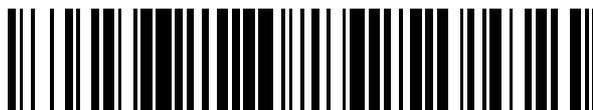


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 064**

51 Int. Cl.:
B03C 3/02 (2006.01)
B01D 53/32 (2006.01)
B01J 19/08 (2006.01)
B03C 3/14 (2006.01)
B03C 3/40 (2006.01)
F24F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05765091 .3**
96 Fecha de presentación: **24.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1666152**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **Purificador de aire**

30 Prioridad:
02.07.2004 JP 2004197200

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.09.2012

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;
MOTEGI, Kanji y
KAGAWA, Kenkichi**

74 Agente/Representante:
Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás

ES 2 387 064 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

Purificador de aire

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un purificador de aire y, más en particular, se refiere a un purificador de aire que incluye una parte de descarga de chispas (*streamers*) que genera plasma mediante una descarga de chispas, una parte catalítica que favorece el tratamiento de aire utilizando especies activas contenidas en el plasma y una parte de recogida de polvo que recoge el polvo del aire.

TÉCNICA ANTERIOR

10 De manera convencional se ha sugerido un purificador de aire que incluye una parte de descarga de chispas que genera plasma mediante una descarga de chispas, una parte catalítica que favorece el tratamiento de componentes olorosos y de componentes nocivos en el aire utilizando el plasma, y una parte de recogida de polvo que recoge el polvo del aire (véase, por ejemplo, el documento de patente 1).

15 En el purificador de aire del documento de patente 1, la parte de descarga de chispas está formada por electrodos de descarga y por contraelectrodos. La parte de descarga de chispas está dispuesta en un conducto de aire del purificador de aire, y la parte catalítica está dispuesta, por ejemplo, aguas abajo de la parte de descarga de chispas a lo largo del flujo de aire. Además, en el purificador de aire, un filtro de recogida de polvo (parte de recogida de polvo) está dispuesto aguas arriba de la parte de descarga de chispas. Esto permite recoger polvo, hongos, alérgenos y similares presentes en el aire.

Documento de patente 1: publicación de patente japonesa no examinada número 2002-336689.

20 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

Problemas que la invención pretende resolver

25 En el purificador de aire del documento de patente 1, las especies activas se generan en un área de descarga de chispas. Una región en la que se generan las especies activas está situada cerca del área de descarga, y las especies activas llegan a una parte catalítica sin difundirse lo suficiente en el aire con el flujo de aire. Como resultado, toda la superficie de la parte catalítica no funciona de manera eficaz, dando lugar a un rendimiento insatisfactorio.

30 Puesto que en el purificador de aire del documento de patente 1, el filtro de recogida de polvo está dispuesto aguas arriba de la parte de descarga de chispas, los hongos capturados por este filtro de recogida de polvo pueden crecer y los alérgenos pueden permanecer activos. Por lo tanto, los hongos y los alérgenos también pueden esparcirse por el aire durante operaciones de mantenimiento, como durante la sustitución del filtro.

La presente invención se ha desarrollado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es permitir que toda la superficie de una parte catalítica funcione de manera eficaz y permitir además la eliminación de hongos y la neutralización de alérgenos en una parte de recogida de polvo.

Medios para resolver los problemas

35 En la presente invención, una parte de recogida de polvo está dispuesta entre una parte de descarga de chispas (40) y una parte catalítica (34), y la parte de recogida de polvo (33) es un elemento eléctrico de recogida de polvo o un filtro electrostático (33).

40 Más específicamente, un primer aspecto de la presente invención se refiere a un purificador de aire que comprende una parte de descarga de chispas (40) que genera plasma mediante una descarga de chispas, una parte catalítica (34) que favorece el tratamiento de aire utilizando especies activas contenidas en el plasma, y una parte de recogida de polvo que recoge el polvo del aire. La parte catalítica (34) no solo está representada en este documento mediante una sustancia que favorece el tratamiento de aire al mejorar la actividad de las especies activas, sino también mediante un adsorbente (por ejemplo, zeolita) que adsorbe componentes olorosos y componentes nocivos del aire y, por tanto, funciona como un campo de reacción de especies activas para favorecer el tratamiento del aire.

