

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 856**

51 Int. Cl.:

F24F 3/16 (2006.01)
A61L 9/015 (2006.01)
A61L 9/16 (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01)
B03C 3/41 (2006.01)
H01T 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2014 E 14167861 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2816293**

54 Título: **Conjunto de filtrado y método de filtrado para aire y fluidos gaseosos en general**

30 Prioridad:

19.06.2013 IT BO20130308

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

22.09.2016

73 Titular/es:

**TECNOLOGICA S.A.S. DI VANELLA SIMONE & C.
(100.0%)
Via degli Abeti, 88/2
61122 Pesaro, IT**

72 Inventor/es:

VANELLA, SALVATORE

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 583 856 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

Conjunto de filtrado y método de filtrado para aire y fluidos gaseosos en general

5 **Campo de la invención**

[0001] Esta invención se refiere a un conjunto de filtrado y a un método de filtrado para aire y fluidos gaseosos en general.

10 **Antecedentes**

[0002] Como es conocido, la atención a las condiciones de salud e higiene en entornos cerrados en los que operan individuos es siempre más alta, tanto para aquellos edificios (hospitales, clínicas, asilos, centros sanitarios y similares) donde la falta absoluta de contaminantes, patógenos, microbios etc., es una obligación esencial por la propia naturaleza de las actividades que tienen lugar en estos edificios, y, más en general, para cualquier lugar, ya sea público o privado, en el que es probable que una o más personas se queden durante periodos de tiempo más largos o cortos.

[0003] Además, es apropiado observar que en el aire que se respira dentro de entornos cerrados, se contienen diversos tipos de contaminantes y/o sustancias potencialmente peligrosas para los humanos. Además del polvo y las partículas de tamaño variable (desde una dimensión de unos cuantos micrómetros hasta nanómetros), es de hecho posible, por ejemplo, encontrar en el aire gases tóxicos o microorganismos de diversa naturaleza (virus, bacterias, esporas, moho, hongos, etc.). Además, algunas veces se detecta una falta de iones negativos, lo que de hecho determina un tipo de contaminación "eléctrica" que debe contrarrestarse para asegurar las condiciones óptimas de higiene y salud.

[0004] Las precauciones o los remedios que se adoptan normalmente consisten en filtros de acción selectivos, dirigidos, es decir, hacia una categoría específica de sustancia indeseable (y a menudo, como en el caso de filtros antiparticulados, demuestran ser ineficaces contra las partículas de dimensiones más finas). Un ejemplo de un conjunto y método de filtrado se conoce a partir del documento de patente US-2011/102963-A.

[0005] Por tanto, parece evidente la dificultad, sino la imposibilidad, de asegurar el filtrado y la eliminación de todos los diferentes tipos de sustancias contaminantes y viceversa según se requiere mediante los requisitos higiénicos/sanitarios cada vez más estrictos, a menos que se recurra a infraestructuras complejas y maquinaria de difícil instalación que, debido a los altos costes y/o problemas logísticos, a menudo demuestran no ser económicas (y por tanto no pueden usarse) para la mayoría de aplicaciones.

Sumario

[0006] El fin principal de la invención es solucionar los problemas antes descritos proporcionando un conjunto de filtrado de aire y fluidos gaseosos en general, que demuestre ser eficaz contra diferentes tipos de contaminantes.

[0007] Con este objetivo, un objeto de la invención es proponer un método que permita un filtrado de aire y de fluidos gaseosos en general, contra diferentes tipos de contaminantes. Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto de filtrado que asegure la salud y el bienestar, de individuos que operan en entornos en los que está instalado.

[0008] Otro objeto adicional de la invención es proporcionar un conjunto que asegure un filtrado eficaz, sin necesitar intervenciones de mantenimiento periódicas significativas. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un conjunto que asegure un filtrado de aire eficaz, contra partículas de cualquier tamaño, de microorganismos, gases tóxicos, reequilibrando simultáneamente el contenido de iones negativos.

[0009] Un objeto adicional de la invención es proporcionar un conjunto de segura implantación y que asegure una alta fiabilidad de funcionamiento.

[0010] Por último y no menos importante, el objeto de la invención es proporcionar un conjunto de bajo coste y que pueda obtenerse fácilmente comenzando desde elementos y materiales disponibles comúnmente en el mercado.

[0011] Otro objeto adicional de la invención es proponer un método que puede funcionar de manera simple y con costes contenidos.

[0012] Esta tarea y estos objetos se logran mediante un conjunto de filtrado de aire y fluidos gaseosos en general, que comprende un conducto, por el que cruza un fluido gaseoso, que lleva contaminantes de diversos tipos, **caracterizado por que** comprende: al menos una estación de filtrado, para la retirada de contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas de dimensiones preferentemente mayores de 50 µm; al menos una rejilla conductora, que tiene al menos un orificio que se orienta y que está próximo a al menos un filamento conductor,

5 manteniéndose dicha al menos una rejilla y dicho al menos un filamento a un potencial eléctrico negativo, para la emisión de electrones, que pueden emparejarse con contaminantes tal como partículas sólidas y microorganismos, teniendo preferentemente dimensiones entre 10 nm y 50 µm, existiendo corriente abajo de dicha rejilla al menos una placa de acumulación, que se mantiene a un potencial eléctrico positivo, para la recogida estable de contaminantes emparejados con los electrones; al menos una fuente de emisión de iones, para la restauración de la carga eléctrica del fluido gaseoso, fluyendo sobre dicha fuente.

10 [0013] Esta tarea y estos objetos también pueden lograrse mediante un método de filtrado de aire y fluidos gaseosos en general, que **consiste en:** afectar a un fluido gaseoso, que lleva contaminantes de diversos tipos, con un flujo de electrones, emitidos mediante al menos una rejilla conductora, que está dispuesta a lo largo de dicho conducto y tiene al menos un orificio y mediante al menos un filamento conductor, que se orienta y está próximo a dicho al menos un orificio, manteniéndose dicha rejilla y dicho al menos un filamento a un potencial eléctrico negativo, para el emparejamiento de los electrones con contaminantes del tipo de partículas sólidas y microorganismos, con dimensiones preferentemente entre 10 nm y 50 µm; recoger de manera estable los contaminantes emparejados con los electrones, en al menos una placa de acumulación, mantenida a un potencial eléctrico positivo, que está dispuesta a lo largo de dicho conducto corriente abajo de dicha al menos una rejilla; restaurar la carga eléctrica del fluido gaseoso, mediante al menos una fuente de emisión de iones, dispuesta a lo largo de dicho conducto corriente abajo de dicha rejilla y de dicha al menos una placa de acumulación, retirar del fluido gaseoso, en una fase preventiva o posterior o intermedia a dichas fases anteriores, contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas con dimensiones preferentemente mayores de 50 µm en al menos una estación de filtrado, dispuesta a lo largo de un conducto, por la que puede cruzar el fluido gaseoso.

