

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 677**

51 Int. Cl.:

B03C 3/47 (2006.01)

B03C 3/08 (2006.01)

B03C 3/12 (2006.01)

B03C 3/36 (2006.01)

B03C 3/41 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2012 PCT/IT2012/000108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13153563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2012 E 12728820 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2836305**

54 Título: **Conjunto de filtración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2017

73 Titular/es:
**TECNOLOGICA S.A.S. DI VENELLA SALVATORE
& C. (100.0%)
Via degli Abeti, 88/2
61122 Pesaro, IT**

72 Inventor/es:
VANELLA, SIMONE

74 Agente/Representante:
RUO , Alessandro

ES 2 647 677 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 filtración

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un conjunto de filtración.

[0002] Tal y como se sabe, el aire introducido en espacios cerrados mediante control de climatización, aireación, ventilación, sistemas de calefacción, etc. es un posible vehículo de contaminantes de varios tipos, de entre los que los contaminantes orgánicos, tales como virus, bacterias, esporas, mohos, hongos y similares son muy peligrosos (para las personas en el espacio cerrado).

[0003] Con este fin, en ocasiones, los conjuntos de filtración se instalan en las salidas de aire dirigidas hacia el espacio cerrado y están destinados, de hecho, a eliminar selectivamente los contaminantes según su estado físico (sólido, gaseoso, microbiológico y eléctrico).

[0004] Por lo tanto, según los métodos conocidos, estos conjuntos de filtración pueden tener paredes divisorias hechas de tejido, diseñadas para que el chorro de aire las golpee antes de introducirse en el espacio cerrado, y que son capaces de retener las partículas contaminantes y los microorganismos que están presentes en el aire.

20 **[0005]** Estas soluciones constructivas, sin embargo, no están exentas de problemas.

[0006] De hecho, los contaminantes retenidos se acumulan a lo largo de la superficie de la pared divisoria, bloqueando progresivamente sus poros (reduciendo la eficacia de filtración) y, por lo tanto, requiriendo que operarios especializados lleven a cabo un mantenimiento periódico (lo que conlleva un gran coste).

25 **[0007]** Así mismo, los contaminantes recogidos a lo largo de la pared divisoria y que no se eliminan de la misma de inmediato, en ocasiones, pueden volver a introducirse en el espacio cerrado la próxima vez que el sistema de ventilación se reinicie.

30 **[0008]** Estos inconvenientes se resuelven parcialmente con el conjunto de filtración divulgado por el solicitante en el anterior documento EP 1864840, publicado el 12 de diciembre de 2007.

[0009] De hecho, la solicitud anteriormente mencionada divulga un dispositivo que comprende un cuadro externo que está provisto de una rejilla perforada, que debe disponerse a lo largo de la trayectoria del aire que ha de filtrarse, que tiene un valor de potencial eléctrico negativo configurado previamente, y que por lo tanto, es capaz de emitir electrones cuando pasa el chorro de fluido.

35 **[0010]** Con más detalle, dicha rejilla perforada está provista de una pluralidad de protuberancias afiladas, adaptadas para dispersar los electrones cuando el chorro de fluido pasa a través de los orificios de la rejilla, para así facilitar su unión a las partículas contaminantes.

40 **[0011]** De esta manera, las partículas que portan los contaminantes están cargadas eléctricamente y así pueden ser atraídas por una placa colectora con un potencial eléctrico positivo (provista de medios para inactivar los microorganismos), dispuesta aguas abajo de la rejilla.

45 **[0012]** Sin embargo, también esta solución constructiva, a pesar de que elimina la necesidad de realizar un mantenimiento frecuente y el riesgo de reintroducción de los contaminantes en el espacio cerrado, no está exenta de problemas.

50 **[0013]** De hecho, se ha observado que el uso del dispositivo descrito anteriormente consigue resultados que son absolutamente insatisfactorios (en términos de supresión de las partículas contaminantes).

[0014] De hecho, en primer lugar, la cantidad de contaminantes que puede escapar del filtro sigue siendo muy alta. Por otra parte, el filtro descrito anteriormente demuestra que en sí es totalmente ineficaz contra las partículas más finas (con dimensiones de menos de 0,3 μm), que en cambio son las de mayor riesgo para la salud de las personas.

[0015] El objetivo de la presente invención es resolver los problemas anteriormente mencionados, proporcionando un conjunto que garantice una gran eficacia de filtración.

60 **[0016]** Dentro del alcance de este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un conjunto de filtración que sea muy eficaz también contra las partículas ultrafinas con dimensiones del orden de nanómetros.

[0017] Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto de filtración que requiera un mantenimiento simple y poco frecuente.

65

[0018] Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto que garantice una gran fiabilidad en su funcionamiento.

5 **[0019]** Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto que pueda obtenerse fácilmente comenzando con elementos y materiales que habitualmente están disponibles en el mercado.

[0020] Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto que tenga un coste moderado y que, en aplicación, sea seguro.

10 **[0021]** Este objetivo y estos objetos se consiguen con un conjunto de filtración que comprende un cuadro, que define en su interior un conducto para el paso de un fluido que porta partículas contaminantes que han de eliminarse, habiendo en una primera sección transversal de dicho conducto al menos una rejilla de conducción perforada que se mantiene a un potencial eléctrico negativo, para la emisión en dicho conducto de electrones que pueden unirse a las partículas contaminantes, dotándolas en consecuencia de una carga eléctrica negativa dentro
15 de dicho conducto, aguas abajo de dicha rejilla, habiendo al menos una placa de acumulación que se mantiene a una tensión eléctrica positiva, para recoger las partículas contaminantes, cargadas con electricidad negativa mediante los electrones emitidos por dicha rejilla, al menos un elemento de desviación que está dispuesto cerca de dicha placa de acumulación y que se mantiene a un potencial eléctrico negativo para generar un campo eléctrico dentro de dicho conducto, para redirigir en consecuencia las partículas cargadas con electricidad negativa hacia
20 dicha placa de acumulación, caracterizado por que comprende al menos un filamento conductor, que se orienta y está cerca de un respectivo orificio de dicha rejilla, manteniéndose dicho filamento a un potencial eléctrico negativo para la emisión de electrones, que puede unirse a las partículas contaminantes que porta al menos la parte del fluido que pasa a través de dicho respectivo orificio.

25 **[0022]** Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de cuatro realizaciones preferidas, aunque no exclusivas, del conjunto de filtración según la invención, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

30 las figuras 1 a 3 son vistas del conjunto según la invención en la primera realización, más en concreto:

la figura 1 es una vista lateral esquemática en sección del conjunto según la invención, tomada a lo largo de un plano axial;

la figura 2 es una vista en perspectiva de la rejilla de conducción;

la figura 3 es una vista a escala muy aumentada de un detalle de la figura 2;

35 las figuras 4 a 6 son vistas del conjunto según la invención en la segunda realización, más en concreto:

la figura 4 es una vista lateral esquemática en sección del conjunto según la invención, tomada a lo largo de un plano axial;

la figura 5 es una vista en perspectiva de la rejilla de conducción;

40 la figura 6 es una vista a escala muy aumentada de un detalle de la figura 5;

las figuras 7 y 8 son vistas del conjunto según la invención en la tercera realización, más en concreto;

la figura 7 es una vista lateral esquemática en sección del conjunto según la invención, tomada a lo largo de un plano axial;

la figura 8 es una vista en perspectiva de la rejilla de conducción;

45 las figuras 9 y 10 son vistas del conjunto según la invención en la cuarta realización, más en concreto:

la figura 9 es una vista lateral esquemática en sección del conjunto según la invención, tomada a lo largo de un plano axial; la figura 10 es una vista en perspectiva de la rejilla de conducción.

50 **[0023]** Con respecto a las figuras, el conjunto de filtración según la invención, indicado en general con el número de referencia 1, comprende un cuadro 2 que define internamente un conducto de paso 3 para un fluido, normalmente aire, que porta partículas contaminantes A que han de eliminarse.

