

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 837**

51 Int. Cl.:

B03C 3/41 (2006.01)

B03C 3/12 (2006.01)

B03C 3/08 (2006.01)

B03C 3/47 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2021 E 21154185 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024 EP 3909685**

54 Título: **Dispositivo purificador de aire, disposición y procedimiento para la separación de materiales de un flujo de gas**

30 Prioridad:

15.05.2020 FI 20205494

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

31.10.2024

73 Titular/es:

**GENANO OY (100.0%)
Sinimäentie 10 A
02630 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**TULKKI, JUHANI;
MAKKONEN, PASI y
SKOGSTER, NIKLAS**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 984 837 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 purificador de aire, disposición y procedimiento para la separación de materiales de un flujo de gas

5 **Campo**

La presente invención se refiere a un dispositivo purificador de aire.

10 Además, la presente invención se refiere a una disposición que comprende un dispositivo purificador de aire y un canal de flujo.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para la separación de materiales de un flujo de gas.

15 **Antecedentes**

Se conocen diferentes dispositivos y procedimientos para la separación de materiales de un flujo de gas, por ejemplo, el documento de patente WO 2018/090990 A1 divulga un dispositivo de campo eléctrico. El precipitador electrostático comprende un poste colector de polvo hueco. El poste colector de polvo está puesto a tierra y usualmente tiene la forma de al menos un cuerpo cilíndrico. El dispositivo puede comprender una pluralidad de cuerpos cilíndricos que forman una matriz. El dispositivo comprende además al menos una varilla de corona fijada sobre un soporte, conectada a una fuente de alimentación y dispuesta dentro del al menos un cuerpo cilíndrico. La al menos una varilla de corona está dispuesta en un eje central del al menos un cuerpo cilíndrico. El soporte puede estar en ambos lados del al menos un cuerpo cilíndrico o en un lado. El soporte puede ser un soporte metálico conductor, un soporte de plástico recubierto de metal o un soporte no conductor.

Los documentos de patente CN 105698293 A y CN 106861340 A describen ambos un dispositivo purificador de aire. Los dispositivos están dirigidos a reducir la generación de ozono. Cada uno de los dispositivos comprende una placa metálica con aberturas. En el centro del plano del túnel de la placa metálica están dispuestas agujas finas y ahusadas.

El documento de patente EP 3552710 A1 además divulga una unidad de filtro electrostático y un dispositivo de ventilación con una unidad de filtro electrostático. Cada una de las puntas de una pluralidad de agujas de ionización está dispuesta dentro de una abertura hexagonal de una estructura de panel. Además, una pluralidad de placas colectoras están dispuestas aguas abajo de la pluralidad de agujas de ionización. El dispositivo está configurado para generar una descarga de corona de ionización mediante un voltaje de ionización positivo conducido hacia las agujas.

En vista de lo anterior, sería beneficioso proporcionar un precipitador electrostático o un dispositivo purificador de aire.

Sumario de la invención

La invención está definida por las características de las reivindicaciones independientes. Algunas realizaciones específicas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo purificador de aire que comprende una estructura de panel que tiene una pluralidad de aberturas hexagonales, en la que la estructura de panel está soportada por un marco, una pluralidad de agujas de ionización, en la que cada una de las agujas está coaxialmente alineada con un eje central respectivo de una abertura de la estructura de panel, una pluralidad de placas colectoras dispuestas aguas abajo de la pluralidad de agujas de ionización, y en el que el dispositivo está configurado para generar una descarga de corona de ionización mediante un voltaje de ionización positivo conducido hacia las agujas, en el que la estructura de panel está puesta a tierra, las puntas de la pluralidad de agujas de ionización están dispuestas aguas abajo de la estructura de panel con el fin de crear un flujo de corona que está cubriendo cada abertura de la estructura de panel, y las agujas están unidas a carriles de PCB embebidos en estructuras de plástico en forma de perfiles aerodinámicos.

Diversas realizaciones del primer aspecto pueden comprender al menos una característica de la siguiente lista con viñetas:

- el dispositivo está configurado de modo que la descarga de corona se extiende desde las puntas de las agujas hasta la estructura de panel
- las agujas están parcialmente sobremoldeadas por estructuras plásticas
- una sección transversal de cada estructura plástica tiene la forma de un perfil NACA
- el material de las agujas es wolframio, grafito, grafeno, un material metálico noble o un material inerte

- el dispositivo está configurado para insertarse en un canal de flujo
- el dispositivo es un precipitador electrostático
- las puntas de las agujas están dispuestas de 5 mm a 25 mm aguas abajo de la estructura de panel, por ejemplo separadas de 10 mm a 15 mm de la estructura de panel
- el dispositivo comprende una fuente de alimentación de CC
- el dispositivo no comprende ningún filtro o sistema de filtración adicional

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una disposición que comprende un purificador de aire de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y un canal de flujo.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para la separación de materiales de un flujo de aire, comprendiendo el procedimiento proporcionar una estructura de panel en un canal de flujo, en la que la estructura de panel está soportada por un marco, proporcionar una pluralidad de agujas de ionización, en la que cada una de las agujas está alineada coaxialmente con un eje central respectivo de una abertura de la estructura de panel, generar una descarga de corona de ionización mediante un voltaje de ionización positivo conducido hacia las agujas, y recoger los materiales mediante placas colectoras que comprenden superficies colectoras dispuestas aguas abajo de las agujas, proporcionar una estructura de panel puesta a tierra, disponer la pluralidad de agujas de ionización completamente aguas abajo de la estructura de panel, y unir las agujas a carriles de PCB embebidos en estructuras de plástico en forma de perfiles aerodinámicos.

