

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 211**

51 Int. Cl.:

B01D 46/02 (2006.01)

B01D 46/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2009 E 09751767 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2341999**

54 Título: **Elemento de filtro para la depuración de una corriente de aire cargada con partículas, así como dispositivo de filtración equipado con este elemento**

30 Prioridad:

08.10.2008 AT 15722008

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

26.03.2013

73 Titular/es:

**KAPPA FILTER SYSTEMS GMBH (100.0%)
Im Stadtgut 1A
4407 Steyr-Gleink, AT**

72 Inventor/es:

KRÜGER, KLAUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 399 211 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

Elemento de filtro para la depuración de una corriente de aire cargada con partículas, así como dispositivo de filtración equipado con este elemento

5 La invención se refiere a un elemento de filtro para la depuración de una corriente de aire cargada con partículas, tal como se indica en la reivindicación 1, así como a un dispositivo de filtración equipado con un elemento de esta clase tal como está descrito en la reivindicación 20.

10 Un elemento de filtro genérico, que a menudo se designa también como filtro de manga, ya es conocido por la práctica. Un elemento filtrante de esta clase comprende como medio filtrante una manga de filtro a modo de red o de tejido que tiene forma de saco y reviste una armadura de apoyo dispuesta en el interior de la manga de filtro, a la que rodea de forma
15 ceñida. El diámetro interior de la manga de filtro es aproximadamente igual o solo ligeramente mayor que el diámetro exterior de la armadura de apoyo, de modo que la armadura de apoyo que tiene una forma estable, justamente se puede deslizar dentro de la manga de filtro que tiene forma flexible. La correspondiente armadura de apoyo consiste en una pluralidad de perfiles a modo de barras que están unidas o soldadas entre sí a modo de una red o de un cesto. Una armadura de apoyo de esta clase comprende en particular una pluralidad de barras de perfil dispuestas en forma de
20 circunferencia, distanciadas entre sí que se mantienen en posición por medio de por lo menos un anillo de soporte circular. Esta armadura de apoyo que por lo tanto tiene forma cilíndrica hueca, se reviste a continuación de forma relativamente ceñida por la manga de filtro en forma de saco, siendo sensiblemente iguales entre sí las dimensiones de sección de la armadura de apoyo de sección circular o poligonal y las dimensiones de sección de la manga de filtro. Este filtro de mangas conocido por el estado de la técnica que comprende una manga de filtro en forma de saco y un cuerpo de soporte a modo de cesta colocada en su interior relativamente ceñida, solo ofrece un rendimiento de filtración condicionalmente satisfactorio.

25 En el documento WO 02/02206 A2 se describe un dispositivo de filtración genérico con una pluralidad de elementos de filtro alojados en su interior. Los elementos de filtro están formados por lo que se denomina cartuchos de filtro, que presentan una sección elíptica. Estos cartuchos de filtro consisten en un papel filtrante plegado que va soportado en posición entre una armadura de apoyo interior y una exterior. Las armaduras de apoyo interior y exterior para el papel filtrante plegado están formadas de un elemento de metal desplegado. Los extremos axiales de estos cartuchos de filtro presentan unas caperuzas de remate en las cuales están soportados los extremos axiales del papel filtrante y de las armaduras de apoyo, en particular están empotradas por colada. Estos cartuchos de filtro se colocan en el dispositivo de filtración partiendo de la cámara de aire sucio y se aprietan mediante un anillo de junta contra la cara plana de una pared
30 de separación situada entre la cámara de aire sucio y la cámara de aire limpio, orientada hacia la cámara de aire sucio. El inconveniente que esto presenta es que esta clase de cartuchos de filtro tienen un coste elevado y que al alcanzar su vida útil máxima se han de sustituir en su totalidad. Además, la manipulación de esta clase de cartuchos de filtro solamente es condicionalmente satisfactoria ya que los trabajos de servicio y mantenimiento en el dispositivo de filtración o en sus elementos de filtro se han de realizar partiendo de la cámara de aire sucio del dispositivo de filtración.