55 **[0024]** Así, el conjunto 1 puede estar dispuesto en una tubería de cualquier control de climatización, aireación, ventilación, sistema de calefacción y similares, y puede configurarse previamente para la filtración y descontaminación del aire que fluye a través de la tubería antes de ser introducido en el espacio cerrado para el que se destina.

60 **[0025]** Así, el cuadro 2 puede estar constituido por una funda tubular, que puede insertarse coaxialmente a lo largo del conducto o que puede estar definida por una parte del propio conducto.

65 **[0026]** Según la aplicación preferida, a la que habría que hacer referencia puntualmente en la continuación de la presente descripción, el cuadro 2 es en cambio un cuerpo con forma de caja que puede instalarse en la salida de sistemas, tales como por ejemplo los descritos anteriormente, haciendo así que el aire pase a través del conducto 3 (que es interno al cuerpo con forma de caja) antes de introducirse finalmente en el espacio cerrado hacia el que lleva la salida.

[0027] Tal y como se ha mencionado antes, el fluido que fluye a través del conducto 3 es preferentemente aire, pero el uso del conjunto 1 no excluye la filtración de distintos tipos de fluido y la posibilidad de utilizarlo en diferentes campos de aplicación con respecto a los descritos brevemente en los párrafos anteriores, de este modo, se proporciona sin abandonar el ámbito de protección reivindicado en el presente documento.

[0028] Las partículas contaminantes A que han de eliminarse pueden ser de cualquier tipo (tanto en términos de propiedades eléctricas y/o microbiológicas y en términos de su estado físico sólido, líquido o gaseoso, y pueden ser orgánicas o inorgánicas), pero según la aplicación preferida a la que se hará referencia constantemente a partir de este momento, están constituidas por contaminantes orgánicos, tales como virus, bacterias, esporas, mohos, hongos y similares (o son sustancias inorgánicas que constituyen un vehículo de tales contaminantes).

[0029] Como puede observarse a partir de las figuras adjuntas, en una primera sección transversal del conducto 3, se proporciona al menos una rejilla 4 de conducción perforada, que se mantiene a un potencial eléctrico negativo (cuyo valor también puede variar a lo largo del tiempo y puede seleccionarse a voluntad según los requisitos específicos), para emitir así electrones en el conducto 3 que puedan unirse de esta forma a las partículas contaminantes A portadas en el fluido, que golpea y pasa a través de la rejilla 4 perforada, a la vez que fluye a través del conducto 3.

[0030] Las partículas contaminantes A están dotadas así de una carga eléctrica negativa, que permite su recogida mediante al menos una placa de acumulación 5, que se mantiene a un potencial eléctrico positivo y se dispone aguas abajo de la rejilla 4, dentro del conducto 3.

[0031] Por tanto, la placa 5 puede retirarse fácilmente de manera periódica para limpiarla y retirar las partículas A recogidas, previniendo las acumulaciones en exceso.

[0032] Se especifica que es posible proporcionar el conjunto 1 con cualquier número de placas 5 de acumulación, dispuestas en el conducto 3 según varias configuraciones, según los requisitos específicos: por ejemplo, las figuras adjuntas proponen soluciones constructivas que recurren a tres placas de acumulación 5 dispuestas en una configuración paralela a lo largo del conducto 3.

[0033] Así mismo, con referencia adicional a las figuras adjuntas, las paredes internas del cuadro 2, en las que están dispuestas dos de las tres placas de acumulación 5, pueden cubrirse con una película de recubrimiento 2a hecha de material aislante (interpuesto en consecuencia entre las paredes y las placas 5).

[0034] Para facilitar la recogida de las partículas A cargadas con electricidad negativa, al menos un elemento de desviación 6 está dispuesto cerca de la placa de acumulación 5 (y preferentemente, pero no exclusivamente, para orientarse hacia la misma) y se mantiene a un potencial eléctrico negativo (opcionalmente del mismo valor que el de la rejilla 4), para generar así un campo eléctrico dentro del conducto 3, con la desviación consecuente de las partículas A hacia la placa de acumulación 5.

[0035] El número de elementos de desviación 6 dispuesto dentro del conducto 3 también puede cambiar a voluntad sin abandonar el alcance protector reivindicado en el presente documento. En las figuras adjuntas, de hecho, se proporcionan ocho elementos de desviación 6 a lo largo de cada conducto 3, alineados en parejas a lo largo de cuatro hileras mutuamente paralelas (que son paralelas a las paredes internas del cuadro 2 y a las placas de acumulación 5, a las que por lo tanto se orientan, para desviarse mejor y precipitar las partículas contaminantes A y así garantizar un resultado óptimo).

[0036] Según la invención, el conjunto de filtración 1 comprende al menos un filamento conductor 7, que se orienta y está cerca de un respectivo orificio 8 de la rejilla 4. El filamento 7 se mantiene a un potencial eléctrico negativo (que también puede ser igual al de la rejilla 4 y/o al del elemento de desviación 6), para constituir así una fuente de emisión de electrones privilegiada, que se dispone exactamente en el área de paso de al menos una parte del fluido (que de hecho pasa a través del respectivo orificio 8 anteriormente mencionado), de forma que se garantice su unión a las partículas contaminantes A portadas por dicha parte.

[0037] En particular, el conjunto de filtración 1 comprende al menos un primer filamento conductor 7, que se orienta al respectivo orificio 8, está cerca del mismo y está dispuesto sustancialmente aguas abajo de la rejilla 4, y al menos un segundo filamento conductor 7, que se orienta al respectivo orificio 8, está cerca del mismo y está dispuesto sustancialmente aguas arriba de la rejilla 4.

[0038] Por lo tanto, las soluciones constructivas en las que al menos hay dispuesto un filamento 7 solo aguas abajo (o solo aguas arriba) de la rejilla 4 (como en el ejemplo de las figuras 1, 2 y 3), así como las soluciones constructivas (preferidas) en las que al menos hay dispuesto un filamento 7 aguas arriba de la rejilla 4 y al menos hay dispuesto un filamento 7 aguas abajo de la misma (como en el ejemplo de las figuras 4, 5 y 6) se encuentran por lo tanto dentro del alcance protector reivindicado en el presente documento.

[0039] Por lo tanto, es útil especificar que en la continuación de la presente descripción se entiende que todas las variantes constructivas propuestas han de concebirse (incluso donde no se indica específicamente) ambos con filamentos 7 dispuestos solo aguas abajo (o solo aguas arriba) de la rejilla 4, y con filamentos 7 dispuestos tanto aguas arriba como aguas abajo de la rejilla 4 (una solución que garantiza la mayor eficacia de filtración).

5 **[0040]** En particular, el conjunto 1 comprende una pluralidad de filamentos 7 (un número seleccionado a voluntad sin abandonar de este modo el alcance protector reivindicado en el presente documento), que se orienta y está cerca de al menos un respectivo orificio 8 de la rejilla 4. Cada filamento 7 se mantiene a un potencial eléctrico negativo predefinido, de manera que emite electrones que pueden unirse a las partículas contaminantes A portadas por el fluido, que pasa al menos a través del respectivo orificio 8.

[0041] Aún de manera más precisa, cada orificio 8 de la rejilla 4 se orienta y está cerca de una pluralidad de filamentos 7, que se mantienen a un potencial eléctrico negativo predefinido.

15 **[0042]** De esta manera, la emisión de los electrones por la rejilla 4 se concentra en los filamentos 7, y ya que los filamentos 7 se orientan hacia los orificios 8 a través de los que se hace que pase toda la masa de fluido, el conjunto 1 según la invención garantiza una eficacia muy alta, ya que la corriente de fluido pasa a través de la región en la que la emisión de electrones es la más elevada, garantizando así la unión de los mismos a un gran número de partículas contaminantes A.

20 **[0043]** Convenientemente, cada filamento 7 tiene una longitud distinta y se selecciona preferentemente (pero no exclusivamente) del tipo multipolar y hecho de material metálico.