Se obtienen ventajas considerables mediante determinadas realizaciones de la presente invención. Se proporciona un dispositivo purificador de aire para la separación de materiales en forma de partículas o gotas de un flujo de gas.

El dispositivo cumple con lo siguiente:

- ionización de partículas con voltaje de polarización positivo
- una estructura para una baja resistencia aerodinámica del panel de ionización
- una estructura mecánica plana con el fin de limitar el espacio requerido en los canales de flujo o canales de aire
- una estructura robusta para entornos hostiles y plataformas móviles
- una estructura para una fabricación fácil y rápida
- se pueden aplicar procedimientos de prueba de producción simples con criterios claros de aprobación/rechazo.

El panel de ionización es parte de la tecnología de purificación de aire con tecnología de Precipitador Electroestático (ESP). Junto con un módulo colector ESP, el panel de ionización proporciona un mantenimiento sencillo, es lavable y proporciona un procedimiento de purificación de aire con baja resistencia al aire. La tecnología es capaz de funcionar con muy poco consumo de energía y también ofrece la posibilidad de ahorrar energía en la ventilación del aire, donde usualmente se utiliza un ventilador para superar la resistencia al aire con filtro de fibra. La estructura del dispositivo es escalable para diferentes tamaños, modular para mantenimiento y limpieza, y permite líneas de montaje robotizadas. El voltaje de ionización positivo disminuye la generación de ozono (O_3) del proceso de ionización y permite la posibilidad de dejar el filtro de carbón activado fuera del módulo ESP.

Los siguientes requisitos de rendimiento se pueden lograr de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención:

- capacidad de volumen de aire en el intervalo entre 1200 y 1400 m^3/h , o más
- superficie frontal entre 0,3 y 0,4 m^2
- velocidad del flujo de aire en el intervalo entre 1,0 y 2,5 m/s, o más
- eficiencia de purificación de aire de un solo paso > 99% para partículas de 0,3 μm (para una unidad completa con colector)
- el módulo se purga fácilmente para limpieza y reemplazo de las agujas

- todos los componentes y estructuras permiten una limpieza con agua a baja presión (<100 Pa)

Breve descripción de los dibujos

- 5 La FIGURA 1 ilustra una vista en perspectiva esquemática de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- La FIGURA 2 ilustra una vista esquemática de una aguja de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- 10 La FIGURA 3 ilustra una vista esquemática de un marco de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- La FIGURA 4 ilustra una vista en perspectiva esquemática de otro purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- 15 La FIGURA 5 ilustra una disposición de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- La FIGURA 6 ilustra una estructura de panel de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.
- 20 La FIGURA 7 ilustra diferentes canales de flujo de una disposición de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención, y
- 25 La FIGURA 8 ilustra detalles de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención.

Realizaciones

- 30 En la FIGURA 1 se ilustra una vista en perspectiva esquemática de un purificador de aire 1 de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. El dispositivo purificador de aire 1 comprende una estructura de panel 2 puesta a tierra. La estructura de panel 2 está soportada por un marco como, por ejemplo, el mostrado en la FIGURA 3. En otras palabras, una estructura de marco soporta el panel de ionización.
- 35 La estructura de panel 2 comprende una pluralidad de aberturas hexagonales 5. La estructura de panel 2 está hecha de un sustrato relativamente delgado, que tiene por ejemplo un espesor de entre 0,5 milímetros y unos pocos centímetros, por ejemplo de 1 mm a 10 mm. El aire a purificar es guiado hacia la estructura de panel 2 a lo largo de un canal de flujo (no mostrado) en el que está dispuesto el dispositivo purificador de aire 1 y luego pasa
- 40 a través de las aberturas 5 de la estructura de panel 2. El flujo de gas a purificar puede incluir materiales en forma de partículas y/o gotas. La estructura de panel 2 puede ser una placa de tierra metálica RST de panel perforada y cortada con láser unida al marco 3. La estructura de panel 2 eléctricamente puesta a tierra sirve como primer electrodo. La estructura de panel 2 es importante para proporcionar formas iguales y una cobertura total de la descarga de corona de ionización. La estructura de panel también minimiza la caída de presión a través del panel de ionización, ya que resiste el flujo de aire lo menos posible. La estructura de panel 2 es altamente eficiente desde el punto de vista energético, ya que representa la menor resistencia al aire, en particular en comparación con aberturas rectangulares o circulares.
- 45 Una pluralidad de agujas de ionización 4 está además dispuesta aguas abajo de la estructura de panel 2. La pluralidad de agujas 4 sirve como un segundo electrodo que constituye un ionizador que coopera con el primer electrodo. Cada aguja 4 está alineada coaxialmente con un eje central respectivo de una abertura 5 de la estructura de panel 2. En otras palabras, el número de agujas es idéntico al número de aberturas 5 de la estructura de panel 2. Un eje central de una abertura 5 de la estructura de panel 2 es usualmente paralela a una dirección del flujo de gas. Las agujas 4 están unidas a un carril de PCB dispuesto aguas abajo de las puntas de
- 50 las agujas 4 como se muestra en la FIGURA 2. Las puntas de aguja 7 están usualmente dispuestas de 10 mm a 25 mm, por ejemplo 15 mm, aguas abajo de la placa de tierra de panel para crear un flujo de corona que cubre cada abertura 5 de la estructura de panel 2. La descarga de corona de ionización es generada por un voltaje de ionización positivo conducido hacia el conjunto de agujas afiladas 4 dispuestas aguas abajo de la estructura de panel 2. El voltaje de ionización positivo disminuye la generación de ozono (O₃) del proceso de ionización y permite la posibilidad de dejar el filtro de carbón activado fuera del módulo ESP. El segundo electrodo usualmente se energiza a un alto voltaje de varios miles de voltios mediante una fuente de alimentación de CC, usualmente en el intervalo de entre 5 kV y 20 kV, preferentemente de 10 kV a 15 kV. El voltaje puede ser ajustable, por ejemplo. Se forma una corriente de ionización de corona en cada punta de una aguja 4 y luego se dirige a la circunferencia de la correspondiente abertura 5 en la estructura de panel 2. La corriente de partículas y
- 55 60 65 aire cargado pasa a través de estas zonas de ionización.

