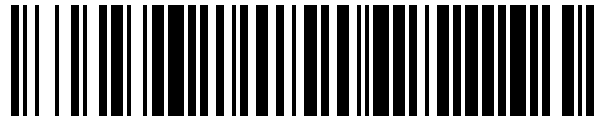


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 220 184**

21 Número de solicitud: 201831414

51 Int. Cl.:

B01D 53/74 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

19.09.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.11.2018

71 Solicitantes:

GINSA ELECTRONIC, S.L. (100.0%)

Carrer Atenes, 9

08006 BARCELONA ES

72 Inventor/es:

CUSÍ NAVARRO, Joaquín

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **EQUIPO DE DEPURACIÓN DE AIRE**

ES 1 220 184 U

EQUIPO DE DEPURACIÓN DE AIRE
DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

5

La presente invención consiste en un equipo autónomo de depuración de aire que retiene y elimina las partículas y los gases contaminantes presentes en el aire succionado, con el objetivo de expulsar aire con un índice de contaminación reducido, haciendo uso de diferentes tipos de filtros y de unos compuestos fotocatalíticos.

10

Con el uso de este equipo, se pretende reducir la presencia de aire contaminado, tanto para espacios abiertos o cerrados, en zonas que habitualmente presentan un elevado nivel de contaminación o polución, por lo tanto, el campo en el que se engloba esta invención es el de equipos de reducción de contaminación y limpieza de aire.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años, debido a la creciente concentración de elementos contaminantes en centros urbanos e industriales, la preocupación por respirar un aire limpio por parte de las personas ha ido aumentando, de modo que se han estado implantando normativas, cada vez más restrictivas, orientadas a limitar la generación de estos elementos contaminantes.

20

Estas normativas suponen la necesaria inversión en sistemas que evitan la contaminación a niveles cada vez menores, por parte de los actores implicados en el desarrollo de aquellas actividades que se lleven a cabo en centros industriales y ciudades.

25

Además de llevar a cabo acciones orientadas a limitar la contaminación generada, ya sea a través de normativas restrictivas, o de implantar procesos de menor generación de contaminación, también se han desarrollado diferentes tipos de tecnologías, orientadas a reducir la contaminación existente en el ambiente de una forma activa, captando el aire, susceptible de estar contaminado con gases o con partículas en suspensión, para devolverlo al ambiente con una concentración de contaminantes más reducida.

30

Entre estos tipos de tecnologías, sobresalen los equipos de depuración de aire, denominados habitualmente "Totems" cuya finalidad es la de reducir el índice de

35

contaminación del entorno en el que se encuentran.

En la actualidad, existe una gran variedad de estos tipos de “Totems” que se diferencian por los procesos llevados a cabo de limpieza y depuración así como en los elementos que los componen.

Por ejemplo, la invención española ES2595478, en la que se recoge las mejoras de un equipo de depuración de aire descrito en la también invención española ES2394411, comprende una serie de elementos, introducidos en una estructura hueca por la cual se hace pasar el aire con el objeto de filtrar las partículas sólidas presentes en dicho aire, y por componentes, para retener los gases contaminantes.

En la mayoría de estos equipos de depuración de aire se hace pasar el aire por filtros que sean capaces de retener partículas denominadas PM, (del inglés Particulate Matter) seguidas del tamaño de dichas partículas, en micrómetros, de modo que las PM₁₀, son partículas pequeñas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro aerodinámico es inferior de 10 µm.

Este tipo de partículas PM, son consideradas como elementos contaminantes ya que su presencia altera la composición natural de la atmósfera, ya sean causadas por acciones naturales o por la acción del hombre, por lo que son objeto para ser retenidas por los equipos de limpieza de aire.

Los filtros utilizados para retener este tipo de PM pueden ser de diferentes tipos, dependiendo de su material, destino, funcionamiento, pero habitualmente están clasificados en categorías en función de la eficiencia de retención de partículas de diferentes diámetros que son capaces de bloquear.

De este modo, se destacan los filtros clasificados según la norma europea EN 779 de clase filtrante de G1 a G4, para polvo grueso, y los de clase filtrante M5, M6, F7, F8 y F9, para partículas medias y finas, de modo que esta norma impone una eficiencia de filtración media para cada clase de filtración (G1, G2, G3, G4, M5, M6, F7, F8 y F9) así como una eficiencia de filtración mínima a partir de la clase de filtración F7. Dichos filtros cumplen con la normativa de clasificación EN1882 sustituida por la norma internacional ISO 16890:2016.