45 Este purificador de aire está caracterizado porque la parte de descarga de chispas (40), la parte de recogida de polvo y la parte catalítica (34) están dispuestas en secuencia desde el lado aguas arriba del flujo de aire, y la parte de recogida de polvo está formada por un elemento eléctrico de recogida de polvo o un filtro electrostático (33).

50 Según el primer aspecto de la presente invención, el aire que va a tratarse por el purificador de aire pasa a través de la parte de descarga de chispas (40), la parte de recogida de polvo y la parte catalítica (34), en este orden. Las especies activas contenidas en el plasma generado por la parte de descarga de chispas (40) pasan a través de la parte de recogida de polvo (33) con el flujo de aire y después llegan a la parte catalítica (34). Puesto que en la presente invención la parte de recogida de polvo está dispuesta entre la parte de descarga de chispas (40) y la parte catalítica (34), las especies activas se difunden lo suficiente en el aire en el paso de aire a través de la parte de recogida de polvo.

55 Además, el polvo de aire se ioniza en el paso de aire a través de la parte de descarga de chispas (40), y el polvo ionizado se recoge por un elemento eléctrico de recogida de polvo o un filtro electrostático (33) que representa la parte de recogida de polvo.

EFFECTOS DE LA INVENCION

5 Según el primer aspecto de la presente invención, una parte de descarga de chispas (40), una parte de recogida de polvo (33) y una parte catalítica (34) están dispuestas en secuencia desde el lado aguas arriba del flujo de aire. Por lo tanto, las especies activas contenidas en el plasma generado por la parte de descarga de chispas (40) se difunden lo suficiente en el aire con el flujo de aire en el paso de las especies activas a través de la parte de recogida de polvo (33) y después llegan a la parte catalítica (34). En vista de lo anterior, toda la superficie de la parte catalítica (34) funciona de manera eficaz, dando como resultado un rendimiento satisfactorio.

10 Puesto que la eliminación de los hongos y la neutralización de los alérgenos se lleva a cabo en el paso de las especies activas a través de la parte de recogida de polvo (33), esto no genera el problema de que los hongos y los alérgenos puedan esparcirse por el aire durante operaciones de mantenimiento, como durante la sustitución de un filtro. Además, puesto que el polvo del aire se elimina inmediatamente antes de la parte catalítica (34), esto puede impedir que la actividad catalítica se deteriore debido a la adhesión de polvo a la parte catalítica (34).

15 Puesto que en esta invención se utiliza un elemento eléctrico de recogida de polvo o un filtro electrostático (33) como la parte de recogida de polvo, puede proporcionarse un gran efecto de recogida de polvo utilizando la ionización de polvo usando la parte de descarga de chispas (40). Además, puesto que la parte de descarga de chispas (40) se utiliza como una parte de descarga para la recogida eléctrica de polvo, un purificador de aire que combina una función de purificación de aire usando plasma con una función de purificación de aire usando una recogida eléctrica de polvo puede tener un tamaño compacto.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20 La FIG. 1 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado que ilustra un purificador de aire según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra el interior del purificador de aire según la realización cuando se ve desde arriba.

25 La FIG. 3 (A) es una vista ampliada que ilustra una estructura de electrodo de la parte principal de un dispositivo de descarga, y la FIG. 3 (B) es una vista en sección horizontal del dispositivo de descarga.

Descripción de los números

- 10: purificador de aire
- 20: carcasa
- 30: componentes funcionales
- 30 31: prefiltro
- 32: parte de ionización
- 33: filtro electrostático (parte de recogida de polvo)
- 34: filtro catalítico (parte catalítica)
- 40: dispositivo de descarga (parte de descarga de chispas)
- 35 41: electrodos de descarga
- 42: contraelectrodos

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

A continuación se describirá más en particular una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

40 La FIG. 1 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado que ilustra un purificador de aire (10) según la realización, y la FIG. 2 es un diagrama que ilustra el interior del purificador de aire (10) visto desde arriba. Este purificador de aire (10) se utiliza por el consumidor en hogares, pequeños establecimientos o similares.