Finalmente, la corriente de aire es guiada hacia las placas colectoras 8 como se describe y se muestra en relación con la FIGURA 4.

5 En la FIGURA 2 se ilustra una vista esquemática de una aguja 4 de un purificador de aire 1 de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. Como se muestra, la aguja 4 está unida a un carril de PCB. El carril de PCB puede tener, por ejemplo, aproximadamente de 5 mm a 7 mm de ancho y alinea la aguja 4 con una respectiva abertura 5 de la estructura de panel 2 mostrada en la FIGURA 1. De este modo, se puede dirigir alta tensión a la punta de producción de iones 7 de la aguja 4. En otras palabras, la corriente de descarga de ionización se genera con un voltaje positivo, limitando así la generación de ozono al mínimo. Usualmente, el voltaje se suministra a la aguja 4 a través de láminas de cobre de la placa de circuito.

15 La aguja 4 puede estar parcialmente sobremoldeada por una estructura plástica 11 y el carril de PCB 6 está embebido en dicha estructura plástica 11. La estructura plástica 11 tiene la forma de un perfil aerodinámico para reducir la resistencia y la creación de ruido. El perfil aerodinámico puede tener, por ejemplo, una forma de perfil NACA o tener un borde delantero y/o trasero redondeado. En particular, la combinación de una estructura de panel que tiene aberturas hexagonales y carriles de PCB embebidos en estructuras plásticas 11 en forma de perfiles aerodinámicos proporciona propiedades beneficiosas. El material de la aguja 4 es, por ejemplo, grafito, grafeno, un material metálico noble o un material inerte. En otras palabras, la aguja 4 está hecha de un material que es capaz de resistir una continua oxidación y reducción de material generada por corona.

20 En la FIGURA 3 se ilustra una vista esquemática de un marco 3 de un purificador de aire de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. El marco 3 puede estar hecho, por ejemplo, de material plástico. Un marco de plástico proporciona una alta reproducibilidad de las dimensiones durante su fabricación. El material plástico usualmente se selecciona para soportar un alto voltaje de ionización y minimizar las corrientes de fuga. El marco 3 puede ser, por ejemplo, rectangular, circular, elíptico o poligonal. La forma del marco 3 usualmente corresponde con una forma interna de un canal de flujo (no mostrado).

25 De acuerdo con determinadas realizaciones, el marco 3 está diseñado para soportar tanto la parte de ionización (estructura de panel 2 y carriles 6 con agujas 4) como las placas colectoras 8. Las placas colectoras 8 están alineadas con el flujo de aire ionizado y sus dimensiones dependen de la velocidad del flujo de aire A.

30 En la FIGURA 4 se ilustra una vista en perspectiva esquemática de otro purificador de aire 1 de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. Como se puede apreciar, un flujo de aire contaminado es guiado a través de la estructura de panel 2. Posteriormente, una descarga de corona de ionización es generada mediante un voltaje de ionización positivo conducido hacia las agujas 4 dispuestas aguas abajo de la estructura de panel 2. Las agujas 4 están acopladas a carriles de PCB 6 dispuestos paralelos entre sí y orientados hacia la estructura de panel 2. Los carriles de PCB 6 pueden estar orientados en dirección vertical u horizontal, por ejemplo. Sin embargo, las agujas 4 también pueden acoplarse a una estructura de soporte similar a una rejilla que comprende los carriles de PCB 6 para aumentar la estabilidad. Finalmente, las partículas y/o gotas son recogidas por las placas colectoras 8 que comprenden superficies colectoras 10 dispuestas aguas abajo de las agujas 4. Las placas colectoras 8 son usualmente placas colectoras del tipo ESP. Las placas colectoras 8 están dispuestas paralelas o sustancialmente paralelas entre sí. La distancia entre placas colectoras adyacentes 8 puede estar en el intervalo entre 3 mm y 10 mm, por ejemplo, 5 mm. El número de placas colectoras 8 puede estar, por ejemplo, en el intervalo entre 25 y 50, por ejemplo 40. Las placas colectoras 8 además están dispuestas de manera perpendicular o sustancialmente perpendicular a un plano formado por la estructura de panel 2 puesta a tierra. El material previamente contenido en el flujo de aire contaminado se puede retirar fácilmente de las superficies colectoras 10 de las placas colectoras 8, por ejemplo lavando las placas 8 con agua.

