

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 686**

51 Int. Cl.:
B03C 3/40 (2006.01)
A61L 9/18 (2006.01)
H01T 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04736262 .9**
96 Fecha de presentación: **07.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1547693**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Dispositivo de descarga y purificador de aire**

30 Prioridad:
05.06.2003 JP 2003161258

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.06.2012

73 Titular/es:
**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-
NISHI 2-CHOME, KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP**

72 Inventor/es:
**TANAKA, Toshio;
KAGAWA, Kenkichi y
MOTEGI, Kanji**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 383 686 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

Dispositivo de descarga y purificador de aire

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

(a) Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de descarga que lleva a cargo una descarga direccional ("streamer discharge"), y se refiere también a un purificador de aire. En particular, se refiere a una tecnología para reducir el ruido de la descarga direccional.

(b) Descripción de la técnica relacionada

10 Los purificadores de aire dotados de dispositivos de descarga han sido utilizados de manera convencional como dispositivos para la descomposición y eliminación de componentes olorosos y peligrosos, mediante el uso de plasma generado por descarga. Entre los varios purificadores de aire basados en descarga, un purificador de aire basado en descarga direccional es adecuado para la descomposición de los componentes peligrosos y para la desodorización, debido a su elevada eficacia de descomposición para una potencia eléctrica relativamente baja.

15 La figura 8 muestra una configuración esquemática de un dispositivo de descarga en un purificador de aire. El dispositivo de descarga (29) comprende electrodos de descarga salientes (30), destinados a generar plasma de baja temperatura y contraelectrodos planos (31) dispuestos en oposición a los extremos de los electrodos de descarga (30). La descarga es provocada entre los electrodos (30) y (31) para generar plasma de baja temperatura y, a continuación, se introduce un gas objetivo entre aquellos para permitir que los componentes peligrosos y los componentes olorosos contenidos en el gas objetivo establezcan contacto con especies activas (electrones rápidos, iones, radicales y otras moléculas excitadas) generados por el plasma de baja temperatura. De esta manera, estos componentes son descompuestos y eliminados (ver, por ejemplo, la publicación de patente japonesa no examinada No. 2002-336689).

20 No obstante, la descarga direccional genera un sonido de descarga relativamente fuerte debido a fraccionamiento eléctrico en el aire. Dado que el rango de frecuencia del sonido de descarga es muy probable que sea percibida por el oído humano, el sonido de la descarga provocado por el funcionamiento de un purificador de aire basado en descarga direccional puede ser reconocido, posiblemente, como ruido. Por lo tanto, el purificador de aire basado en descarga direccional se considera poco apropiado para lugares en los que se requiere un cierto silencio, tales como lugares habitables y pequeñas tiendas. No obstante, para considerarlo de otro modo, si el sonido de descarga realizado por la descarga direccional puede ser reducido, la descarga direccional será aplicable a purificadores de aire compactos para su utilización por los consumidores. Es decir, será posible utilizar de modo completo la elevada eficiencia de descomposición de la descarga direccional en un amplio rango de sectores.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 En las circunstancias anteriormente descritas, se ha conseguido la presente invención. Un objetivo de la presente invención consiste en reducir los ruidos de un dispositivo de descarga que lleva a cabo una descarga direccional para hacer que el dispositivo de descarga sea aplicable en purificadores de aire para consumidores, mejorando de esta manera el rendimiento de los purificadores de aire.

La presente invención está dirigida a reducir ruidos durante la descarga direccional al incrementar la frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional a un nivel más elevado que el rango de frecuencias que es fácilmente perceptible por el oído humano.

40 De manera más específica, una primera invención de la presente solicitud se refiere a un dispositivo de descarga que comprende: un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) opuesto al electrodo de descarga (13); y una fuente de potencia (18) conectada, tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14) para aplicar un voltaje de descarga a los mismos, provocando el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) una descarga direccional entre ambos.

45 Una característica del dispositivo de descarga es que el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) están configurados de manera tal que la frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional está controlada a 6 kHz o superior.

50 La "frecuencia de sonido" que se describe es la frecuencia central del sonido de descarga provocado por la corriente eléctrica que fluye de forma pulsante durante la descarga direccional. Dado que el sonido de descarga realmente efectuado por la descarga muestra variaciones de frecuencia, su frecuencia central es la frecuencia a la

que el nivel de presión de sonido más elevado del sonido de descarga es obtenida en la medición, según una base de frecuencia a frecuencia.

A continuación, se realizará una explicación detallada de la relación entre la sensibilidad del oído humano y la frecuencia de sonido.

5 La sensibilidad del oído humano al sonido varía dependiendo de la frecuencia del sonido. Por lo tanto, para determinar la magnitud del sonido utilizando un medidor del nivel de sonido o similar, en general, se lleva a cabo una corrección numérica adecuada para cada frecuencia del sonido, de manera que la magnitud determinada se aproxime a la magnitud perceptible por el oído humano. Por ejemplo, tal como se especifica en un método de medición de sonido, de acuerdo con JIS C 1502 "medidores de nivel de sonido", se añade o se resta un factor de corrección, al que se hace referencia como característica A, al nivel de presión de sonido dependiendo de su frecuencia. De este modo, cada nivel de sonido se aproxima, del modo más próximo, a la sensibilidad audible del oído humano.

15 Cuando la frecuencia se encuentra en un rango aproximado de 1 kHz, o superior, hasta un valor inferior a 6 kHz, el factor de corrección es un valor positivo. Esto indica que el oído humano reconoce el sonido en este rango como un sonido relativamente fuerte. Por otra parte, cuando la frecuencia es de 6 kHz o superior, el factor de corrección es un valor negativo, indicando que el oído humano reconoce el sonido en este rango como un sonido relativamente débil. Por lo tanto, la frecuencia del sonido generado tiene una gran influencia en el nivel de sonido percibido por el oído humano. Si la frecuencia central del sonido generado puede ser elevada a 6 kHz o superior, el nivel de sonido relativamente percibido por el oído humano se reducirá de manera eficiente.

20 En la primera invención, los electrodos (13) y (14) están configurados de manera tal que la frecuencia (frecuencia central) del sonido realizado por la descarga direccional está controlada a 6 kHz, o superior. De acuerdo con ello, la frecuencia del sonido de descarga supera el rango de 1 kHz, o superior, hasta un valor menor de 6 kHz que es fácilmente perceptible por el oído humano. Por lo tanto, el ruido durante la descarga direccional es reducido.

25 De acuerdo con una segunda invención, un dispositivo de descarga comprende: un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) opuesto al electrodo de descarga (13); y una fuente de potencia (18) conectada, tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14), para aplicar a los mismos un voltaje de descarga, provocando el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) una descarga direccional entre ambos.

30 Una característica del dispositivo de descarga es que el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) está configurado de manera tal que el tiempo de permanencia de partículas cargadas (22), generadas por la descarga direccional, es controlado a 0,17 ms o menos.

A continuación, se facilitará una explicación del mecanismo de la descarga direccional y el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22).

Las figuras 4A, 4B y 4C son vistas paso a paso que muestran el movimiento de los electrones (21) y de las partículas cargadas (22) (iones positivos) durante la descarga direccional.

35 Durante la descarga direccional, se generan minúsculos arcos a los que se hace referencia como guía (23) desde el electrodo de descarga (13) hacia el contraelectrodo (14). En el extremo de la guía (23), el aire es ionizado formando electrodos (21) y las partículas cargadas (22) por un elevado gradiente potencial. Se completa una etapa de descarga única cuando las partículas cargadas (22) alcanzan el contraelectrodo (14).

40 Los electrones (21) generados por la ionización se desplazan al electrodo de descarga (13), mientras que las partículas cargadas (22) se desplazan al contraelectrodo (14) (ver figura 4A). Dado que las partículas cargadas (22) generadas por la ionización son relativamente más grandes en cuanto a masa que los electrones (21), las partículas cargadas (22) tienen una velocidad de desviación menor que los electrones (21). Por lo tanto, después de una etapa única de descarga, las partículas cargadas (22) permanecen temporalmente entre los electrodos (13) y (14) (ver figura 4B). En este caso, el tiempo durante el cual las partículas cargadas (22) permanecen entre los electrodos (13) y (14) es definido como tiempo de permanencia. Cuando cada una de las partículas cargadas restantes (22) alcanza el contraelectrodo (14), el campo eléctrico entre los electrodos (13) y (14) vuelve al estado original para empezar nuevamente la descarga (ver figura 4C). De esta manera, la descarga direccional tiene lugar en ciclos, en el orden mostrado en las figuras 4A, 4B y 4C. Debido al movimiento intermitente de las partículas cargadas (22) generadas en este ciclo, la corriente eléctrica fluye en el sentido pulsante durante la descarga direccional.

De acuerdo con la segunda invención, los electrodos (13) y (14) están configurados de manera tal que el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22) generadas por descarga direccional, es controlado a 0,17 ms o menos. Debido a esta configuración, el ciclo de descarga direccional tiene lugar rápidamente en el ciclo antes

descrito de las figuras 4A, 4B y 4C, de manera que la frecuencia del sonido derivada de la corriente que fluye de manera pulsante durante la descarga direccional, resulta de 6 kHz, o superior. Por lo tanto, la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional supera el rango de 1 kHz, o superior, hasta un valor menor a 6 kHz, que es fácilmente perceptible por el oído humano. De este modo, el sonido realizado por la descarga direccional es reducido.

