

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 339**

51 Int. Cl.:

**F24F 3/16** (2006.01)

**A61L 9/20** (2006.01)

**B01D 53/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2014 PCT/IB2014/059219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14128673**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2014 E 14712352 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2959232**

54 Título: **Dispositivo para filtrado y purificación de aire**

30 Prioridad:

**24.02.2013 PT 10680613**

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

**08.03.2019**

73 Titular/es:

**VIEIRA & LOPES LDA (100.0%)  
Rua Da Quintã, N. 8 e 10 Frossos  
4700-023 Braga, PT**

72 Inventor/es:

**SOARES PINHEIRO LOPES, MARCO ANDRÉ y  
FERREIRA DE SOUSA, RAFAEL SIMÃO**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

**ES 2 703 339 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 para filtrado y purificación de aire

**5 Campo técnico**

La presente descripción se refiere a un dispositivo y un procedimiento de filtrado y purificación de aire. Más particularmente, esta invención se refiere a un dispositivo purificador de aire para unidades de tratamiento de aire (UTAs) y/o conductos de ventilación para uso clínico, industrial y/o comercial, pero sin limitarse a ellos.

10

**Estado de la técnica**

Hoy en día, las personas pasan el 90% de su tiempo en espacios cerrados y, por lo tanto, un cuidado cada vez mayor en la creación y el mantenimiento de entornos más saludables tanto a nivel personal como profesional es un problema importante. Se han realizado algunos intentos para lograr la purificación del aire, tales como los descritos en las siguientes patentes:

15

US 7704463 B2 - Un sistema de luz UV para utilizarse en una unidad central de tratamiento de aire de un sistema de calefacción o aire acondicionado incluye una fuente de luz UV y está adaptado para el funcionamiento y recibe alimentación de una fuente de alimentación de baja tensión de aproximadamente 24 VCA para un termostato de un sistema de calefacción o aire acondicionado.

20

US 005933702A - Un procedimiento para desinfectar una corriente de aire que contiene microorganismos, que incluye las etapas de proporcionar una corriente de aire que contiene microorganismos que tiene una humedad relativa superior a un 40% aproximadamente; y poner en contacto la corriente de aire con un foto-catalizador que tiene una energía de banda prohibida predeterminada en presencia de una fuente de fotones que tienen una longitud de onda correspondiente a la energía de banda prohibida del foto-catalizador, de modo que por lo menos parte de los microorganismos de la corriente de aire se destruyen por oxidación foto-catalítica.

25

US 6248235; US 6261449; US 6274049 y US 6524457 - Un sistema de purificación por oxidación fotocatalítica incluye una fuente de luz ultravioleta y un filtro que comprende un sustrato de malla de alambre plisado con un catalizador de oxidación de óxido metálico de nanofase suspendido sobre el sustrato, en el que el catalizador se aplica sin un adhesivo utilizando un proceso de recubrimiento electromecánico. A medida que se dirige un fluido que contiene contaminantes orgánicos a través del filtro en presencia de luz ultravioleta de la fuente de luz, el catalizador oxida y descompone los contaminantes orgánicos en componentes inocuos para el medio ambiente.

30

35

US 2012/0283508 A1 - Se proporciona aire purificado, con un contenido de COVT de menos de entre 5 ppb y aproximadamente 500 ppb, un contenido biológico de menos de entre 1 UFC/m<sup>3</sup> y 150 UFC/m<sup>3</sup> y un contenido de partículas de entre aproximadamente 1000 partículas de 0,3 µm por pie<sup>3</sup> y aproximadamente 5000 partículas de 0,3 µm por pie<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 600 partículas de 0,5 µm por pie<sup>3</sup> y aproximadamente 500000 partículas de 0,5 µm por pie<sup>3</sup>.

40

US 2010/0254868 A1 - Un sistema y procedimiento para purificar un fluido (tal como aire o agua) que contiene contaminantes incluye eliminar los contaminantes del fluido utilizando un dispositivo de captura, tal como un adsorbente y/o un filtro de partículas. Los contaminantes pueden incluir compuestos orgánicos volátiles (COVs) y microorganismos. El procedimiento incluye, además, generar moléculas de ozono utilizando un dispositivo generador de ozono.

45

US 2010/0172793 A1 - Un sistema de purificación de aire para un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC) incluye un dispositivo generador de ozono que se utiliza para introducir ozono en una corriente de aire que fluye a través del dispositivo generador de ozono. El ozono se utiliza para eliminar contaminantes, incluyendo compuestos orgánicos volátiles (COVs), de la corriente de aire.

50

US 2002/0062739 A1 - Un conjunto de filtro de aire electrónico para su conexión a una unidad de tratamiento de aire de un sistema de aire acondicionado tiene una carcasa que contiene una pluralidad de celdas de filtro electrostático. Una pared lateral de la carcasa está montada de manera basculante en un lado de la UTA por medio de unas articulaciones y la pared lateral opuesta está sujeta de manera liberable a la pared opuesta de la UTA por medio de un dispositivo de bloqueo liberable.

55

US 2009/010801 describe un dispositivo de filtrado y purificación de aire en el cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1.

60

Teniendo como base los sistemas y procedimientos de purificación disponibles y conocidos, el presente sistema de purificación de aire logra superar las deficiencias de la técnica anterior en el tratamiento y purificación del aire interior en sistemas CVAC, aire acondicionado y calefacción.

**5 Descripción de la invención**

Hasta ahora, los posibles equipos similares que utilizan dos de los fenómenos de filtrado y purificación para equipos industriales y, en algunos casos 3, solamente se utilizaron para volúmenes de aire comerciales/pequeños (máximo 2.000 m<sup>3</sup> de aire) - aplicaciones domésticas. Este sistema actual de purificación de aire resuelve el problema de escala, en relación con la geometría interior de los componentes en el uso los tres fenómenos juntos en un solo equipo, minimizan la caída de presión utilizable creada por cualquier sistema de filtrado/purificación en la escala de trabajo de la industria de UTAs, instalaciones de cuidado de la salud, y son un complemento para un uso comercial altamente eficiente. Este sistema de purificación también resuelve el problema de la eficiencia energética de todos los equipos a escala industrial, ya que está diseñado para usar LEDs de UVC/VUV que consumen menos de un 80% de la energía que las lámparas de vapor de mercurio de baja presión similares, conocidas como lámparas GIUV (irradiación germicida ultravioleta). El sistema de purificación de aire también reformula la forma del precipitador electrostático para optimizar el flujo de aire alto, desinfección con UVC/VUV y fenómenos de ionización fotocatalítica.