35 Una de cada dos placas colectoras 8 usualmente está puesta a tierra y las placas colectoras restantes están energizadas a un alto voltaje de varios miles de voltios mediante una fuente de alimentación de CC, usualmente en el intervalo entre 2 kV y 8 kV, por ejemplo 5 kV. El voltaje puede ser ajustable, por ejemplo.

40 En la FIGURA 5 se ilustra una disposición de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. Como se puede apreciar, un purificador de aire 1 como el descrito anteriormente está dispuesto dentro de un canal de flujo rectangular 9. De acuerdo con otras realizaciones determinadas, el canal de flujo 9 también puede ser circular o elíptico, por ejemplo.

45 En la FIGURA 6 se ilustra una estructura de panel 2 de un purificador de aire 1 de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. Como se puede apreciar, se proporciona una pluralidad de aberturas hexagonales 5 en la estructura de panel 2. La estructura de panel 2 comprende una serie de aberturas huecas 5 formadas entre paredes muy delgadas, formando así un primer electrodo puesto a tierra, proporcionando un área alta a través de la cual puede pasar aire contaminado, permitiendo guiar el flujo de aire contaminado hacia las agujas 4, reduciendo la resistencia y permitiendo la reducción de peso.

50 En la FIGURA 7 se ilustran diferentes canales de flujo 9 de una disposición de acuerdo con al menos algunas

realizaciones de la presente invención. Los canales de flujo 9 pueden tener cualquier tamaño y forma, por ejemplo una sección transversal rectangular, circular o hexagonal.

5 La FIGURA 8 ilustra detalles de un purificador de aire 1 de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la presente invención. Las agujas 4 están montadas sobre carriles 6 aguas abajo de la placa de tierra de panel 2. Cada aguja 4 está alineada con un centro de un hexágono de panel. La descarga de corona se propaga desde las puntas de las agujas 7 hasta la estructura de panel 2. La descarga de corona cubre toda el área orientada hacia el flujo de aire. Los carriles 6 tienen forma aerodinámica y proporcionan una estructura firme para las agujas 4. El alto voltaje de ionización proporcionado por una fuente de voltaje (no mostrada) se suministra a las
10 agujas 4 a través de láminas de cobre dentro del material del carril, por ejemplo.

Debe entenderse que las realizaciones de la invención divulgadas no se limitan a las estructuras, etapas del proceso o materiales particulares divulgados en la presente memoria descriptiva, sino que se extienden a equivalentes de los mismos como lo reconocerían aquellos usualmente expertos en las técnicas relevantes.
15 También debe entenderse que la terminología empleada en la presente memoria descriptiva se utiliza únicamente con el fin de describir realizaciones particulares y no pretende ser limitante.

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a una realización significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluido en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de la frase "en una realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren todas a la misma realización. Cuando se hace referencia a un valor numérico usando un término tal como, por ejemplo, aproximadamente o sustancialmente, también se divulga el valor numérico exacto.
20

Como se usa en la presente memoria descriptiva, una pluralidad de artículos, elementos estructurales, elementos compositivos y/o materiales pueden presentarse en una lista común por conveniencia. Sin embargo, estas listas deben interpretarse como si cada miembro de la lista estuviera identificado individualmente como un miembro separado y único. Por lo tanto, ningún miembro individual de dicha lista debe ser interpretado como equivalente *de facto* de cualquier otro miembro de la misma lista basándose únicamente en su presentación en un grupo común sin indicación contraria. Además, en la presente memoria descriptiva se puede hacer referencia a diversas realizaciones y ejemplos de la presente invención junto con alternativas para los diversos componentes de la misma. Se entiende que dichas realizaciones, ejemplos y alternativas no deben interpretarse como equivalentes *de facto* entre sí, sino que deben considerarse representaciones separadas y autónomas de la presente invención.
25
30

Además, los rasgos, estructuras o características descritas se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. En la descripción, se proporcionan numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de longitudes, anchuras, formas, etc., para proporcionar una comprensión profunda de las realizaciones de la invención. Un experto en la técnica relevante reconocerá, sin embargo, que la invención se puede llevar a la práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros procedimientos, componentes, materiales, etc. En otros casos, las estructuras, materiales u operaciones bien conocidas no se muestran ni describen en detalle para evitar oscurecer los aspectos de la invención.
35
40

Si bien los ejemplos anteriores son ilustrativos de los principios de la presente invención en una o más aplicaciones particulares, será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar numerosas modificaciones en la forma, el uso y los detalles de implementación sin el ejercicio de facultad inventiva, y sin apartarse de los principios y conceptos de la invención, que están definidos en las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, no se pretende que la invención esté limitada, excepto por las reivindicaciones establecidas a continuación.
45
50

Los verbos "comprender" e "incluir" se utilizan en la presente memoria descriptiva como limitaciones abiertas que no excluyen ni requieren la existencia de características no citadas. Las características enumeradas en las reivindicaciones dependientes se pueden combinar libremente entre sí a menos que se indique explícitamente lo contrario. Además, debe entenderse que el uso de "un/uno" o "una", es decir, una forma singular, a lo largo de la presente memoria descriptiva no excluye una pluralidad.
55