De acuerdo con una tercera invención, el dispositivo de descarga comprende un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) dispuesto en oposición al electrodo de descarga (13); y una fuente de potencia (18) conectada, tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14), para aplicar un voltaje de descarga entre ambos. El electrodo de descarga (13) es plano y tiene extremos de descarga triangulares, y la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) no es superior a 10 mm.

En una técnica convencional para provocar la descarga direccional, los electrodos están dispuestos de manera que tienen una distancia superior a 10mm entre ellos. Si la distancia entre los electrodos aumenta, las partículas cargadas (22) tienen que desplazarse a una distancia superior para alcanzar el contraelectrodo (14), resultando ello en un tiempo de permanencia más largo. Como resultado, la frecuencia del sonido generado por la descarga direccional disminuye. Es decir, la frecuencia del sonido se encuentra, probablemente, dentro del rango de 1 kHz, o superior, hasta un valor inferior a 6 kHz, que es fácilmente perceptible por el oído humano.

De acuerdo con la tercera invención, la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) no es superior a 10 mm, que es menor que la distancia convencionalmente utilizada, de manera que la distancia que tienen que recorrer las partículas cargadas (22) generadas por la descarga direccional es reducida. Por lo tanto, el tiempo de permanencia durante el cual las partículas cargadas (22) permanecen entre los electrodos (13) y (14) es también reducido, aumentando, por lo tanto, la frecuencia del sonido. Por lo tanto, la frecuencia (frecuencia central) del sonido realizado por la descarga direccional, supera el rango que es fácilmente perceptible por el oído humano, reduciendo, por lo tanto, el sonido de la descarga.

De acuerdo con una cuarta invención, en el dispositivo de descarga de la primera, segunda o tercera invención, el electrodo de descarga (13) tiene dos o más extremos de descarga salientes (17), el contraelectrodo (14) es plano y las puntas de los extremos de descarga (17) del electrodo de descarga (13) se encuentran en oposición a una superficie de electrodo del contraelectrodo (14).

El término "plano" que describe la forma del contraelectrodo (14), significa que el contraelectrodo (14) es pequeño en su grosor y de forma general plana. Por ejemplo, el contraelectrodo (14) puede adoptar la forma de una placa plana, una placa dotada de perforaciones o una rejilla.

De acuerdo con la cuarta invención, dos o más extremos salientes de descarga (17) están dispuestos en el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) en oposición a los extremos de descarga (17) es plano. Con esta configuración, la descarga direccional tiene lugar entre los extremos de descarga (17) y el contraelectrodo (14).

Tal como se ha descrito en lo anterior, la descarga direccional es provocada por el movimiento de los electrones (21) y las partículas cargadas (22) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14). En este momento, una guía (23) (arco minúsculo) se extiende de manera continua desde el electrodo de descarga (13) hacia el contraelectrodo (14). En una zona en la que se genera el arco minúsculo (zona de descarga), se generan especies activas (electrones rápidos, iones, radicales y otras moléculas excitadas) para descomponer un gas objetivo.

La superficie de electrodo del extremo de descarga (17) es relativamente más reducida en cuanto a área que la superficie de electrodo del contraelectrodo (14). Por lo tanto, el arco minúsculo se extiende de forma abocinada desde el extremo de descarga (17) hacia el contraelectrodo (14). Esto expande la zona de descarga, generando de esta manera las especies activas para descomponer el gas objetivo en un área más grande.

Dado que el electrodo de descarga (13) está dotado de dos o más extremos de descarga (17), el arco minúsculo se extiende de forma abocinada desde cada uno de los extremos de descarga (17) hacia el contraelectrodo (14). Por lo tanto, la zona de descarga entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) resulta mucho más grande, generando, por lo tanto, una mayor cantidad de especie activa.

De acuerdo con una quinta invención, en el dispositivo de descarga de la cuarta invención, los extremos de descarga (17) del electrodo de descarga (13) son planos.

De acuerdo con la quinta invención, los extremos de descarga (17) están realizados de forma plana y delgada, de manera que la superficie de descarga de los electrodos de descarga (17) son reducidos. Al reducir las superficies de descarga de este modo, se crea un campo eléctrico más carente de uniformidad en la zona de descarga.

Si la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) es reducida, es probable que tenga lugar una descarga con chispa. Por lo tanto, si el voltaje se aumenta también a un valor elevado, es probable que la descarga direccional estable sea difícil que ocurra. Por lo otra parte, de acuerdo con la quinta invención, la superficie de descarga del electrodo de descarga (13) es reducida para generar un campo eléctrico más carente de uniformidad en la zona de descarga. De acuerdo con ello, la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) se puede reducir impidiendo que tenga lugar descarga con chispa. Como resultado, el tiempo requerido para que las partículas cargadas (22) alcancen el contraelectrodo (14) es reducido, incrementando, por lo tanto, la frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional. De este modo, el sonido de descarga se reduce de forma adicional.

Además, la intensidad de campo en la zona de descarga aumenta como resultado de la reducción de la superficie de descarga del electrodo de descarga (13) y la reducción de distancia (L) entre los electrodos (13) y (14). Dado que la velocidad de desviación de las partículas cargadas (22) es proporcional a la intensidad de campo, un incremento en la intensidad de campo provoca un incremento en la velocidad de desviación de las partículas cargadas (22) que se desplazan hacia el contraelectrodo (14). Como resultado, el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22) que permanecen entre los electrodos (13) y (14) es reducido. Esto permite un incremento adicional de la frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional, reduciendo, por lo tanto, el ruido de la descarga direccional.

De acuerdo con una sexta invención, en el dispositivo de descarga de las primera, segunda, o tercera invenciones, el electrodo de descarga (13) es lineal o en forma de varilla, y dispuesto sustancialmente en paralelo al contraelectrodo (14). El término "lineal o en forma de varilla" que describe la forma del electrodo de descarga (13) significa una forma estrecha cuya sección transversal es sustancialmente uniforme en cualquier posición. Además, la expresión "el electrodo de descarga (13) está dispuesto sustancialmente paralelo al contraelectrodo (14)" significa que el electrodo de descarga (13) está dispuesto paralelamente a la superficie del electrodo del contraelectrodo (14). La superficie de electrodo del contraelectrodo (14) puede ser plana, curvada, o en forma de línea estrecha o de varilla.

De acuerdo con la sexta invención, una descarga direccional tiene lugar desde las puntas del electrodo de descarga (13), dispuestas sustancialmente paralelas al contraelectrodo (14) hacia la superficie de electrodo del contraelectrodo (14). Aunque las puntas del electrodo de descarga (13) estén desgastadas por los electrodos rápidos y especies activas generadas durante de descarga, la distancia entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) se mantiene sin cambios a causa de que el electrodo de descarga (13) está dispuesto sustancialmente en paralelo al contraelectrodo (14).

Las puntas del electrodo de descarga (13) lineal o en forma de varilla no cambian de forma aunque se desgasten. Por lo tanto, aunque se desgaste el electrodo de descarga (13), la característica de descarga se mantiene, provocando una descarga unidireccional de forma estable.

Una séptima invención se refiere a un purificador de aire dotado de un dispositivo de descarga, según cualquiera de la invención primera a sexta, para el tratamiento de un gas objetivo por introducción del gas objetivo entre ambos electrodos (13) y (14).

De acuerdo con la séptima invención, el purificador de aire está dotado de un dispositivo de descarga que desempeña las funciones según cualquiera de dichas primera a sexta invenciones. Por lo tanto, el purificador de aire presenta un ruido reducido de descarga direccional y una elevada capacidad de descomposición.

De acuerdo con la primera invención, el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) están configurados de forma tal que la frecuencia de sonido realizado por la descarga direccional es controlada en un valor de 6 kHz o superior. De acuerdo con ello, la frecuencia del sonido de descarga supera el rango de 1 kHz o superior, hasta un valor inferior a 6 kHz, que es fácilmente perceptible por el oído humano, reduciendo, por lo tanto, la eficiencia del sonido de descarga. Dado que el ruido de descarga direccional es reducido, el dispositivo de descarga (11) puede ser aplicado a una amplia variedad de purificadores de aire, tales como los destinados a su utilización por consumidores.

De acuerdo con la segunda invención, los electrodos (13) y (14) están configurados de manera tal que el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22) se controla a 0,17 ms o menos, durante la descarga direccional. De acuerdo con ello, las partículas cargadas (22) se desplazan con rapidez desde el electrodo de descarga (13) al contraelectrodo (14), incrementando de esta manera la frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional. Como resultado, la frecuencia del sonido aumenta a 6 kHz o más, superando el rango que es fácilmente perceptible por el oído humano, reduciendo, por lo tanto, el ruido de la descarga direccional.

De acuerdo con la tercera invención, los electrodos (13) y (14) están configurados de forma tal que la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) no es superior a 10 mm. De acuerdo con ello, la

distancia que las partículas cargadas (22) tienen que recorrer durante la descarga direccional es reducida, permitiendo que las partículas cargadas (22) se desplacen con rapidez hacia el contraelectrodo (14). Por lo tanto, la frecuencia del sonido aumenta reduciendo el sonido de descarga de modo eficiente.

5 Con la reducción de la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14), el voltaje requerido para la descarga direccional disminuye. Si se requiere un voltaje elevado para la descarga, es necesario asegurar una cierta distancia entre el electrodo de descarga (13) y el cuerpo envolvente o distancia de penetración desde el punto de vista de aislamiento eléctrico. No obstante, si el voltaje requerido para la descarga direccional disminuye, la distancia requerida para el aislamiento eléctrico se reduce también. Por lo tanto, el purificador de aire dotado del dispositivo de descarga (11) tiene dimensiones reducidas.

