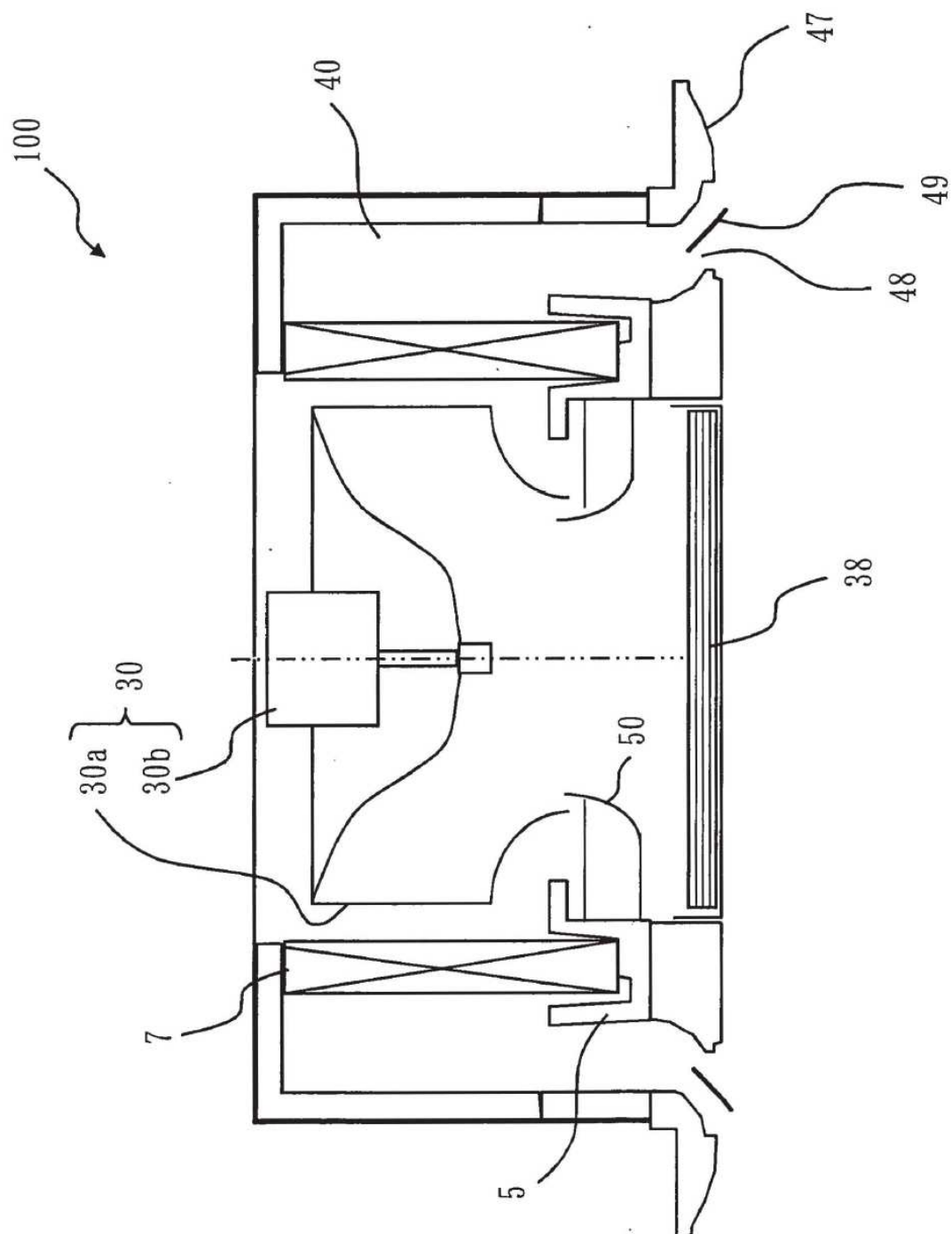