Los sistemas existentes tienen una geometría pasiva y obstructiva para la purificación del aire. Al colocar los componentes perpendicularmente a la dirección del flujo de aire, éstos crean mayores caídas de presión con mayores consumos de energía para superar esas barreras. Además, el sistema disponible utiliza lámparas GIUV, que utilizan vapor de mercurio a baja presión que es cancerígeno y no emite radiación UVC (emite a 254 nm) en la longitud de onda perfecta para desinfectar la carga microbiana que, en este caso, es de 265 nm. Otro punto son las geometrías de las superficies fotocatalíticas que no están diseñadas para permitir la máxima absorbencia de sus superficies y, por consiguiente, no purifican perfectamente el aire de los COVs. Además, los que maximizan el contacto, colocando las superficies fotocatalíticas perpendicularmente a la dirección del flujo de aire, crean mayores caídas de presión en el sistema, aumentando dramáticamente el consumo de energía para desinfectar la misma cantidad de contaminante.

En base a estos vacíos de sistema y eficiencia, la presente geometría y montaje del sistema de purificación de aire busca optimizar los tres fenómenos para:

- Maximizar la desinfección por UVC/VUV utilizando la mínima energía posible, principalmente para controlar, inhibir y destruir toda replicación y actividad microbiana (por ejemplo, bacterias, hongos y virus);
- Maximizar la desinfección de COVs utilizando ionización fotocatalítica del aire para oxidar los contaminantes del aire, maximizando el área superficial de la capa semiconductor y el contacto máximo de los COVs con todas las superficies fotocatalíticas, prestando atención a la máxima exposición de las superficies semiconductoras a la radiación UVC/VUC que inicia el fenómeno de ionización foto-catalítica;
- Maximizar el tiempo de residencia de las partículas microbianas y contaminantes dentro del sistema de purificación de aire añadiendo el fenómeno de precipitación electrostática, rediseñado para cumplir con la geometría descrita y maximizando la captura de partículas en las placas interiores con forma ondulada también recubiertas por una capa semiconductor fotocatalítica;
- Mínima caída de presión durante el flujo de aire como consecuencia de la geometría descrita que intenta maximizar los fenómenos de purificación mientras permite que el flujo de aire pase a través de la misma con la energía mínima requerida (forma ondulada y placas interiores perforadas);
- No produce ningún contaminante tal como ozono (O<sub>3</sub>) por la operación del sistema (longitud de onda UV controlada para asegurar que no haya producción de otros contaminantes).

El presente sistema de purificación de aire busca tratar más volumen de aire, con menos caída de presión y consumos de energía, para los principales contaminantes del aire: bacterias, hongos, virus, COVs y partículas en el aire.

La presente invención es un purificador de aire a escala industrial que puede aplicarse a UTAs para uso clínico, industrial y/o comercial, también pasivo de instalación en conductos de ventilación, pero si limitarse a estos. El sistema puede utilizarse en flujo de recirculación y/o flujo de un conducto, para compuestos orgánicos volátiles (COVs) microbiológicos y para filtrado, descontaminación y/o inactivación de partículas en el aire. Se utilizan tres fenómenos en el sistema, a saber: UVC (radiación electromagnética ultravioleta de subtipo C) y VUV (radiación

ultravioleta de vacío que es absorbida por el aire), ionización fotocatalítica de aire a través de una capa semiconductora recubierta en las superficies interiores del sistema y por precipitación electrostática de partículas. Los tres fenómenos se reunieron para maximizar el proceso de purificación y la geometría del sistema se diseñó para producir la caída de presión mínima durante el paso de aire y aún así producir una purificación de aire máxima disponible. Todos los componentes interiores de la purificación de aire son preferiblemente de aluminio y/o acero inoxidable para maximizar la reflexión de UVC y VUV y el efecto de protección.

5

Se describe un dispositivo para filtrado y purificación de aire que comprende:

- 10
- el uso de tres fenómenos de purificación simultáneamente, UVC (radiación electromagnética ultravioleta de subtipo C) y/o VUC (radiación ultravioleta de vacío que es absorbida por el aire) y ionización fotocatalítica de aire utilizado para aplicaciones industriales; y
  - la parte interior es una caja de forma cúbica con 4 placas interiores de forma ondulada recubiertas con materiales semiconductores, cada una conectada a su sistema de precipitador electrostático.

15

Se describe un dispositivo para filtrado y purificación de aire, que comprende:

- 20
- un recinto para el flujo del aire, comprendiendo dicho recinto una abertura de entrada de aire y una abertura de salida de aire;
  - una o más placas interiores dispuestas dentro de dicho recinto en un ángulo inclinado respecto a la dirección del flujo de aire, entre dicha entrada y salida de aire, y dispuestas de manera que el aire fluye a lo largo de dicha placa o placas interiores inclinadas;
  - uno o más emisores de luz UV dispuestos dentro de dicho recinto para emitir luz UV sobre dichas placas interiores y sobre dicho flujo de aire;
  - en el que dichas placas interiores son foto-catalíticas y son precipitadores electrostáticos.

25

De acuerdo con la invención, la dirección del ángulo inclinado de la placa interior, respecto a la dirección del flujo de aire, es el ángulo inclinado de la placa interior, respecto a un plano horizontal.

- 30
- La invención comprende, además, uno o más pares de dichas placas interiores, en el que cada par de placas interiores está colocado en una disposición en forma de cruz con las dos placas dispuestas inclinadas y una al lado de la otra, transversalmente al flujo de aire.

35

En una realización, los pares de placas interiores están colocados linealmente a lo largo de la dirección del flujo de aire, en el que los pares de placas interiores están superpuestos con el par vecino de placas interiores en la dirección del flujo de aire.

40

En una realización, los ángulos inclinados de las dos placas, de cada par de placas, son ángulos suplementarios respecto a la dirección del flujo de aire, es decir, ángulos que suman 180°.

45

En una realización, las dos placas, de cada par de placas interiores, están situadas a 45° de la superficie inferior del recinto y en ángulo recto respecto a la otra placa del par.

En una realización, dicho recinto es foto-catalítico.

45

En una realización, dichas placas interiores o recinto están recubiertos con una capa fotocatalítica de COV.

En una realización, dicha capa es semiconductor.

50

En una realización, dicha capa comprende óxido de titanio.

55

En una realización, una o más de las placas interiores están perforadas de manera que la caída de presión a lo largo del flujo de aire disminuye, o una parte de luz UV penetra en la placa interior, o la caída de presión a lo largo del flujo de aire disminuye y una parte de la luz UV penetra en la placa interior.

En una realización, una o más de las placas interiores tienen de forma ondulada de manera que se incrementa el área superficial para el contacto con partículas de aire.

60

En una realización, la forma ondulada es un perfil de forma ondulada transversal al flujo de aire o la forma ondulada es un perfil de forma ondulada longitudinal al flujo de aire.

Una realización comprende, además, filamentos ionizantes para crear una precipitación electrostática en cada placa interior, en el que dichos filamentos para cada placa interior están dispuestos en un plano paralelo a dicha placa y están situados entre la entrada de aire y dicha placa.