10 De acuerdo con la cuarta invención, un extremo de descarga saliente (17) sirve como electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) es plano y la descarga direccional se provoca entre ambos. De acuerdo con ello, el arco minúsculo generado desde el extremo de descarga (17) se extiende de forma abocinada hacia el contraelectrodo (14). Esto expande la zona de descarga, generando, por lo tanto, las especies activas para la descomposición del gas inerte en un área más grande. Por lo tanto, el gas objetivo es descompuesto por la descarga direccional con mayor eficiencia.

15 Dado que el electrodo de descarga (13) está dotado de dos o más extremos de descarga (17), el arco minúsculo se extiende de forma abocinada desde cada uno de los extremos de descarga (17) hacia el contraelectrodo (14). De acuerdo con ello, la zona de descarga entre los electrodos (13) y (14) se expande adicionalmente, generando una cantidad mayor de especies activas. Por lo tanto, el gas objetivo es descompuesto con una eficiencia mucho más elevada.

20 De acuerdo con la quinta invención, los extremos de descarga (17) del electrodo de descarga (13) son planos. Por lo tanto, la superficie de descarga del electrodo de descarga se hace pequeña, generando, por lo tanto, un campo eléctrico con mayor ausencia de uniformidad en la zona de descarga. Como resultado, la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) se reduce sin provocar una descarga con chispa. Además, con la reducción de la distancia (L), la intensidad de campo aumenta, permitiendo de esta manera un incremento adicional de la velocidad de desviación de las partículas cargadas (22). De este modo, la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional es elevada, reduciendo el sonido de descarga de forma adicional.

25 Con el incremento de intensidad de campo entre los electrodos (13) y (14), tiene lugar una descarga direccional con mayor estabilidad, de manera que el gas objetivo es descompuesto de manera más estable con mayor eficiencia.

30 De acuerdo con la sexta invención, el electrodo de descarga (13) que es lineal o que tiene forma de varilla, está dispuesto sustancialmente en paralelo al contraelectrodo (14). Por lo tanto, aunque las puntas del electrodo de descarga (13) estén desgastadas por las especies activas o electrones rápidos, la distancia entre los electrodos (13) y (14) se mantiene sin cambios. Dado que la distancia entre los electrodos (13) y (14) se mantiene en el valor óptimo, el efecto de reducir el ruido tal como se ha descrito en lo anterior, se ejerce con estabilidad. Además, el mantener la distancia óptima entre los electrodos (13) y (14) permite mejoras de estabilidad de la descarga direccional por el dispositivo de descarga (11).

35 Además, dado que las puntas del electrodo de descarga (13) están configuradas para que no cambien aunque se desgasten, la característica intrínseca de descarga se mantiene y se provoca la descarga direccional con una mayor estabilidad. Esto impide la producción de descarga con chispas y una descarga anormal derivada del cambio de la forma de la punta del electrodo de descarga (13).

40 De acuerdo con la séptima invención, el purificador de aire está dotado del dispositivo de descarga, de acuerdo con cualquiera de la primera a sexta invenciones. Por lo tanto, el purificador de aire está constituido con una reducida descarga sonora y una elevada eficiencia de descomposición. De este modo, el purificador de aire es aplicado a su utilización por consumidores que necesitan un nivel bajo de ruidos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un purificador de aire, de acuerdo con la realización 1 de la presente invención.

45 La figura 2A es una vista a mayor escala de una parte principal ilustrativa de una configuración de un electrodo de un dispositivo de descarga, la figura 2B es una vista frontal de una parte principal ilustrativa de un electrodo de descarga, y la figura 2C es una vista a mayor escala de una parte principal que muestra la variación de la configuración del electrodo del dispositivo de descarga.

La figura 3 es un gráfico que muestra la relación entre la distancia desde un electrodo de descarga a un contraelectrodo, y la frecuencia de sonido durante la descarga direccional.

Las figuras 4A, 4B y 4C son vistas ilustrativas del mecanismo de la descarga direccional.

5 La figura 5 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas, que muestra un purificador de aire, según la realización 2 de la presente invención.

La figura 6 es una vista en planta y en sección, que muestra el interior del purificador de aire, de acuerdo con la realización 2 de la presente invención.

La figura 7A es una vista a mayor escala de una parte principal ilustrativa de una configuración de electrodo de un dispositivo de descarga, y la figura 7B es una sección horizontal del dispositivo de descarga.

10 La figura 8 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de descarga convencional.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Realización 1

A continuación, se describirá la realización 1 de la presente invención, en detalle, haciendo referencia a los dibujos.

15 La figura 1 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un purificador de aire (1), de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. El purificador de aire (1) es un purificador de aire para consumidores, para su utilización doméstica o en pequeños negocios.

20 El purificador de aire (1) comprende un cuerpo envolvente (2) en forma de caja, que tiene un lado abierto y una tapa frontal (3) destinada a su montaje en el lado abierto. Se forman unas entradas de aire (4) a ambos lados de la tapa frontal (3) para introducir el gas objetivo en el purificador de aire. El cuerpo envolvente (2) está dotado, además, de una salida de aire (5) para emitir el gas objetivo en el lado superior del mismo, un ventilador (no mostrado) para hacer circular el gas objetivo, una trayectoria (6) para el flujo del gas objetivo y componentes funcionales (7) para la purificación del aire.

Los componentes funcionales (7) comprenden un prefiltro (8), una parte de ionización (9), un filtro de recogida de aire (10), un dispositivo de descarga (11), y una parte de catalizador (12).

25 El prefiltro (8) lleva a cabo el pretratamiento del gas objetivo, es decir, recoge del aire el polvo de dimensiones relativamente grandes. A continuación, siguiente la parte de ionización (9) electrifica las partículas de polvo relativamente pequeñas. El polvo electrificado es recogido por el filtro de recogida de polvo (10) (filtro electrostático). El dispositivo de descarga (11), destinado a provocar una descarga direccional y la parte de catalizador (12) están dispuestos detrás del filtro de recogida de polvo (10). La parte (12) del catalizador tiene una estructura de panal de abejas, por ejemplo, y tiene la función catalítica de incrementar la actividad de plasma de baja temperatura generado por descarga en el dispositivo de descarga (11) para favorecer la reacción.

30

A continuación, se facilitará una explicación detallada del dispositivo de descarga (11).

35 La figura 2A es una vista a mayor escala de una parte principal ilustrativa de una configuración de electrodo del dispositivo de descarga (11). La figura 2B es una vista frontal que muestra una parte principal de un electrodo de descarga (13).

El dispositivo de descarga (11) comprende electrodos de descarga (13), contraelectrodos (14) en oposición a los electrodos de descarga (13), respectivamente, y un armazón (15) para electrodos, que soporta los electrodos (13) y (14). Los electrodos de descarga (13) y los contraelectrodos (14) están situados dentro del armazón (15) para los electrodos, y dispuestos de manera alternada a intervalos regulares.

40 Tal como se ha mostrado en las figuras 2A y 2B, cada uno de los electrodos de descarga (13) está realizado a base de un sustrato de descarga plano (16), que está soportado por el armazón para los electrodos (15), y dos o más extremos de descarga salientes (17). Los extremos de descarga (17) son planos y triangulares, y están dispuestos a intervalos regulares sobre el sustrato de descarga (16). Los extremos de descarga planos (17) tienen, preferentemente, un grosor (d) de 0,1 mm. Tal como se ha mostrado en la figura 2C, los extremos de descarga (17) formados sobre el sustrato de descarga (16) pueden estar curvados desde el sustrato de descarga (16), según un determinado ángulo en direcciones horizontales, desde el sustrato de descarga (16).

45

Los contraelectrodos (14) opuestos a los electrodos de descarga (13) son planos y están fijados al armazón (15) para los electrodos, de manera que las superficies de electrodo de los contraelectrodos (14) son sustancialmente ortogonales a las puntas de los extremos de descarga (17). En este caso, la distancia (L) entre la punta del extremo de descarga (17) del electrodo de descarga (13) y la superficie de electrodo del contraelectrodo (14) es preferentemente, no superior a 10 mm. Más preferentemente, la distancia (L) se encuentra en un rango de no menos de 3 mm a no más de 10 mm. En el dispositivo de descarga (11) de la presente realización, la distancia (L) es de 5 mm.

De acuerdo con la presente realización, los extremos de descarga (17) están dispuestos en los lados de la izquierda y de la derecha del sustrato de descarga (16) del electrodo de descarga (13), tal como se aprecia en la figura 2. De manera correspondiente a esta configuración, el contraelectrodo (14) tiene las superficies de electrodo en ambos lados del mismo. Con esta configuración, los electrodos (13) y (14) dispuestos de manera alternada en el armazón de electrodo (15) permiten que tenga lugar la descarga direccional en ambos lados de cada uno de los electrodos de descarga (13).

El dispositivo de descarga (11) comprende, además, una fuente de potencia (18) destinada a aplicar un voltaje de descarga a los electrodos de descarga (13) y a los contraelectrodos (14). En la presente realización, se utiliza un voltaje continuo como voltaje de descarga aplicado por la fuente de potencia (18). Es preferible controlar la aplicación de voltaje para mantener un valor de corriente de descarga constante.

A continuación, se explicará el funcionamiento del purificador de aire (1).