45 El purificador de aire (10) incluye una carcasa (20) formada por un cuerpo de carcasa a modo de caja (21), donde un extremo del mismo está abierto, y una placa delantera (22) montada en el extremo abierto del cuerpo de carcasa (21). En las superficies laterales y en la superficie superior del cuerpo de carcasa (21) y en la parte delantera central de la placa delantera (22) están formadas aberturas de aspiración de aire (23) a través de las cuales se introduce en el purificador de aire (10) aire ambiental que representa un gas que va a tratarse. Además, una abertura de evacuación de aire (24) desde la cual sale el aire ambiental está formada en un área de la placa superior del cuerpo de carcasa (21) cerca de la placa trasera.

50 Formado en el cuerpo de carcasa (21) hay un conducto de aire (25) a través del cual el aire ambiental fluye desde las aberturas de aspiración de aire (23) hasta la abertura de evacuación de aire (24). Varios componentes funcionales (30) para la purificación del aire están dispuestos en secuencia desde el lado aguas arriba del flujo de aire ambiental (lado inferior en la FIG. 2) a lo largo del conducto de aire (25), además de un soplador de aire centrífugo (26) para la distribución del aire ambiental a través del conducto de aire (25).

Los componentes funcionales (30) incluyen un prefiltro (31), una parte de ionización (32), un dispositivo de descarga (parte de descarga de chispas) (40), un filtro electrostático (parte de recogida de polvo) (33) que sirve como un elemento eléctrico de recogida de polvo, y un filtro catalítico (parte catalítica) (34) dispuestos en este orden desde la parte más cercana a la placa delantera (22). Una fuente de alimentación (45) para el dispositivo de descarga (40) está prevista en la parte trasera inferior del cuerpo de carcasa (21) del purificador de aire (10).

El prefiltro (31) recoge partículas de polvo relativamente grandes del aire ambiental. La parte de ionización (32) electrifica partículas de polvo relativamente pequeñas que hayan pasado a través del prefiltro (31). El polvo electrificado se recoge mediante el filtro electrostático (filtro de recogida de polvo) (33) situado aguas abajo de la parte de ionización (32). La parte de ionización (32) está formada por dos o más cables de ionización (35) y por contraelectrodos (36) correspondientes a los cables de ionización (35).

Los cables de ionización (35) están dispuestos delante de un elemento acanalado (38) que presenta una configuración acanalada o formas sustancialmente en U conectadas cuando se ven en una sección horizontal. En la presente realización, dos elementos acanalados (38) están dispuestos de lado a lado. Cada uno de los elementos acanalados (38) están formados por una pluralidad de áreas delanteras abiertas (38a) y los cables de ionización (35) están dispuestos en las áreas delanteras abiertas (38a), respectivamente, para extenderse desde el extremo superior hasta el extremo inferior del elemento acanalado (38). Los contraelectrodos (36) correspondientes a los cables de ionización (35) están formados por partes de los elementos acanalados (38) que sirven como las paredes que definen las áreas delanteras abiertas (38a). Placas de malla (37) están acopladas a las superficies traseras de los elementos acanalados (38) de manera que son paralelas al filtro electrostático (33).

El dispositivo de descarga (40) incluye dos o más electrodos de descarga (41) y contraelectrodos planos (42) opuestos a los electrodos de descarga (41), respectivamente.