25 **[0044]** Según la solución constructiva preferida, citada a modo de ejemplo no limitativo de la aplicación de la invención, cada filamento 7 está acoplado, en un primer extremo fijo 7a del mismo, a la rejilla 4. Tal y como se muestra en las figuras 3 y 6, en el extremo opuesto cada filamento 7 tiene un segundo extremo libre 7b que tiene forma de cuña, para definir así una configuración sustancialmente en punta (que se ahúsa hacia fuera) con un aumento consiguiente de la emisión de electrones.

30 **[0045]** Convenientemente, el conjunto de filtración 1 comprende al menos una unidad 9 para inactivar los contaminantes orgánicos, tales como virus, bacterias, esporas, mohos, hongos y similares, contenidos en las partículas contaminantes A portadas por el fluido. La unidad 9 se orienta y está cerca de la placa de acumulación 5, para así convertir en inocuos los contaminantes. Por otra parte, se especifica que es posible disponer a lo largo del conducto 3 un número a voluntad de unidades 9 (por ejemplo dos, como en las figuras adjuntas).

35 **[0046]** Incluso si no se desea retirar periódicamente la placa de acumulación 5, la presencia de la unidad 9 garantiza que las partículas contaminantes A orgánicas recogidas en la placa 5 no puedan proliferar y, en su lugar, se vuelven totalmente inocuas. Por lo tanto, si estas se separan de la placa 5, con su posible introducción posterior en el espacio cerrado aguas abajo, no serán una fuente de contaminación biológica y de daño a las personas.

40 **[0047]** En particular, según una posible solución constructiva, la unidad de inactivación 9 está constituida sustancialmente por una lámpara germicida de rayos UV, que se orienta y está cerca de la placa de acumulación 5, para su continua irradiación, con la consiguiente inactivación de cualquier tipo de microorganismo, independientemente del momento de inactivación.

45 **[0048]** Según una solución constructiva de considerable interés práctico, propuesta a modo de ejemplo no limitativo de la aplicación de la invención, cada orificio 8 es sustancialmente circular y está atravesado por una nervadura diametral 10. Los primeros extremos 7a de todos los filamentos 7, que se orientan y están cerca de un mismo respectivo orificio 8, están acoplados estable y sustancialmente al centro de la nervadura 10, tal y como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3 y 6.

50 **[0049]** Convenientemente, el conjunto 1 según la invención comprende al menos un marco de referencia, que está dispuesto cerca de los orificios 8 y que se mantiene a diferentes potenciales eléctricos con respecto al potencial eléctrico de los filamentos 7, y que se mantiene preferentemente a un potencial eléctrico que es igual al potencial de tierra. De esta forma, dentro del conducto 3, y de manera más precisa, entre la placa 5 y el marco, es posible generar un flujo de electrones emitidos por los filamentos 7, y de hecho, atraídos por el marco, que se orienta a lo largo de una dirección predefinida.

55 **[0050]** Según una posible realización, propuesta en las figuras 7 y 8 a modo de ejemplo no limitativo de la aplicación de la invención, el marco, que se mantiene a un potencial eléctrico que es preferentemente igual al potencial de tierra, está constituido sustancialmente por una hoja de recubrimiento 11 hecha de material metálico (por ejemplo, cobre) dispuesta al menos a lo largo de la cara de la rejilla 4 que se dirige hacia la placa de acumulación 5 (para cubrirla parcialmente o, según la solución preferida, completamente).

60 **[0051]** De esta manera, los electrones emitidos por los filamentos 7 y atraídos por la lámina 11 están dotados de una trayectoria que tiene al menos una parte (inicial), que es sustancialmente perpendicular a la dirección de avance

del fluido, ya que se liberan desde los extremos libres 7b de los filamentos 7 y descienden sustancialmente hacia el plano definido por la rejilla 4, sobre la que, de hecho, yace la lámina 11.

[0052] Sin embargo, no se excluye la posibilidad de disponer una respectiva lámina 11 sobre cada cara de la rejilla 4, si los filamentos 7 están dispuestos a ambos lados, aguas abajo y aguas arriba, de la rejilla 4 (tal y como se describe en páginas anteriores).

[0053] Según una realización diferente, el marco, que se mantiene, como ya se ha dicho, a un potencial eléctrico que es preferentemente igual al potencial de tierra, está constituido sustancialmente por una malla metálica, que se dispone paralela y en las proximidades de la rejilla 4 para atraer los electrones emitidos por los filamentos 7.

[0054] Si los filamentos 7 se disponen solo aguas abajo o solo aguas arriba de la rejilla 4, la malla metálica puede disponerse, en consecuencia, solo aguas abajo o solo aguas arriba de la rejilla 4. Si en su lugar los filamentos se disponen en ambos lados, aguas abajo y aguas arriba de la rejilla 4, se usan los conjuntos 1 que están provistos de una o de dos mallas metálicas, que se disponen convenientemente aguas arriba y aguas abajo de la rejilla 4.

[0055] Según otra realización más, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en las figuras 9 y 10, cada orificio 8 sustancialmente circular está provisto de un borde circunferencial 12, que tiene una forma sustancialmente cilíndrica y se extiende desde el cerco de los orificios 8, a ángulos rectos con respecto a la rejilla 4, y que puede dirigirse hacia la placa de acumulación 5 y/o en dirección opuesta (dependiendo de la disposición de los filamentos 7). En esta realización, el marco, que se mantiene a un potencial eléctrico que es preferentemente igual al potencial de tierra, está constituido por una capa de recubrimiento (hecha de material metálico, preferentemente cobre) de la parte superior de cada borde 12, dimensionada de manera apropiada para extenderse axialmente más allá de los extremos libres 7b de los filamentos 7.

[0056] De esta manera, los electrones emitidos por los filamentos 7 (y especialmente por los extremos libres 7b de los mismos) y atraídos por los bordes 12, están hechos para seguir una trayectoria que tiene al menos una parte (inicial), que es sustancialmente paralela a la dirección de avance del fluido, garantizando que el flujo de electrones tenga una parte de trayectoria que coincida sustancialmente con la del chorro de fluido, aumentando el periodo de tiempo durante el que pueden hacer contacto los electrones y las partículas contaminantes A portadas por el aire, facilitando su unión.

[0057] Según otra posible realización, los orificios 8 tienen una forma sustancialmente hexagonal (pero también pueden proporcionarse conjuntos 1 provistos de orificios 8 con otra forma distinta): una pestaña sustancialmente triangular sobresale desde cada lado del perímetro hexagonal de los orificios 8 (para hacer que la rejilla 4 defina la forma de un rallador) y se dirige hacia la placa de acumulación 5 y/o se aleja de la misma.

[0058] Entonces, un marco de referencia se orienta hacia los orificios 8 y se mantiene a un potencial eléctrico distinto, con respecto al potencial eléctrico de los filamentos 7, y se mantiene preferentemente a un potencial eléctrico que es igual al potencial de tierra, para generar un flujo de electrones, emitidos por los filamentos 7 y por las pestañas, y atraídos por el marco, que se orienta a lo largo de una dirección predefinida. En esta realización, el marco puede estar constituido preferentemente por una estructura similar a una cuadrícula metálica, que se dispone en configuración paralela aguas abajo de la rejilla 4 (y/o aguas arriba de la misma) y en sus proximidades.

[0059] Así mismo, se especifica que es posible proporcionar el conjunto 1 con un ionizador, situado sustancialmente en una sección terminal del conducto 3, por lo tanto, en la salida de aire del conjunto 1, adaptado para reequilibrar las cargas eléctricas negativas que estén presentes en el aire.

[0060] Además, como puede observarse a partir de las figuras adjuntas, el conjunto 1 según la invención puede comprender medios 13 para soportar y perfilar los elementos de desviación 6.

[0061] El funcionamiento del conjunto según la invención es el siguiente.

[0062] El conjunto 1, como ya se ha indicado, puede instalarse a lo largo de un tubo o en la salida de los sistemas y equipos de ventilación, control de climatización y similares, de cualquier espacio cerrado (público, hospital y similares), y también de cualquier medio de transporte (aeronave, trenes, embarcaciones, vehículos militares, naves espaciales y similares) para proteger la salud de las personas. En el ámbito médico y hospitalario, el conjunto 1 puede utilizarse además para aislar camas individuales en el caso de epidemias.