Cuando el purificador de aire (1) es activado, se activa un ventilador no mostrado para la entrada del gas objetivo desde las entradas de aire (4) formadas en la tapa frontal (3), introduciendo de esta manera el gas objetivo en la trayectoria de flujo (6). A continuación, en la primera etapa, se retira mediante el prefiltro (8) el polvo de dimensiones relativamente grandes del gas objetivo. En la segunda etapa, se electrifica el polvo de partículas relativamente pequeñas por la parte de ionización (9) y, a continuación, fluye de modo descendente. El polvo electrificado es recogido, a continuación, y eliminado por el filtro (10) de recogida de polvo. De esta manera, la mayor parte del polvo del gas objetivo es recogida y eliminada por un tratamiento físico de dos etapas.

A continuación, en la tercera etapa, el gas objetivo que ha sido sometido al tratamiento físico de dos etapas es introducido en el dispositivo de descarga (11). dado que el plasma de baja temperatura ha sido generado por descarga direccional entre los electrodos de descarga (13) y los contraelectrodos (14) del dispositivo de descarga (11), el gas objetivo atraviesa la zona de generación de plasma de baja temperatura. En este momento, especies activas altamente reactivas (electrones rápidos, iones, radicales y otras moléculas excitadas) derivadas del plasma de baja temperatura han sido generadas entre los electrodos (13) y (14). Al establecer contacto con las especies activas, los componentes peligrosos y los componentes olorosos del gas objetivo son descompuestos y eliminados. Además, dado que la parte del catalizador (12) está dispuesta en las proximidades del dispositivo de descarga (11), la descomposición del gas objetivo es favorecida por la función catalítica de la parte del catalizador (12). Con esta configuración, el plasma de baja temperatura y la función catalítica muestran un efecto sinérgico, descomponiendo y eliminando de esta manera los componentes peligrosos y los componentes olorosos del gas objetivo con elevada eficiencia.

El gas objetivo purificado por el proceso anteriormente descrito es emitido hacia el exterior, en dirección ascendente, desde la salida de aire (5) dispuesta en el cuerpo envolvente (2).

El efecto de reducir el sonido realizado por la descarga direccional fue examinado de manera experimental. Los resultados se explican a continuación.

La figura 3 es un gráfico que muestra la relación obtenida experimentalmente entre la distancia (L) desde el electrodo de descarga (13) al contraelectrodo (14) y la frecuencia del sonido durante la descarga direccional. En este experimento, la descarga direccional fue provocada en el dispositivo de descarga (11), incluyendo los electrodos de descarga (13) dispuestos con los extremos de descarga salientes (17) y los contraelectrodos planos (14). La frecuencia del sonido realizado por la descarga direccional fue medida de manera precisa mientras se varió la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14). La frecuencia del sonido mostrada en la figura 3 es una medición de la frecuencia central del sonido realizada por la descarga direccional. La frecuencia central mencionada es la frecuencia obtenida en la medición del nivel de presión del sonido más elevado de la descarga, en base a frecuencia por frecuencia.

Haciendo referencia a la figura 3, la línea continua (e) representa la relación entre la distancia (L) y la frecuencia del sonido obtenida cuando un valor de la corriente (densidad de la corriente) por el electrodo de descarga (13) fue ajustada a 20 μ A. Además, la línea interrumpida (f) representa la relación entre la distancia (L) y la frecuencia del sonido obtenida cuando se hizo pasar la corriente con una densidad de corriente mínima requerida para la descarga direccional como respuesta a la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14). Es decir, la descarga

direccional deseada puede tener lugar en una zona por encima de la línea de trazos (f), mientras que la descarga direccional no tiene lugar en una zona situada por debajo de la línea de trazos (f).

5 Tal como se ha mostrado en la figura 3, cuando la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) es reducida, la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional, aumenta. Esto se deriva del hecho de que la reducción de la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) permite la reducción requerida en el tiempo para que las partículas cargadas (22), generadas por la descarga direccional, alcancen el contraelectrodo (14), reduciendo de esta manera el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22).

10 Haciendo referencia a la figura 3, cuando la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) durante la descarga direccional es de 10 mm, la frecuencia del sonido supera 6 kHz en ambas líneas (e) y (f). La línea de trazos (f) indica que, cuando la distancia (L) es de 9 mm, puede tener lugar la descarga direccional con una densidad de corriente aproximada de 10 μ A, o superior, y la frecuencia del sonido en aquel momento se aumenta hasta 6,5 kHz. Además, cuando la distancia (L) es de 5 mm, que es el mismo valor que se ha utilizado en esta realización, puede tener lugar la descarga direccional con una densidad de corriente de unos 3 μ A, o superior, y la frecuencia del sonido en esta ocasión es aumentada adicionalmente hasta unos 8 kHz. De esta manera, si la frecuencia del sonido es de 6 kHz, o superior, el sonido de descarga es difícilmente percibido por el oído humano. El límite superior de la frecuencia del sonido es sustancialmente de 20 kHz, preferentemente 30 kHz, que son casi imposibles de detectar por el oído humano.

20 De acuerdo con la realización 1 que se ha descrito anteriormente, la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional pasa a ser de 6 kHz, o superior, cuando la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) durante la descarga direccional no es superior a 10 mm. Por otra parte, el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22) entre los electrodos (13) y (14) es un recíproco de la frecuencia del sonido. Es decir, cuando la frecuencia es de 6 kHz o superior, el tiempo de permanencia es de 0,17 ms o inferior.

25 Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, los electrodos (13) y (14) están configurados de manera tal que la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional es controlada a 6 kHz o superior. Por lo tanto, la frecuencia del sonido de la descarga supera la gama de frecuencia, que es fácilmente perceptible por el oído humano. Como resultado, se reduce de manera efectiva el ruido de la descarga direccional.

30 En la presente realización, cada uno de los electrodos de descarga (13) está dotado de dos o más extremos de descarga salientes (17) y se lleva a cabo la descarga direccional entre el extremo de descarga (17) y el contraelectrodo plano (14). Esta configuración expande la zona de descarga para generar las especies activas en un área más grande, descomponiendo, por lo tanto, el gas objetivo con mayor eficiencia.

35 Dado que el extremo de descarga (17) es plano y tiene un grosor (d) tan delgado del orden de 0,1 mm, se genera en la región de descarga, desde el extremo de descarga (17), un campo eléctrico con mayor falta de uniformidad. De acuerdo con ello, es menos probable que tenga lugar una descarga con chispa. Esto permite una reducción adicional de la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14). Dado que la reducción de la distancia (L) aumenta la intensidad del campo eléctrico, las partículas cargadas (22) aumentan en cuanto a velocidad de desviación, reduciendo, por lo tanto, el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22). De este modo, la frecuencia de descarga del sonido se aumenta adicionalmente, reduciendo, de esta manera, el ruido de la descarga direccional en gran medida.

40 En la realización 1 que se ha descrito en lo anterior, se aplica un voltaje continuo como voltaje de descarga desde la fuente de potencia (18) del dispositivo de descarga (11). Al proceder de este modo, los costes operativos del dispositivo de descarga (11) se reducen. Si el valor de la corriente de descarga del voltaje de descarga es controlado a un cierto nivel, la frecuencia del sonido de descarga direccional es estabilizado y la aparición de descarga con chispa, debida a una descarga anormal, se evita fácilmente. De esta manera, se consigue la reducción del sonido de descarga.

45 Realización 2

A continuación, se describirá la realización 2 de la presente invención de manera detallada, haciendo referencia a los dibujos.

50 La figura 5 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un purificador de aire (1), de acuerdo con la realización 2 de la presente invención. La figura 6 es una vista superior, en sección, que muestra el interior del purificador de aire (1). De manera similar al purificador de aire de la realización 1, el purificador de aire (1) es un purificador de aire destinado a consumidores, para su utilización doméstica o en pequeños negocios.

El purificador de aire (1) comprende un cuerpo envolvente en forma de caja (2) que tiene un lado abierto y una tapa frontal (3) que se acopla al lado abierto. Se forman unas entradas de aire (4) a ambos lados y una parte central

frontal de la tapa frontal (3) para introducir aire de la habitación como gas objetivo en el purificador de aire. En una parte de la placa superior del cuerpo envolvente (2) más próxima a su lado posterior, se forma una salida de aire (5) para permitir la salida al exterior del aire de la habitación.

5 En el cuerpo envolvente (2) se dispone una ruta de flujo (6) para el paso del aire de la habitación a través de la misma, entre las entradas de aire (4) y las salidas de aire (5). En la ruta de flujo (6) se disponen diferentes componentes funcionales (7) para la purificación de aire, y un ventilador centrífugo (40) para la circulación del aire de la habitación en la trayectoria de flujo (6), que se dispone en este orden desde la parte posterior del flujo de aire de la habitación (ver parte baja de la figura 6).

10 Los componentes funcionales (7) comprenden un prefiltro (8), una parte de ionización (9), un dispositivo de descarga (11), un filtro de recogida de polvo (10) y un filtro catalizador (12) dispuestos en este orden desde la parte más próxima a la tapa frontal (3). Además, una fuente de potencia (18) para el dispositivo de descarga (11) queda dispuesta en la parte inferior posterior del cuerpo envolvente (2) del purificador de aire (1).

15 El prefiltro (8) recoge polvo de dimensiones relativamente grandes del aire de la habitación. La parte de ionización (9) electrifica polvo de dimensiones relativamente pequeñas, que ha pasado a través del prefiltro (8). El polvo electrificado es recogido por el filtro de recogida de polvo (10) (filtro electrostático) situado en la parte inferior, según el sentido de la corriente, de la parte de ionización (9). La parte de ionización (9) está constituida a base de dos o más cables de ionización (9a) y contraelectrodos (9b) correspondientes a los cables de ionización (9a).