35

Además de estos filtros, clasificados por la norma europea EN 779, que impiden el paso de partículas de diferentes tamaños, los equipos de depuración de aire también hacen uso de filtros que funcionan con carbón activado, pero cuyo objetivo es el de filtrar el aire captado, haciendo pasar dicho aire a través de adsorbentes químicos, que son capaces de eliminar los gases presentes en el aire con eficacias de hasta el 99%.

Este tipo de filtros están configurados para absorber moléculas de gas complejas mientras que las moléculas más simples son transformadas en una reacción química, que por medio del mismo carbón activado es impregnado con permanganato de potasio.

Estos tipos de filtros son utilizados porque, además de las partículas en suspensión, el aire también puede verse alterado con una elevada presencia de gases contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles, VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), que son sustancias químicas que contienen carbono y que se convierten fácilmente en vapores o gases, que afectan a la salud de las personas.

Otros gases contaminantes muy presentes en el ambiente urbano e industrial, son los considerados gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), que se aplica a varios compuestos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno, el ozono (O_3) o clorofluorocarbonos (CFC).

Este tipo de gases contaminantes afectan directamente a la salud de las personas, y los equipos de limpieza de aire utilizan diferentes tecnologías para reducir su concentración, como la reducción fotocatalítica.

La fotocatalisis es una de las variantes de los procesos de oxidación avanzada que combina la luz ultravioleta y la oxidación por un catalizador de forma que se eliminan gases contaminantes, olores y microorganismos mejorando la calidad del aire con un consumo energético muy eficiente. Esta tecnología se utiliza en los equipos de depuración para descontaminar el aire de sustancias nocivas como pueden ser los NO_x , SO_x o COVs entre otros.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En la presente descripción, se define un equipo autónomo integrado de depuración de aire

que puede utilizarse en espacios exteriores, como mobiliario urbano, o en espacios interiores, con el objetivo de reducir los contaminantes existentes en el aire.

5 El equipo de depuración de aire reduce la concentración tanto de partículas sólidas como gases dispersos en el ambiente, purificando el aire para crear ambientes limpios que favorezcan la respiración de las personas, mediante un filtrado de partículas en tres etapas, grandes, medianas y finas, con el que se reducen los riesgos de enfermedades vasculares y respiratorias relacionadas con la contaminación del aire.

10 La tecnología utilizada reduce los contaminantes captándolos y/o descomponiéndolos en otros compuestos inocuos. Dichos contaminantes son partículas en suspensión (PM) de diferentes tamaños dispersas en el aire, gases como los óxidos de nitrógeno NO_x , compuestos orgánicos volátiles, el CO, el ozono, o los óxidos de azufre, de modo que la tecnología del equipo de depuración actúa como una malla de retención a partir de
15 dispositivos, para generar caminos de aire limpio, reduciendo la contaminación tanto en exteriores como en el interior de edificios.

El equipo autónomo integrado de depuración de aire está configurado de tal forma que comprende unos medios de succión, cuyo fin es el de succionar un alto volumen de aire
20 situado en las proximidades del equipo, ya esté dicho equipo situado en interiores o en un ambiente exterior, donde dicho aire pueda tener una gran presencia de partículas y gases contaminantes, y conducirlo por el interior del equipo de depuración de aire, donde se reduce la concentración de estos elementos contaminantes al ser retenidos y eliminados por los elementos comprendidos por el equipo de depuración.

25

Estos elementos comprendidos por el equipo de depuración de aire son:

- unos primeros elementos filtrantes configurados para retener las partículas de polvo grueso presentes del aire exterior como carbonillas, además de hojas pequeñas o papeles de pequeño tamaño, pero permitiendo el paso del aire succionado por los
30 medios de succión, hacia el equipo de depuración;
- unas lámparas de luz ultravioleta situadas en unos conductos impregnados con un compuesto fotocatalítico, configurado para, en combinación con la luz ultravioleta, transformar los gases NO_x y CO, mediante una reducción fotocatalítica de gases ácidos presentes en el aire saliente de los primeros elementos filtrantes, en
35 compuestos inocuos.

Los conductos, de sección preferentemente rectangular, comprenden en su interior las lámparas de luz de espectro ultravioleta, y son considerados obstrucciones porque dificultan el paso normal del aire por el interior del equipo, consiguiendo transformar el flujo laminar del aire a turbulento, incrementándose por ello la velocidad y a su vez propiciando mayor contacto entre el aire y las paredes de los conductos, los cuales están impregnados con una sustancia fotocatalítica;