35 En el documento US 4.247.313 A se describe un dispositivo de filtración para la separación de las partículas contenidas en una corriente de aire alimentada. Para ello el dispositivo de filtración comprende una carcasa del filtro en la cual se alojan varios elementos de filtro que están formados por unas armaduras de apoyo a modo de jaulas que llevan colocadas encima unas mangas de filtro en forma de saco, a través de las cuales se separan de la corriente de aire las partículas contenidas en una corriente de aire alimentada. Las mangas de filtro están para ello colocadas cada una sobre un cuerpo de soporte a modo de jaula para impedir la contracción completa de las mangas de filtro al formar una depresión en el interior de las mangas de filtro en forma de saco. La corriente de aire alimentada y aspirada a través de la manga de filtro provoca que la manga de filtro se ciña con una sección en forma de ondas o de dientes a las barras limitadoras del soporte de apoyo a modo de jaula, que están distanciadas entre sí. Al menos una cierta proporción de las partículas contenidas en la corriente de aire alimentada queda retenida en la superficie exterior de la manga del filtro. La sección de
45 las mangas de filtro está dimensionada algo mayor que la sección de las armaduras de apoyo, de modo que las mangas de filtro rodean las estructuras de soporte con holgura. Para limpiar las mangas de filtro que por su superficie exterior van estando dotadas paulatinamente de partículas que han sido separadas, está previsto introducir en el interior de la estructura de soporte unos impulsos de aire comprimido que provocan una expansión de las mangas de filtro y un desprendimiento al menos parcial de las partículas adheridas a la superficie exterior. De acuerdo con esta realización ya conocida se pueden emplear únicamente mangas de filtro que presenten una sección ligeramente superior a la del cuerpo de soporte que está rodeado por la manga de filtro, con el fin de conseguir un revestimiento de la estructura de soporte lo más uniforme o controlado posible, en cuanto haya una depresión en el interior de la estructura de soporte. En particular, la sección de la manga de filtro solo se puede elegir ligeramente mayor que la sección de la estructura de soporte, con el fin de impedir que por tramos aparezcan zonas tensadas o zonas concentradas de la manga de filtro, impidiendo por
50 ejemplo que se produzca una superposición o doble capa del material de la manga de filtro en tramos parciales de su superficie envolvente. El rendimiento de filtración, las facilidades de mantenimiento y la fiabilidad de este dispositivo de filtración ya conocido es solo condicionalmente satisfactorio por estos motivos.

En el documento US 6.073.905 A se describe igualmente un dispositivo de filtración genérico que presenta unas mangas de filtro en forma de saco que van colocadas sobre unas armaduras de soporte en forma de jaula. Durante el funcionamiento de filtración se aspira el aire que se trata de depurar partiendo de la superficie exterior de las mangas de filtro al interior de las estructuras de soporte, con lo cual al menos una parte de las partículas que se trata de separar quedan retenidas en la superficie exterior de las mangas de filtro en forma de saco, y el aire correspondientemente depurado se evacúa desde el interior de las armaduras de soporte o de las mangas de filtro en forma de saco. Para efectuar la limpieza de las mangas de filtro está previsto introducir aire a presión en el interior de las mangas de filtro en forma de saco o en el espacio interior de las armaduras de soporte, con lo cual las mangas de filtro en forma de saco adoptan en su zona envolvente de modo temporal una forma abombada hacia el exterior, dado que el material filtrante de estas mangas de filtro se dilata elásticamente. Debido a la expansión del material de filtro elástico en forma de impulsos y debido a la dilatación del material filtrante provocada por ello, las partículas de polvo adheridas a la superficie exterior se desprenden y se consigue de este modo el efecto de limpieza para el material filtrante de las mangas de filtro en forma de saco. Estas expansiones y dilataciones elásticas del material filtrante van a medio plazo en detrimento del efecto filtrante del material filtrante. Especialmente al cabo de un cierto periodo de tiempo se produce un empeoramiento del efecto filtrante de las mangas de filtro en forma de saco, dado que cada dilatación elástica del material filtrante modifica después su luz de mallas o estructura. En estado de partida o estado de reposo las mangas de filtro en forma de saco van colocadas relativamente ceñidas encima de la armadura de soporte, de modo que se impide que haya unas distribuciones aleatorias o desfavorables de la manga de filtro con relación a los distintos tramos de soporte de las estructuras de soporte. Por este motivo el rendimiento de filtración es solo condicionalmente satisfactorio, dado que la superficie filtrante disponible de las armaduras de filtro por cada armadura de soporte es solo relativamente reducida.

En el documento DE 37 33 255 A1 también se describe un dispositivo de filtración que comprende una pluralidad de los llamados filtros de manga. En este caso están previstos unos cuerpos de soporte que tienen una sección ovalada, elíptica, ovalada con puntas o rectangular, para poder disponer en una carcasa de unas dimensiones determinadas el mayor número posible de elementos de filtros de manga sin detrimento de la separación de polvo. Para ello las mangas de filtro van colocadas relativamente ceñidas alrededor de las correspondientes armaduras de soporte y al establecer una depresión en el interior del dispositivo de filtración las mangas de filtro son apretadas contra las superficies de apoyo de las armaduras de soporte, de modo que se forma un contorno periférico de sección ondulada o dentada. No está prevista ninguna modificación de la sección y las mangas de filtro con respecto a su extensión longitudinal.

La presente invención tiene como objetivo crear un elemento de filtro relativamente económico y de mantenimiento sencillo, que a pesar de ello ofrezca unas prestaciones de filtración lo mejores posible. Otro objetivo de la invención consiste en describir un dispositivo de filtración mejorado.

El primero de los objetivos citados de la invención se resuelve mediante unas medidas según la reivindicación 1.