Fig. 5

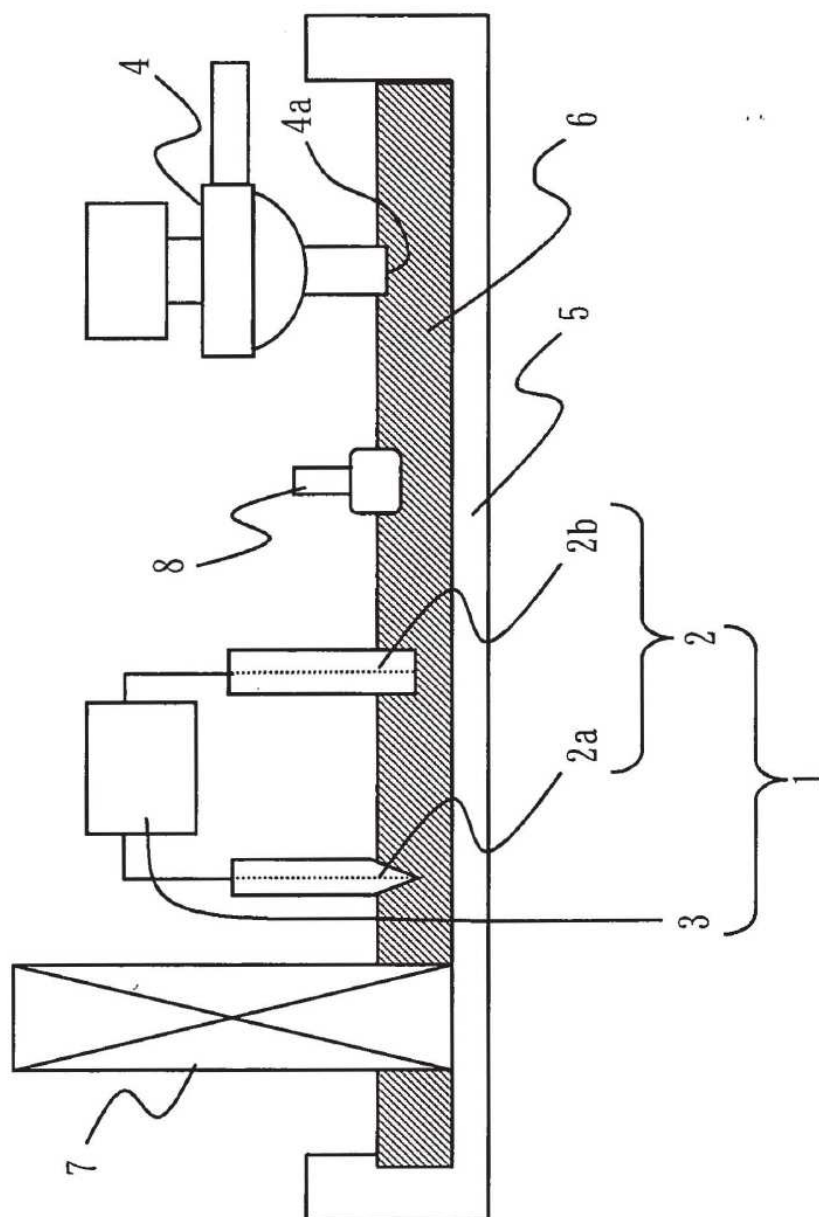