- un filtro de carbón activado configurado para retener y eliminar los compuestos orgánicos volátiles y los gases ácidos inorgánicos, presentes en el aire que ha atravesado los conductos. Esta retención se realiza mediante la adsorción, absorción u oxidación de partículas de dichos gases en función del tipo de contaminante pero, permitiendo al mismo tiempo el paso del aire;
- unos segundos elementos filtrantes configurados para permitir el paso del aire saliente del filtro de carbón activado, pero para retener el paso de partículas, sólidas o líquidas, presentes en dicho aire saliente del filtro de carbón activado, y;
- una campana de extracción configurada para dirigir el aire saliente de los segundos elementos filtrantes hacia al menos una tobera que expulsa dicho aire hacia el exterior del equipo de depuración, mediante la propulsión generada por al menos un motor. Esta expulsión de aire se realiza a alta velocidad para lanzarlo a larga distancia, evitando que sea succionado de nuevo, y con el objetivo de conectar el flujo de aire creado con otros equipos de depuración próximos, generando una corriente de aire limpio.

El funcionamiento del equipo de depuración consiste en succionar el aire exterior, que puede tener una concentración de partículas sólidas y gases contaminantes elevada, haciendo que entre por la parte inferior del equipo, teniendo que pasar por los elementos de retención, de modo que vaya ascendiendo, gracias a la depresión creada por los medios de succión y el motor de expulsión, hasta ser expulsado por el extremo superior del equipo por la tobera, con una concentración de contaminantes más reducida.

Concretamente, una vez que el aire ha sido filtrado por los primeros elementos filtrantes, se hace circular por una placa que lo conduce por los conductos rectangulares que alojan las lámparas de luz ultravioleta para atravesar, a continuación, el filtro de carbón activado, donde se realiza el filtrado total, y los segundos elementos filtrantes, que retienen las partículas que hayan podido desprenderse de otros filtros.

Una vez que el aire ha atravesado todos los elementos de filtración, es expulsado, de modo que el rendimiento del equipo depende de la relación de concentración de elementos contaminantes de salida y entrada, siendo mayor el rendimiento cuanto mayor es la concentración de contaminantes de entrada.

5

En una realización, el equipo de depuración tiene una estructura de prisma rectangular en posición vertical que comprende unos medios de elevación sobre el suelo o patas sobre las que se apoya, pudiendo dejar la superficie o base inferior descubierta. Dicha superficie inferior o base, permite la entrada del aire al equipo de depuración a través de una primera
10 barrera de retención de gruesos, generada por los medios de succión, en un régimen de caudales comprendidos entre los 100 y los 30.000 m³/h de aire, dependiendo del equipo seleccionado.

En una realización, los primeros elementos filtrantes, que actúan como los primeros
15 retenedores de partículas, comprenden al menos dos medios de retención:

- un primer medio de retención, de polvo grueso, que realiza la pre-filtración del equipo integrado de depuración de aire, reteniendo partículas superiores a 10 µm de diámetro y que está comprendida por al menos un primer filtro, tipo G2 y un segundo filtro tipo G4 de superficie quebrada de alta capacidad y;
- 20 - un segundo medio de retención de polvo fino, comprendido por un tercer filtro, tipo M6, que comprende unas microfibras de vidrio, configurado para acumular el polvo retenido.

El primer filtro de tipo G2, está configurado para retener partículas con una arrestancia
25 media (Am) frente al polvo sintético comprendido entre el 65% y el 80%, el segundo filtro de tipo G4 con una arrestancia media (Am) superior al 90%, y el tercer filtro de tipo M6 con una eficacia media (Em) frente a partículas de 0,4 µm de entre 60% ≤Em <80%, siendo la arrestancia, la eficiencia de un filtro, basado en el peso total de las partículas capturadas, independientemente del tamaño de partícula. Es decir, la arrestancia representa una medida
30 de la habilidad de un filtro para capturar partículas de gran tamaño (10 micrones y mayores).

En una realización, las obstrucciones rectangulares están configuradas para aumentar la velocidad del flujo del aire que sale de los primeros elementos filtrantes y para convertir dicho flujo en turbulento, de modo que se consigue aumentar el contacto de dicho aire con
35 los conductos rectangulares donde se encuentra el material foto-catalítico. Este aumento de

la velocidad del aire se debe a que la presencia de los conductos limita la sección del paso del aire, y a un caudal de entrada constante, la velocidad aumenta.

5 En una realización, el filtro de carbón activado que retiene y elimina los compuestos orgánicos volátiles y los gases ácidos inorgánicos presentes en el aire que ha fluido por las obstrucciones rectangulares, comprende unos gránulos que están impregnados con alúmina, para mejorar su capacidad de neutralización de gases tóxicos.