Aplicabilidad industrial

Al menos algunas realizaciones de la presente invención encuentran aplicación industrial en purificadores de aire y/o purificación de aire. Los usos muy adecuados particularmente son canales de flujo, por ejemplo en hospitales, salas de aislamiento, quirófanos, fábricas que fabrican microchips así como entradas y/o salidas de aire.
60

65

Lista de signos de referencia

	1	dispositivo purificador de aire
	2	estructura de panel
5	3	marco
	4	aguja
	5	abertura
	6	estructura de soporte
	7	punta de aguja
10	8	placa colectora
	9	canal de flujo
	10	superficie colectora
	11	estructura plástica
15	A	flujo de aire

Lista de citas

Literatura de Patentes

20	WO 2018/090990 A1
	CN 105698293A
	CN 106861340 A
	EP 3552710 A1

25	Literatura no Pertenciente a Patentes
----	---------------------------------------

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo purificador de aire (1) que comprende:

- 5
- una estructura de panal (2) que tiene una pluralidad de aberturas hexagonales (5), en la que la estructura de panal (2) está soportada por un marco (3),
 - una pluralidad de agujas de ionización (4), en la que cada una de las agujas (4) está alineada coaxialmente con un eje central respectivo de una abertura (5) de la estructura de panal (2), y
 - una pluralidad de placas colectoras (8) dispuestas aguas abajo de la pluralidad de agujas de ionización (4),
- 10
- y en el que el dispositivo (1) está configurado para generar una descarga de corona de ionización mediante un voltaje de ionización positivo conducido a las agujas (4),

15 **caracterizado porque:**

- la estructura de panal (2) está puesta a tierra,
 - las puntas (7) de la pluralidad de agujas de ionización (4) están dispuestas aguas abajo de la estructura de panal (2) con el fin de crear un flujo de corona que está cubriendo cada abertura (5) de la estructura de panal (2), y
 - las agujas de ionización (4) están unidas a carriles de PCB (6) embebidos en estructuras plásticas (11) en forma de perfiles aerodinámicos.
- 20

2. El dispositivo purificador de aire (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo (1) no comprende ningún filtro o sistema de filtración adicional.

25

3. El dispositivo purificador de aire (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo (1) está configurado de tal manera que la descarga de corona se extiende desde puntas (7) de las agujas (4) hasta la estructura de panal (2).

30

4. El dispositivo purificador de aire (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las agujas (4) están parcialmente sobremoldeadas por las estructuras plásticas (11).

35

5. El dispositivo purificador de aire (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el material de las agujas (4) es wolframio, grafito, grafeno, un material metálico noble o un material inerte.

40

6. El dispositivo purificador de aire de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo es un precipitador electrostático.

45

7. El dispositivo purificador de aire de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que puntas (7) de las agujas (4) están dispuestas de 5 mm a 25 mm aguas abajo de la estructura de panal (2).

50

8. Una disposición que comprende un purificador de aire de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y un canal de flujo (9).

55

9. Un procedimiento para la separación de materiales de un flujo de aire, comprendiendo el procedimiento:

- proporcionar una estructura de panal (2) que tiene una pluralidad de aberturas hexagonales (5) en un canal de flujo, en la que la estructura de panal (2) está soportada por un marco (3),
 - proporcionar una pluralidad de agujas de ionización (4), en la que cada una de las agujas (4) está alineada coaxialmente con un eje central respectivo de una abertura (5) de la estructura de panal (2),
 - generar una descarga de corona de ionización mediante un voltaje de ionización positivo conducido a las agujas (4), y
 - recoger los materiales mediante placas colectoras (8) que comprenden superficies colectoras (10) dispuestas aguas abajo de las agujas (4),
- 60

65 **caracterizado por:**

- proporcionar una estructura de panal puesta a tierra (2),
- disponer las puntas (7) de la pluralidad de agujas de ionización (4) aguas abajo de la estructura de panal (2) con el fin de crear un flujo de corona que está cubriendo cada abertura (5) de la estructura de panal (2), y
- fijar las agujas de ionización (4) a carriles de PCB (6) embebidos en estructuras plásticas (11) en forma de perfiles aerodinámicos.