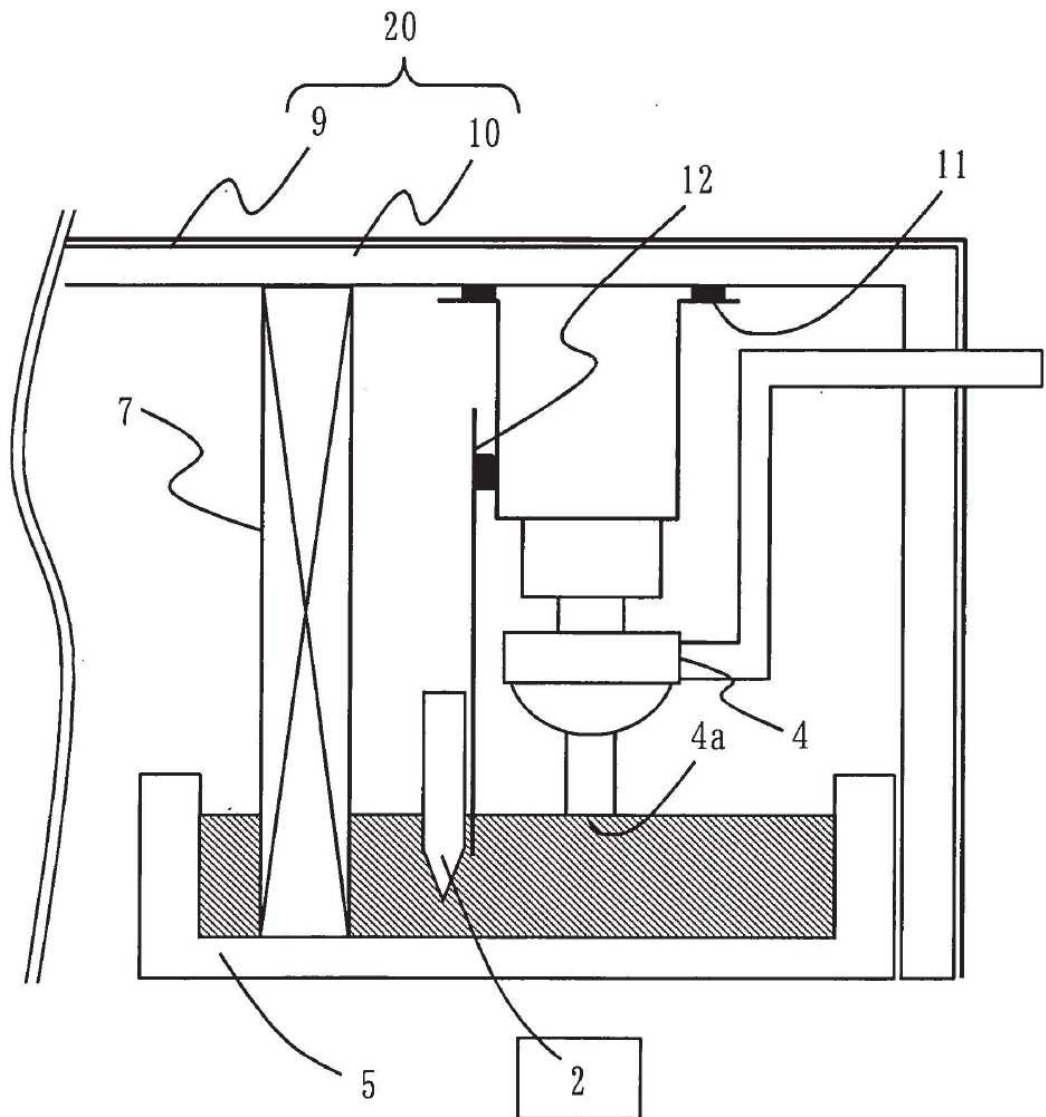