10 En una realización, los segundos elementos filtrantes están comprendidos por al menos un filtro tipo G4, con una arrestancia media (A_m) superior al 90%, configurado para retener cualquier partícula desprendida de los primeros elementos filtrantes y del filtro de carbón activado y un filtro tipo F9, con una eficacia media (E_m) frente a partículas de 0,4 μm superior al 90%, que está configurado para retener el 99% de las partículas PM_{10} , PM_5 y $\text{PM}_{2,5}$. Es decir, con estos segundos elementos filtrantes se limita el tamaño de las partículas
15 del aire aún más que los primeros filtros.

En una realización, la tobera que realiza la expulsión del aire del equipo de depuración está configurada para variar de forma manual o automática la dirección de salida del aire, al estar conectadas a dicho equipo de depuración mediante articulaciones rotulares. Estas
20 articulaciones permiten el giro de la tobera en cualquier dirección del espacio, sin estar limitada a unos ejes.

En una realización, el equipo de depuración de aire comprende un primer conjunto de sensores configurados para medir en tiempo real, al menos uno de los parámetros
25 ambientales de temperatura, presión, humedad, las concentraciones de gases de NO_x , SO_x , CO_x , O_3 , acetileno, gas licuado, COV 's, así como concentraciones de PM_{10} , en partes por billón (ppb) y en mg/m^3 del aire exterior succionado por los medios de succión del equipo autónomo integrado así como del aire expulsado por las toberas, una vez purificado.

30 En una realización, el equipo de depuración de aire comprende un segundo conjunto de sensores configurados para medir la colmatación de los primeros y de los segundos elementos filtrantes por medio de la diferencia de presión inicial y de operación del flujo de aire que atraviesa dichos compartimentos.

35 En una realización, el equipo de depuración comprende al menos un sistema informático y

un monitor interactivo configurados para mostrar información de al menos, alguno de los parámetros que definen el funcionamiento del equipo y de los parámetros proporcionados por la lectura de los sensores comprendidos por el equipo.

5 En una realización el monitor también está configurado para funcionar como dispositivo de control del equipo y poder ponerlo en funcionamiento, seleccionando las opciones disponibles del equipo, a modo de pantalla táctil, estado conectado el equipo al sistema informático.

10 Este monitor también puede servir para mostrar información adicional, alternativa al funcionamiento del equipo, en función de las preferencias del usuario. Es decir, que el equipo tiene la capacidad de funcionar como un medio de comunicación por la pantalla interactiva que permite mostrar información de interés para los usuarios, como calidad del aire, avisos públicos, información ciudadana o publicidad.

15 En una realización, el equipo de depuración comprende al menos un conector universal (USB) configurado para conectar mediante cable el equipo autónomo de depuración a un dispositivo electrónico, para cargar la batería de dispositivos electrónicos y para cargar y descargar datos del equipo hacia un dispositivo de almacenamiento.

20 En una realización, el equipo de depuración comprende unos medios de conexión que pueden ser de conectividad 3G, conectividad 4G, conexión LAN o conectividad WIFI, que están configurados para transmitir y procesar los valores de las lecturas de los sensores, y para controlar y administrar el dispositivo de forma remota.

25 El equipo está configurado para poder integrarse en múltiples ambientes al tener, la estructura, la posibilidad de estar construido en diferentes materiales, como metales, vidrios o cerámicos, dependiendo del entorno y de las posibles alteraciones que pueda producir el usuario al equipo. Además, puede incorporar más de un monitor o pantalla digital adaptada
30 al entorno, elementos de iluminación o elementos decorativos que faciliten su adaptación al entorno.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 Figura 1. Muestra una perspectiva del explosionado del equipo de depuración de aire,

permitiendo observar todos los componentes comprendidos por dicho equipo de depuración.

Figura 2. Muestra un detalle de las obstrucciones rectangulares con las lámparas de luz ultravioleta en su interior.

5

Figura 3. Muestra una perspectiva de alzado del equipo completo montado.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

10 Como se aprecia en la figura 1, la invención consiste en un equipo de depuración de aire autónomo donde el aire es captado por la parte inferior y va atravesando distintos elementos de filtrado que van captando y/o destruyendo los contaminantes. Finalmente, el aire limpiado o depurado es lanzado por las toberas (7) situadas en la parte superior, hacia el exterior.

15 El equipo montado tiene una forma prismática rectangular y está situado en posición vertical, de modo que la entrada del aire exterior, susceptible a estar contaminado tanto con partículas sólidas como líquidas y gaseosas, se realiza por la parte inferior de dicho equipo, a través de una primera barrera de retención de gruesos que facilita la aspiración del aire pero impida la entrada en el equipo de elementos ligeros de gran tamaño como hojas o
20 plásticos.