Los electrodos de descarga (41) son lineales o en forma de varilla y están dispuestos detrás de los elementos acanalados (38). Tal y como se muestra en una vista ampliada en perspectiva del dispositivo de descarga (40) de la FIG. 3A, los electrodos de descarga (41) están soportados por portaelectrodos (43) que se extienden en la dirección vertical en áreas traseras abiertas (38b) de los elementos acanalados (38). Cada uno de los portaelectrodos (43) tiene una forma sustancialmente en U cuando se ven en sección horizontal y están previstos en una ubicación deseada con una placa de soporte curvada hacia delante (elemento de fijación) (44). Cada uno de los electrodos de descarga lineales o en forma de varilla (41) está soportado por la parte de borde de la placa de soporte (44) la cual está curvada para soportar el electrodo de descarga (41) (véase una sección horizontal del dispositivo de descarga en la FIG. 3B). De esta manera, los extremos superior e inferior del electrodo de descarga (41) sobresalen desde la placa de soporte (44) en dirección vertical. En la presente realización, los electrodos de descarga (41) están hechos de wolframio.

Los contraelectrodos (42) están formados por partes de los elementos acanalados (38) que presentan primeras superficies (superficies traseras) (38c) que definen las áreas traseras abiertas (38b) en las que están dispuestos los electrodos de descarga (41). Las primeras superficies (38c) funcionan como superficies de electrodo opuestas a los electrodos de descarga (41). Por lo tanto, los electrodos de descarga (41) que sobresalen de las placas de soporte (44) están dispuestos sustancialmente en paralelo con respecto a las superficies de electrodo de los contraelectrodos (42). Además, separadores (46) están dispuestos en los extremos superior e inferior de cada uno de los contraelectrodos (42) para montarse entre el contraelectrodo (42) y el portaelectrodo (43). En esta realización, los separadores (46) están hechos de porcelana aislante. Los separadores (46) mantienen una determinada distancia (B) entre las puntas de los electrodos de descarga (41) y los contraelectrodos (42).

El filtro electrostático (33) está dispuesto aguas abajo del dispositivo de descarga (40). El filtro electrostático (33) recoge partículas de polvo relativamente pequeñas electrificadas por la parte de ionización (32) en la superficie aguas arriba y soporta un fotocatalizador (fotosemiconductor) en la superficie aguas abajo. El fotocatalizador activa además sustancias altamente reactivas (especies activas tales como electrones, iones, ozono y radicales) en plasma de baja temperatura generado mediante descarga en el dispositivo de descarga (40) para favorecer la descomposición de los componentes nocivos y los componentes olorosos del aire ambiental. El fotocatalizador es, por ejemplo, dióxido de titanio, óxido de cinc, óxido de wolframio o sulfuro de cadmio. El filtro electrostático (33) es un denominado filtro plisado que está acanalado cuando se ve en sección horizontal.

El filtro catalítico (34) está dispuesto aguas abajo del filtro electrostático (33). El filtro catalítico (34) está formado por un material base con una estructura de panel y un catalizador de plasma soportado sobre la superficie del material base. Al igual que el fotocatalizador descrito anteriormente, el catalizador de plasma activa además las sustancias altamente reactivas (especies activas tales como electrones, iones, ozono y radicales) del plasma de baja temperatura generado mediante descarga en el dispositivo de descarga (40) para favorecer la descomposición de los componentes nocivos y los componentes olorosos del aire ambiental. El catalizador de plasma puede ser un catalizador basado en manganeso, un catalizador basado en metales nobles o un catalizador de estos tipos a los que se les añade un adsorbente tal como carbón activado.

Operaciones de funcionamiento

Durante el funcionamiento del purificador de aire (10), el soplador de aire centrífugo (26) está funcionando, y el aire que representa un gas que va a tratarse pasa a través del conducto de aire (25) del cuerpo de carcasa (21). En este estado se aplica una alta tensión procedente de la fuente de alimentación (45) a la parte de ionización (32) y al dispositivo de descarga (40).

Cuando se introduce aire ambiental en el cuerpo de carcasa (21), el prefiltro (31) recoge partículas de polvo relativamente grandes del aire. El aire ambiental que ha pasado a través del prefiltro (31) fluye hacia la parte de ionización (32). Como resultado de la descarga provocada entre los cables de ionización (35) y los contraelectrodos (36) en la parte de ionización (32), se electrifican partículas de polvo relativamente pequeñas del aire ambiental. El

aire ambiental que contiene el polvo electrificado fluye hacia el filtro electrostático (33) y el polvo electrificado se recoge mediante el filtro electrostático (33).