Fig. 6



*Fig. 7*

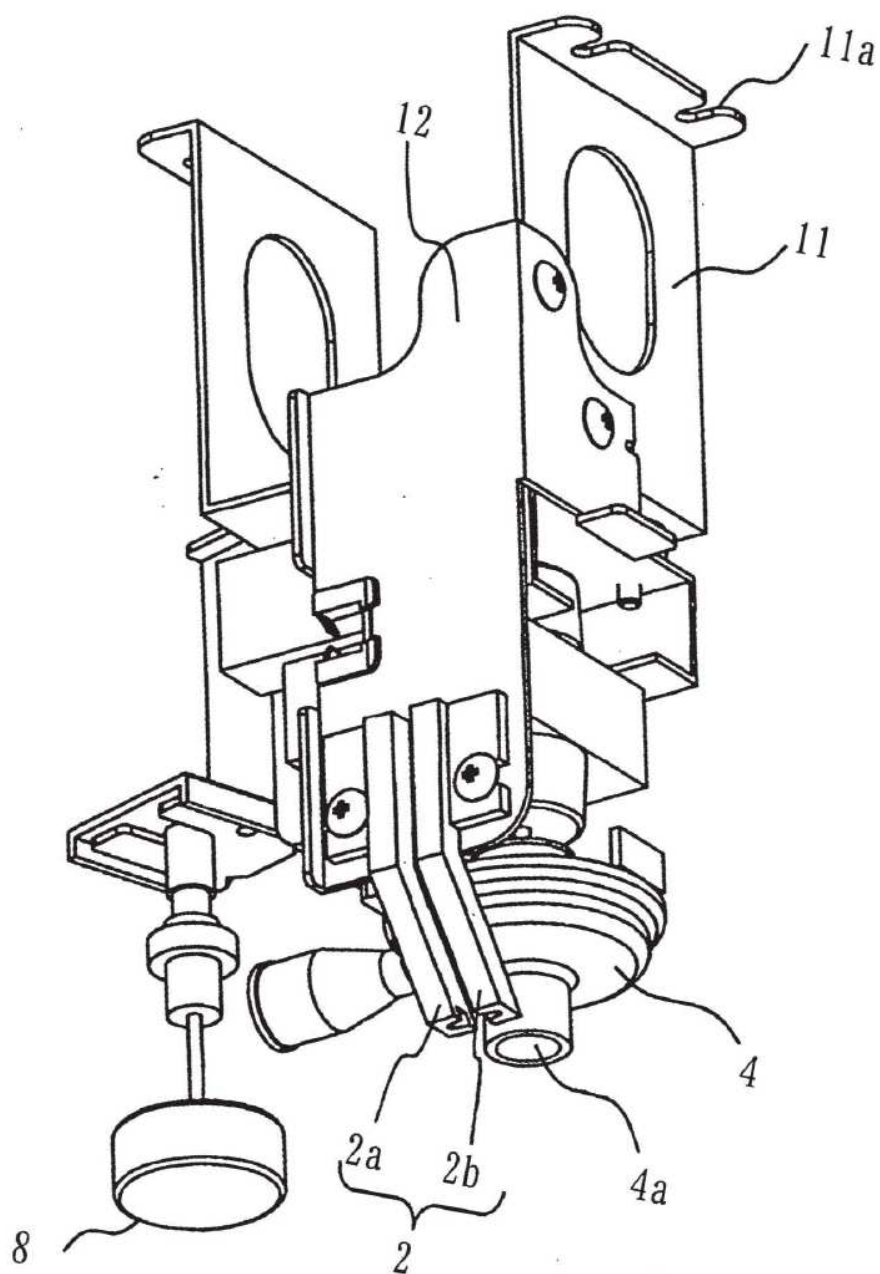


Fig. 8