Para retener la entrada en el equipo de partículas sólidas disueltas en el aire, se dispone de unos primeros elementos filtrantes (1) situados encima de la primera barrera de retención de gruesos, que dispone de dos medios de retención:

- 25
- Un primer medio de retención de partículas gruesas que dispone de dos filtros en el sentido de flujo del aire:
 - o un primer filtro (11) tipo G2 para evitar el paso de elementos gruesos
 - o un segundo filtro (12) tipo G4 de superficie quebrada para alta capacidad, para elementos de menor tamaño como carbonillas.

30

 - Encima de estos filtros, se dispone un segundo medio de retención que consiste en un tercer filtro (13) tipo M6 con especiales microfibras de vidrio que garantizan una baja pérdida de carga inicial y una excelente capacidad de acumulación de partículas.

35 Al disponer de tres filtros (11, 12 y 13) de forma consecutiva, con diferentes grados de

eficiencia y arrestancia, se consigue una retención por partes en función del tamaño de las partículas, de modo que se impide que los filtros (11, 12 y 13) se taponen con rapidez y precisen mantenimientos en tiempos reducidos.

5 El aire saliente de los primeros elementos filtrantes (1) fluye por una placa que lo conduce por unos conductos rectangulares (3) en cuyo interior comprenden unas lámparas de luz (2) ultravioleta. Las paredes de estos conductos (3) están impregnados con una capa de un compuesto foto catalítico que en combinación con la luz ultravioleta provocan la destrucción de NO_x y el CO.

10

El flujo de aire entra en estos conductos (3) o cavidades a una mayor velocidad debido al propio diseño de los conductos (3) y al estrechamiento de paso con un caudal constante, provocando que el flujo se convierta en turbulento, lo que maximiza el contacto entre la masa de aire y las paredes dónde se encuentra el material foto catalítico, como se observa en la figura 2.

15

Como se puede ver en la figura 1 explosionada, en la parte superior de los conductos rectangulares (3) se sitúa un filtro de carbón activado (4), estando la mitad de dicho carbón activado impregnado con alúmina y la otra mitad en estado virgen.

20

Mediante este filtro (4) se consigue la adsorción, absorción y/u oxidación para retención y/o destrucción de COV's y de los gases ácidos inorgánicos como el NO_x o CO_2 del aire que ha fluido por los conductos rectangulares. Asimismo, los elementos que no han terminado de reaccionar en la etapa de fotocatalisis son removidos y retenidos en este filtro.

25

En una posición superior al filtro de carbón activado (4) se sitúan los segundos elementos filtrantes (5). Un cuarto filtro (51) tipo G4 y un quinto filtro (52) tipo F9 que retienen los posibles elementos que pueden haberse desprendido de los filtros anteriores y aseguran una eliminación cercana al 99% de las partículas PM_{10} , PM_5 y $\text{PM}_{2,5}$.

30

Una vez que el aire ha atravesado los segundos elementos filtrantes (5) y se encuentra limpio, es conducido mediante una campana (6) hacia un motor (8) que lo proyecta a gran velocidad por una serie de toberas (7) que hay ubicadas en los laterales de la parte superior del dispositivo, de manera que se consigue expulsar el aire a una distancia de entre 10 y 50 metros, para evitar que el aire limpio sea succionado de nuevo, e intentar entrelazar los

35

flujos de aire con otros equipos, según la configuración dispuesta.

Los rangos de trabajo del equipo de depuración son de 24 horas al día, aunque pueden depender de las condiciones climatológicas y de la contaminación atmosférica, ya que, en
5 caso de succionar un aire limpio, no es necesario realizar los procesos de depuración.

Para comprobar el correcto funcionamiento del equipo de depuración de aire, se disponen de una serie de sensores para medir en tiempo real parámetros ambientales como la temperatura, presión, humedad, concentraciones de gases contaminantes de entrada o de
10 partículas sólidas dispersas, del aire exterior succionado y del aire expulsado por la campana de extracción, así como sensores para medir el desgaste de los filtros, relacionando la concentración de cantidad de partículas retenidas respecto a la superficie de los elementos filtrantes en mg/m^2 .

15 Para dar a conocer al usuario la información leída por estos sensores, el equipo comprende un sistema informático conectado a dichos sensores y a 4 monitores interactivos situados en los laterales del equipo, configurados también para funcionar como un medio de comunicación por la pantalla interactiva, mostrando información de interés para los usuarios, como calidad del aire, avisos públicos, información ciudadana o publicidad.

20 Para facilitar el funcionamiento del sistema informático, el equipo comprende unos conectores universales, tipo USB, para conectarse a otros dispositivos electrónicos, para cargar la batería o para el intercambio de datos del equipo hacia el dispositivo.