65

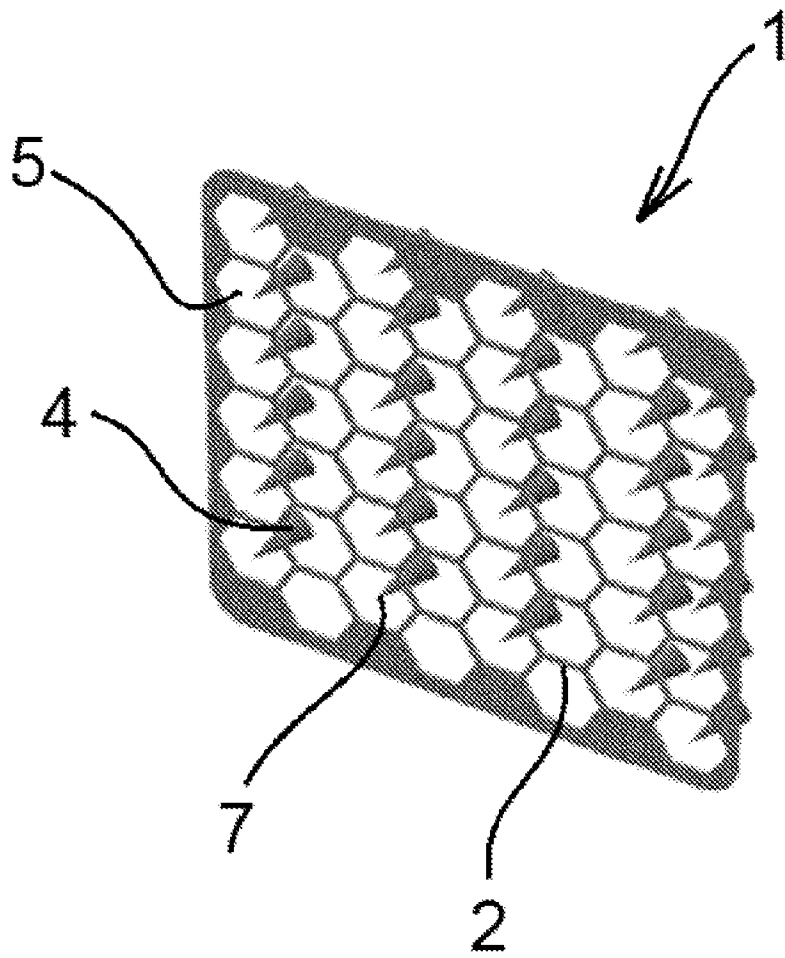


FIG. 1

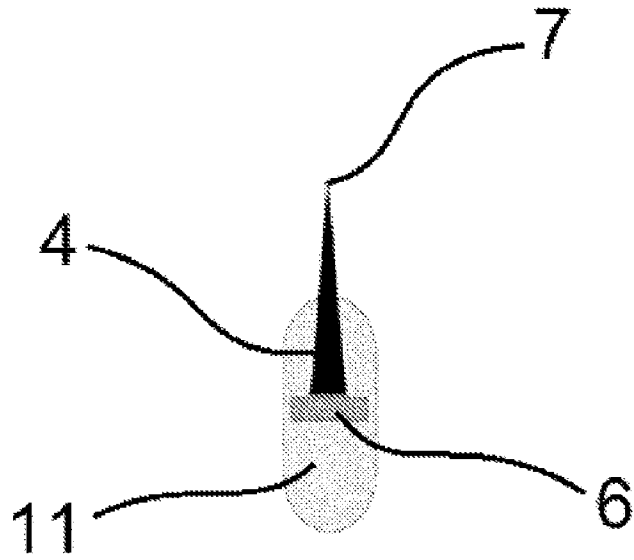


FIG. 2

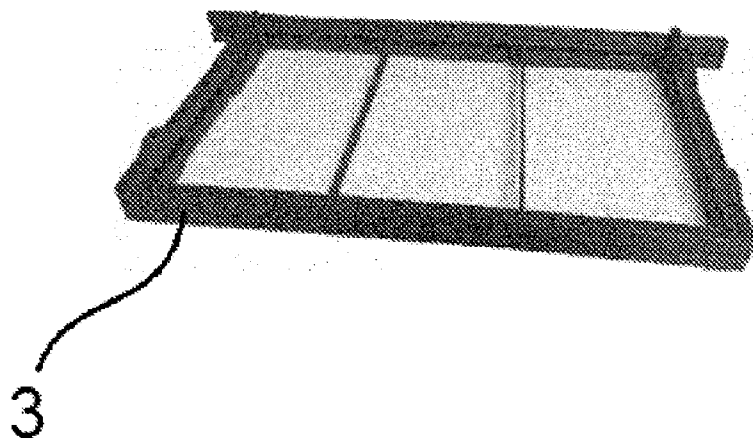