20 Los cables de ionización (9a) están dispuestos delante de un elemento ondulado (15) que adopta una configuración ondulada o en forma de U sustancialmente conectadas cuando se observan en sección horizontal. En la presente realización, dos elementos ondulados (15) están dispuestos de un lado a otro. Cada uno de los elementos ondulados (15) está formado con una serie de áreas frontales abiertas (15a) y los cables de ionización (9a) están dispuestos en las áreas frontales abiertas (15a) respectivamente, a efectos de extenderse desde el extremo superior al extremo inferior del elemento ondulado (15). Los contraelectrodos (9b) que corresponden a los cables de ionización (9a) están formados por partes de los elementos ondulados (15) que sirven como paredes que definen las áreas frontales abiertas (15a). Unas placas de rejilla (19) quedan dispuestas en superficies posteriores a los elementos ondulados (15), de manera que son paralelas al filtro de polvo (10).

El dispositivo de descarga (11) comprende dos o más electrodos de descarga (13) y contraelectrodos planos (14) opuestos a los electrodos de descarga (13) respectivamente.

30 Los electrodos de descarga (13) son lineales o en forma de varilla y están dispuestos por detrás de los elementos ondulados (15). Tal como se ha mostrado, en una vista a mayor escala y en perspectiva del dispositivo de descarga (11) de la figura 7A, los electrodos de descarga (13) están soportados por soportes de electrodo (20) que se extienden en dirección vertical en áreas posteriores abiertas (15b) de los elementos ondulados (15). Cada uno de los soportes del electrodo (20) tiene una forma sustancialmente de U cuando se observa en sección horizontal y está dispuesto en las posiciones deseadas con placas de soporte (20a) curvadas hacia delante, respectivamente.

35 El electrodo lineal o en forma de varilla de descarga (13) está soportado por la parte del borde de la placa de soporte (20a) que está engrapada para retener el electrodo de descarga (13) (ver sección horizontal del dispositivo de descarga en la figura 7B). De esta manera, el extremo superior e inferior del electrodo de descarga (13) sobresale de la placa de soporte (20a) en dirección vertical. En la presente realización, los electrodos de descarga (13) están realizados a base de tungsteno y tienen un diámetro aproximado de 0,2 mm.

40 Los contraelectrodos (14) están formados por partes de los elementos ondulados (15) que tienen primeras superficies (superficies posteriores) (15c) que definen las áreas posteriores abiertas (15b), en las que están dispuestos los electrodos de descarga (13). Las primeras superficies (15c) funcionan como superficies de electrodos opuestas a los electrodos de descarga (13). De este modo, los electrodos de descarga (13) que sobresalen de las partes de soporte (13a) están dispuestos de forma sustancialmente paralela a las superficies de electrodo de los contraelectrodos (14). Además, unos separadores (41) están dispuestos en los extremos superior e inferior de cada uno de los contraelectrodos (14) para acoplarse entre los contraelectrodos (14) y el soporte de electrodos (20). En esta realización, los separadores (41) están realizados a base de una porcelana aislante. Los separadores (41) mantienen una cierta distancia (L) entre las puntas del electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14). En esta realización, la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) se ajusta a $6,1 \pm 0,3$ mm.

50 El filtro electrostático (10) está dispuesto en la parte inferior, según la corriente del dispositivo de descarga (11). El filtro electrostático (10) recoge polvo de dimensiones relativamente pequeñas electrificado por la parte de ionización (9) en la superficie de más arriba, y soporta un fotocatalizador (fotosemiconductor) sobre la superficie de más abajo.

55 El fotocatalizador es activado, además, por sustancias altamente reactivas (especies activas tales como electrones, iones, ozono y radicales) en un plasma de baja temperatura generado por la descarga en el dispositivo de

descarga (11) para favorecer la descomposición de los componentes peligrosos y componentes olorosos del aire de la habitación. El fotocatalizador es, por ejemplo, dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de tungsteno o sulfuro de cadmio. El filtro electrostático (10) es un filtro llamado, de tipo plegado, que es de tipo ondulado cuando se observa en sección horizontal. El filtro catalizador (12) está dispuesto en la parte baja, según el sentido de la corriente del filtro electrostático (10). El filtro catalizador (12) está realizado de un material de base con estructura de panal de abejas y un catalizador de plasma soportado sobre la superficie del material de base. Igual que el fotocatalizador antes descrito, el catalizador de plasma es activado adicionalmente por las sustancias altamente reactivas (especies activas tales como electrones, iones, ozono y radicales) en un plasma de baja temperatura generado por la descarga en el dispositivo de descarga (11), para favorecer la descomposición de los componentes peligrosos y los componentes olorosos del aire de la habitación. El plasma catalizador puede ser un catalizador basado en manganeso, un catalizador basado en un metal noble o un catalizador de estos tipos con la adición de un adsorbente, tal como carbón activado.

Durante el funcionamiento del purificador de aire (1), el ventilador centrífugo (40) funciona y el aire de la habitación como gas objetivo es obligado a pasar a través de la trayectoria de flujo (6) del cuerpo envolvente (2). En esta situación, se aplica un elevado voltaje de la fuente de potencia (18) a la parte de ionización (9) y el dispositivo de descarga (11).

Cuando se introduce aire de la habitación en el cuerpo envolvente (2), el polvo de dimensiones relativamente grandes del aire es recogido por el prefiltro (8). El aire de la habitación que ha pasado por el prefiltro (8) pasa hacia la parte de ionización (9). Debido a la descarga provocada entre los cables de ionización (9a) y los contraelectrodos (9b) de la parte de ionización (9) se electrifica el polvo de dimensiones relativamente pequeñas del aire de la habitación. El aire de la habitación que contiene el polvo electrificado fluye hacia el filtro electrostático (10), y el polvo electrificado es recogido por el filtro electrostático (10).

En el dispositivo de descarga (11), se ha generado plasma de baja temperatura por una descarga direccional entre los electrodos de descarga (13) y los contraelectrodos (14). El plasma de baja temperatura generado por el dispositivo de descarga (11) fluye hacia abajo, junto con el aire de la habitación.

El plasma de baja temperatura contiene sustancias altamente reactivas (especies activas). Después de contacto con el aire de la habitación, las sustancias altamente reactivas descomponen los componentes peligrosos y componentes olorosos contenidos en el aire de la habitación. Cuando las especies activas alcanzan el filtro electrostático (10), son activadas adicionalmente por el fotocatalizador, soportado sobre el filtro electrostático (10) para incrementar la descomposición de los componentes peligrosos y olorosos del aire de la habitación. Además, cuando las especies activas alcanzan el filtro catalizador (12), son notablemente activadas para descomponer los componentes peligrosos y olorosos en gran medida.

De esta manera, el aire de la habitación es purificado al eliminar el polvo, componentes peligrosos y componentes olorosos, y luego es emitido hacia el exterior por el ventilador centrífugo (40) desde la salida de aire (5).

En la realización 2 que se ha descrito, la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) del dispositivo de descarga (11) se ajusta a $6,1 \pm 0,3$ mm, es decir, no más de 10 mm. Como resultado, la frecuencia del sonido de descarga realizada por la descarga direccional es controlada a 6 kHz, o superior. Es decir, la frecuencia del sonido de descarga realizado por la descarga direccional supera la gama de frecuencia que es fácilmente perceptible por el oído humano. Por lo tanto, también en la realización 2, el ruido de la descarga direccional es reducido.

En la realización 2, el electrodo de descarga en forma de varilla (13) y el contraelectrodo (14) están dispuestos paralelamente entre sí. Por lo tanto, aunque las puntas del electrodo de descarga (13) estén desgastadas por la especie activa y los electrones rápidos, la distancia entre los electrodos (13) y (14) se mantiene sin cambios. Dado que la distancia (L) entre los electrodos (13) y (14) se mantiene en un valor óptimo, el efecto antes descrito de reducción de ruido se ejerce de manera segura. Además, el mantener la distancia óptima entre los electrodos (13) y (14) permite la mejora de la estabilidad de la descarga direccional.

Además, en la realización 2, las puntas del electrodo de descarga (13) no cambian de forma, aunque se desgasten. Por lo tanto, la característica de descarga intrínseca se mantiene y la descarga direccional es provocada con mayor estabilidad. Esto impide que se produzcan chispas en la descarga y una descarga anormal derivada del cambio de forma de la punta del electrodo de descarga (13).

Otras realizaciones

Además de las realizaciones que se han descrito, la presente invención puede ser configurada del modo siguiente.

En la realización 1, los extremos de descarga (17) dispuestos en el electrodo de descarga (13), son planos y triangulares. No obstante, por ejemplo, los extremos de descarga (17) pueden tener forma de prisma o forma cónica hacia abajo, hacia su extremo distal.

5 En la realización 1, los extremos de descarga (17) están dispuestos a ambos lados del sustrato de descarga (16) para constituir el electrodo de descarga (13) y los contraelectrodos (14) están dispuestos a ambos lados del electrodo de descarga (13) para provocar la descarga direccional. No obstante, los extremos de descarga (17) no están necesariamente dispuestos a ambos lados del sustrato de descarga (16). Pueden estar dispuestos a un lado del sustrato de descarga (16). En este caso, el contraelectrodo (14) es acoplado al armazón de electrodo (15), de
10 manera que el contraelectrodo (14) está opuesto a los extremos de descarga (17) dispuestos a un lado del sustrato de descarga (16).

En las realizaciones descritas en lo anterior, se aplica un voltaje continuo como voltaje de descarga de la fuente de potencia (18). No obstante, el voltaje de descarga puede ser un voltaje alterno o un voltaje pulsante.