25 El equipo también comprende unos medios de conexión inalámbrica como conectividad 3G, 4G, o WIFI, o mediante cable mediante conexión LAN, para la entrada y salida de datos del equipo, y para poder ser controlado de forma remota.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire que comprende unos medios de succión, configurados para succionar aire, de un entorno próximo, con partículas y gases contaminantes, y conducirlo por el interior del equipo de depuración de aire, **caracterizado por** que el equipo de depuración comprende:
- unos primeros elementos filtrantes (1) configurados para retener las partículas de polvo presentes del aire exterior y para permitir el paso de dicho aire, succionado por los medios de succión, hacia el equipo de depuración;
 - unas lámparas de luz (2) ultravioleta en el interior de unos conductos rectangulares (3), donde dichos conductos (3) están impregnados con un compuesto fotocatalítico configurado para que, en combinación con la luz ultravioleta generada por las lámparas de luz (2), transforme los gases NO_x y CO presentes en el aire saliente de los primeros elementos filtrantes (1) en compuestos inocuos;
 - un filtro de carbón activado (4), configurado para retener y eliminar los compuestos orgánicos volátiles y los gases ácidos inorgánicos presentes en el aire que ha atravesado los conductos rectangulares (3);
 - unos segundos elementos filtrantes (5) configurados para permitir el paso del aire saliente del filtro de carbón activado, y para retener el paso de partículas presentes en dicho aire saliente del filtro de carbón activado (4), y;
 - una campana de extracción (6) configurada para dirigir el aire saliente de los segundos elementos filtrantes (5) hacia al menos una tobera (7) configurada para expulsar dicho aire hacia el exterior del equipo de depuración, mediante la propulsión generada por, al menos, un motor (8);
- donde el aire exterior, entra por un extremo inferior del equipo de depuración y asciende, atravesando los elementos que componen el equipo, para salir del equipo por un extremo superior por la tobera (7) con una concentración de partículas y de gases contaminantes menor que la concentración del aire de entrada.
- 2.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que tiene una estructura de prisma rectangular en posición vertical que comprende unos medios de elevación sobre el suelo y una superficie inferior perforada por la que se realiza la entrada del aire, generada por los medios de succión.
- 3.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1

caracterizado por que los primeros elementos filtrantes (1) comprenden al menos dos medios de retención de partículas:

- un primer medio de retención, de polvo grueso, configurado para realizar la pre-filtración del equipo integrado de depuración de aire, reteniendo partículas superiores a 10 μm de diámetro, comprendido por al menos:
 - un primer filtro (11) tipo G2 y;
 - un segundo filtro (12) tipo G4 de superficie quebrada de alta capacidad, y;
- un segundo medio de retención, de polvo fino comprendido por un tercer filtro (13) M6, que comprende unas microfibras de vidrio, configurado para acumular el polvo retenido.

4.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que los conductos rectangulares están configurados para aumentar la velocidad del flujo del aire que sale de los primeros elementos filtrantes (1) y para convertir dicho flujo de aire en turbulento, aumentando el contacto de dicho aire con los conductos rectangulares (3), donde se encuentra el material fotocatalítico.

5.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que el filtro de carbón activado (4) comprende unos gránulos que están impregnados con alúmina.

6.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que los segundos elementos filtrantes (5) comprenden al menos:

- un cuarto filtro (51) tipo G4, configurado para retener cualquier partícula desprendida de los primeros elementos filtrantes y del filtro de carbón activado y;
- un quinto filtro (52) tipo F9 configurado para retener el 99% de las partículas PM_{10} , PM_5 y $\text{PM}_{2.5}$.

7.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que la tobera (7) configurada para realizar la expulsión del aire al exterior de dicho equipo, está configurada para variar la dirección de salida del aire, al estar conectada al equipo de depuración mediante una articulación esférica rotular.

8.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1

5 **caracterizado por** que comprende un primer conjunto de sensores configurados para medir en tiempo real, al menos uno de los parámetros ambientales seleccionados entre: temperatura, presión, humedad, concentraciones de gases de NO_x, SO_x, CO_x, O₃, y PM₁₀, en ppb y en mg/m³, del aire succionado por los medios de succión del equipo autónomo integrado.

10 9.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que comprende un segundo conjunto de sensores configurados para medir el desgaste de al menos uno de los filtros.

15 10.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según las reivindicaciones 1, 8 y 9 **caracterizado por** que comprende un sistema informático y al menos un monitor interactivo configurados para mostrar información de al menos uno de los parámetros que definen el funcionamiento del equipo y al menos uno de los parámetros medidos por los sensores comprendidos por el equipo.

20 11.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que comprende al menos un conector universal (USB) configurado para:
- conectar mediante cable el equipo autónomo de depuración a un dispositivo electrónico;
- cargar la batería de dispositivos electrónicos y;
- realizar una transferencia de datos del equipo hacia un dispositivo de almacenamiento.