[0063] En cualquier caso, con independencia de la aplicación a la que se destine (incluyendo o no las descritas brevemente antes), el aire (u otro fluido) que ha de filtrarse pasa a través del conducto 3 (sustancialmente comprendido entre las placas de acumulación 5 y los elementos de desviación 6) y se define dentro del cuadro 2.

[0064] Con más detalle, toda la masa de aire pasa a través de los orificios 8 de la rejilla 4 y, después, golpea los filamentos 7 que dispersan los electrones (ya que la rejilla 4 y los filamentos 7 se mantienen a un potencial eléctrico negativo). Los electrones (opcionalmente dirigidos de manera conveniente hacia el marco de referencia, que se

mantiene preferentemente al potencial de tierra) pueden unirse así a las partículas contaminantes A, dotándolas de una carga eléctrica negativa.

5 **[0065]** Las placas de acumulación 5 se disponen entonces de manera apropiada aguas abajo de la rejilla 4 y, manteniéndose a un potencial eléctrico positivo, atraen las partículas contaminantes A cargadas con electricidad negativa, eliminándolas así del aire.

10 **[0066]** Para facilitar estos resultados, cerca de las placas de acumulación 5 se proporcionan los elementos de desviación 6, que ayudan a crear un campo eléctrico que facilite la recogida de las partículas contaminantes A sobre las placas 5.

15 **[0067]** La decisión de recurrir a los filamentos 7 dispuestos en los orificios 8, atravesados por la corriente de fluido, garantiza la máxima eficacia de filtración, produciendo una gran dispersión de los electrones y concentrándolos en la región que rodea los extremos libres 7b de los filamentos 7 (que, de hecho, atraviesa la corriente de fluido), garantizando así el acoplamiento entre un gran número de electrones y partículas contaminantes A (y por lo tanto, su consiguiente recogida aguas abajo, sobre las placas 5).

20 **[0068]** De hecho, la gran eficacia de filtración, conseguida gracias a las elecciones constructivas descritas anteriormente, incluso hace posible retirar del chorro de fluido las partículas ultra finas, y por lo tanto, incluso las partículas contaminantes A de tamaño especialmente pequeño (a menudo, las más peligrosas para las personas), tales como partículas contaminantes con un tamaño de menos de 0,3 µm hasta dimensiones del orden de nanómetros.

25 **[0069]** Así mismo, la presencia de la lámpara germicida (u otra unidad de activación 9) hace posible convertir en inocuos, eliminándolos, los contaminantes orgánicos (evitando además su proliferación), permitiendo que las intervenciones de mantenimiento se realicen solo con una frecuencia limitada, incluso, por ejemplo, únicamente una vez al año.

30 **[0070]** Para obtener este resultado también contribuye la decisión de confiar la filtración a un efecto sustancialmente eléctrico, y no a las propiedades mecánicas de una membrana porosa, como ocurre cuando se utilizan filtros convencionales; de hecho, esta última está sometida, en caso de un mantenimiento escaso, al bloqueo progresivo de los poros, con la consiguiente reducción de la eficacia del filtrado. A la inversa, la capacidad de cargar negativamente las partículas contaminantes A y de recogerlas sobre las placas de acumulación 5 no se ve afectada por la frecuencia con la que se realiza la limpieza y el mantenimiento de las mismas.

35 **[0071]** Así mismo, debería observarse que el conjunto 1 no opone resistencia apreciable al paso del aire, y por lo tanto, al inicio no libera material de ningún tipo en el espacio cerrado, ya que las partículas contaminantes A están retenidas sobre las placas 5. De nuevo, este resultado permite intervenciones de mantenimiento poco frecuentes (y muy simples), sin comprometer de este modo la eficacia de filtración (que permanece a un nivel máximo incluso sin realizar ningún mantenimiento y/o sin confiarla a trabajadores poco especializados).

40 **[0072]** En la práctica, se ha hallado que el conjunto según la invención consigue totalmente el objetivo previsto, ya que la presencia de al menos un filamento conductor, mantenido a un potencial eléctrico negativo, que se orienta y está cerca de un respectivo orificio de la rejilla, facilita la unión de los electrones emitidos por los filamentos a al menos una parte del fluido que ha de filtrarse, y que pasa a través del orificio, garantizando una gran eficacia de filtración del conjunto. No se excluye la posibilidad de proporcionar conjuntos 1 que estén constituidos por una pluralidad de módulos dispuestos en serie a lo largo de una tubería o en la salida del sistema, en las que cada módulo tiene los elementos descritos en las páginas anteriores y, por lo tanto, al menos una rejilla 4, al menos una placa de acumulación 5 y al menos un elemento de desviación 6.

50 **[0073]** De esta forma, es posible aumentar además la eficacia total del conjunto 1, a la vez que se mantiene limitada la velocidad a la que pasa el aire a través del conducto 3 (otro factor que permite garantizar la filtración máxima). Los materiales utilizados, así como las dimensiones, pueden ser según convenga.

55 **[0074]** Donde las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación estén seguidas de números de referencia, dichos números de referencia se han incluido con el único fin de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos números de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento, identificado a modo de ejemplo por dichos números de referencia.

60 **[0075]** La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, y el alcance de la invención se define en las reivindicaciones de adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de filtración (1), que comprende un cuadro (2) que define en su interior un conducto (3) para el paso de un fluido, que porta partículas contaminantes (A) que han de eliminarse, proporcionándose en una primera sección transversal de dicho conducto (3) al menos una rejilla de conducción (4) perforada, mantenida a un potencial eléctrico negativo, para la emisión en dicho conducto (3) de electrones que pueden unirse a las partículas contaminantes (A), dotándolas en consecuencia de una carga eléctrica negativa, proporcionándose dentro de dicho conducto (3), aguas abajo de la rejilla (4), al menos una placa de acumulación (5), mantenida a una tensión eléctrica positiva, para recoger las partículas contaminantes (A) cargadas con electricidad negativa, gracias a los electrones emitidos por dicha rejilla (4), al menos un elemento de desviación (6) que está dispuesto cerca de dicha placa de acumulación (5) y que se mantiene a un potencial eléctrico negativo para generar un campo eléctrico dentro de dicho conducto (3), para redirigir en consecuencia las partículas (A) cargadas con electricidad negativa hacia dicha placa de acumulación (5), **caracterizado por que** comprende al menos un filamento conductor (7), que está acoplado a dicha rejilla (4) y que se orienta y está cerca de un respectivo orificio (8) de dicha rejilla (4), manteniéndose dicho filamento (7) a un potencial eléctrico negativo, para la emisión de electrones, que pueden unirse a las partículas contaminantes (A) que porta al menos la parte del fluido que pasa a través de dicho respectivo orificio (8).
2. El conjunto de filtración según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende al menos un primer filamento conductor (7), que se orienta y está cerca de dicho respectivo orificio (8) y está dispuesto sustancialmente aguas abajo de dicha rejilla (4), y al menos un segundo filamento conductor (7), que se orienta y está cerca de dicho respectivo orificio (8) y está dispuesto sustancialmente aguas arriba de dicha rejilla (4).
3. El conjunto de filtración según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que** comprende una pluralidad de dichos filamentos (7), que se orienta y está cerca de al menos un respectivo orificio (8) de dicha rejilla (4), manteniéndose cada uno de dichos filamentos (7) a un potencial eléctrico negativo predefinido, para emitir así electrones que puedan unirse a las partículas contaminantes (A) portadas por el fluido que pasa a través de al menos dicho respectivo orificio (8).
4. El conjunto de filtración según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** comprende una pluralidad de dichos filamentos (7), mantenidos a un potencial eléctrico negativo predefinido, que se orientan y están cerca de al menos un respectivo orificio (8) de dicha rejilla (4).
5. El conjunto de filtración según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, **caracterizado por que** cada uno de dichos filamentos (7) tiene una longitud diferente, seleccionándose dichos filamentos (7) del tipo multipolar y hechos de material metálico.
6. El conjunto de filtración según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado por que** cada uno de dichos filamentos (7) está acoplado, en un primer extremo fijo (7a), a dicha rejilla (4), teniendo en el extremo opuesto cada uno de dichos filamentos (7) un segundo extremo libre (7b), que tiene forma de cuña, para definir una forma que es sustancialmente en punta, con un aumento consiguiente de la emisión de electrones.
7. El conjunto de filtración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende al menos una unidad (9) para inactivar los contaminantes orgánicos tales como virus, bacterias, esporas, mohos, hongos y similares, contenidos en las partículas contaminantes (A) portadas por el fluido, orientándose y estando cerca dicha unidad (9) de dicha al menos una placa de acumulación (5).
8. El conjunto de filtración según la reivindicación 7, **caracterizado por que** dicha al menos una unidad de inactivación (9) está constituida por una lámpara germicida de rayos UV, que se orienta y está cerca de dicha al menos una placa de acumulación (5), para su continua irradiación, con la consiguiente inactivación de los contaminantes biológicos.
9. El conjunto de filtración según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, **caracterizado por que** cada uno de dichos orificios (8) es sustancialmente circular, estando atravesado cada uno de dichos orificios (8) por una nervadura (10) diametral, estando acoplados de manera estable dichos primeros extremos (7a) de cada uno de dichos filamentos (7), que se orientan y están cerca de un mismo respectivo orificio (8), sustancialmente en el centro de dicha nervadura (10).
10. El conjunto de filtración según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende al menos un marco de referencia, que está dispuesto cerca de dichos orificios (8) y que se mantiene a diferentes potenciales eléctricos con respecto al potencial eléctrico de dichos filamentos (7), y se mantiene a un potencial eléctrico que es igual al potencial de tierra, para generar un flujo de electrones, emitidos por dichos filamentos (7) y atraídos por dicho marco, que se orienta a lo largo de una dirección predefinida.
11. El conjunto de filtración según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado por que** dicho marco, que se mantiene a un potencial eléctrico igual al potencial de tierra, está constituido sustancialmente por una lámina de recubrimiento (11) hecha de material metálico, que está dispuesta al menos a lo largo de la cara de dicha rejilla (4) que se dirige