Breve descripción de los dibujos

25 [0014] Las características y ventajas adicionales de la invención serán aparentes a partir de la descripción de dos realizaciones preferentes, pero no exclusivas, del conjunto (y el método) de acuerdo con la invención, ilustrados a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

30 La Figura 1 ilustra esquemáticamente el conjunto de filtrado de acuerdo con la invención, en una elevación lateral y parcialmente seccionada;

La Figura 2 ilustra esquemáticamente la rejilla conductora, en vista en perspectiva, en la primera realización;

La Figura 3 ilustra esquemáticamente la rejilla conductora, en vista en perspectiva, en la segunda realización.

Descripción de realizaciones preferentes de la invención

35 [0015] En referencia particular a las figuras mencionadas, se indica generalmente mediante el número de referencia 1 un conjunto responsable del filtrado de aire y más en general cualquier fluido gaseoso, que lleve contaminantes de diversos tipos (tal como se explicará mejor en las siguientes páginas).

40 [0016] Se especifica a partir de ahora que, de acuerdo con la realización preferente, el fluido gaseoso tratado es aire y, por tanto, se le hará referencia a continuación en la presente descripción. De hecho, en esta realización preferente, el conjunto 1 puede colocarse en una canalización de cualquier instalación de aire acondicionado, aireación, ventilación, calentamiento, etc., para, de esta forma, poder realizar el filtrado y la descontaminación del aire que fluye a través de la canalización, antes de que se emita en un entorno cerrado (hospitales, clínicas, asilos, centros sanitarios y similares, pero también lugares de trabajo, edificios públicos, edificios privados, alojamientos, etc.). Por otra parte, el conjunto 1 puede estar dispuesto simplemente en proximidad al entorno implicado, para coger el aire contaminado de este último y devolverlo tras el tratamiento de filtrado.

50 [0017] No se excluye, además, el uso (que entra de cualquier manera dentro del alcance de protección reivindicado en el presente documento) del conjunto 1 para el filtrado de diferentes fluidos gaseosos, dependiendo de las necesidades específicas.

[0018] Por ejemplo, el conjunto 1 puede usarse eficazmente a lo largo de un circuito de salida del gas de escape, humo y similar, antes de su liberación en el entorno exterior.

55 [0019] En cada caso, el conjunto 1 comprende un conducto 2, por el que puede cruzar el fluido gaseoso y que, por ejemplo, se define mediante una cubierta moldeada 3 (que puede colocarse a lo largo de la canalización que conduce al entorno cerrado o a lo largo del circuito de salida antes mencionado).

60 [0020] De acuerdo con la invención, el conjunto 1 comprende: al menos una estación de filtrado, al menos una rejilla conductora 4, que tiene al menos un orificio 5 que se orienta y está próximo a al menos un filamento conductor 6, al menos una placa de acumulación 7, ubicada corriente abajo de la rejilla 4 y al menos una fuente de emisión de iones A (negativos, en la realización preferente descrita en el presente documento, a modo de fin no limitativo), para restaurar la carga eléctrica que se desea que se aporte al fluido gaseoso, fluyendo sobre la fuente del mismo, antes de su salida desde el conducto 2 (en el final del tratamiento de filtrado).

[0021] Debe apreciarse cómo, en la realización preferente, los elementos antes introducidos (la estación, la rejilla 4 y la placa de acumulación 7, la fuente de emisión), están dispuestos en serie a lo largo del conducto 2 en la misma secuencia en la que se enumeraron en el párrafo anterior (y en la que se muestran en la Figura 1), pero no se excluye la posibilidad de proporcionar conjuntos 1 en los que estos elementos se ordenen y coloquen de manera diferente, sin apartarse por tanto del alcance de protección reivindicado en el presente documento.

[0022] A través de la estación de filtrado, es de esta manera posible retirar (tal como se ilustrará mejor en las páginas siguientes) contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas que tienen tamaños preferentemente mayores de 50 μm .

[0023] Además, la rejilla 4 y el filamento 6 se mantienen a un potencial eléctrico negativo (el valor del cual, también variable en tiempo y también diferente entre la rejilla 4 y el filamento 6, puede seleccionarse a voluntad, dependiendo de las necesidades específicas), de manera que se emiten electrones en el entorno de alrededor, que de esta manera pueden emparejarse (por ejemplo, mediante atracción electrostática), con contaminantes del tipo de partículas sólidas y microorganismos, que tienen dimensiones preferentemente entre 10 nm y 50 μm , transportados por el aire.

[0024] Más precisamente, de hecho, el filamento conductor 6 constituye una fuente de emisión preferente de electrones, que resulta estar dispuesta en el área de paso de al menos una parte del aire (que de hecho cruza el orificio 5), de manera que se asegura un emparejamiento óptimo con un número muy alto de contaminantes de los que el filamento 6 de los mismos es responsable.

[0025] Una carga eléctrica negativa se atribuye de esta manera a tales contaminantes, para forzar la recogida estable mediante la placa de acumulación 7, para este fin mantenida a un potencial eléctrico positivo y dispuesta corriente abajo de la rejilla 4.

[0026] Debe apreciarse cómo la placa de acumulación 7 puede retirarse fácilmente, periódicamente, para un posible mantenimiento.

[0027] También se especifica que existe la posibilidad de equipar el conjunto 1 con un número a voluntad de placas de acumulación 7, dispuestas en el conducto 2 de acuerdo con diversas configuraciones (incluso dos a dos enfrentadas, con la interposición de capas de material aislante), dependiendo de las necesidades específicas: por ejemplo, en las figuras adjuntas se proponen realizaciones, que prevén recurrir al uso de placas de acumulación 7 dispuestas en paralelo a lo largo del conducto 2.