5 En una realización, dichos filamentos ionizantes están situados en la parte superior del lado hacia el flujo de aire de cada una de dichas placas.

En una realización, los filamentos ionizantes comprenden tungsteno o acero inoxidable.

10 En una realización, los emisores de luz UV están dispuestos en la parte superior e inferior del recinto.

En una realización, los emisores de luz UV son emisores de luz UVC y VUV.

15 En una realización, los emisores de luz UV son LEDs UVC/VUV.

En una realización, los componentes interiores del dispositivo comprenden materiales de reflectancia de UVC y VUV, en particular aluminio o acero inoxidable.

20 También se describe una unidad de tratamiento de aire UTA o un conducto de ventilación que comprende cualquiera de los dispositivos para filtrado y purificación de aire descritos anteriormente.

En una realización que no forma parte de las reivindicaciones, dicha unidad de tratamiento de aire UTA o conducto de ventilación comprende un panel y unos carriles extraíbles para deslizar dentro o fuera de dicho dispositivo para filtrado y purificación de aire.

25 En una realización, la forma en cruz entre cada dos placas interiores está situada en una posición oblicua (a 45° de la superficie inferior) y forma un ángulo recto entre cada una de las dos placas.

30 En una realización, las placas presentan forma ondulada para aumentar el área superficial que hará contacto con todas las partículas de aire.

En una realización, todos los componentes interiores de la purificación de aire son de materiales de reflectancia de UVC/VUV, a saber, aluminio y/o acero inoxidable para maximizar la reflexión de UVC y/o VUV y el efecto de protección.

35 En una realización, los filamentos ionizantes están realizados con tungsteno, acero inoxidable u otro material como filamento de polarización en el fenómeno de precipitación electrostática.

40 En una realización, las placas están perforadas para disminuir la caída de presión durante el flujo de aire y permitir la intercomunicación de fotones de UVC/VUC emitidos por cada fuente. Las perforaciones también permiten que la luz UV penetre todavía más en el dispositivo evitando la existencia de áreas oscuras en términos de luz UV.

En una realización, los filamentos ionizantes están situados en la parte superior de cada placa interior para crear una precipitación electrostática.

45 En una realización, la caja exterior tiene un panel extraíble para deslizar en el sistema de purificación de aire.

### Breve descripción de los dibujos

50 Las siguientes figuras proporcionan realizaciones preferidas para ilustrar la descripción y no deben considerarse limitativas del alcance de la invención.

La figura 1a-b describe, en una vista en despiece, todos los componentes de una realización del sistema de purificación de aire, a saber, la fuente de UVC/VUV (en esta configuración utilizando LEDs (diodos emisores de luz), las superficies fotocatalíticas recubiertas con un semiconductor (todas las superficies interiores están recubiertas con el semiconductor) y los elementos de precipitación electrostática (los filamentos ionizantes y las placas colectoras con forma ondulada).

55 La vista en despiece del sistema de purificación de aire de la figura 1 muestra: 1 - caja de UTAs modular (carcasa del sistema de purificación de aire); 2 - puerta lateral de la caja de UTA para la inserción del sistema de purificación de aire 3 - geometría transversal de las placas interiores (cada placa ocupa la mitad del corte) para minimizar la caída de presión y todavía maximizar todos los fenómenos de purificación; 4 - caja de sistemas de purificación de aire interior, recubierta con superficie fotocatalítica con semiconductor; 5 - filamentos ionizantes del elemento precipitador

60

electrostático; 6 - relleno de perforación de las placas interiores, para minimizar la caída de presión y permitir la intercomunicación de fotones UVC; 7 - placa colectora electrostática interior con forma ondulada para maximizar el área superficial y recubierta con semiconductor fotocatalítico; 8 - patrón lineal de LEDs de UVC/VUV; 9 - fuente de luz LEDs UVC/VUV; 10 - soporte de canal para LEDs; 11 - canaletas de soporte para placas interiores y elementos de precipitación electrostática.

La figura 2a-d expone vistas isométrica, frontal y en sección de una realización del sistema de purificación de aire, que permite la visualización de la geometría transversal entre las placas interiores, la ubicación de las tiras de LEDs y elementos de precipitación electrostática.

Las vistas del sistema de purificación de aire muestran: 3 - geometría transversal entre placas interiores (cada placa ocupa la mitad del corte de la sección) para minimizar la caída de presión y todavía maximizar todos los fenómenos de purificación; 5 - ubicación de filamentos ionizantes (colocados delante de cada placa colectora de forma ondulada); 7 - placa colectora electrostática interior de forma ondulada para maximizar el área superficial y recubierta con semiconductor fotocatalítico; 8 - patrón lineal de tiras de LEDs de UVC/VUV (para prototipo para 5000 m<sup>3</sup>/h, 16 LEDs); 13 - sección de entrada de aire; 14 - sección de salida de aire.

La figura 3a-b muestra una representación esquemática de una realización de las placas interiores, desmontada (3a) o bien montada (3b), que comprende: 5 - ubicación de filamentos ionizantes (colocados delante de cada placa colectora de forma ondulada); 7 - placa colectora electrostática interior de forma ondulada para maximizar área superficial y recubierta con semiconductor fotocatalítico; 15 estructuras de montaje.

Las figuras 4a-b muestran una representación esquemática de una realización de ángulos de montaje variables de las placas interiores, con ángulos desde la línea de flujo de aire que varían de 20° (20) a 70°, incluyendo aproximadamente 45° (21).

Las figuras 5a-b muestran una representación esquemática de pruebas de simulación de una realización tanto en términos de presión (5a) como de velocidad (5b), mostrando los flujos de aire en forma de 'S' de la realización.

### Descripción detallada de la invención

El sistema fue diseñado para purificar grandes volúmenes de aire en recirculación y/o flujo de un conducto. Utilizando tres fenómenos de purificación, a saber: radiación UVC y VUV, ionización fotocatalítica de aire por capa semiconductor y precipitación electrostática, el sistema fue diseñado en su geometría y la potencia de fenómenos para maximizar la purificación del aire de la carga microbiana (bacterias, hongos, esporas y virus), COVs y partículas con una caída de presión mínima. El sistema fue desarrollado para ser utilizado como un componente de una UTA, sin embargo, puede aplicarse a UTAs existentes y a conductos de ventilación. La caja exterior (módulo UTA) tiene un panel extraíble para deslizar en el sistema de purificación de aire para facilitar la instalación y el mantenimiento. Para esto, existe un sistema de carriles dentro de la caja de la UTA que sostiene firmemente el sistema de purificación de aire interior.