FIG. 3

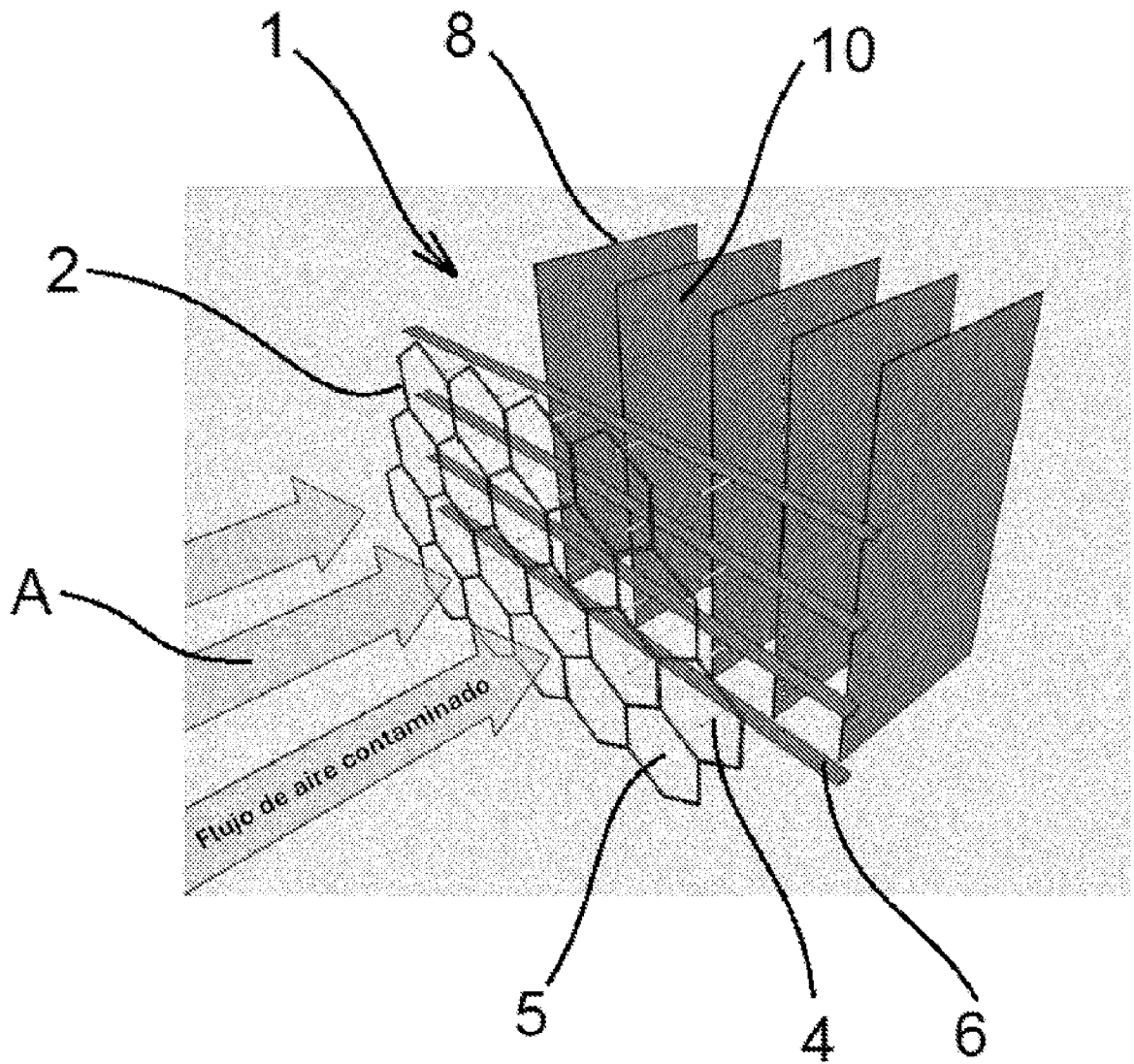


FIG. 4

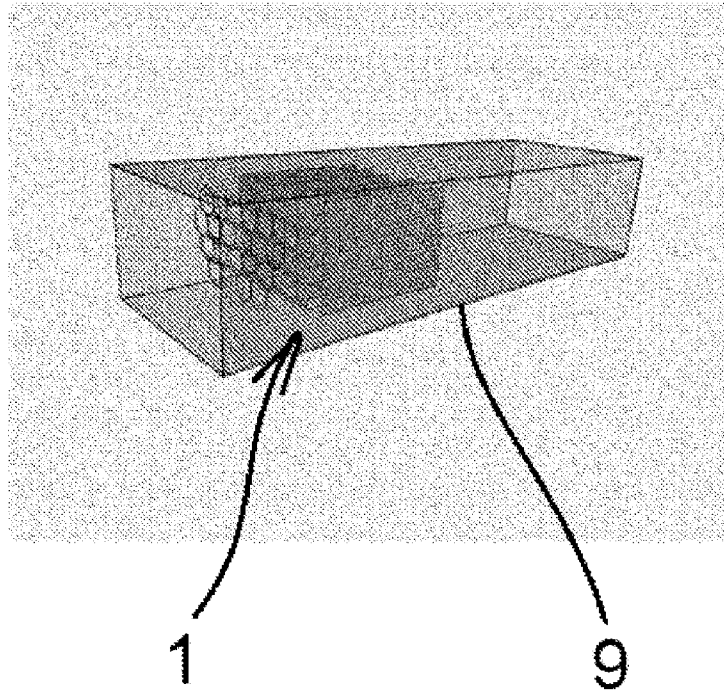


FIG. 5