[0028] Se especifica que existe la posibilidad de que el conjunto 1 comprenda al menos un primer filamento conductor 6, mantenido un potencial eléctrico negativo, que se orienta y está próximo al orificio 5 y dispuesto corriente abajo de la rejilla 4 y al menos un segundo filamento conductor 6', mantenido a un potencial eléctrico negativo, que se orienta y está próximo a la abertura 8 y dispuesto corriente arriba de la rejilla 4. De esta manera, estos entran dentro del alcance de protección reivindicado en la presente, soluciones de realización en las que al menos un filamento 6 está dispuesto solo corriente abajo (o solo corriente arriba) de la rejilla 4, así como soluciones de realización (preferentes) en las que al menos un filamento 6' está dispuesto corriente arriba y al menos un filamento 6 está dispuesto corriente abajo de la misma.

[0029] Obviamente, la posibilidad de que la rejilla 4 incluya una pluralidad de orificios 5, con un respectivo filamento conductor 6 orientado hacia cada uno de ellos, no se excluye. Más en particular, en la realización preferente, proporcionado en las figuras adjuntas a modo de solicitud ilustrativa y no limitativa de la invención, la rejilla conductora 4 tiene una pluralidad de orificios 5 y cada uno de ellos se orienta y está próximo a una respectiva pluralidad de filamentos conductores 6, 6', algunos de los cuales están dispuestos corriente abajo de cada orificio 5, estando otros dispuestos corriente arriba de cada orificio 5 (tal como puede verse en la Figura 1, mientras que en la Figura 2, por simplicidad, se representan los filamentos 6 próximos a un único orificio 5).

[0030] De esta manera, toda la masa de aire que atraviesa el conducto 2 se obliga a cruzar por la rejilla 4 en uno de los orificios 5 de la misma, fluyendo por tanto sobre filamentos 6, 6' que emiten en la proximidad inmediata un número muy alto de electrones: el conjunto 1, de acuerdo con la invención, asegura así una gran eficacia en la que el aire se obliga a pasar por el área en la que la emisión de electrones es máxima, asegurando de esta manera el emparejamiento de estos últimos con un número muy alto de contaminantes que consisten en partículas sólidas (con los tamaños antes mencionados).

[0031] De manera útil, la estación de filtrado antes mencionada puede comprender: al menos una placa perforada 8, que a su vez comprende al menos una abertura, que tiene dimensiones preferentemente entre 150 μm y 250 μm (por ejemplo 200 μm), al menos un filtro de carbón activo 9 y al menos un filtro 10 de fibras polarizadas eléctricamente.

[0032] De esta manera, sobre todo, el aire entra en la cubierta 3 y en el conducto 2, pasando libremente a través de la abertura de la placa perforada 8, que viceversa bloquea selectivamente los contaminantes del tipo de partículas

sólidas que tienen mayores dimensiones que las de la abertura.

[0033] Posteriormente, la acción del filtro de carbón activo 9 permite adsorber contaminantes del tipo de gases tóxicos presentes en el entorno, de los que llega el aire tratado con el conjunto 1.

[0034] Para este fin, se especifica que se prevé la posibilidad de añadir aditivos adecuados, en composiciones diseñadas especialmente, para hacer que el filtro de carbón activo 9 sea selectivamente eficaz respecto a uno o más gases tóxicos (radón, formaldehído, etc.) de interés significativo para la aplicación específica a la que el conjunto 1 va destinado de vez en cuando.

[0035] Corriente abajo del filtro de carbón activo 9, tal como se ha visto previamente, está dispuesto por tanto al menos un filtro 10 de fibras polarizadas eléctricamente, que puede, de acuerdo con métodos conocidos sustancialmente, realizar el bloqueo selectivo de contaminantes del tipo de partículas sólidas, con dimensiones preferentemente comprendidas entre 50 µm y 200 µm (y por tanto, con menores dimensiones que aquellas en las que el bloqueo es responsabilidad de la placa perforada 8).

[0036] Debe apreciarse, además, cómo la selección positivamente de retención de las partículas sólidas de mayores dimensiones corriente arriba, en la placa perforada 8, evita el peligro de que los contaminantes bloqueados puedan liberarse, debido a la posibilidad de obstrucción de la malla de filtrado, afectando así al filtrado apropiado.

[0037] Corriente abajo del filtro de carbón activado 9, tal como se ha visto previamente, la partícula de dimensiones más finas, hasta unos cuanto nanómetros, puede retirarse eficazmente mediante el aire que pasa a través, gracias a la acción conjunta de la rejilla 4, el filamento 6 y las placas de acumulación 7.

[0038] Durante el recorrido a través a lo largo del conducto 2, por tanto, el aire se purifica progresivamente y pierde, además de los gases tóxicos, también las partículas contaminantes sólidas, de cualquier tipo y tamaño (sean microorganismos, polvo, particuladas, incluso radioactivas), logrando así una limpieza completa del aire.

[0039] Es útil apreciar cómo en la realización preferente de la invención, la placa perforada 8, el filtro de carbón activo 9 y el filtro 10 de fibras polarizadas eléctricamente están dispuestos en serie a lo largo del conducto 2 en la secuencia antes mencionada (ilustrada además en la Figura 1), pero no se excluye realizar los conjuntos 1 incluidos de cualquier manera en el alcance de protección reivindicado en el presente documento, en los que estos componentes están dispuestos en la estación de filtrado en un orden diferente, dependiendo de los requisitos específicos.

[0040] Convenientemente, esto también es aparente a partir de la Figura 1, el conjunto 1 comprende al menos una placa de desviación 11, mantenida a un potencial eléctrico negativo (posiblemente igual que al que se mantienen los filamentos 6 y/o la rejilla 4) y que se orienta hacia las placas de acumulación 7, para generar un campo eléctrico dentro del conducto 2 para la desviación de contaminantes emparejados con los electrones hacia las placas de acumulación 7 de los mismos, facilitando su recogida estable (mediante adhesión) en estas últimas.

[0041] Además, el número de placas de desviación 11 ubicadas dentro del conducto 2, puede seleccionarse a voluntad (al igual que su configuración), sin apartarse del alcance de protección reivindicado en el presente: en la Figura 1 se proporciona una realización posible, que prevé una pluralidad de placas de desviación 11, interpuestas entre cada par de placas de acumulación 7 adyacentes.