5 En el dispositivo de descarga (40) se ha generado plasma de baja temperatura mediante una descarga de chispas entre los electrodos de descarga (41) y los contraelectrodos (42). El plasma de baja temperatura generado por el dispositivo de descarga (40) fluye aguas abajo junto con el aire ambiental.

10 El plasma de baja temperatura contiene sustancias altamente reactivas (especies activas). Tras entrar en contacto con el aire ambiental, las sustancias altamente reactivas descomponen los componentes nocivos y los componentes olorosos contenidos en el aire ambiental. Cuando las especies activas llegan al filtro electrostático (33) se activan adicionalmente mediante el fotocatalizador soportado sobre el filtro electrostático (33) para favorecer la descomposición de los componentes nocivos y olorosos del aire ambiental. Además, las especies activas se difunden completamente en el conducto de aire (25) en el paso de las especies activas a través del filtro electrostático (33) y después llegan al filtro catalítico (34). Cuando las especies activas llegan al filtro catalítico (34) están muy activadas para descomponer en gran medida los componentes nocivos y olorosos.

15 De esta manera, el aire ambiental se purifica eliminando el polvo, los componentes nocivos y los componentes olorosos, y después se emite al exterior desde la abertura de evacuación de aire (24) mediante el soplador de aire centrífugo (26).

Efectos de la realización

20 Según esta realización, un dispositivo de descarga (40), un filtro electrostático (33) y un filtro catalítico (34) están dispuestos en secuencia desde el lado aguas arriba del flujo de aire ambiental. Por lo tanto, las especies activas contenidas en el plasma generado por el dispositivo de descarga (40) se difunden lo suficiente en el aire con el flujo de aire en el paso de las especies activas a través del filtro electrostático (33) y después llegan al filtro catalítico (34). En vista de lo anterior, toda la superficie del filtro catalítico (34) funciona de manera eficaz, dando como resultado un rendimiento satisfactorio de la purificación del aire.

25 Puesto que la eliminación de hongos y la neutralización de los alérgenos se lleva a cabo en el paso de las especies activas a través del filtro electrostático (33), esto no genera el problema de que los hongos y los alérgenos puedan esparcirse por el aire durante operaciones de mantenimiento, como durante la sustitución del filtro electrostático (33). Además, puesto que el polvo del aire se elimina inmediatamente antes del filtro catalítico (34), esto puede impedir que se deteriore la actividad catalítica debido a la adhesión de polvo al filtro catalítico (34).

Otras realizaciones

30 Además de la realización descrita anteriormente, la presente invención también puede configurarse de la siguiente manera.

Por ejemplo, en la realización anterior, el filtro electrostático (33) se utiliza como una parte de recogida de polvo. Como alternativa, puede usarse un elemento eléctrico de recogida de polvo, tal como una placa de recogida de polvo (una placa de electrodos) o cualquier otro filtro de recogida de polvo.

35 En la realización anterior, la provisión de la parte de ionización (32) permite la electrificación de partículas de polvo relativamente pequeñas del aire, y el polvo electrificado se recoge mediante el filtro electrostático (33). Sin embargo, no es necesario proporcionar la parte de ionización. Además, en caso de no proporcionar la parte de ionización, el polvo puede ionizarse mediante el dispositivo de descarga (40). Como resultado, el filtro electrostático (33) puede presentar un alto efecto de recogida de polvo utilizando la ionización de polvo usando el dispositivo de descarga (40). Además, puesto que con esta estructura el dispositivo de descarga (40) se utiliza como una parte de descarga para la recogida eléctrica de polvo, un purificador de aire que combina una función de purificación de aire usando plasma con una función de purificación de aire usando una recogida eléctrica de polvo puede tener un tamaño compacto.