hacia dicha al menos una placa de acumulación (5), para dotar a los electrones emitidos por dichos filamentos (7) y atraídos por dicha lámina (11) de trayectorias que tienen al menos una parte que es sustancialmente perpendicular a la dirección de avance del fluido.

5 **12.** El conjunto de filtración según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado por que** dicho marco, que se mantiene a un potencial eléctrico igual al potencial de tierra, está constituido por una malla metálica, que está dispuesta paralela y en las proximidades de dicha rejilla (4), para atraer los electrones emitidos por dichos filamentos (7).

10 **13.** El conjunto de filtración según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado por que** cada uno de dichos orificios (8) sustancialmente circulares tiene un borde circunferencial (12), que es sustancialmente cilíndrico y sobresale desde el cerco de dichos orificios (8) a ángulos rectos con respecto a dicha rejilla (4), estando constituido dicho marco, que se mantiene a un potencial eléctrico igual al potencial de tierra, por una capa para cubrir la parte superior de cada uno de dichos bordes (12), para dotar a los electrones emitidos por dichos filamentos (7) y atraídos por dichos bordes (12) de trayectorias que tienen al menos una parte que es sustancialmente paralela a la dirección de
15 avance del fluido.

14. El conjunto de filtración según una o más de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** cada uno de dichos orificios (8) es sustancialmente hexagonal, sobresaliendo un apéndice sustancialmente triangular desde cada lado del perímetro hexagonal de dichos orificios (8), que se orientan hacia un marco de referencia, mantenidos a
20 diferentes potenciales eléctricos con respecto al potencial eléctrico de dichos filamentos (7), y mantenidos a un potencial eléctrico que es igual al potencial de tierra, para la generación de un flujo de electrones emitido por dichos filamentos (7) y por pestañas y atraídos por dicho marco, que se orienta a lo largo de una dirección predefinida, estando constituido dicho marco por una malla metálica similar a un entramado que está dispuesta paralela y en las proximidades de dicha rejilla (4).