[0042] Convenientemente, el conjunto 1 de acuerdo con la invención comprende una o más lámparas germicidas 12 que se orientan hacia las placas de acumulación 7, para desactivar los contaminantes del tipo de microorganismos. En particular, de acuerdo con una posible realización, cada lámpara germicida 12 es del tipo de lámparas ultravioletas de baja potencia (sin emisión de ozono), que pueden irradiar de manera constante las placas de acumulación 7, en las que se recogen los microorganismos emparejados con los electrones emitidos por el filamento 6.

[0043] Ventajosamente, el conjunto 1 puede comprender un órgano de dirección, a su vez dispuesto en proximidad a los orificios 5 y mantenido a un potencial eléctrico diferente (por ejemplo igual al potencial de tierra), con respecto al potencial eléctrico de los filamentos 6, para obligar a los electrones emitidos por estos últimos a llevar una trayectoria predefinida, conduciendo precisamente hacia el órgano del mismo y por tanto para, de acuerdo con los requisitos específicos, interceptar el flujo de aire en las condiciones en las que se considera que puede promoverse un mejor emparejamiento con los contaminantes.

[0044] Más en particular, el órgano de dirección puede consistir en una película de metal de revestimiento (por ejemplo, fabricada de cobre), que puede aplicarse en la rejilla 4. Como alternativa, el órgano puede consistir en una malla de metal, dispuesta de una manera paralela en proximidad a la rejilla 4 y hacia la que pueden atraerse así los electrones emitidos por los filamentos 6 (y la rejilla 4 de los mismos).

[0045] Además, en una tercera realización, ilustrada únicamente a modo de ejemplo pero no limitado, en la Figura 3

los órganos de dirección consisten en una capa de revestimiento de la parte superior 13 de armazones elevados cilíndricos, que se desarrollan desde el borde de los orificios 5 con un extensión axial mayor que la longitud de los filamentos 6.

5 **[0046]** Las diferentes realizaciones propuestas, igual que otras, posiblemente adoptables, permiten de esta manera variar la dirección de emisión de los electrones, dependiendo de las necesidades de aplicación específicas.

10 **[0047]** Positivamente, el conjunto 1 comprende un fluido gaseoso transportador 14 (por ejemplo, un ventilador) ubicado dentro del conducto 2. El ventilador puede de esta manera aspirar desde el exterior, a través de una pluralidad de entradas 15, el fluido gaseoso que llevan los contaminantes, que se desea que se trate con el conjunto 1 y para determinar la transmisión forzada del mismo hacia una salida 16, que lo emite al exterior, tras haber retirado los contaminantes y haber restaurado la carga eléctrica deseada.

15 **[0048]** En la aplicación no limitativa de la realización preferente de la invención, la estación de filtrado comprende una pluralidad de placas perforadas 8, dispuestas para orientarse hacia las respectivas entradas 15, además, a cada placa perforada 8, en el lado opuesto con respecto a las entradas 15, se fijan unos respectivos filtros de carbón activo 9.

20 **[0049]** Estos filtros de carbón activo 9 pueden tener útilmente activadores catalíticos correspondientes, para una adsorción óptima de contaminantes del tipo de gas tóxico (evitando el peligro de que solo la adsorción por atracción molecular de las cavidades de carbón activo no pueda retirar en el mejor de los casos los gases tóxicos).

25 **[0050]** Además, ventajosamente, en referencia adicional a la realización preferente, pero no exclusiva, en cada filtro de carbón activo 9, desde el lado opuesto con respecto a las placas perforadas 8, se aplica un respectivo filtro 10 con fibras polarizadas eléctricamente, que consiste sustancialmente en tela compuesta de estas fibras.

30 **[0051]** El método de filtrado para aire y fluidos gaseosos consiste generalmente, en una primera etapa a., en interceptar un fluido gaseoso, que lleva contaminantes de diversos tipos con un flujo de electrones, emitidos tanto mediante una rejilla conductora 4, dispuesta a lo largo del conducto 2 y con al menos un orificio 5 y mediante al menos un filamento conductor 6 que se orienta y está próximo al orificio 5.

35 **[0052]** Tanto la rejilla 4 como el filamento 6 se mantienen a un potencial eléctrico negativo para obtener el emparejamiento, por ejemplo, mediante atracción electrostática, de los electrones (para la emisión de los cuales el filamento 6 constituye una fuente privilegiada) con contaminantes del tipo de partículas sólidas y microorganismos, que tienen tamaños preferentemente entre 10 nm y 50 µm.

40 **[0053]** Posteriormente, los contaminantes emparejados con los electrones pueden recogerse en una etapa b., en una placa de acumulación 7, mantenida para este fin a un potencial eléctrico positivo y dispuesta a lo largo del conducto 2 corriente abajo de la rejilla 4.

45 **[0054]** Además, el método de acuerdo con la invención prevé, en una etapa c., restaurar la carga eléctrica del fluido gaseoso (ya sea aire u otro), mediante una fuente de emisión de iones A, dispuesta a lo largo del conducto 2 corriente abajo de la rejilla 4 y la placa de acumulación 7.

50 **[0055]** Primero (tal como en la realización preferente), o tras las etapas a., b., c antes mencionadas, o incluso en un momento intermedio entre estas, el método de acuerdo con la invención prevé también, en una etapa d., retirar del fluido gaseoso (ya sea aire, de acuerdo con la realización preferente, u otro) contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas, con dimensiones preferentemente mayores de 50 µm, en al menos una estación de filtrado, dispuesta a lo largo del conducto 2, por la que puede cruzar el fluido gaseoso del mismo.

55 **[0056]** Más en particular, tal como se ha visto previamente, la estación de filtrado, que permite la ejecución de la etapa d., de retirada del método de acuerdo con la invención, comprende (en cualquier secuencia, pero preferentemente dispuestos en serie a lo largo del conducto 2 en el orden propuesto en el presente): al menos una placa perforada 8, que comprende a su vez al menos una abertura con dimensiones preferentemente comprendidas entre 150 µm y 250 µm, al menos un filtro de carbón activo 9 para la adsorción de contaminantes del tipo de gases tóxicos y al menos un filtro 10 de fibras polarizadas eléctricamente para el bloqueo selectivo de contaminantes del tipo de partículas sólidas con dimensiones preferentemente entre 50 µm y 200 µm.