Centrándose en la parte interior del sistema: éste está compuesto por una caja de forma cúbica con 4 placas de forma ondulada interiores acopladas cada una a su sistema de precipitador electrostático, y por unos LEDs de UVC/UC (dependiendo la cantidad del tamaño, aunque para el prototipo modelado para un flujo de 5000 m<sup>3</sup>/h, hay presentes 16 LEDs). Todos los componentes metálicos interiores están realizados en materiales de alta reflectancia UVC, a saber, aluminio o acero inoxidable, con excepción de los filamentos ionizantes que también pueden fabricarse con tungsteno.

Geoméricamente, el sistema fue diseñado para dejar pasar el aire con una caída de presión mínima y un proceso de purificación máximo. Para lograr eso, la geometría propuesta es una disposición en forma de cruz entre cada una de las dos placas interiores que llenan una sección cortada de la sección de paso de aire. Las placas interiores están colocadas en una posición oblicua ( $\pm 45^\circ$  de la superficie inferior) y forman un ángulo recto entre cada dos placas (3). Para maximizar el tiempo de residencia y los fenómenos de purificación, se coloca una segunda fila de placas después de las dos primeras, con la misma configuración, lo que da un total de 4 placas interiores (figura 2 - corte de la sección A-A y B-B). La forma ondulada de las placas interiores se diseñó para aumentar el área superficial que entrará en contacto con todas las partículas de aire (microbios y COVs incluidos) (7). Esta geometría aumenta aproximadamente un 20% del área superficial en comparación con una hoja lineal de metal. En esta placa, se realiza una perforación de aproximadamente un 30% para disminuir la caída de presión durante el flujo de aire y permitir la intercomunicación de fotones de UVC/VUV emitidos por cada fuente (6, 7).

En la parte superior de cada placa interior hay colocados los filamentos ionizantes (5) para crear un fenómeno de precipitación electrostática en cada placa y un diseño para la placa colectora de forma ondulada.

5 Para producir e iniciar la UVC/VUC y la ionización foto-catalítica del aire, se colocan unas tiras de LEDs de UVC/VUV en las superficies interiores inferior y superior, fijadas a unas canaletas para sujetar firmemente los LEDs (8, 9). Esta configuración de LEDs permite una exposición máxima a rayos UV de todas las superficies interiores para crear la ionización foto-catalítica del aire y asegurar que todas las partículas que van por el interior del sistema de purificación de aire experimenten suficientes reacciones fotoquímicas con fotones UV durante el máximo tiempo posible.

10 Introduciendo el fenómeno de precipitación electrostática en cada placa ondulada interior es posible atrapar y tratar partículas microbianas más eficientemente y aumentar el tiempo de permanencia dentro del sistema de purificación, lo que aumenta su rendimiento (5). Este fenómeno también añade la ventaja de unas partículas de filtro de mayor diámetro (como polvo).

15 El término "que comprende", siempre que se utiliza en este documento, tiene la intención de indicar la presencia de características, números enteros, etapas, componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

20 Los expertos en la materia apreciarán que, salvo que se indique lo contrario aquí, la secuencia particular de etapas descrita es sólo ilustrativa y puede variar sin apartarse de la descripción. Por lo tanto, salvo que se indique lo contrario, las etapas descritas son sin orden, lo que significa que, cuando sea posible, las etapas pueden realizarse en cualquier orden conveniente o deseable.

25 Es evidente que la descripción no está restringida de ninguna manera a las realizaciones descritas y una persona con experiencia ordinaria en la materia preverá muchas posibilidades de modificaciones de las mismas sin apartarse de la idea básica de la descripción tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Las realizaciones descritas anteriormente son obviamente combinables.

30 Las siguientes reivindicaciones dependientes exponen realizaciones particulares de la descripción.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para filtrado y purificación de aire, que comprende:

- 5 un recinto para el flujo del aire, comprendiendo dicho recinto una abertura de entrada de aire y una  
 abertura de salida de aire;  
 una o más placas interiores (7) dispuestas dentro de dicho recinto en un ángulo inclinado respecto a la  
 dirección del flujo de aire, entre dicha entrada y salida de aire, y dispuestas de manera que el aire  
 fluye a lo largo de dicha placa o placas interiores inclinadas;  
 10 uno o más emisores de luz UV (8) dispuestos dentro de dicho recinto para emitir luz UV sobre dichas  
 placas interiores y sobre dicho flujo de aire;  
 en el que dichas placas interiores son fotocatalíticas y son precipitadores electrostáticos;  
 caracterizado por el hecho de que  
 15 la dirección del ángulo inclinado de la placa interior, respecto a la dirección del flujo de aire, es el  
 ángulo inclinado de la placa interior, respecto a un plano horizontal;  
 comprendiendo el dispositivo uno o más pares de dichas placas interiores, en el que cada par de  
 placas interiores está colocado en una disposición en forma de cruz estando dispuestas las dos placas  
 inclinadas y una al lado de la otra, transversalmente al flujo de aire.
- 20 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que los pares de placas  
 interiores están colocadas linealmente a lo largo de la dirección del flujo de aire, en el que los pares de placas  
 interiores están superpuestos con el par vecino de placas interiores en la dirección del flujo de aire.
- 25 3. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizado por el hecho de que los ángulos  
 inclinados de las dos placas, de cada par de placas, son ángulos suplementarios respecto a la dirección del flujo de  
 aire, es decir, ángulos que totalizan 180°.
- 30 4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por el hecho de que las dos  
 placas, de cada par de placas interiores, están situadas a 45° de la superficie inferior del recinto y en ángulo recto  
 respecto a la otra placa del par.
- 35 5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho  
 recinto es fotocatalítico.
6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas  
 40 placas interiores están recubiertas con una capa fotocatalítica de COV, en particular dicha capa es semiconductor,  
 en particular dicha capa, además, comprende óxido de titanio.
7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que una o  
 45 más de las placas interiores están perforadas de manera que la caída de presión a lo largo del flujo de aire  
 disminuye, o una parte de luz UV penetra en la placa interior, o la caída de presión a lo largo del flujo de aire  
 disminuye y una parte de luz UV penetra en la placa interior.
8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que una o  
 50 más de las placas interiores tiene forma ondulada de manera que se aumenta el área superficial para el contacto  
 con partículas de aire.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que la forma ondulada es un  
 perfil de forma ondulada transversal al flujo de aire o la forma ondulada es un perfil de forma ondulada longitudinal  
 55 respecto al flujo de aire.
10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que  
 comprende, además, filamentos ionizantes para crear precipitación electrostática en cada placa interior, en el que  
 dichos filamentos para cada placa interior están dispuestos en un plano paralelo a dicha placa y están situados entre  
 60 la entrada de aire y dicha placa.
11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que  
 dichos filamentos ionizantes están situados en la parte superior del lado hacia el flujo de aire de cada una de dichas  
 placas, en particular, los filamentos ionizantes, además, comprenden tungsteno o acero inoxidable.
12. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los  
 emisores de luz UV están dispuestos en la parte superior e inferior del recinto, en particular los emisores de luz UV  
 son emisores de luz UVC y VUV, en particular, además, los emisores de luz UV son LEDs de UVC/VUV.

13. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los componentes interiores del dispositivo comprenden materiales de reflectancia de UVC y VUV, en particular aluminio o acero inoxidable.

5

14. Unidad de tratamiento de aire UTA o conducto de ventilación, que comprende el dispositivo para filtrado y purificación de aire de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

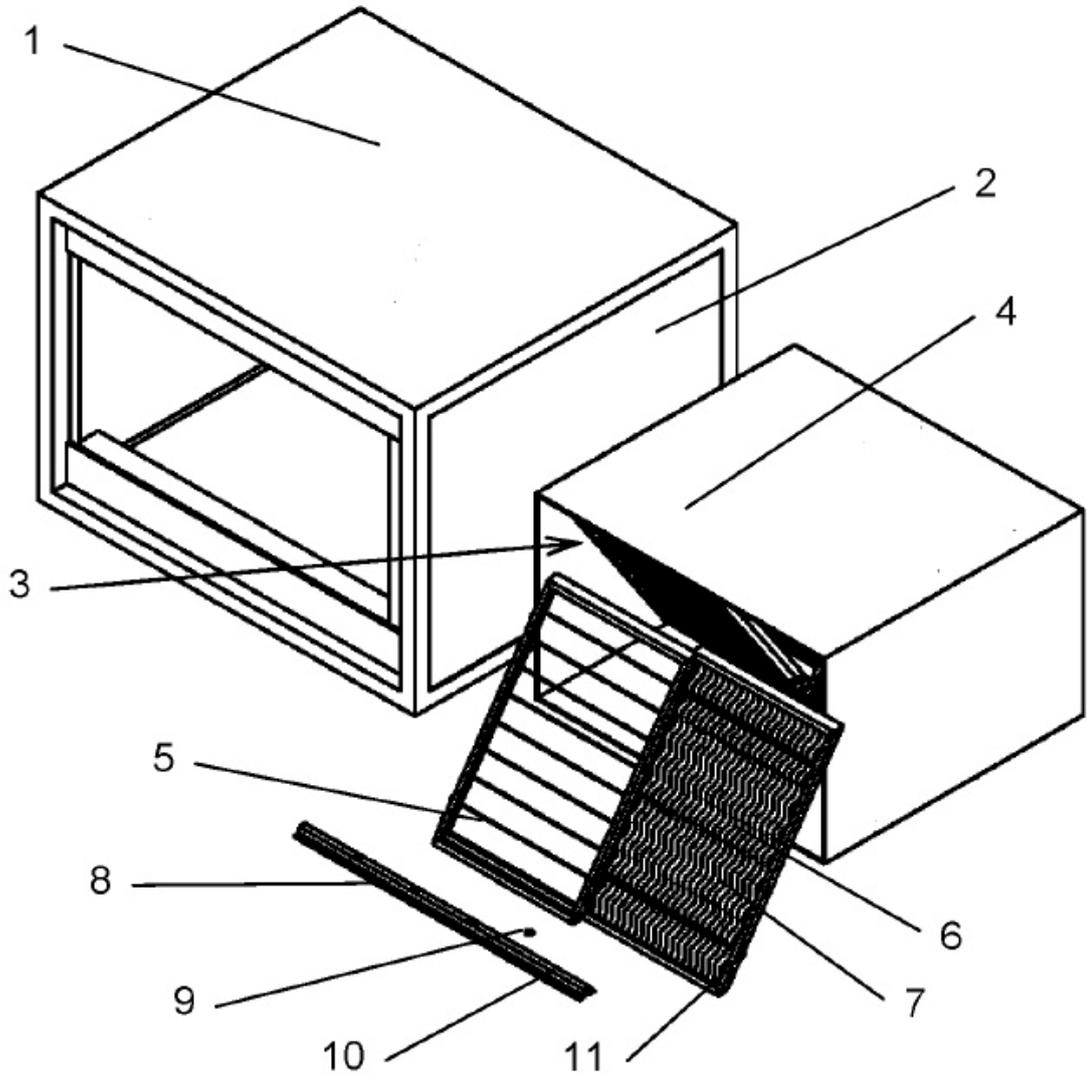


Fig. 1a

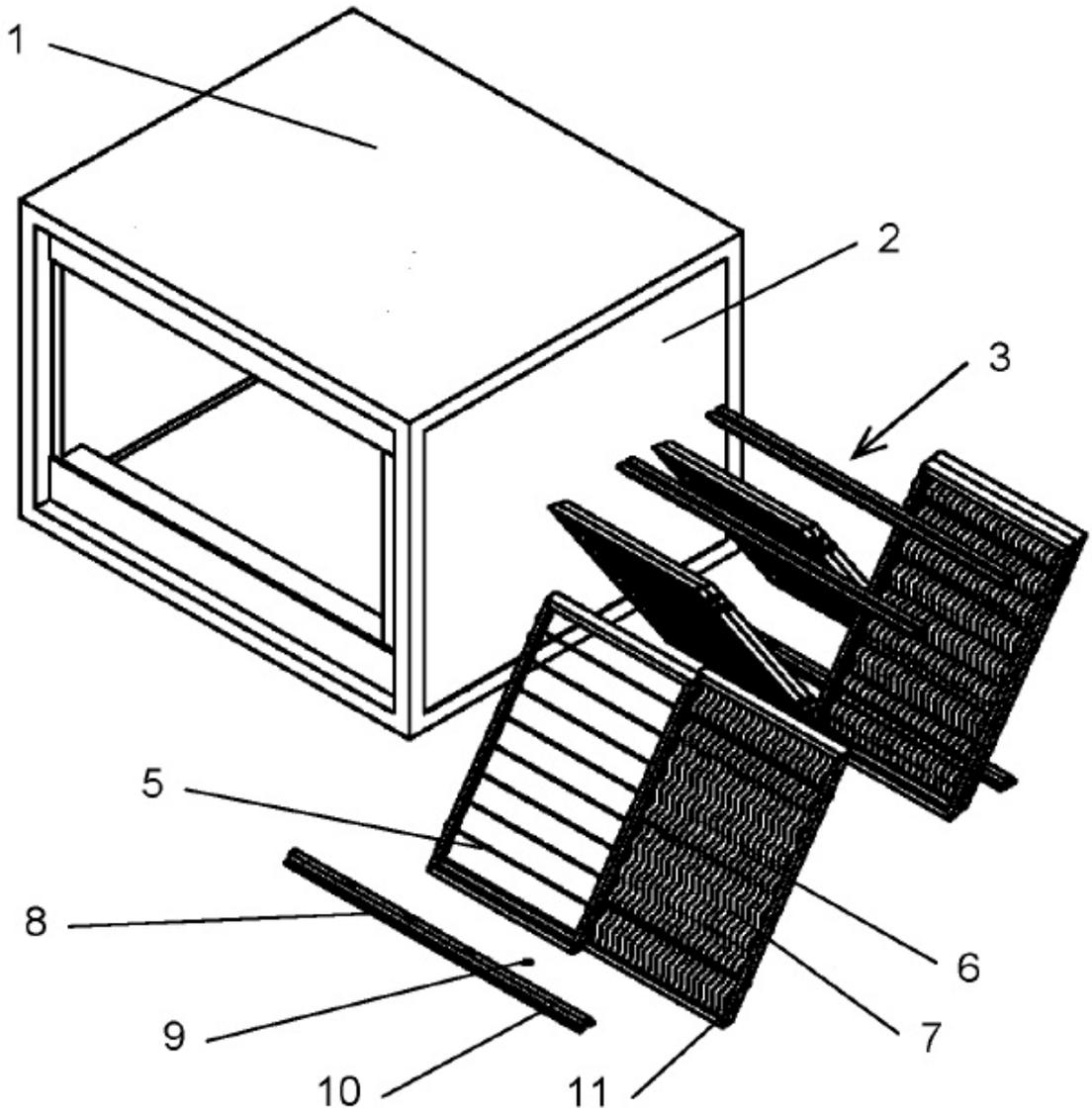


Fig. 1b

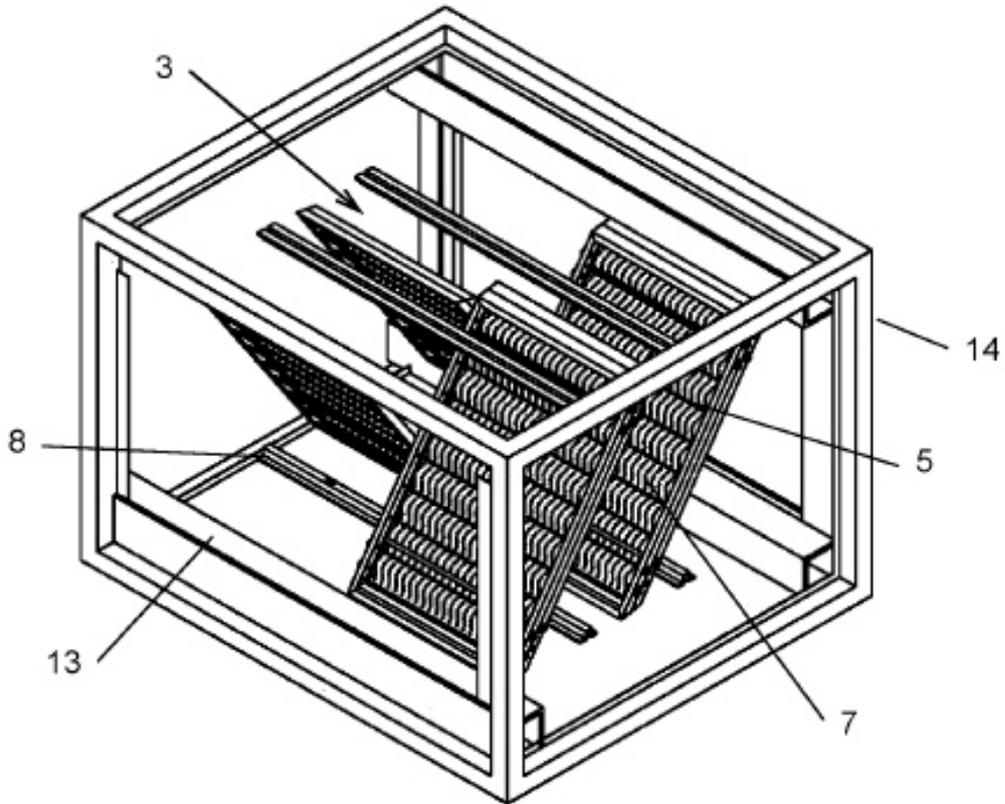


Fig. 2a

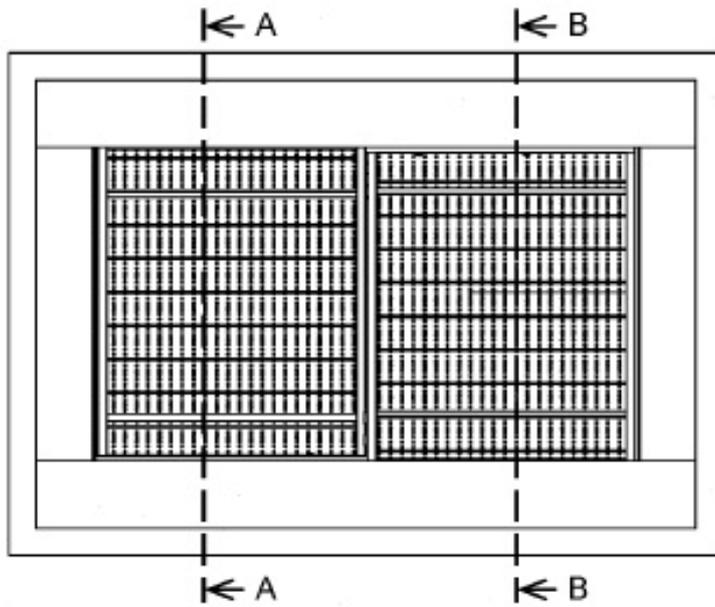


Fig. 2b

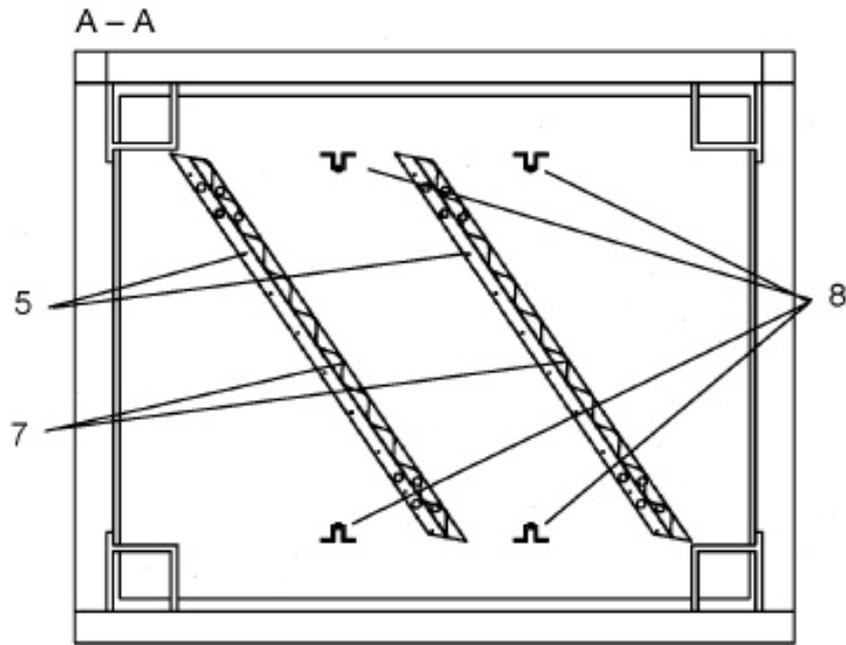


Fig. 2c

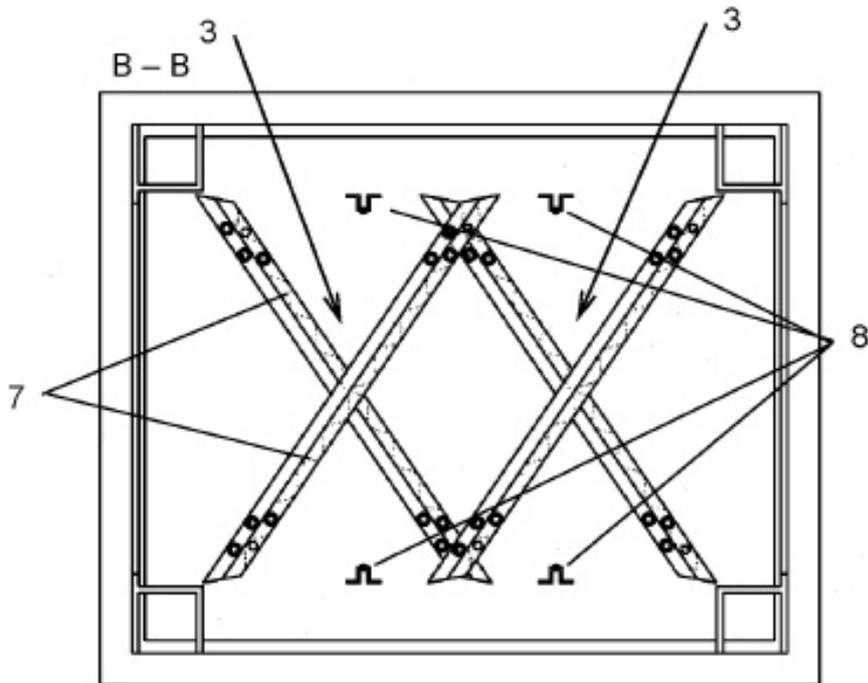


Fig. 2d

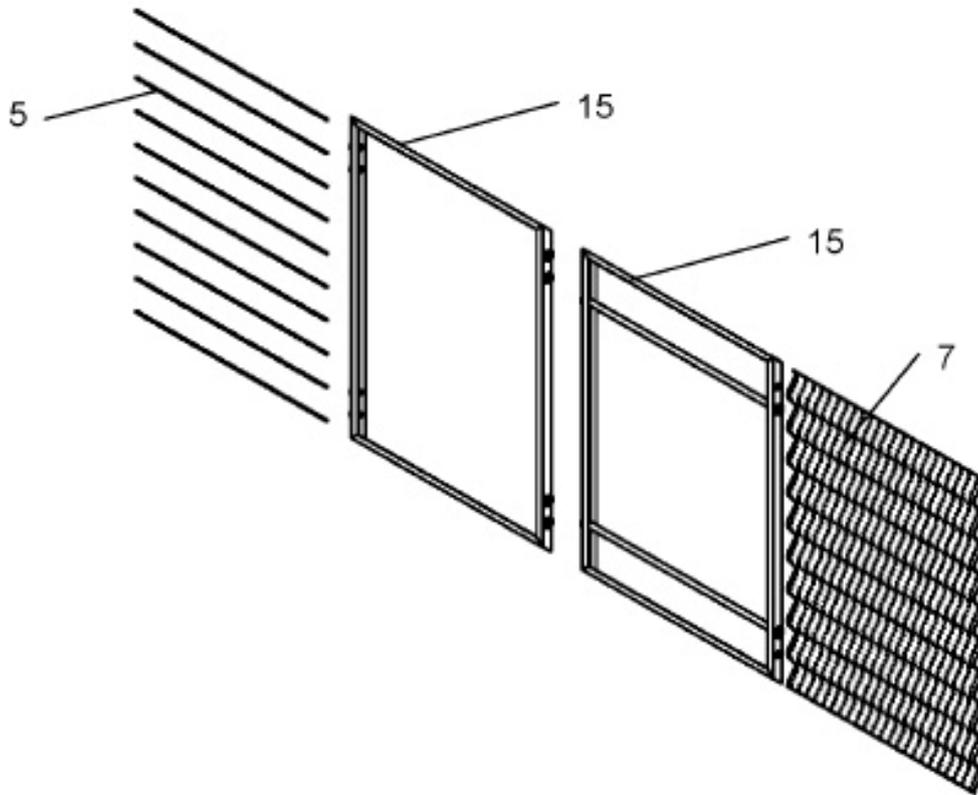


Fig. 3a

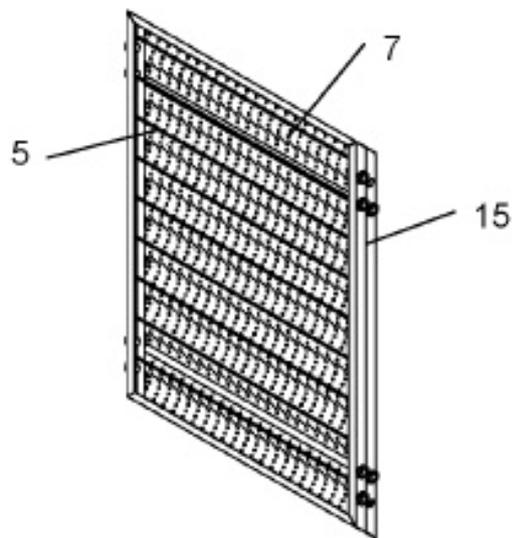