15 En las realizaciones descritas en lo anterior, el filtro catalizador (12), que está realizado a base de un material y un catalizador de plasma soportado sobre el mismo, tal como un catalizador basado en manganeso o un catalizador basado en un metal noble, está dispuesto en la parte inferior, según el sentido de la corriente del dispositivo de descarga (11). No obstante, por ejemplo, el filtro catalizador (12) en el lado de abajo, según el sentido de la corriente del dispositivo de descarga (11), puede ser sustituido por una parte de adsorción realizada con un material de base y un adsorbente soportado sobre el mismo, tal como carbón activado o zeolita.

20 Tal como se ha descrito en lo anterior, la presente invención es útil para un dispositivo de descarga que lleva a cabo una descarga direccional y un purificador de aire.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de descarga que comprende:

un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) opuesto al electrodo de descarga (13);

5 y una fuente de potencia (18) conectada tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14) para aplicar un voltaje de descarga al mismo, provocando el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) una descarga direccional entre ellos, de manera que

el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) están configurados de manera tal que la frecuencia del sonido realizada por la descarga direccional es controlado en 6 kHz o superior.

2. Dispositivo de descarga que comprende:

10 un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) opuesto al electrodo de descarga (13);

y una fuente de potencia (18) conectada tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14) para aplicar un voltaje de descarga al mismo, provocando el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) una descarga direccional entre ellos, de manera que

15 el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) están configurados de manera tal que el tiempo de permanencia de las partículas cargadas (22) generadas por la descarga direccional es controlado a 0,17 ms o inferior.

3. Dispositivo de descarga que comprende:

un electrodo de descarga (13); un contraelectrodo (14) opuesto al electrodo de descarga (13);

20 y una fuente de potencia (18) conectada tanto al electrodo de descarga (13) como al contraelectrodo (14) para aplicar un voltaje de descarga al mismo, provocando el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) una descarga direccional entre ellos, de manera que

el electrodo de descarga (13) es plano y tiene extremos de descarga triangulares, y la distancia (L) entre el electrodo de descarga (13) y el contraelectrodo (14) no es superior a 10 mm.

4. Dispositivo de descarga, según las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que

25 el electrodo de descarga (13) tiene dos o más extremos de descarga salientes (17),

el contraelectrodo (14) es plano, y

las puntas de los extremos de descarga (17) del electrodo de descarga (13) están opuestas a una superficie de electrodo del contraelectrodo (14).

5. Dispositivo de descarga, según la reivindicación 4, en el que

30 los extremos de descarga (17) del electrodo de descarga (13) son planos.

6. Dispositivo de descarga, según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que

el dispositivo de descarga (13) es lineal o en forma de varilla y dispuestos sustancialmente paralelo al contraelectrodo (14).

35 7. Purificador de aire dotado de un dispositivo de descarga, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, para el tratamiento de un gas objetivo, por introducción del gas objetivo entre ambos electrodos (13) y (14).