60 **[0057]** La placa perforada 8 permite el paso libre del fluido gaseoso, pero bloquea selectivamente los contaminantes del tipo de partículas sólidas con mayores dimensiones que las de la abertura antes mencionada.

65 **[0058]** Es por tanto evidente cómo el conjunto 1 de acuerdo con la invención (y el método de acuerdo con la invención) permiten llevar a cabo, en una secuencia adecuada, una pluralidad de actividades de filtrado, de tal manera que se asegura una retirada eficaz y óptima de diferentes tipos de contaminantes (particulados de cualquier dimensión, microorganismos, gases tóxicos, mediante el reequilibrio al mismo tiempo del contenido de iones negativos), transportados por el aire tratado, asegurando las condiciones de salud y bienestar de los individuos que

trabajan en entornos en los que está instalado.

[0059] De hecho, la primera fase de prefiltrado permite en primer lugar retirar del aire (que atraviesa el conducto 2, obligado por el ventilador) las partículas sólidas de mayores dimensiones; posteriormente, tras eliminar incluso los gases tóxicos gracias al filtro de carbón activo 9, el filtro 10 de fibras polarizadas eléctricamente bloquea selectivamente los contaminantes del tipo de partículas sólidas con dimensiones preferentemente entre 50 µm y 200 µm.

[0060] Posteriormente, el aire cruza los orificios 5 de la rejilla 4, fluyendo sobre los filamentos 6: las partículas sólidas de dimensiones más finas (sean estas particuladas, microorganismos u otras) pueden emparejarse así con los electrones emitidos por los filamentos 6 y desde la rejilla 4, para dirigirse de esta manera (con la contribución de las placas de desviación 11) hacia las placas de acumulación 7.

[0061] El conjunto 1 puede por tanto realizar diferentes tratamientos de filtrado en partículas sólidas (de cualquier tipo que puedan ser), cada uno de ellos para contaminantes de dimensiones cada vez menores, para lograr la retirada total de estas partículas (o la retirada de otra manera de la mayoría de ellas); además, se asegura la retirada de gases tóxicos gracias al filtro de carbón activo 9.

[0062] En referencia a los contaminantes del tipo de microorganismos (de cualquier tipo que puedan ser), se confirma cómo estos, tras recogerse en la placa de acumulación 7 (y retirarse mediante aire), pueden volverse inactivos permanentemente gracias a las lámparas germicidas 12; la esterilización ultravioleta permite desactivar los microorganismos actuando directamente en su ADN y precisamente por que la acción de las lámparas 12 (además, dispuestas en proximidad a las placas de acumulación 7 hacia las que se orientan) ocurre mientras los microorganismos ya se han retirado del aire, es posible elegir, como se ha visto previamente, lámparas 12 de baja potencia, limitando así los consumos, ya que la irradiación puede tener lugar de manera constante y sin limitaciones de tiempo. Corriente abajo de la rejilla 4 y de las placas de acumulación 7, como se ha visto previamente, la presencia de una fuente de emisión de iones A (por ejemplo, del tipo de puntas de ionización, dirigidas como el flujo de aire que cruza el conducto 2 y se orienta hacia la salida 16, o incluso sale de la misma), asegura una presencia significativa de iones negativos A para reequilibrar la carga eléctrica. Además, ya que esta fuente actúa en el aire ahora descontaminado, no es necesario aplicar un suministro de potencia de alta tensión, excluyendo así una producción de ozono peligrosa.

[0063] Se especifica cómo la fuente puede emitir iones A dentro del conducto 2, corriente abajo de la placa de acumulación 7 y/o fuera del conducto 2, en la salida 16 (como en el ejemplo de la Figura 1), dependiendo de los requisitos de aplicación específicos.

[0064] También parece evidente cómo el filtrado eficaz asegurado por el conjunto 1 (y por el método) de acuerdo con la invención se logra de manera fácil y práctica, sin necesitar la instalación de infraestructuras complejas y sin necesitar intervenciones de mantenimiento periódicas significativas.

[0065] El aire emitido en el entorno, tras el paso a través del conducto 2, asegura a los individuos una sensación agradable desde el punto de vista olfativo, además de asegurar su bienestar físico a través del tiempo (precisamente por que permite respirar aire limpio), sin implicar efectos secundarios peligrosos, incluso (como se ha visto previamente) en la ausencia de mantenimiento.

[0066] Prácticamente, se descubre cómo el conjunto y el método de acuerdo con la invención logran totalmente la tarea prevista, ya que el uso de al menos una estación de filtrado, de al menos una rejilla conductora, con al menos un orificio que se orienta y está próximo a al menos un filamento conductor, de al menos una placa de acumulación ubicada corriente abajo de la rejilla y de al menos una fuente de emisión de iones, permite realizar un conjunto de filtrado del aire y de los fluidos gaseosos en general, que resulta ser eficaz contra diferentes tipos de contaminantes.

[0067] Por ejemplo, los ejemplos experimentales han mostrado cómo a través del uso del conjunto 1 de acuerdo con la invención (o implantación del método de acuerdo con la invención), es posible obtener una reducción de la carga bacteriana total en más de un 90 %, una reducción de los contaminantes químicos gaseosos (gases tóxicos) equivalente a aproximadamente 15 cambios de aire totales cada hora, una reducción de la granulometría ultrafina de partículas (dimensiones incluidas entre 10 nm y 100 nm), además de un restablecimiento de las concentraciones de esporas de aspergillus, con fuente activa en el entorno, en solo cuatro horas, obteniendo un flujo laminar de aire tratado que se extiende a una distancia de hasta 6 metros, sin provocar ninguna incomodidad a la gente.

[0068] La invención, concebida así, es susceptible de sufrir numerosas modificaciones y variaciones, todas dentro del concepto inventivo; además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

[0069] Por ejemplo, aunque no se excluye la posibilidad de adoptar diferentes configuraciones, que entran de cualquier manera dentro del alcance de protección reivindicado en el presente, cada filamento 6 se realiza preferentemente de un material metálico y es de tipo multipolar. Además, cada filamento 6 tiene un primer extremo

fijo asegurado de manera rígida a la rejilla 4 en un resalte diametral 17, que cruza cada orificio 5, y, en el lado opuesto, un segundo extremo libre, separado de la rejilla 4 y preferentemente con forma de cuña, para asegurar una emisión y dispersión óptima de los electrones.