Fig. 3b

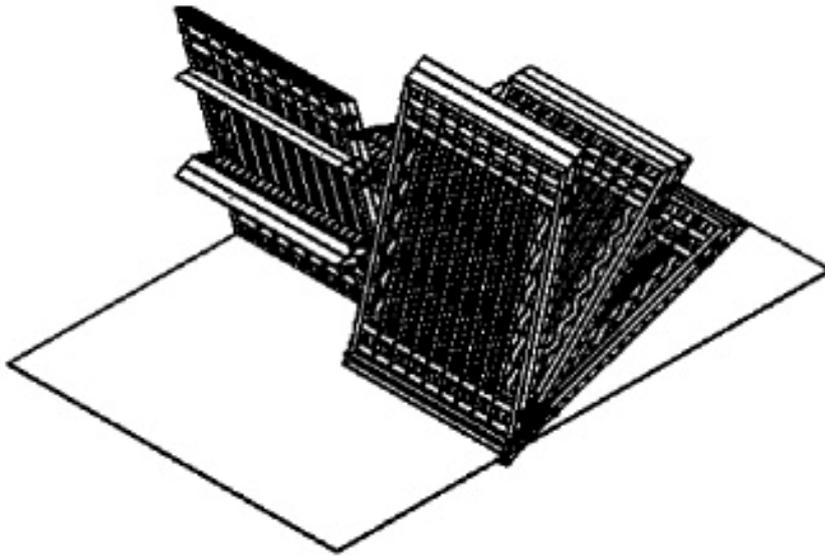


Fig. 4a

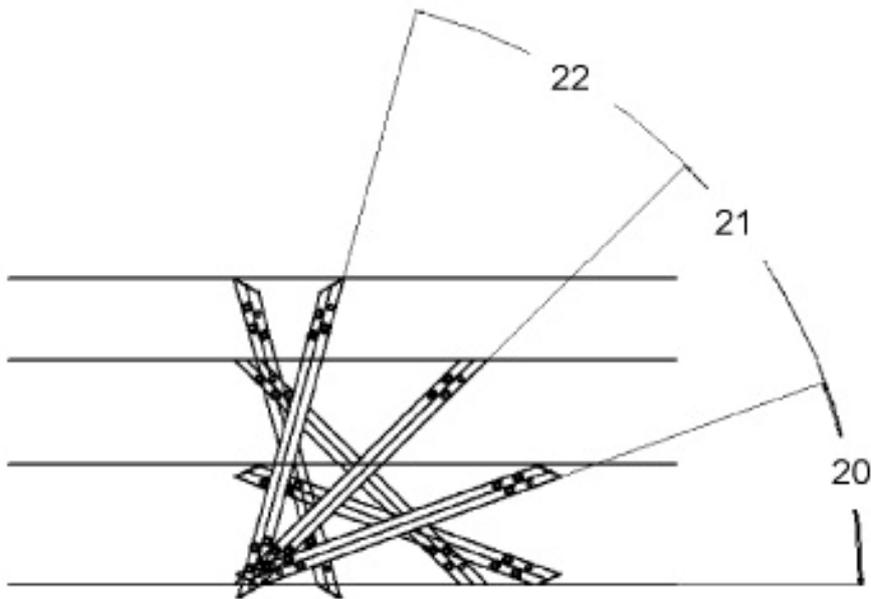


Fig. 4b

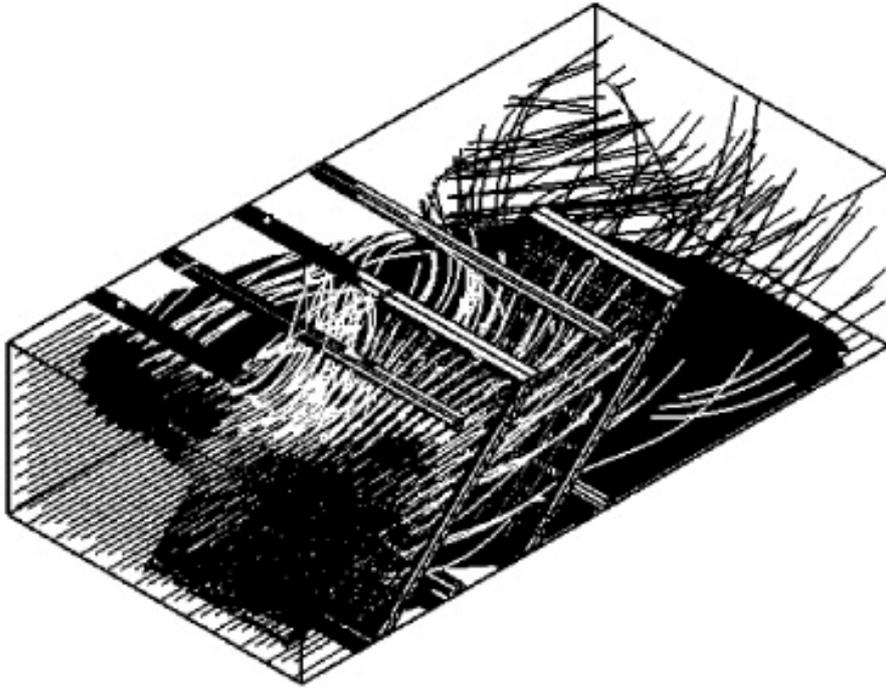


Fig. 5a

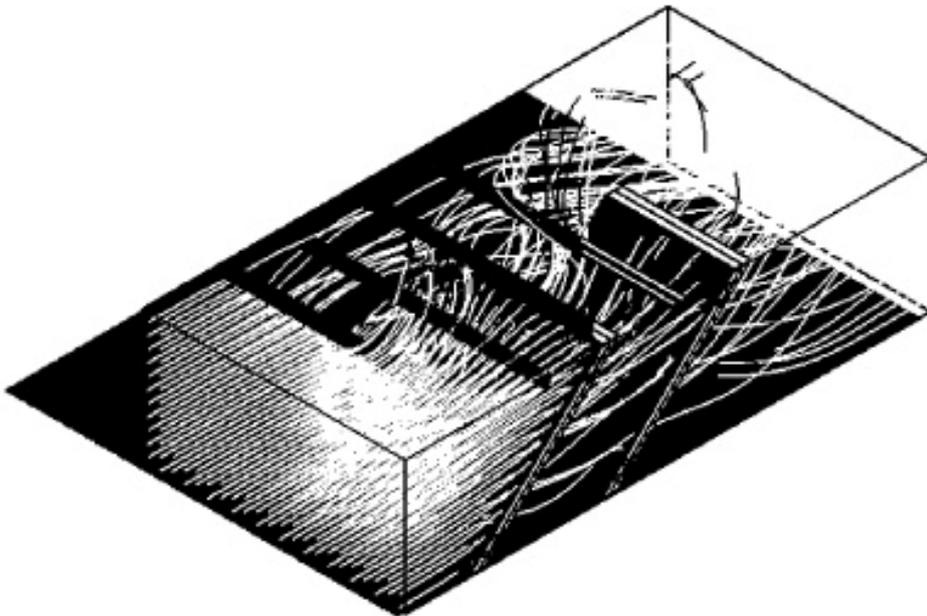


Fig. 5b

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- |    |                         |                            |
|----|-------------------------|----------------------------|
| 10 | • US 7704463 B2 [0003]  | • US 20120283508 A1 [0006] |
|    | • US 005933702 A [0004] | • US 20100254868 A1 [0007] |
|    | • US 6248235 B [0005]   | • US 20100172793 A1 [0008] |
|    | • US 6261449 B [0005]   | • US 20020062739 A1 [0009] |
|    | • US 6274049 B [0005]   | • US 2009010801 A [0010]   |
| 15 | • US 6524457 A [0005]   |                            |