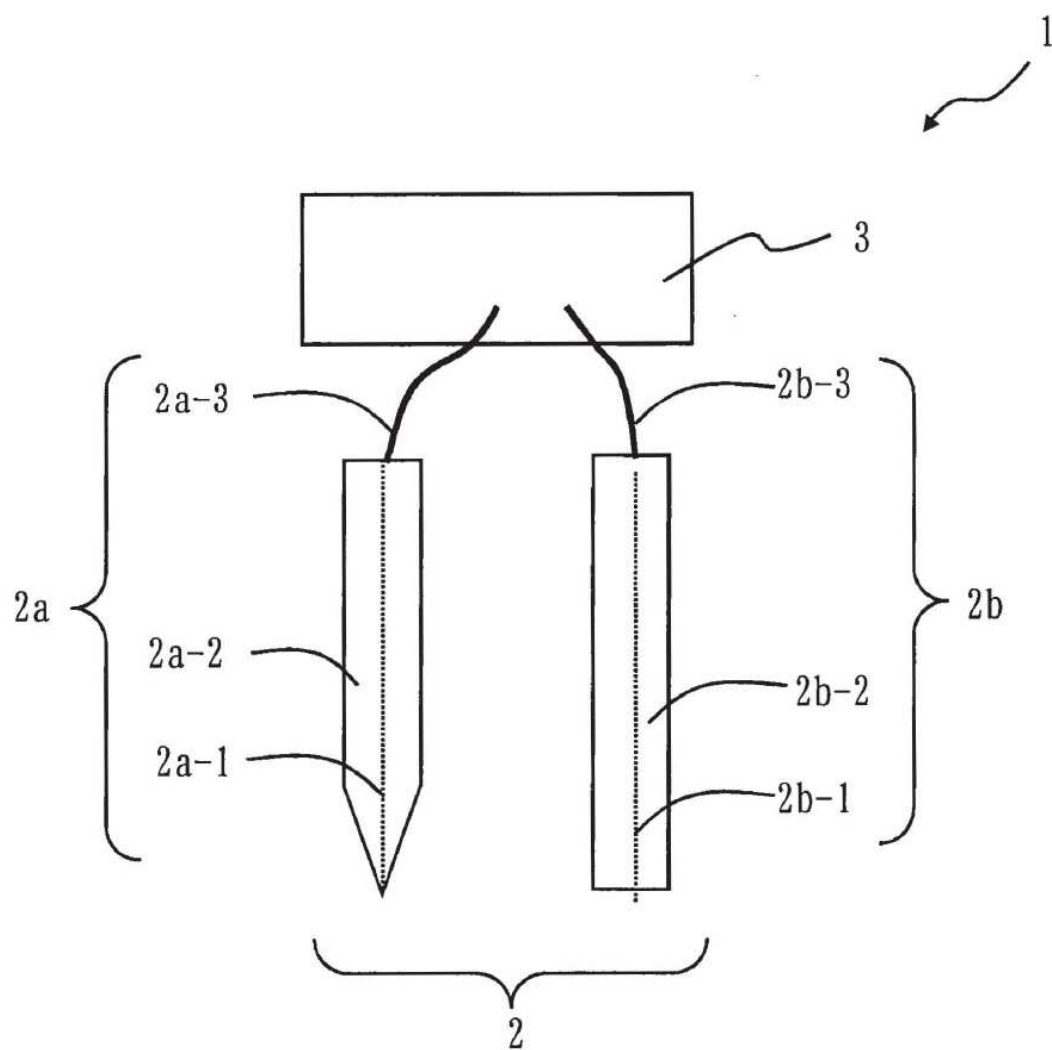


Fig. 9

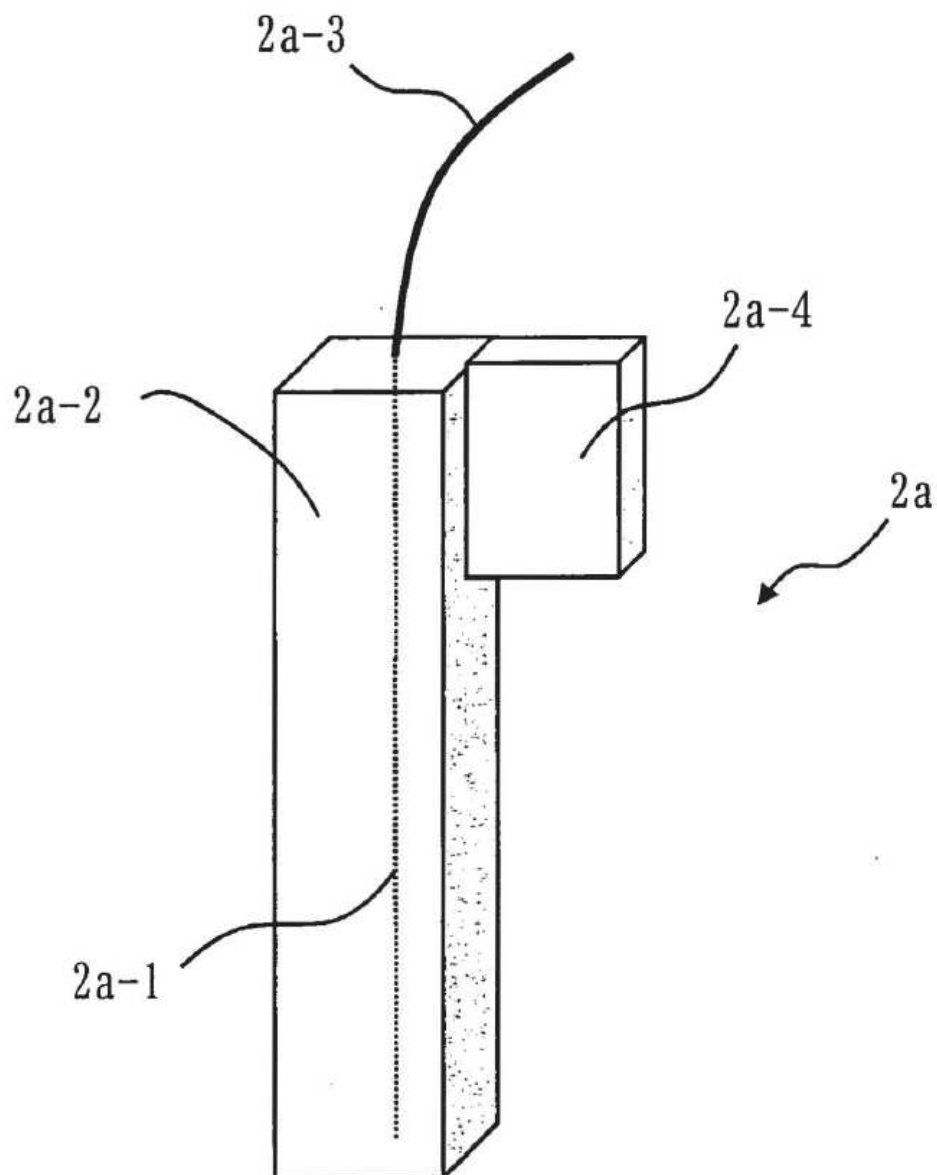