25

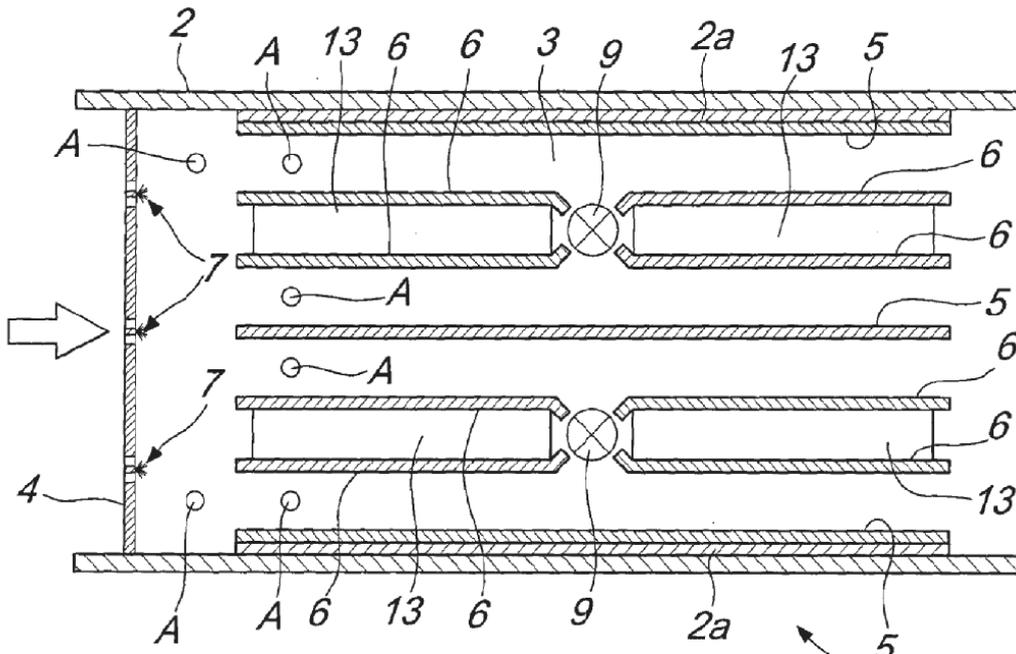


Fig. 1

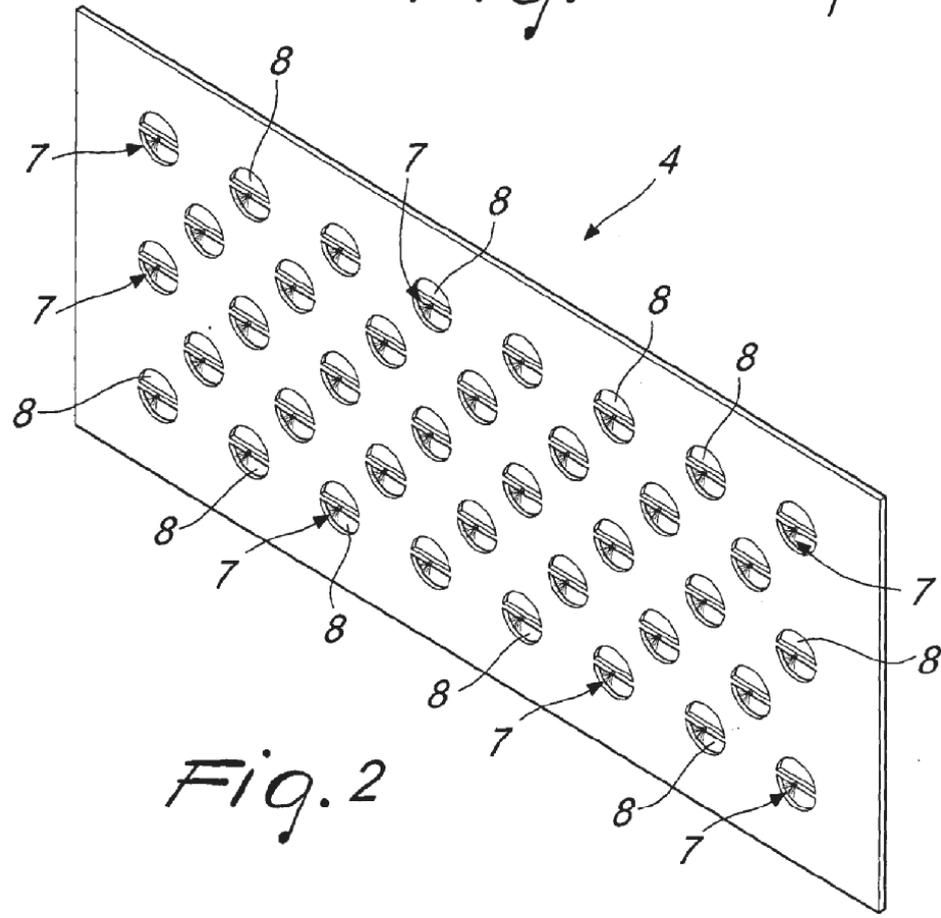


Fig. 2