45 Además, en la realización anterior, el filtro catalítico (34), cuyo material base soporta en el mismo un catalizador de plasma, tal como un catalizador de la familia del manganeso, un catalizador de la familia de metales preciosos, etc., está dispuesto aguas abajo del dispositivo de descarga (parte de descarga de chispas) (40). Sin embargo, en lugar de utilizar el filtro catalítico (34), un elemento de procesamiento adsorbente, cuyo material base soporta en el mismo un adsorbente, tal como carbón activado, zeolita, etc., puede estar dispuesto aguas abajo del dispositivo de descarga (40). Un elemento de procesamiento adsorbente de este tipo adsorbe los componentes olorosos y los componentes nocivos del aire y, por lo tanto, funciona como un campo de reacción de especies activas para favorecer el tratamiento del aire. Un elemento de procesamiento adsorbente de este tipo representa la parte catalítica en este caso.

50 Debe observarse que las realizaciones anteriores son simplemente ejemplos que son esencialmente preferidos y que no pretenden limitar la presente invención o el alcance de las aplicaciones y usos de la misma.

55 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Tal y como se ha descrito anteriormente, la presente invención es útil para un purificador de aire que incluye una parte de descarga de chispas que genera plasma mediante una descarga de chispas, una parte catalítica que favorece el tratamiento de aire usando especies activas contenidas en el plasma y una parte de recogida de polvo que recoge el polvo del aire.

REIVINDICACIONES

1. Un purificador de aire que comprende una parte de descarga de chispas (*streamers*) (40) que genera plasma mediante una descarga de chispas, una parte catalítica (34) que favorece el tratamiento de aire usando especies activas contenidas en el plasma y una parte de recogida de polvo que recoge el polvo del aire,

5 en el que la parte de descarga de chispas (40), la parte de recogida de polvo y la parte catalítica (34) están dispuestas en secuencia desde el lado aguas arriba del flujo de aire, y

la parte de recogida de polvo está formada por un elemento eléctrico de recogida de polvo o un filtro electrostático (33).