Fig. 10

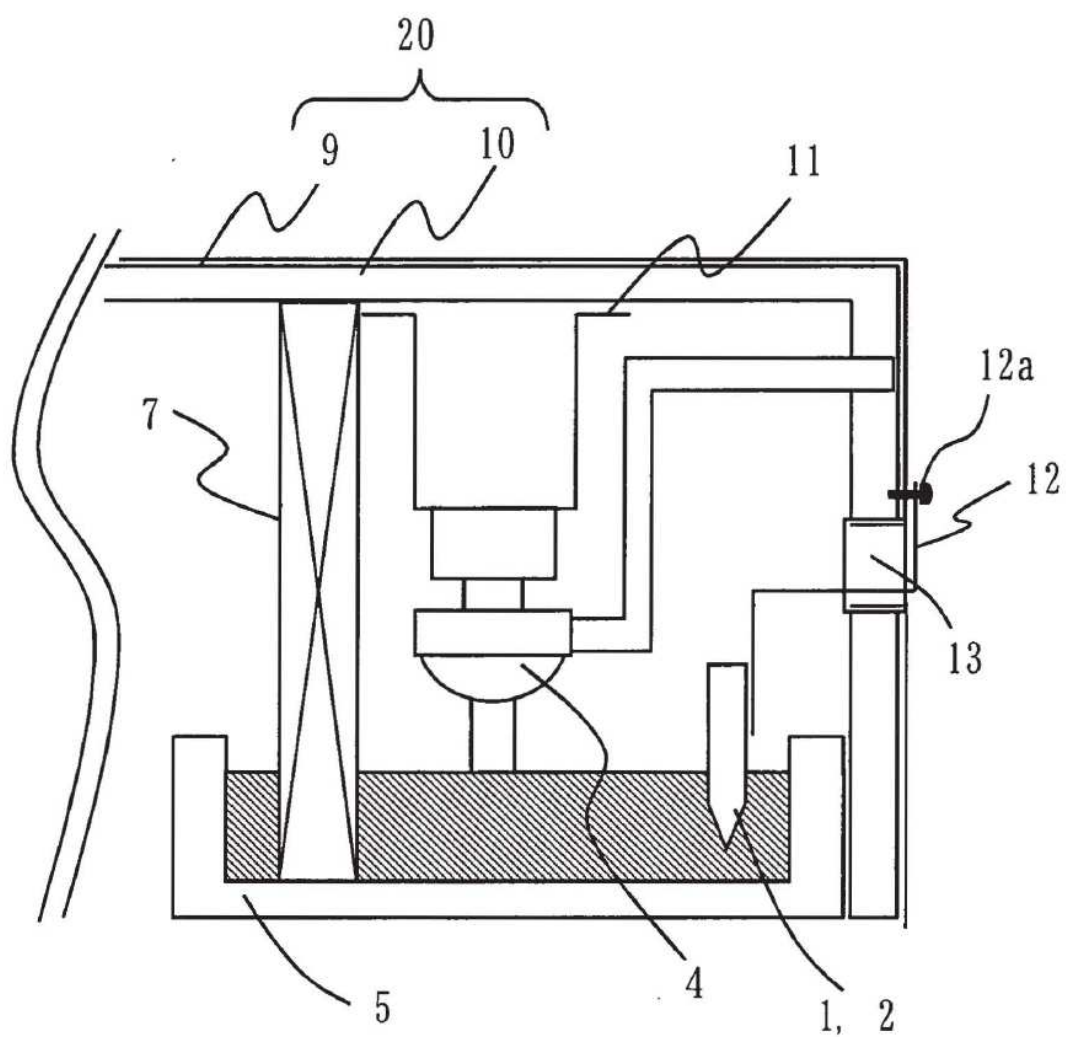


Fig. 11