- 5 **[0070]** En los ejemplos de las realizaciones ilustradas, las características individuales, proporcionadas en relación con ejemplos específicos, pueden intercambiarse en realidad con otras características diferentes existentes en otros ejemplos de realizaciones.
- 10 **[0071]** En la práctica, los materiales usados y las dimensiones, pueden ser cualesquiera, de acuerdo con los requisitos y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de filtrado de aire y fluidos gaseosos en general, que comprende un conducto (2) por el que puede cruzar un fluido gaseoso que lleva contaminantes de diversos tipos, **caracterizado por que** comprende:
- 5
- al menos una estación de filtrado, para retirar contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas con dimensiones preferentemente mayores de 50 µm;
 - al menos una rejilla conductora (4), que tiene al menos un orificio (5) que se orienta y está próximo a al menos un filamento conductor (6), manteniéndose dicha al menos una rejilla (4) y dicho al menos un filamento (6) a un potencial eléctrico negativo, para la emisión de electrones, que pueden emparejarse con contaminantes tales como partículas sólidas y microorganismos, con dimensiones preferentemente comprendidas entre 10 nm y 50 µm, existiendo corriente abajo de dicha rejilla (4) al menos una placa de acumulación (7), que se mantiene a un potencial eléctrico positivo, para la recogida estable de los contaminantes emparejados con los electrones;
- 10
- 15 **caracterizado por** comprender al menos una fuente de emisión de iones (A), para restaurar de la carga eléctrica del fluido gaseoso que fluye sobre dicha fuente.
2. El conjunto de filtrado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha estación de filtrado comprende:
- 20
- al menos una placa perforada (8), que comprende al menos una abertura con dimensiones preferentemente comprendidas entre 150 µm y 250 µm, para el paso libre del fluido gaseoso y el bloqueo selectivo de los contaminantes del tipo de partículas sólidas con dimensiones mayores que las dimensiones de dicha al menos una abertura;
 - al menos un filtro de carbón activado (9), para la adsorción de contaminantes del tipo de gases tóxicos;
 - al menos un filtro (10) con fibras polarizadas eléctricamente, para el bloqueo selectivo de los contaminantes del tipo de partículas sólidas con dimensiones preferentemente comprendidas entre 50 µm y 200 µm.
- 25
3. El conjunto de filtrado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** dicha rejilla conductora (4) tiene una pluralidad de orificios (5), cada uno de dichos orificios (5) se orienta y está próximo a una respectiva pluralidad de filamentos conductores (6, 6'), algunos de dichos filamentos conductores (6) están dispuestos corriente abajo de cada uno de dichos orificios (5), estando dispuestos otros de dichos filamentos conductores (6, 6') corriente arriba de cada uno de dichos orificios (5).
- 30
- 35 **4. El conjunto de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que** comprende al menos una placa de desviación (11), que se mantiene a un potencial eléctrico negativo y se orienta hacia dicha al menos una placa de acumulación (7), para generar un campo eléctrico dentro de dicho conducto (2), para desviar los contaminantes emparejados con los electrones hacia dicha placa de acumulación (7).
- 40 **5. El conjunto de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que** comprende al menos una lámpara germicida (12), que se orienta hacia dicha al menos una placa de acumulación (7), para la desactivación de contaminantes tales como microorganismos.
- 45 **6. El conjunto de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizado por que** comprende un transportador de fluido gaseoso (14), que está dispuesto dentro de dicho conducto (2), para aspirar desde el exterior, a través de una pluralidad de entradas (15), el fluido gaseoso que lleva contaminantes y para su transmisión forzada hacia una salida (16) de suministro, para la emisión saliente del fluido gaseoso, tras la retirada de los contaminantes y la restauración de la carga eléctrica deseada.
- 50 **7. El conjunto de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que** dicha estación de filtrado comprende una pluralidad de dichas placas perforadas (8), que están dispuestas para orientarse respectivamente hacia dichas entradas (15) de un transportador de fluido gaseoso, fijándose respecto a dichos filtros de carbón activado (9) en cada una de dichas placas perforadas (8), en el lado opuesto con respecto a dichas entradas (15) y estando provistos de activadores catalíticos correspondientes, para la absorción óptima de contaminantes del tipo de gases tóxicos.
- 55 **8. El conjunto de filtrado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que** un respectivo filtro (10) con fibras polarizadas eléctricamente, constituidas sustancialmente mediante una tela compuesta de dichas fibras, se aplica en cada uno de dichos filtros de carbón activado (9), en el lado opuesto con respecto a dichas placas perforadas (8).
- 60 **9. Un método de filtrado de aire y fluidos gaseosos en general, que consiste en:**
- a. afectar a un fluido gaseoso, que transporta contaminantes de diversos tipos, con un flujo de electrones, emitidos mediante al menos una rejilla conductora (4), que está dispuesta a lo largo de dicho conducto (2) y tiene al menos un orificio (5), mediante al menos un filamento conductor (6), que se orienta y está próximo a dicho al
- 65

- menos un orificio (5), manteniéndose dicha rejilla (4) y dicho al menos un filamento (6) a un potencial eléctrico negativo, para el emparejamiento de los electrones con contaminantes del tipo de partículas sólidas y microorganismos, con dimensiones comprendidas preferentemente entre 10 nm y 50 μm ;
- 5 b. recoger de manera estable los contaminantes emparejados con los electrones en al menos una placa de acumulación (7), mantenida a un potencial eléctrico positivo, que está dispuesta a lo largo de dicho conducto (2) corriente abajo de dicha al menos una rejilla (4);
- c. restaurar la carga eléctrica del fluido gaseoso mediante al menos una fuente de emisión de iones (A), dispuesta a lo largo de dicho conducto (2) corriente abajo de dicha rejilla (4) y de dicha al menos una placa de acumulación (7);
- 10 d. retirar del fluido gaseoso, en una etapa que es preventiva, posterior o intermedia con respecto a dichas etapas a., b. y c. precedentes, contaminantes del tipo de gases tóxicos y partículas sólidas con dimensiones preferentemente mayores de 50 μm , en al menos una estación de filtrado, dispuesta a lo largo de un conducto (2) por el que puede cruzar el fluido gaseoso.
- 15 **10.** El método de filtrado de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** dicha estación de filtrado comprende:
- 20 - al menos una placa perforada (8), que comprende al menos una abertura cuyas dimensiones están comprendidas preferentemente entre 150 μm y 250 μm , para el paso libre del fluido gaseoso y el bloqueo selectivo de los contaminantes del tipo de partículas sólidas mayores que las dimensiones de dicha al menos una abertura;
- al menos un filtro de carbón activado (9), para la absorción de contaminantes del tipo de gases tóxicos;
- al menos un filtro (10) con fibras polarizadas eléctricamente, para el bloqueo selectivo de contaminantes del tipo de partículas sólidas con dimensiones preferentemente comprendidas entre 50 μm y 200 μm .
- 25