FIG. 1

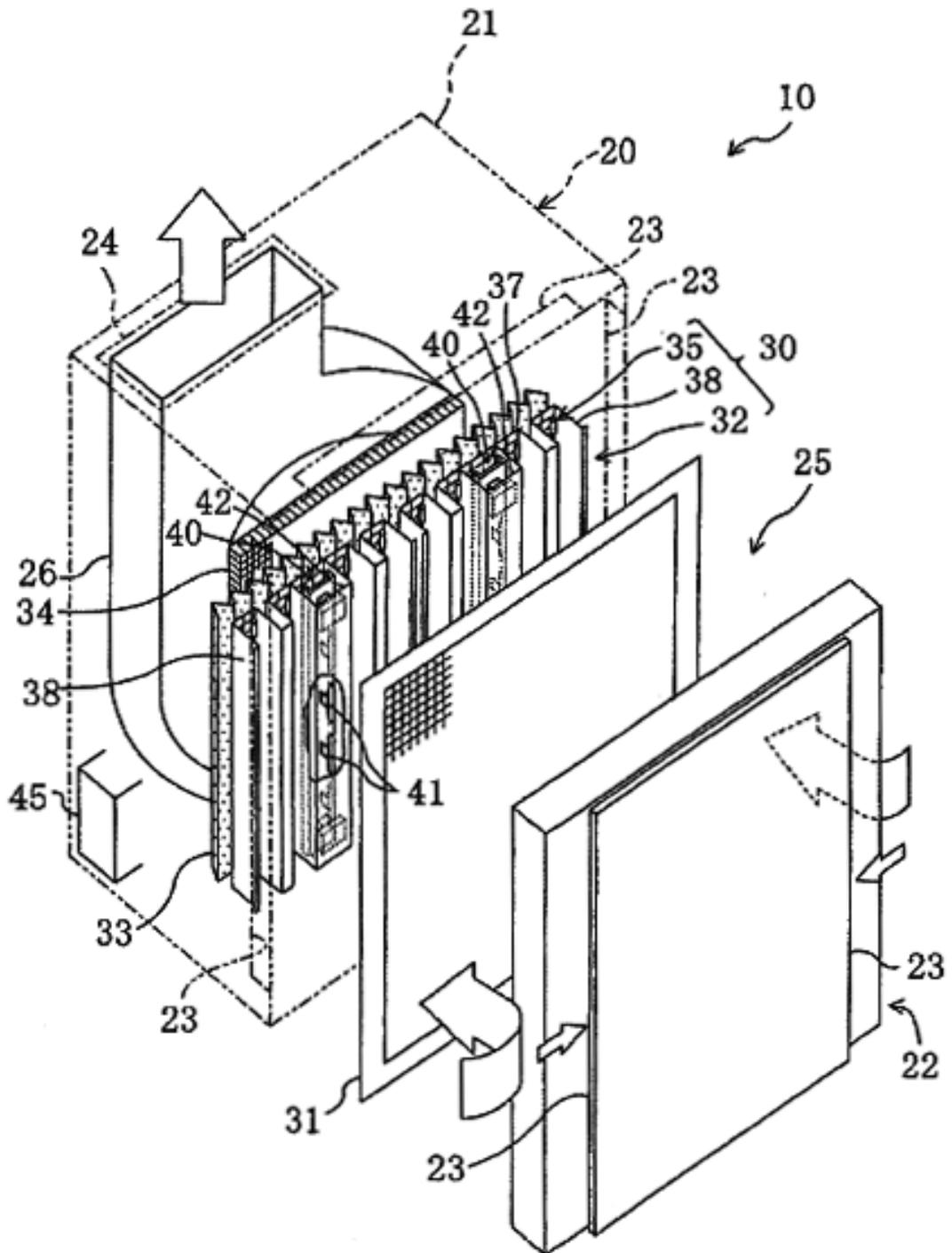


FIG. 2