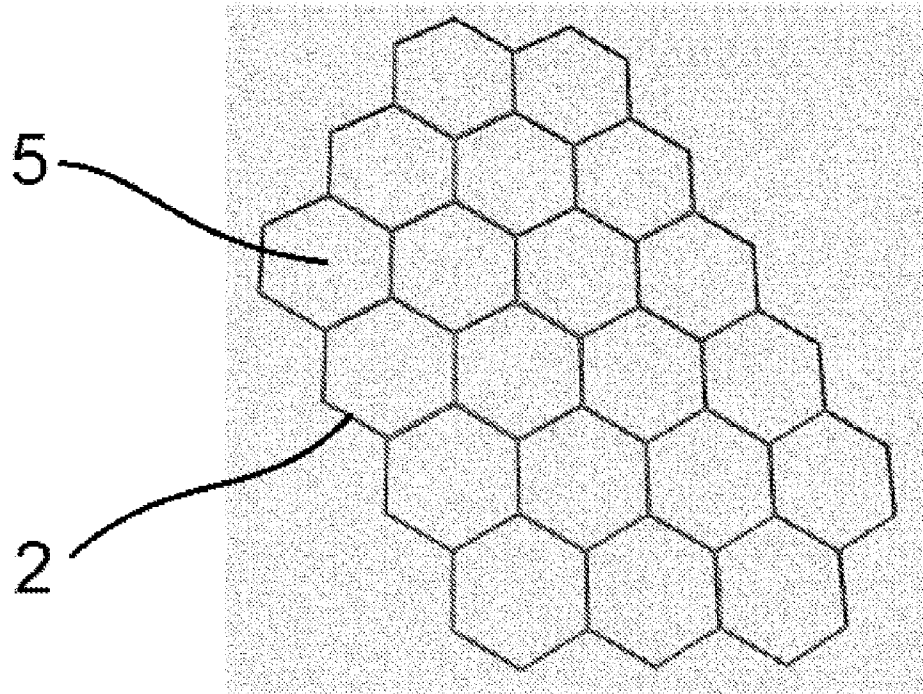


FIG. 6

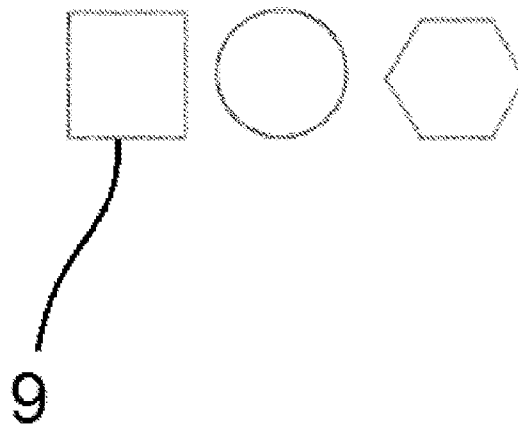


FIG. 7

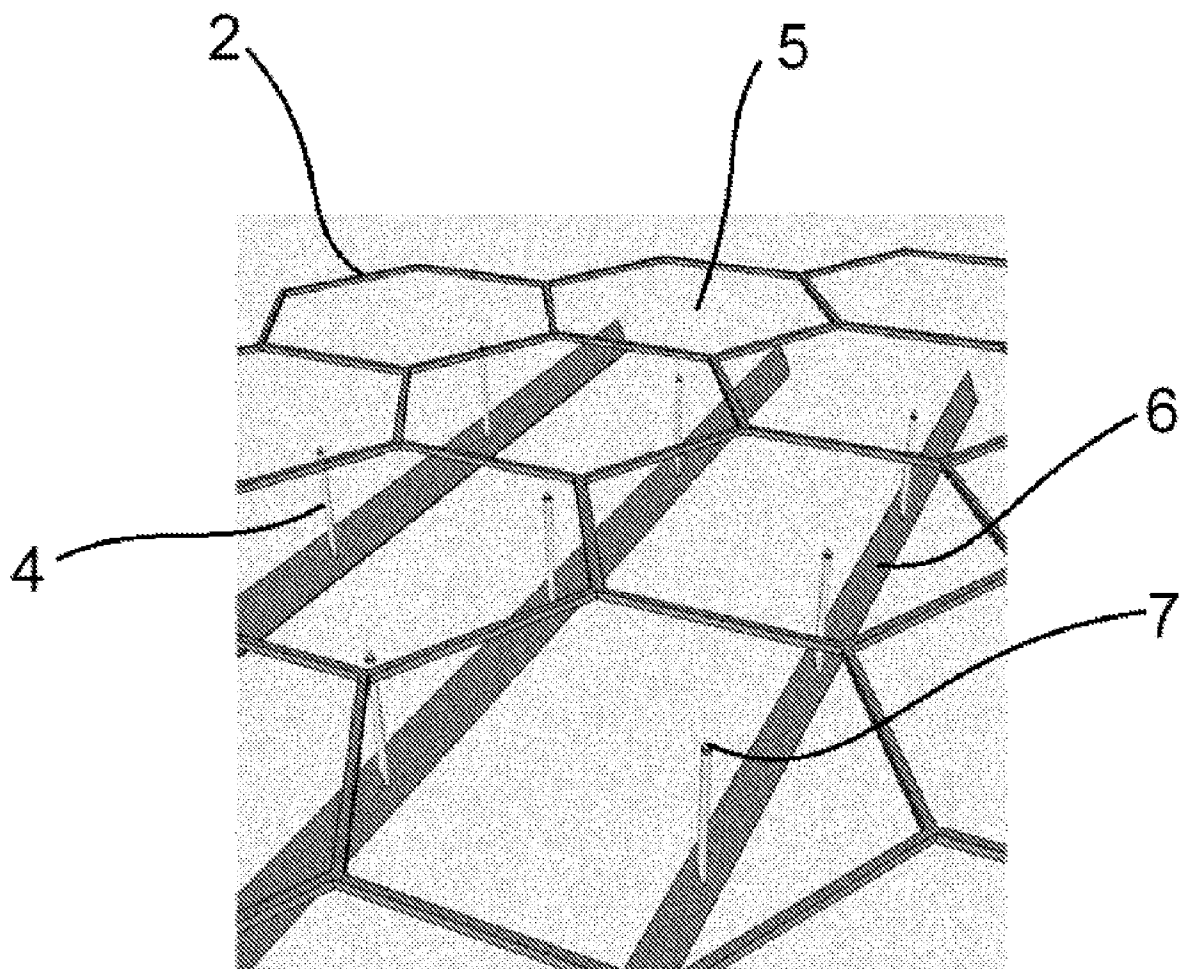


FIG. 8