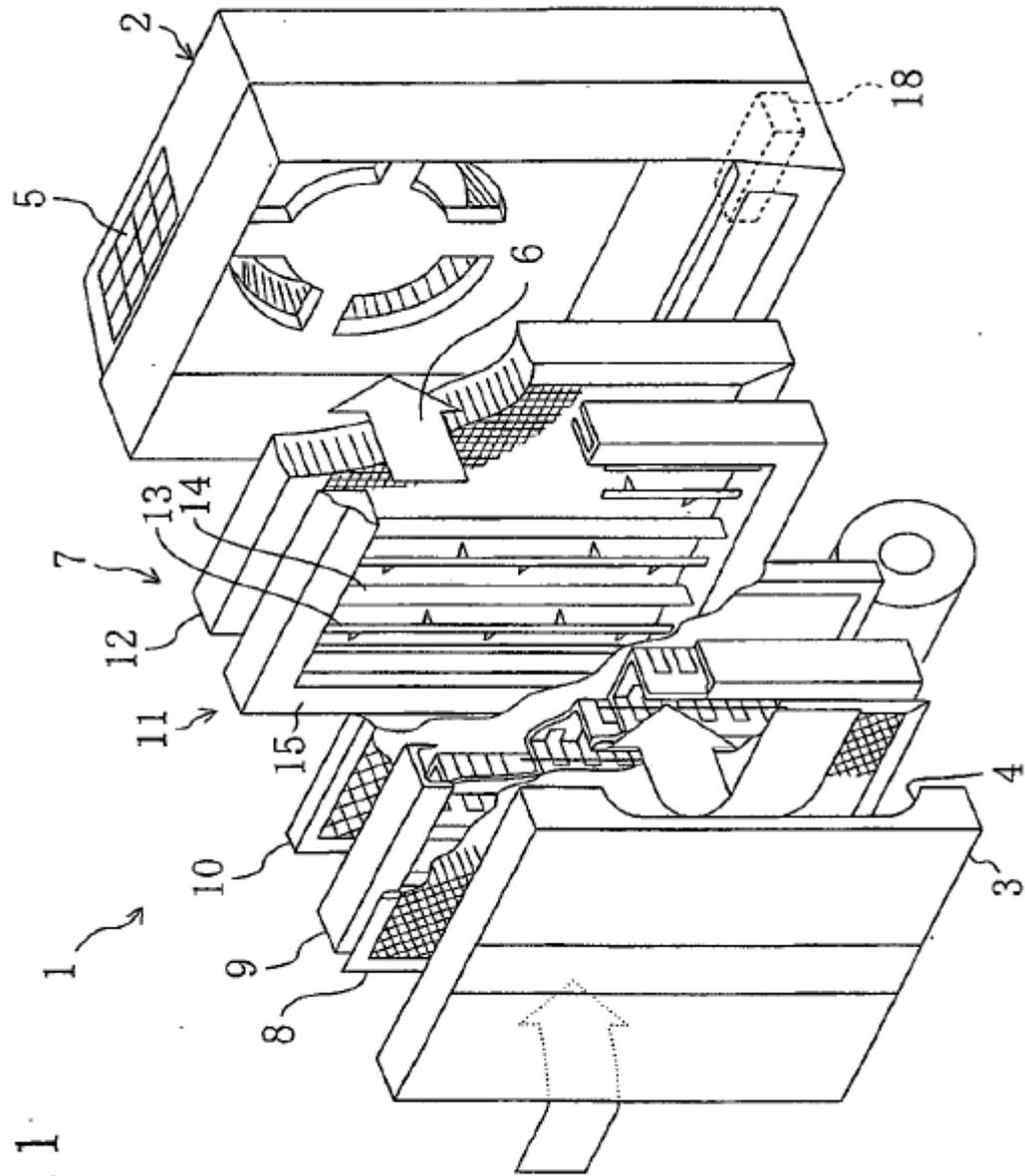


FIG. 1

FIG. 2

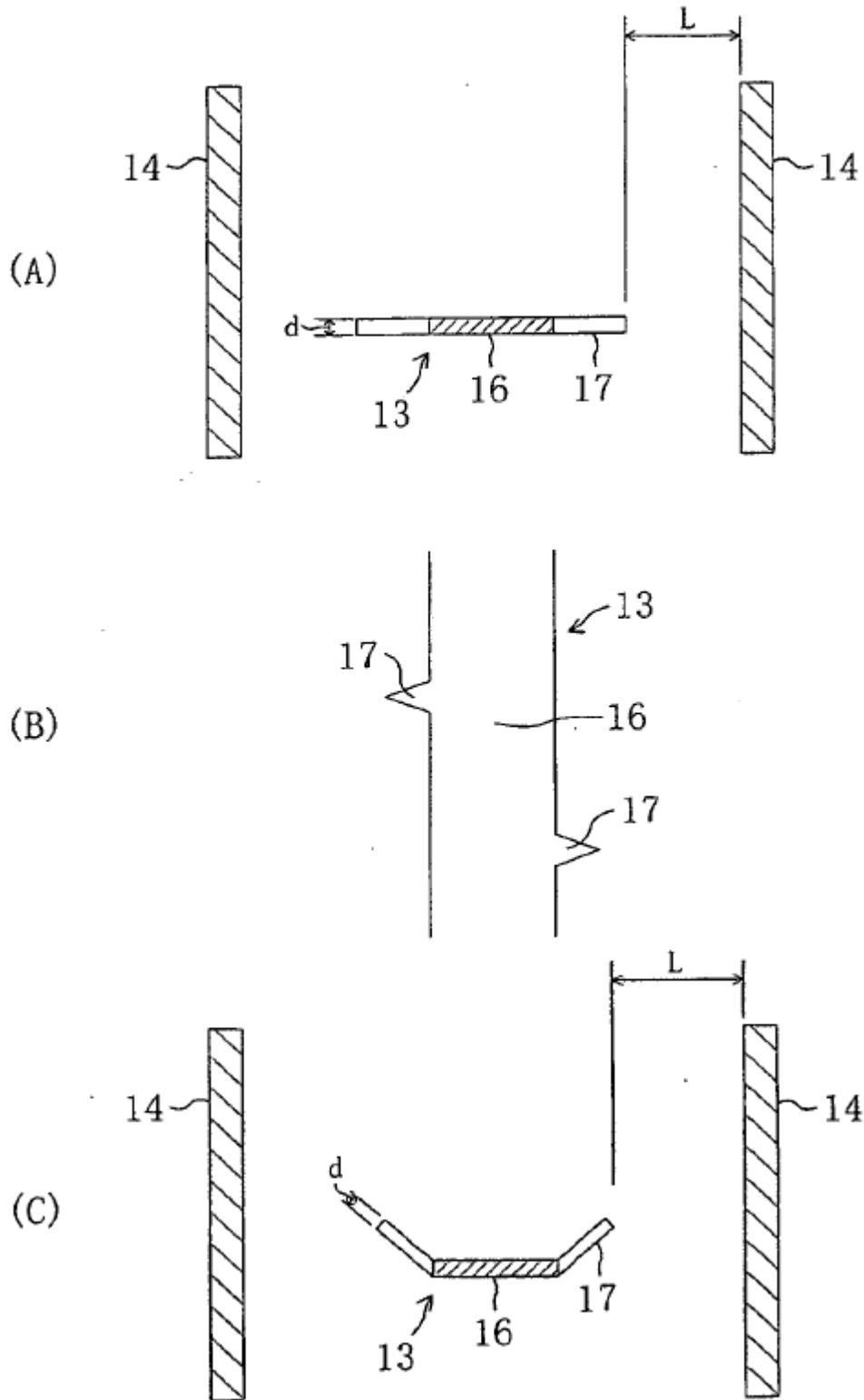


FIG. 3

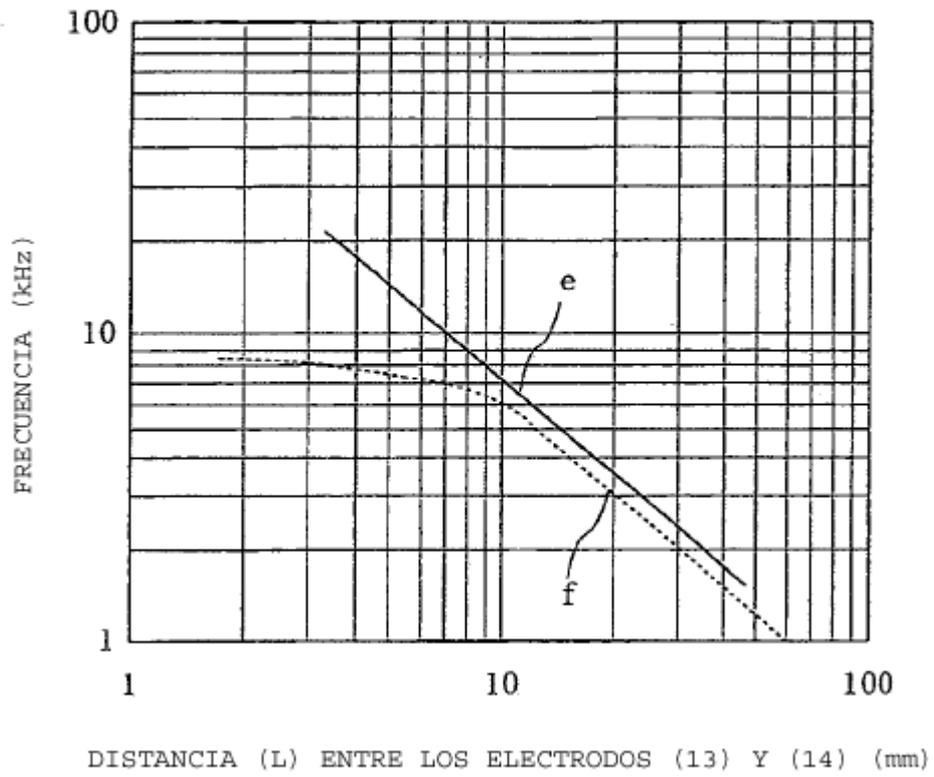


FIG. 4

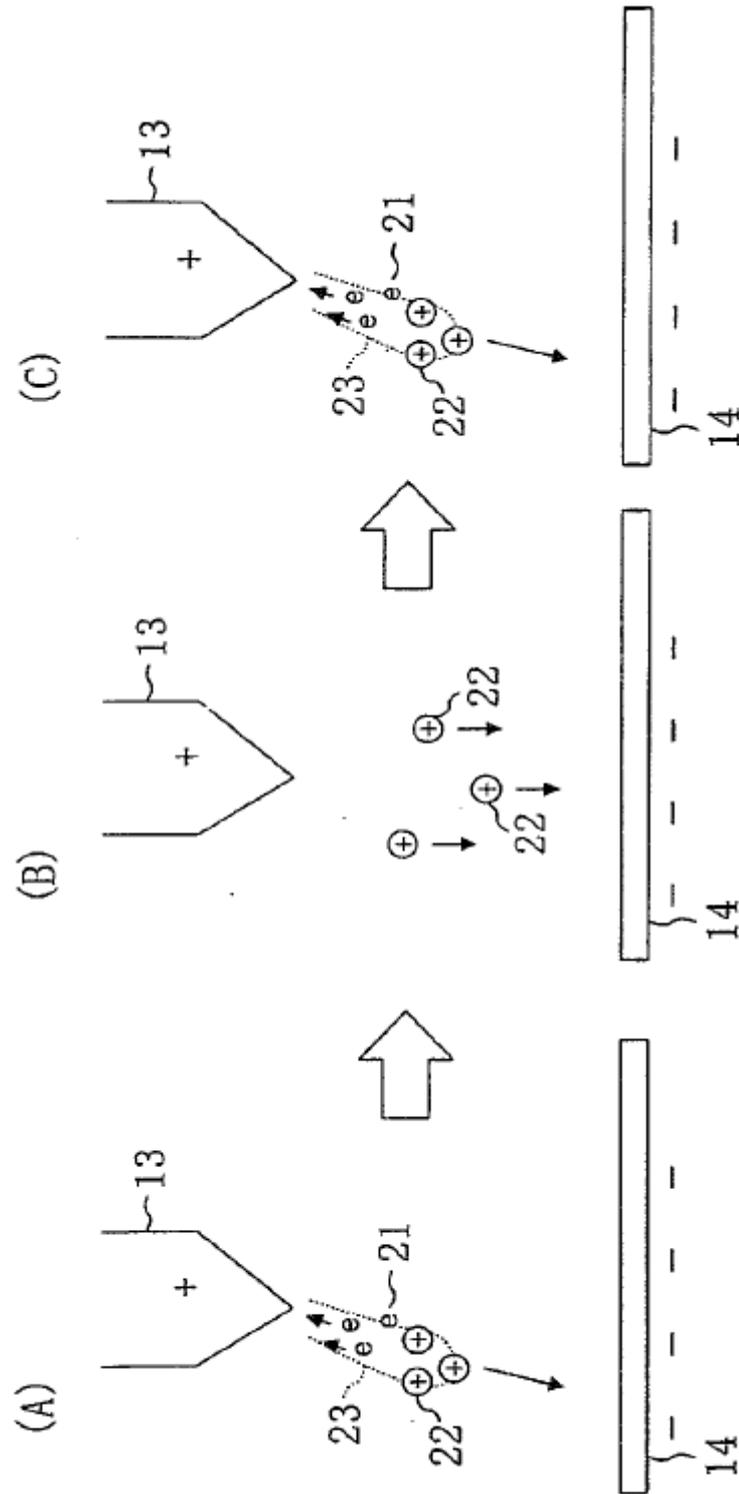