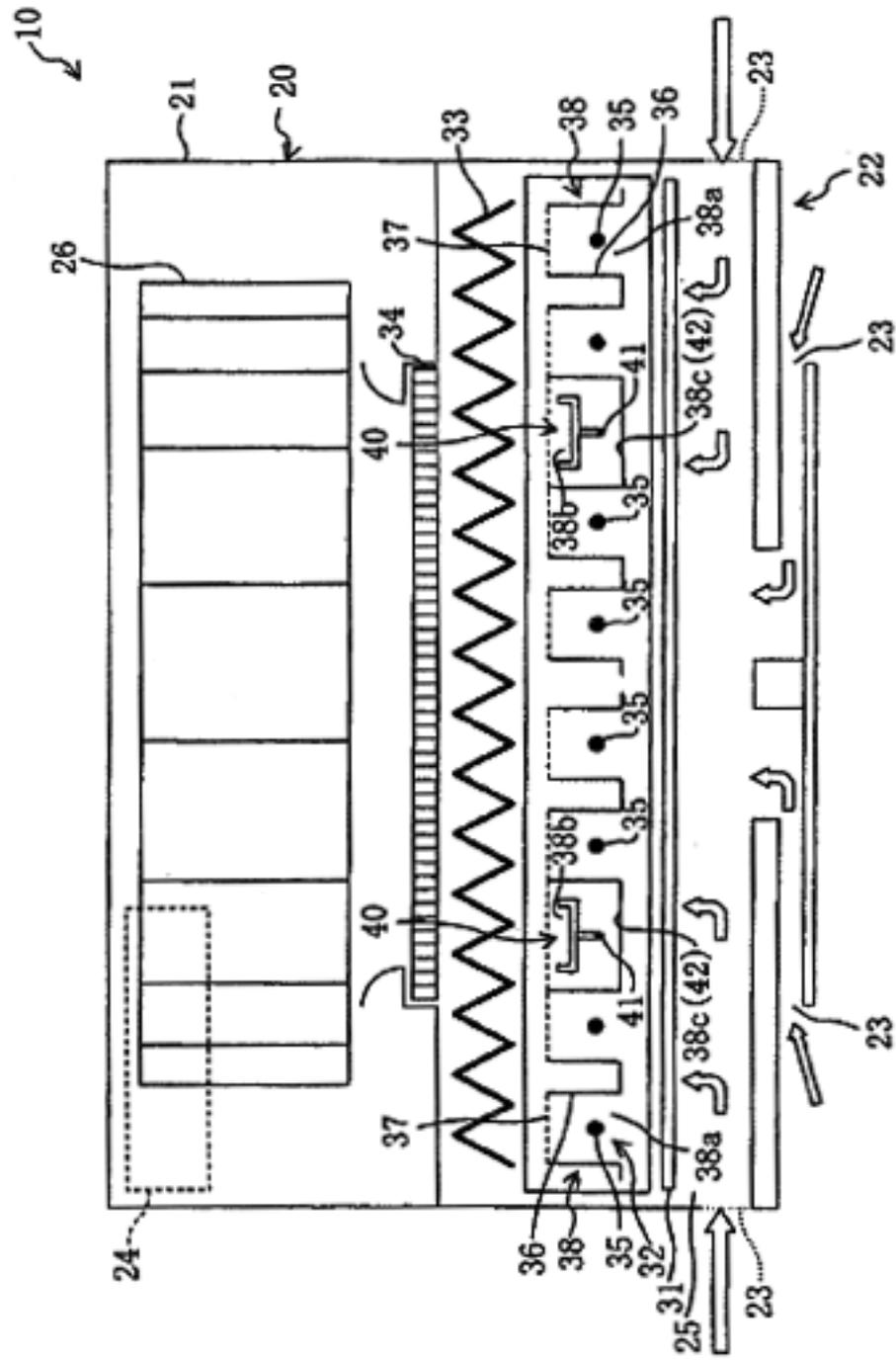
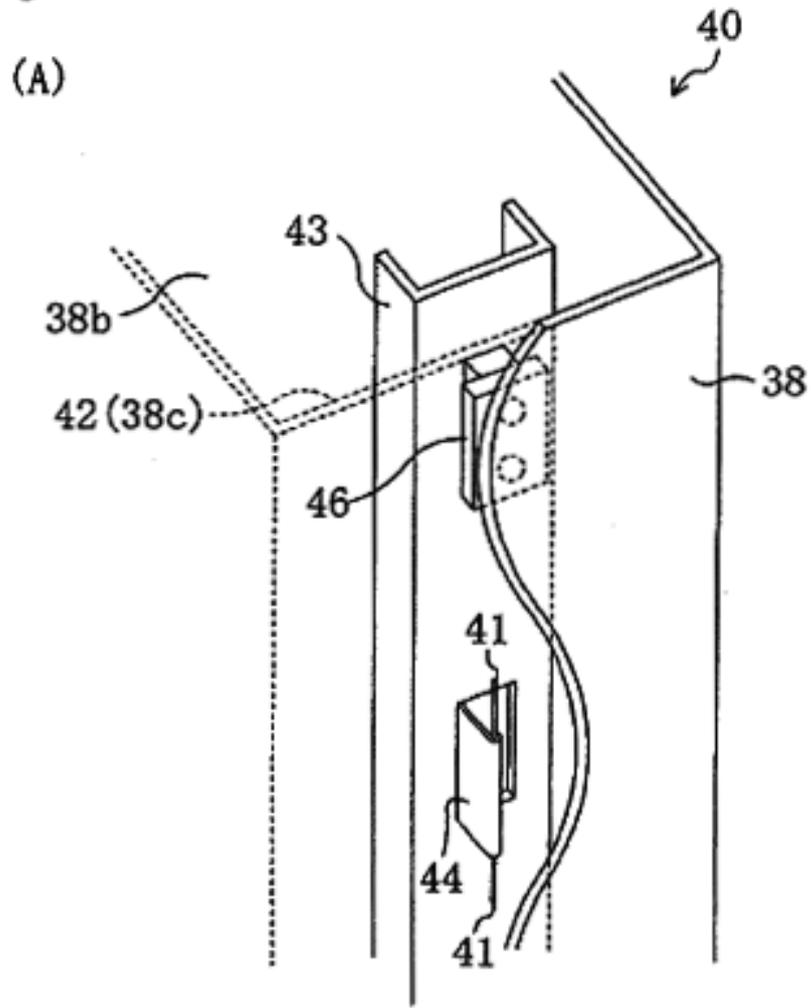


FIG. 3



(B)