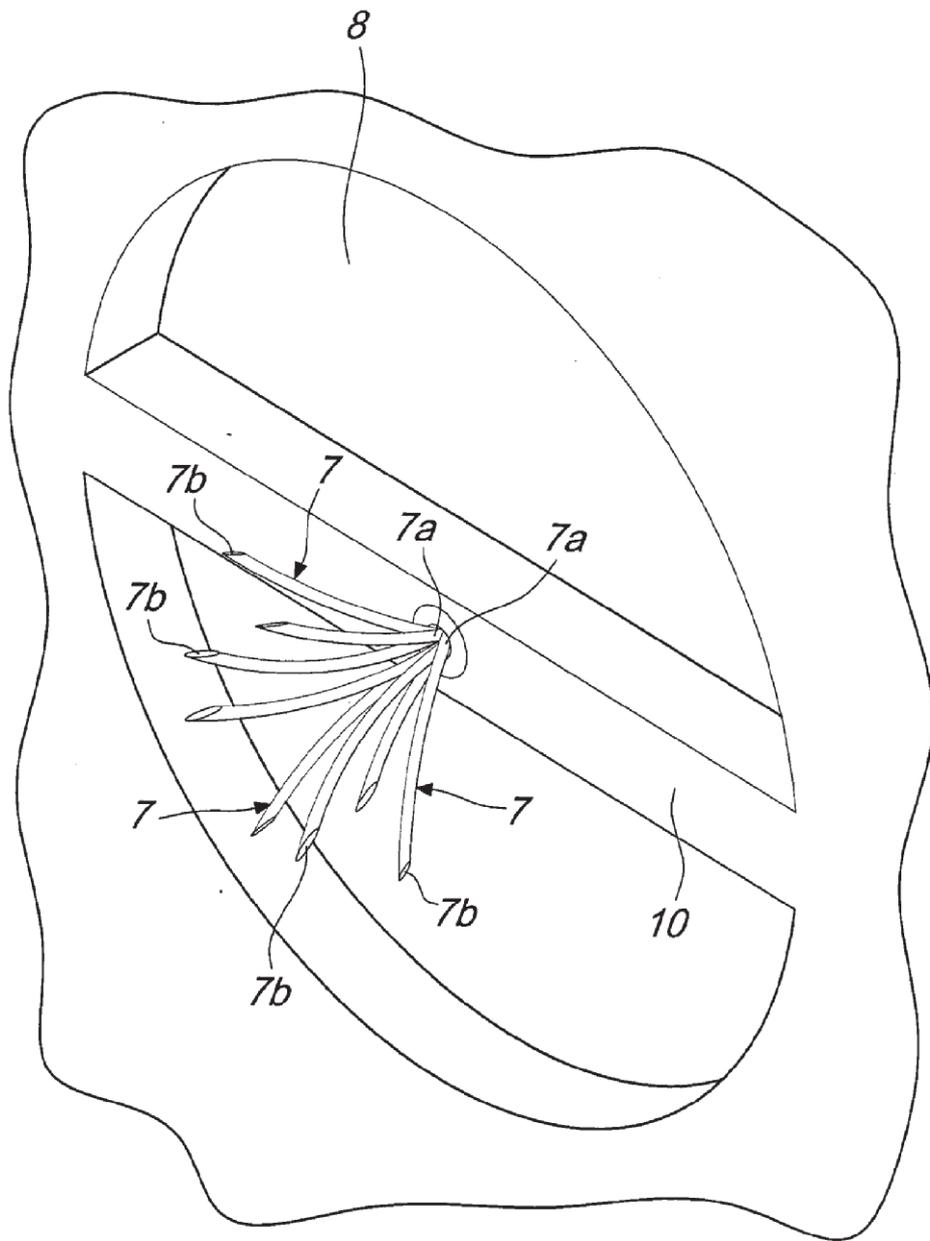
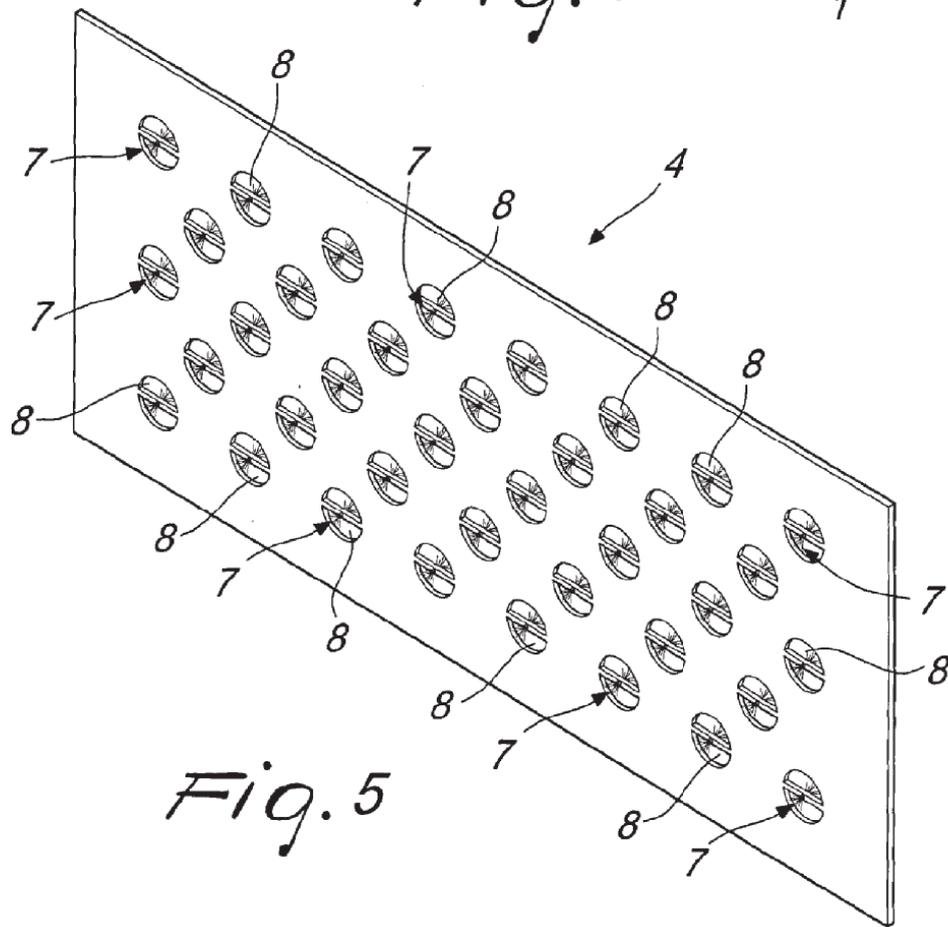
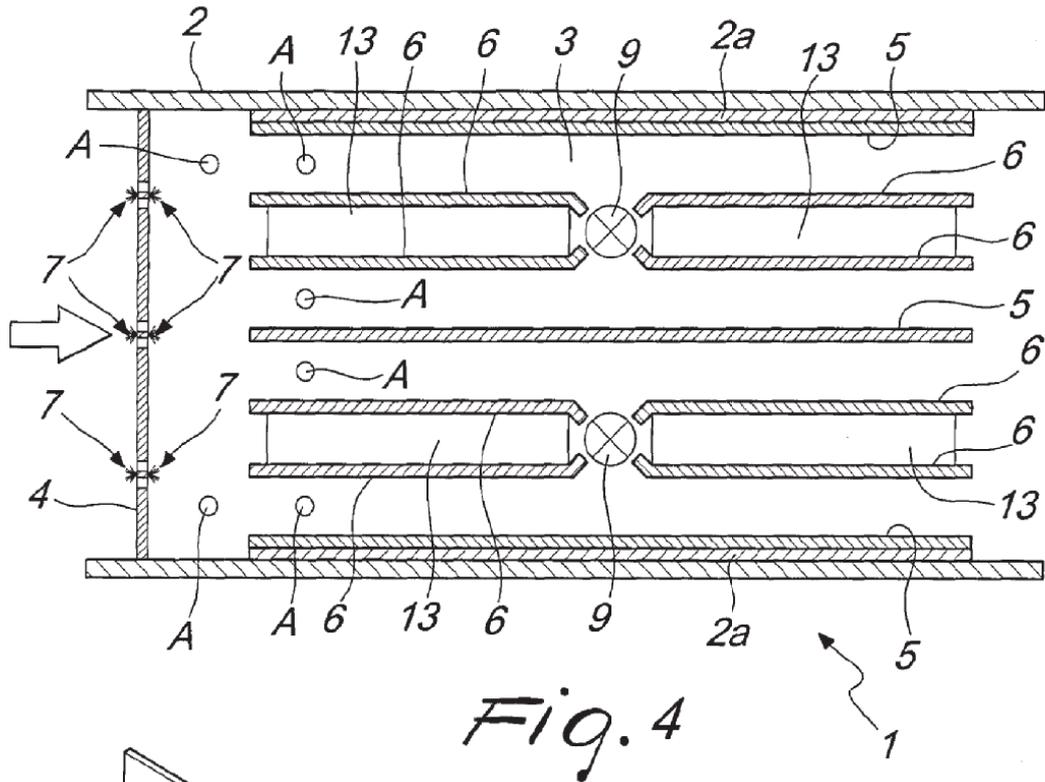