FIG. 5

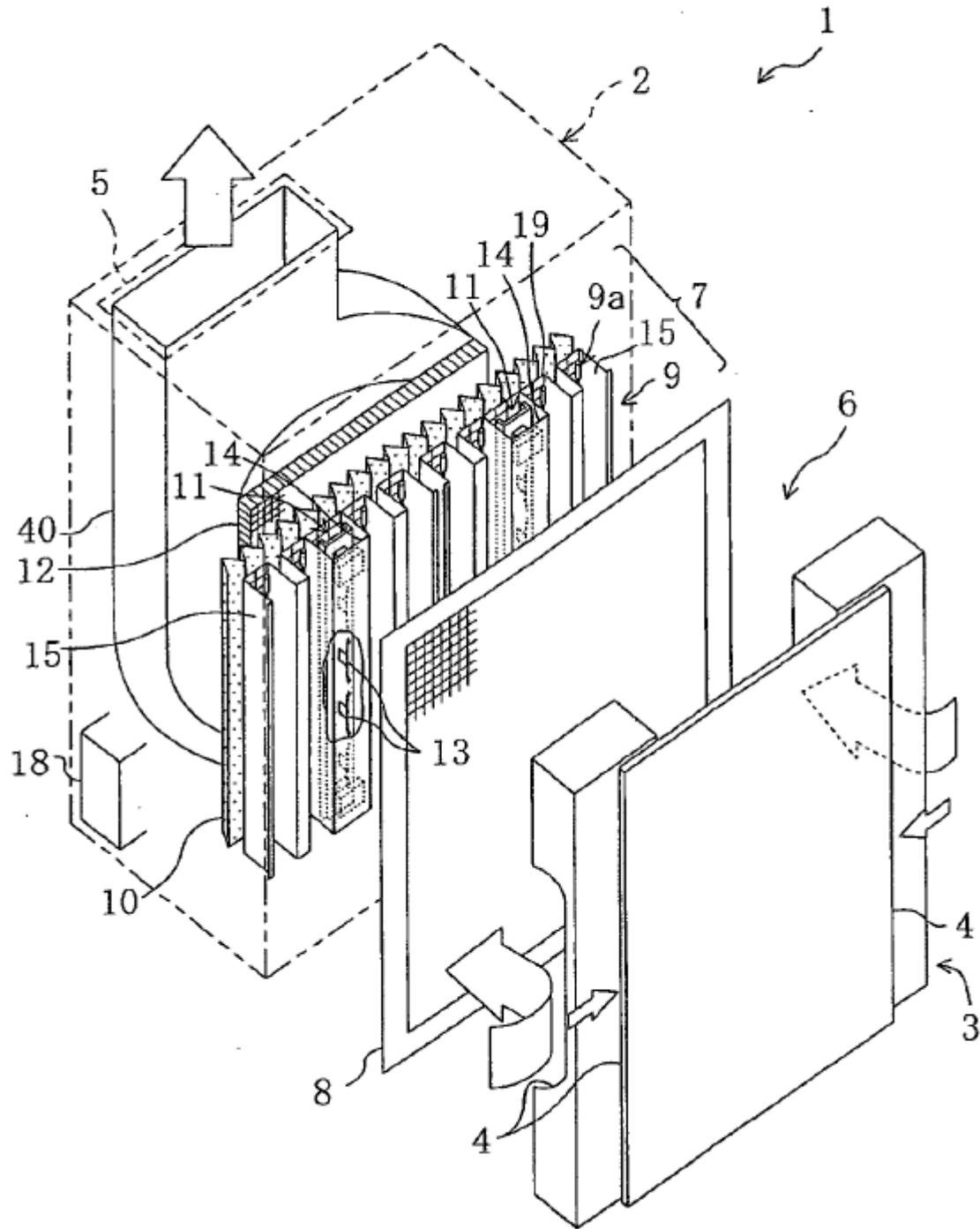


FIG. 6

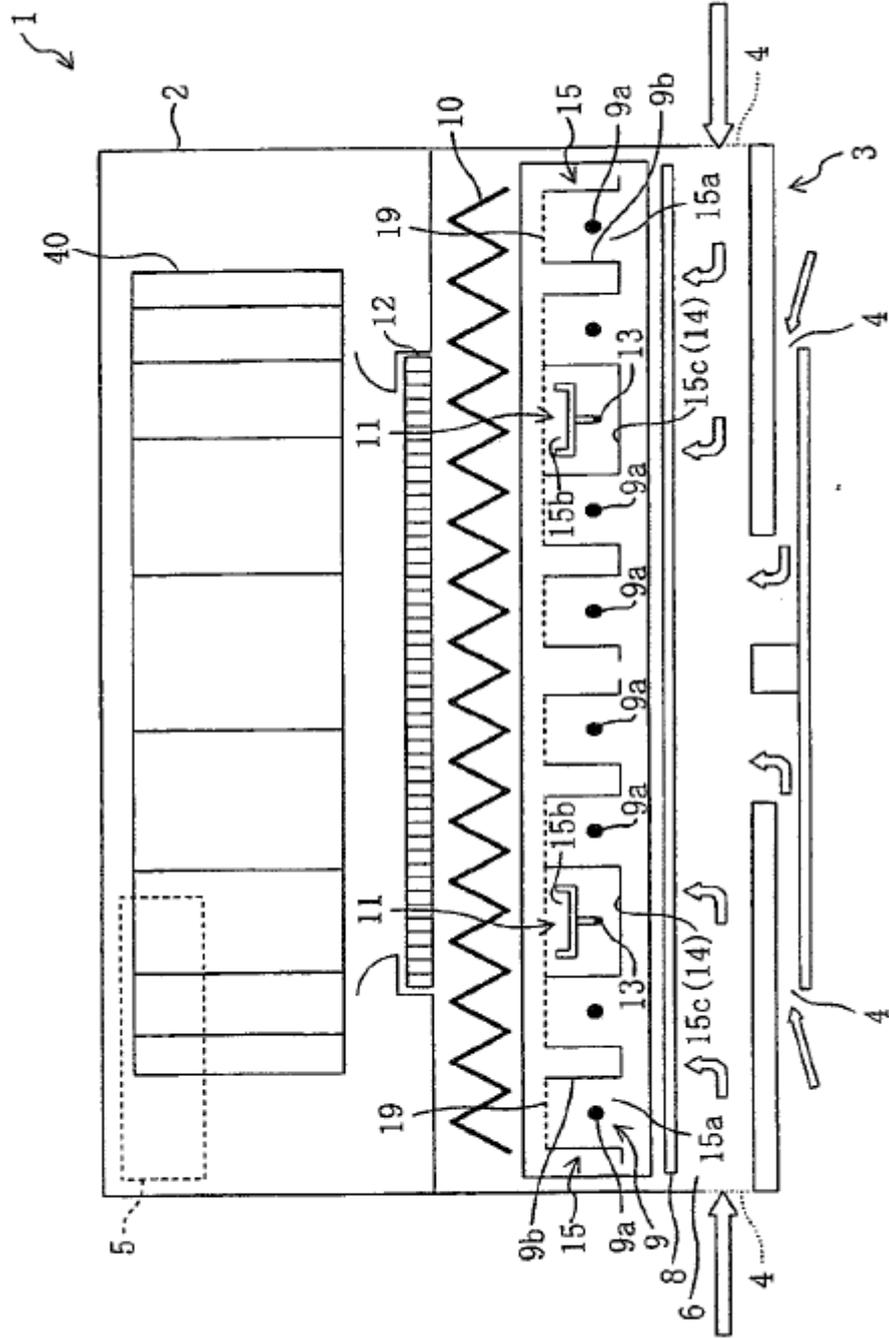


FIG. 7

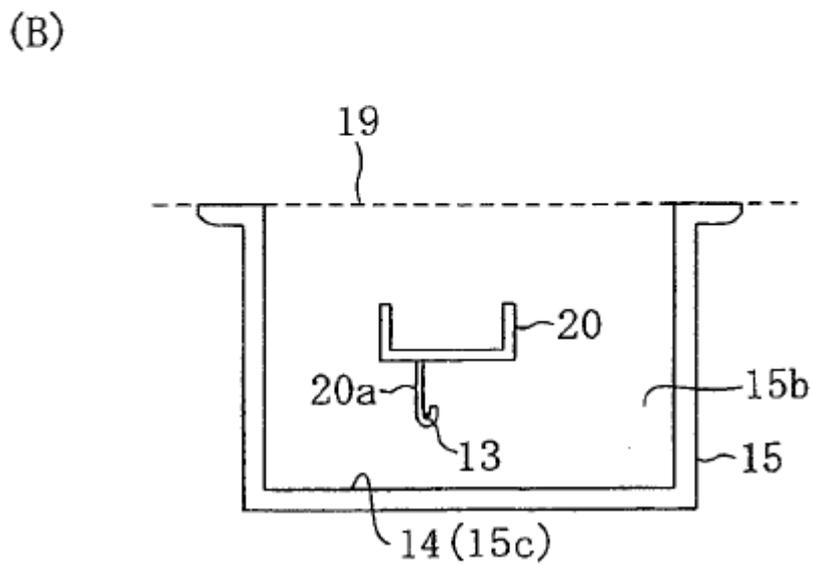
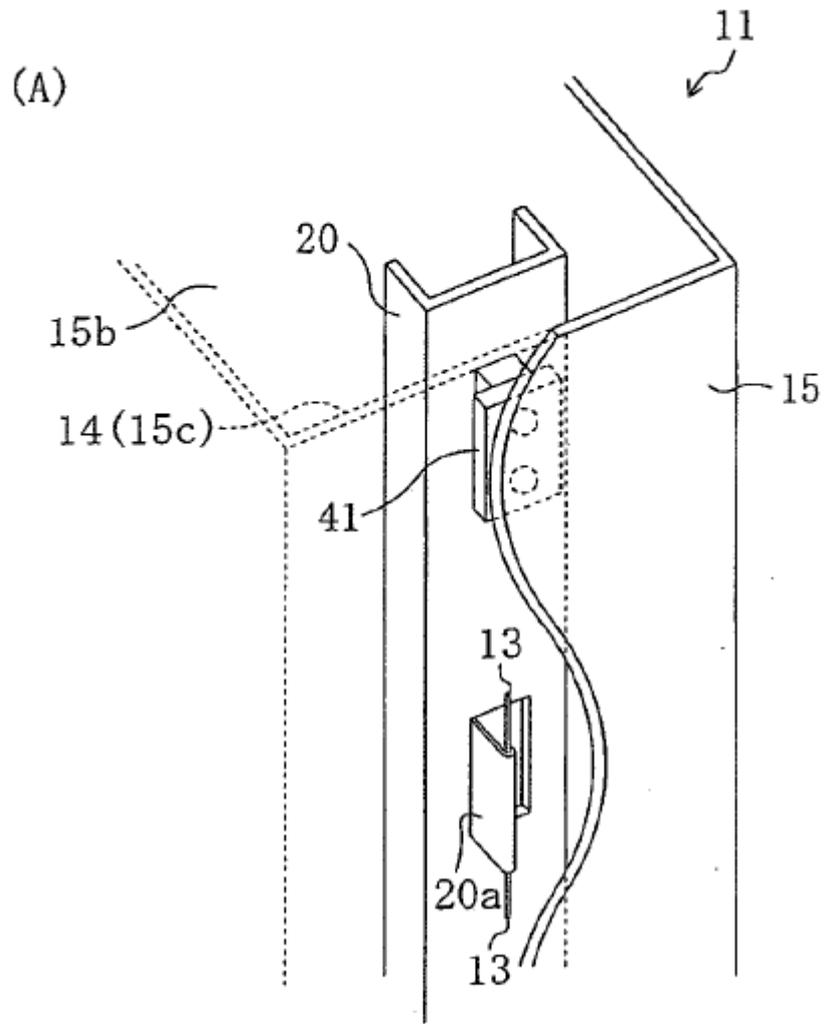


FIG. 8