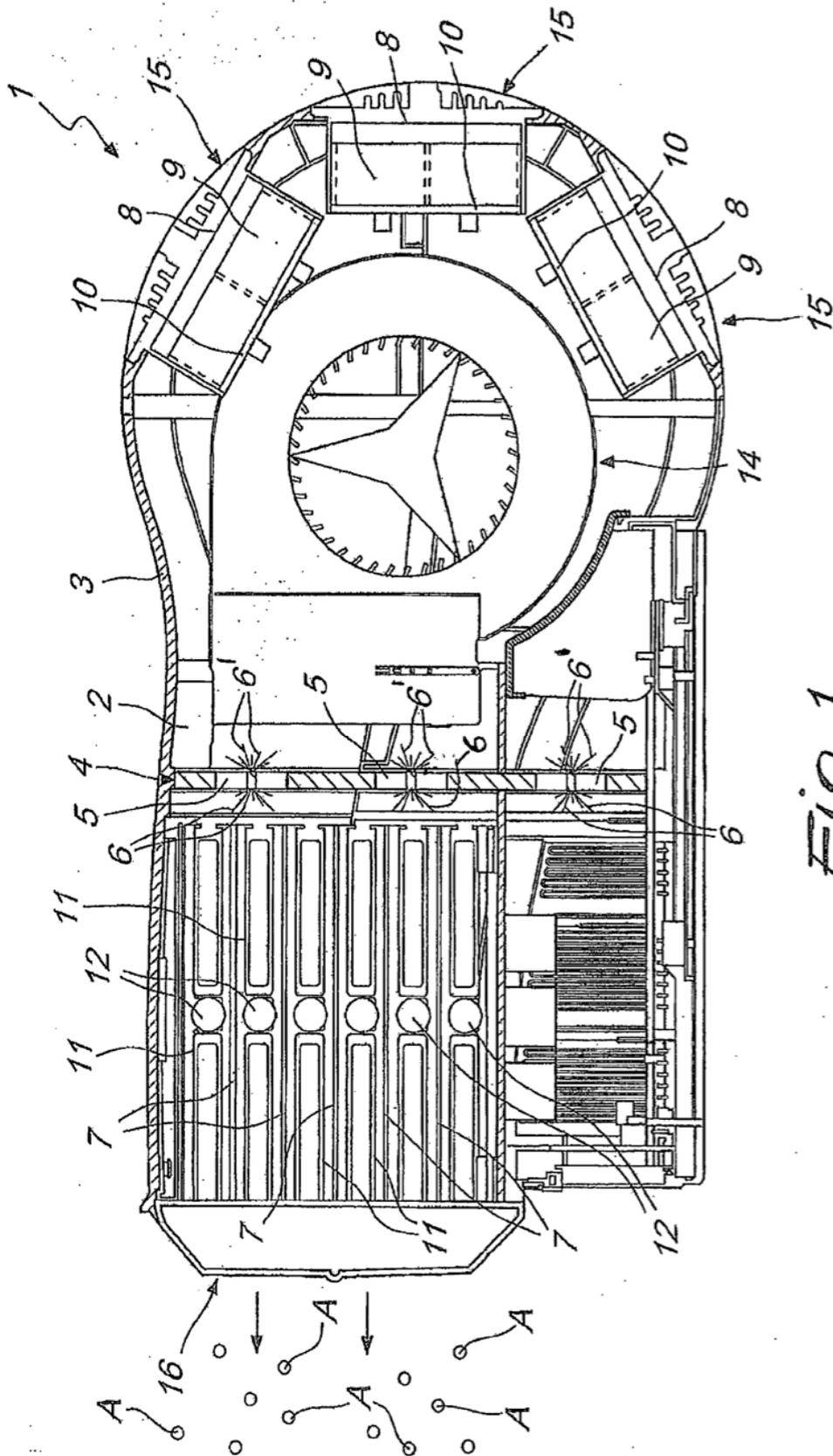


Fig. 1

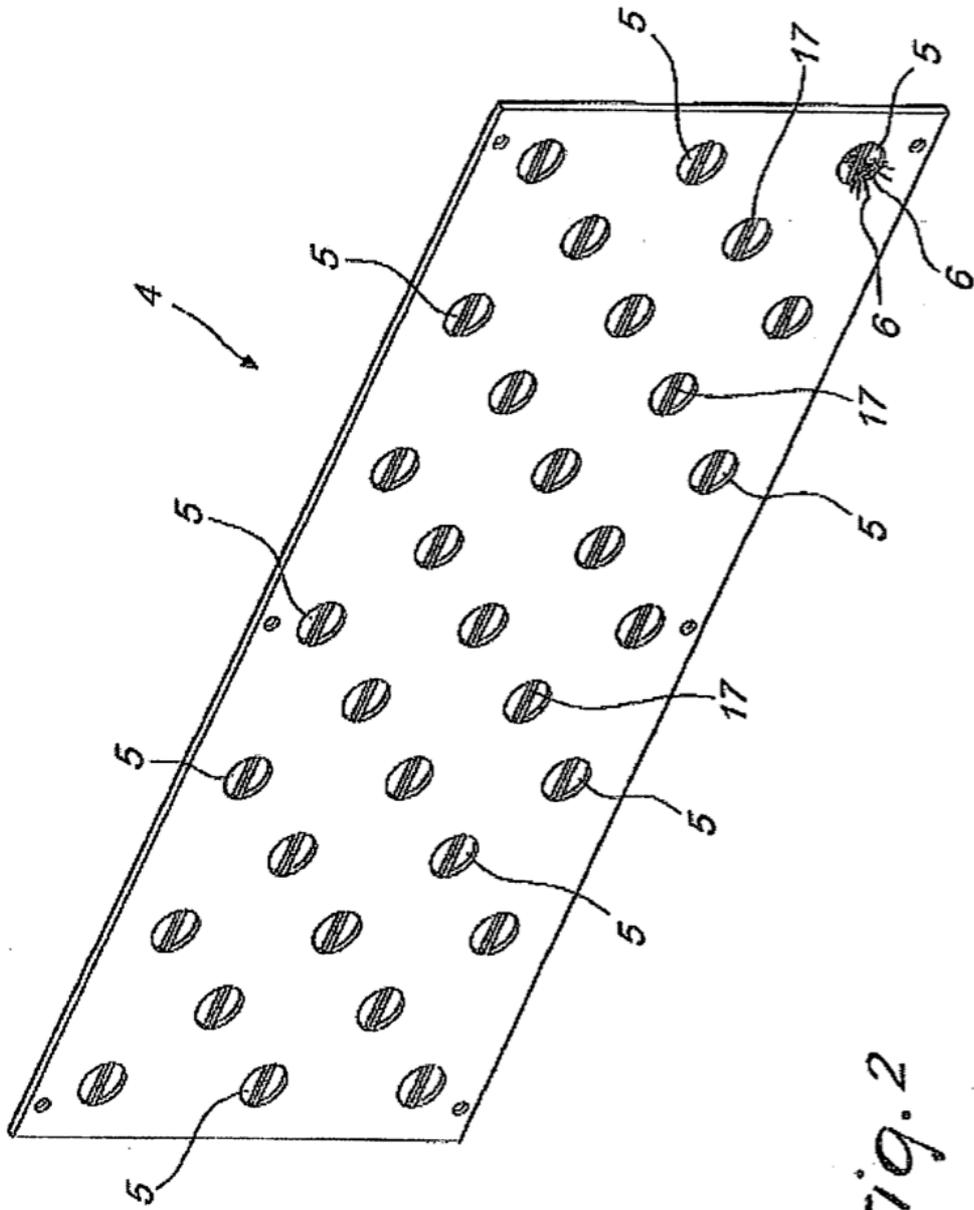