25 12.- Equipo autónomo integrado de depuración de aire según la reivindicación 1 **caracterizado por** que comprende unos medios de conexión seleccionados dentro de un grupo que consiste en conectividad 3G, conectividad 4G, conexión LAN y conectividad WIFI.

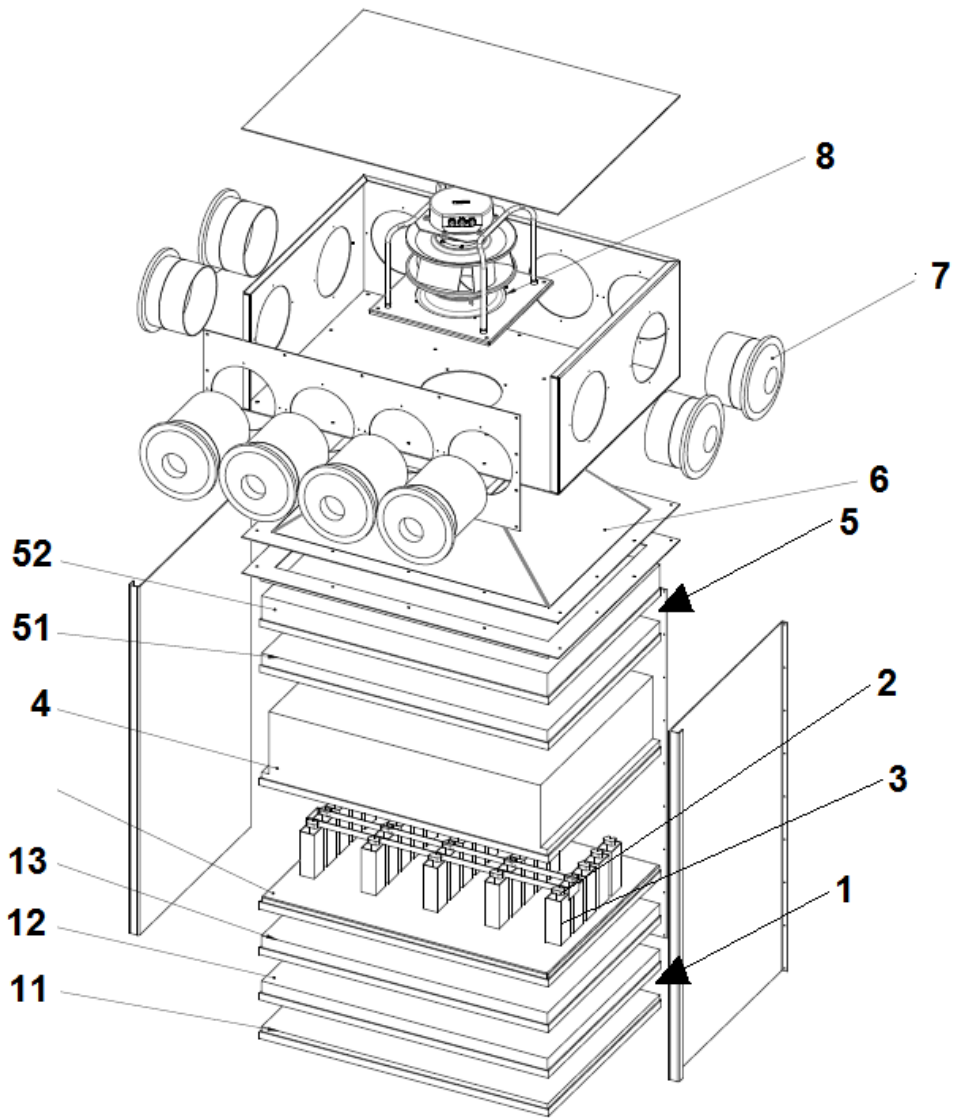


FIG. 1

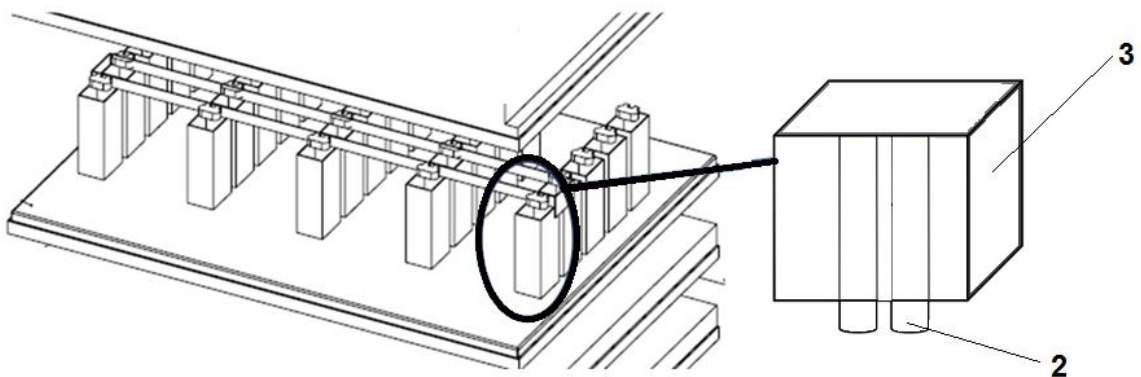


FIG. 2

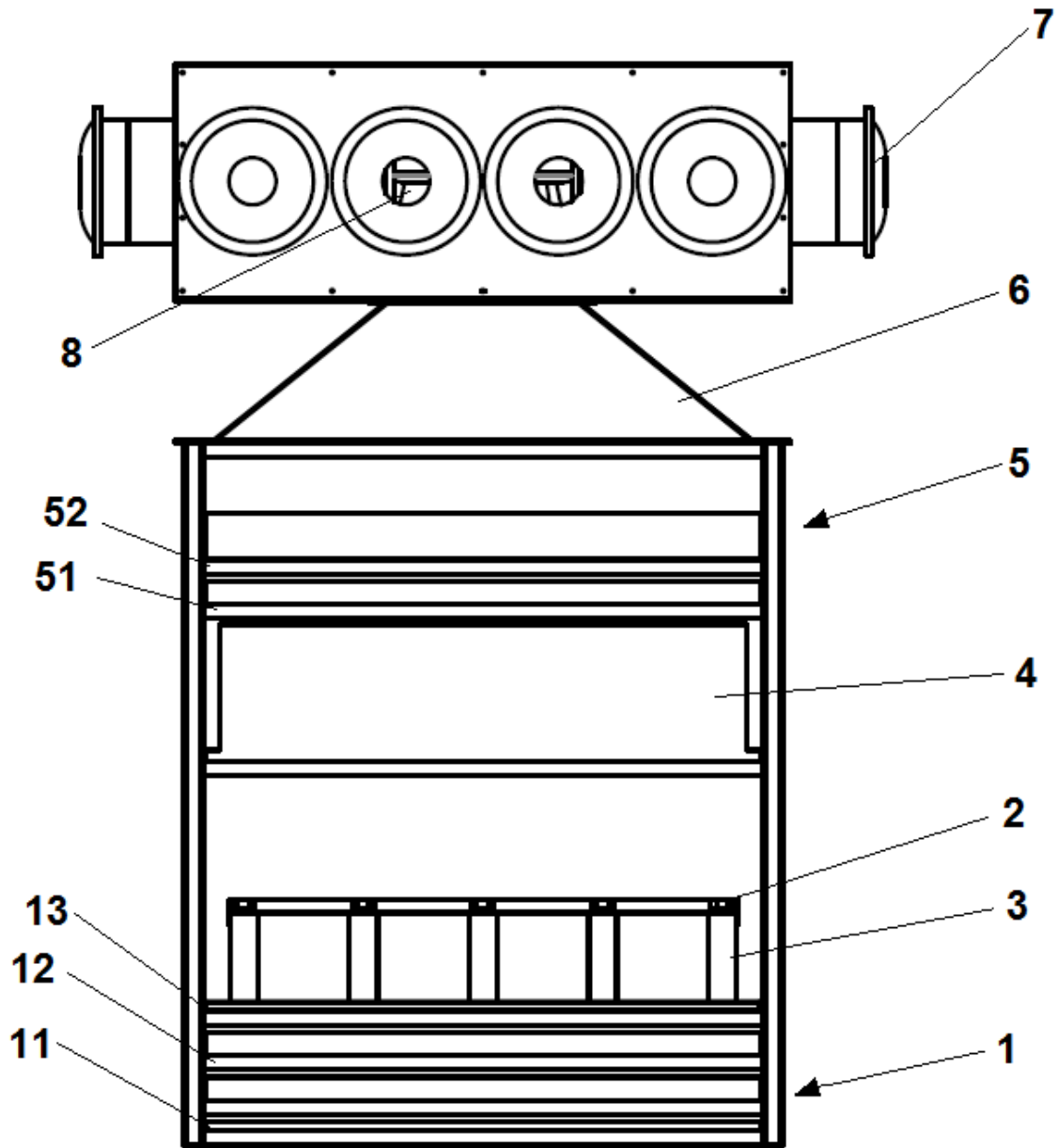


FIG. 3