Fig. 3



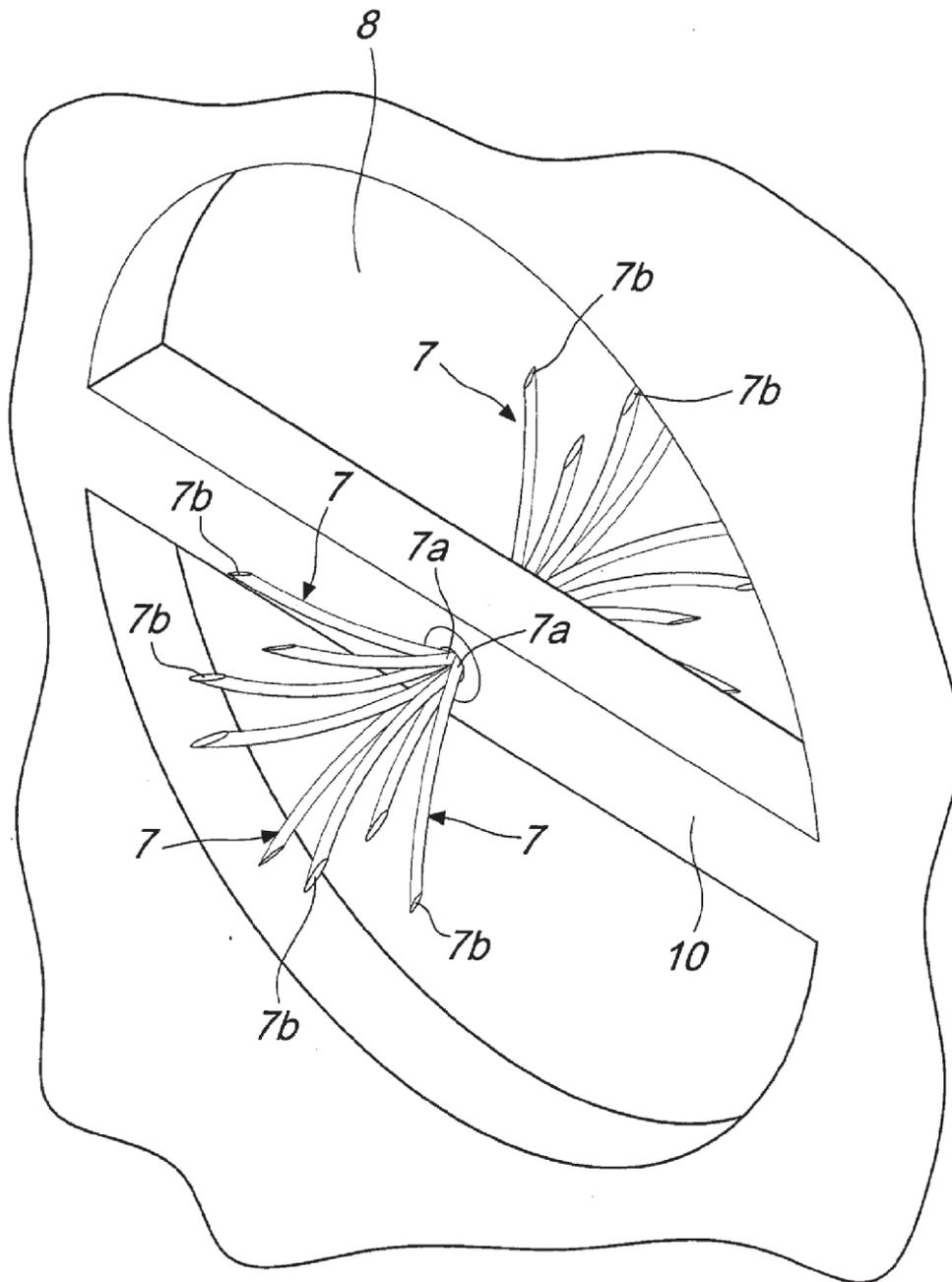


Fig. 6

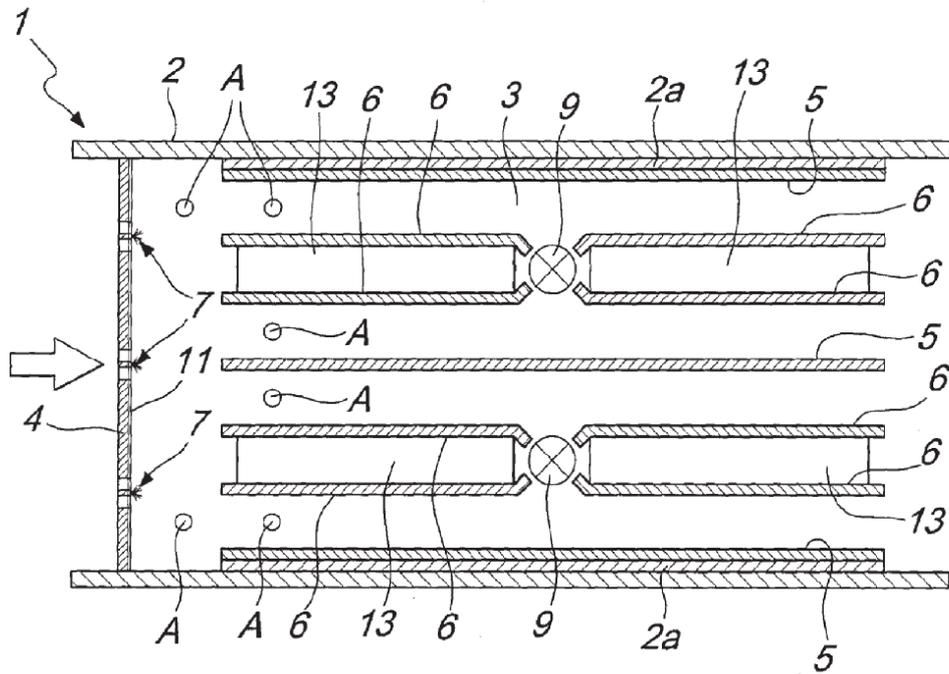


Fig. 7

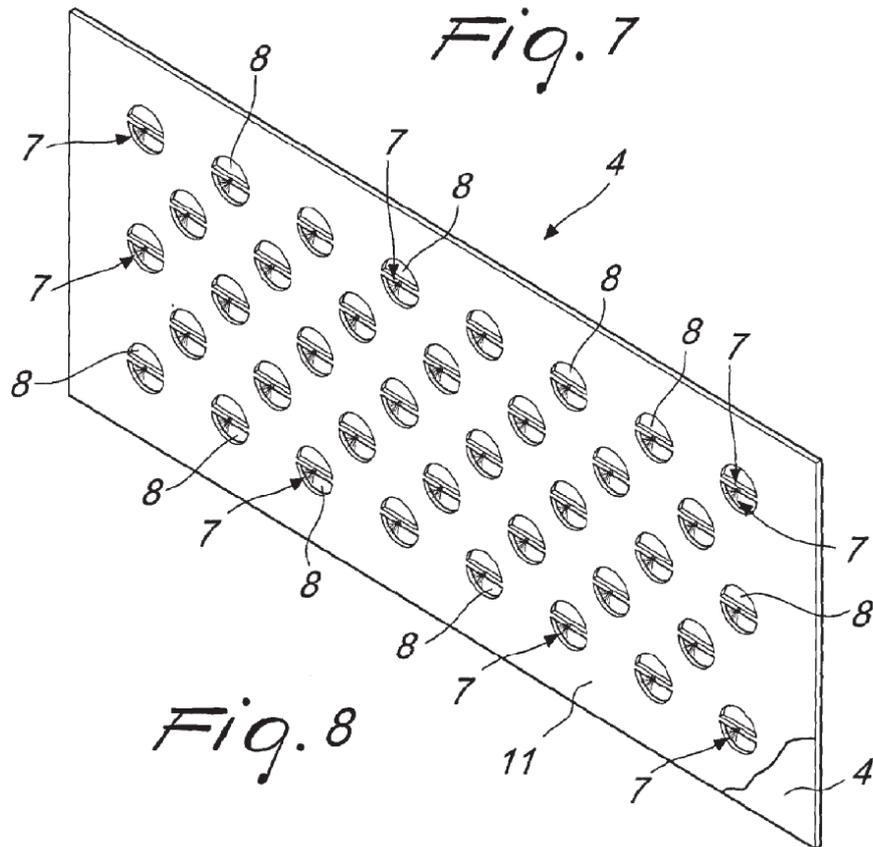


Fig. 8

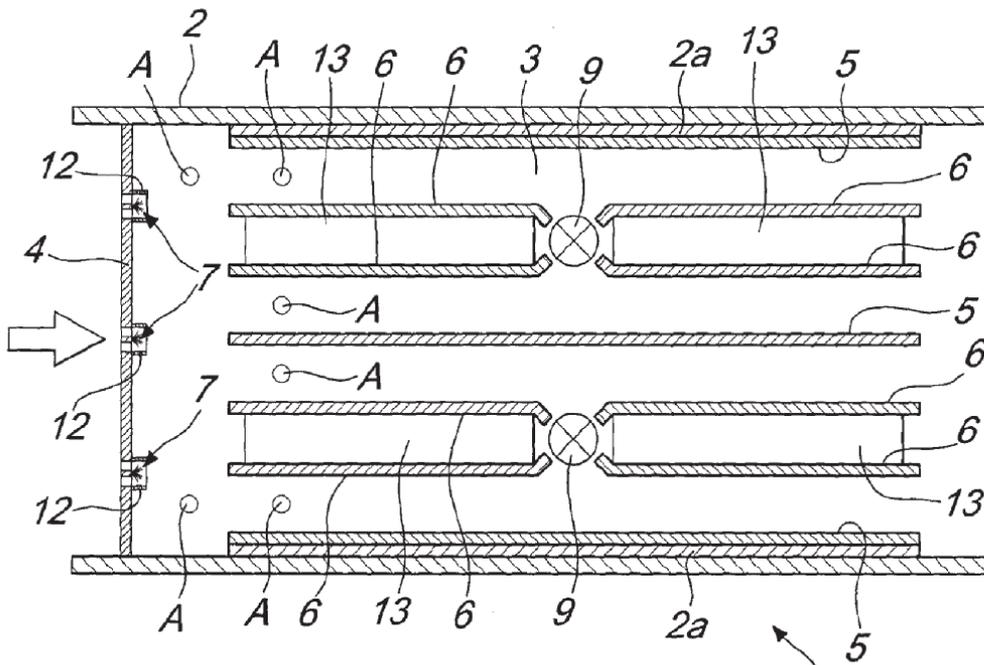


Fig. 9

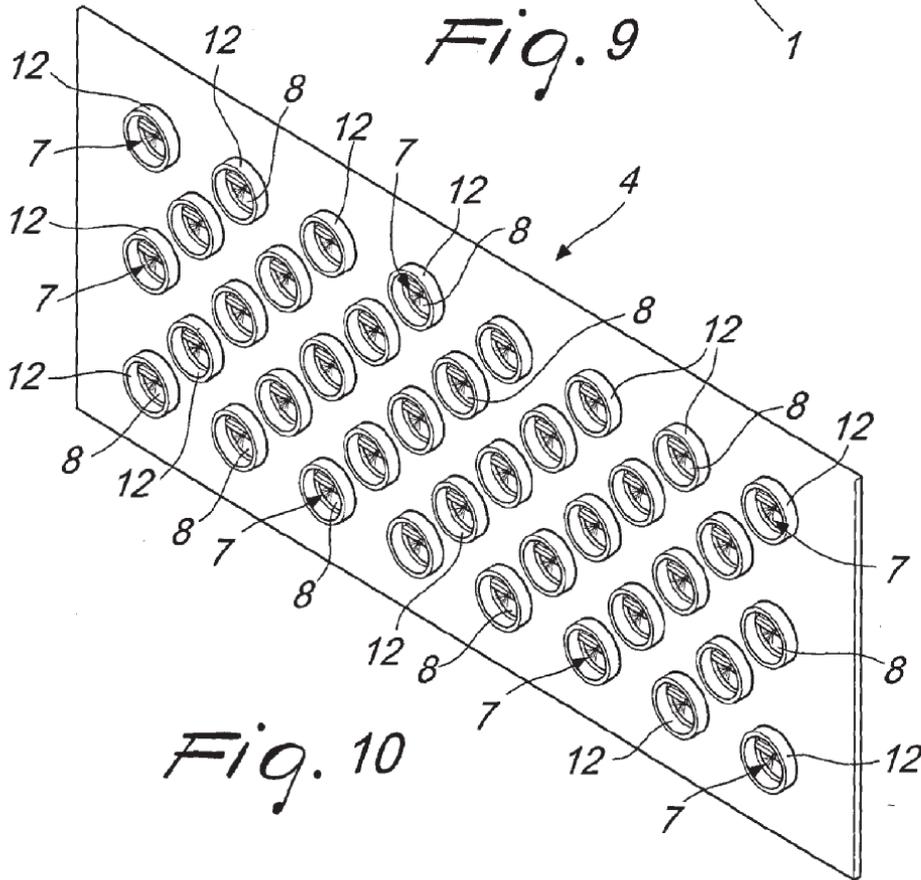


Fig. 10