Fig. 2

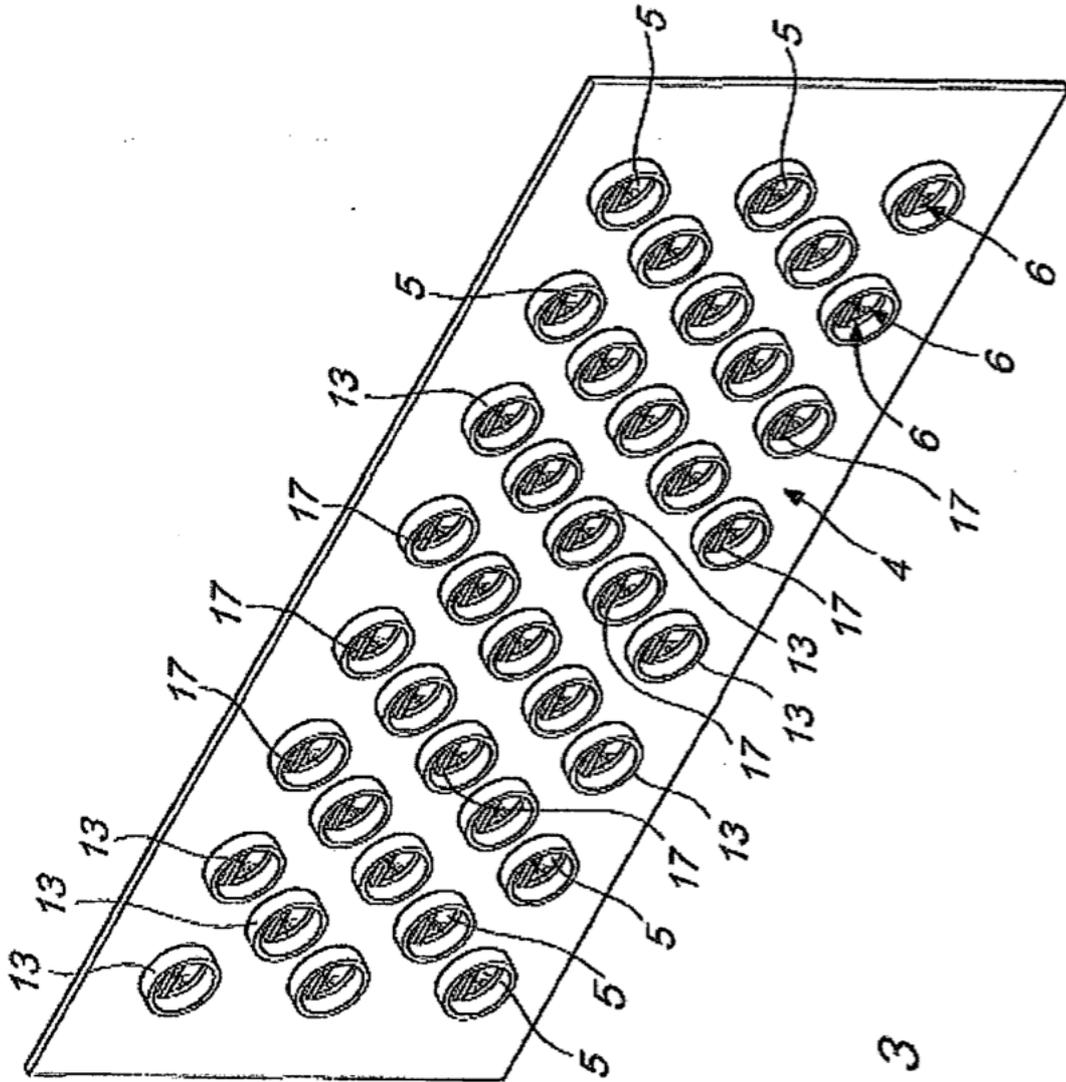


Fig. 3