Una de las ventajas que resulta de las características de la reivindicación 1 consiste en que un elemento filtrante de esta clase presenta unas características de filtración optimizadas y a pesar de ello se puede realizar de forma relativamente económica. Además, el gasto de servicio de asistencia o mantenimiento es reducido, es decir que los costes de asistencia o mantenimiento resultantes son relativamente bajos, ya que la eventual sustitución de la manga de filtro que puede llegar a ser necesaria se puede efectuar de forma rápida y sin problemas. Como pieza de desgaste o de sustitución está únicamente la manga filtrante en forma de saco, que es relativamente económica. Una ventaja especial del elemento filtrante conforme a la invención consiste en que en comparación con los filtros de mangas normalizados éste presenta unas prestaciones de filtración notablemente mejoradas. A este respecto el elemento de filtro presenta, para unas dimensiones exteriores máximas invariables, una superficie considerablemente mayor y por lo tanto una superficie filtrante efectiva notablemente superior. En cualquier caso el rendimiento de filtración del elemento de filtro conforme a la invención es notablemente mejor en comparación con un elemento filtrante convencional que presente unas dimensiones aproximadamente iguales o idénticas. Debido a la manga de filtro de superficie relativamente grande o volumen grande y el cuerpo de soporte que actúa con ella y que es relativamente de dimensiones pequeñas o estrechas en comparación con la manga del filtro, se pueden alargar también de modo ventajoso los intervalos de mantenimiento o limpieza sin que esto de lugar a que empeoren las prestaciones de filtración. En cualquier caso, para unas dimensiones exteriores que se mantienen esencialmente iguales, el elemento del filtro o su cuerpo de soporte proporciona unas superficies de filtración eficaces efectivamente mayores. Es decir que el elemento de filtro conforme a la invención presenta una superficie filtrante eficaz ampliada, a pesar de que sus dimensiones exteriores se han mantenido iguales o no son esencialmente mayores. Esto se consigue especialmente por una formación de ondas lo más estructurada posible o por la formación intencionada intensiva de pliegues en la manga del filtro de forma flexible y permeable al aire, en combinación con su cuerpo de soporte.

Una ventaja especial de la realización conforme a la invención consiste también en que los dispositivos de filtración existentes se pueden equipar sin problemas con los elementos de filtro conformes a la invención con superficie filtrante aumentada, dado que las dimensiones exteriores del elemento de filtro mejorado conforme a la invención no difieren de los elementos de filtro normalizados o no lo hacen de modo importante. Especialmente se puede conseguir sin problemas

una superficie filtrante aproximadamente un 30% mayor, y un elemento de filtro de esta clase se puede colocar de modo sencillo en un dispositivo de filtración existente. Una ventaja esencial de la superficie filtrante notablemente ampliada del elemento de filtro reivindicado consiste también en que se puede conseguir una velocidad de afluencia relativamente menor, o que sobre la manga del filtro actúa una presión dinámica menor. Esto repercute positivamente en el grado de separación con el rendimiento de separación del elemento del filtro. La mayor superficie filtrante del elemento de filtro permite también obtener una vida útil más larga de la manga del filtro sin que se requiera un mantenimiento intermedio o una eliminación intermedia de partículas eventualmente adheridas. Otra ventaja de la realización conforme a la invención consiste en que el desgaste mecánico, que es causado entre otras cosas por la presión dinámicas y por las partículas que chocan contra la manga del filtro, se reduce al mínimo y de este modo un elemento de filtro conforme a la invención puede conseguir una vida útil más larga. Las prestaciones filtrantes correspondientemente mejoradas del elemento de filtro repercuten además positivamente en el rendimiento energético o grado de rendimiento del dispositivo de filtración, ya que una presión dinámica relativamente baja o depresión es suficiente para conseguir un caudal grande para conducir a través de un correspondiente elemento de filtro un volumen grande de gas bruto, y filtrarlo correspondientemente. Otra ventaja del elemento de filtro conforme a la invención consiste en que éste puede presentar sin problemas una longitud axial de hasta 10 metros sin que por este motivo surjan inestabilidades mecánicas.

También es ventajoso que la manga de filtro, vista lateralmente, esté realizada con una forma aproximada de botella. Una manga de filtro de esta clase se puede instalar de forma exacta o con alta seguridad de funcionamiento en una instalación de filtración existente, en cuyo caso una manga de filtro de esta clase favorece en su tramo envolvente la formación reproducible o planificada de pliegues. La parte cónica del cuello de la manga de filtro permite también realizar una fijación optimizada que selle bien la manga de filtro dentro de la instalación de filtración. También una manga de filtro correspondiente se puede introducir relativamente sin esfuerzo a través del correspondiente orificio de alojamiento en una pared de separación o placa de separación de la instalación de filtración y se puede fijar con seguridad alrededor de la penetración. También es esencial que una manga de filtro de esta clase permite realizar un aspecto de pliegues u ondas casi immaculado o lo más uniforme posible dentro del tramo de la envolvente de la manga de filtro, a pesar de que la manga de filtro rodea de forma relativamente suelta o dejando entremedias una holgura, al cuerpo de soporte central en el estado inactivo o sin depresión de la instalación de filtración.

También es ventajosa una realización según la reivindicación 2, puesto que con ella una gran parte de la extensión axial del tramo envolvente de la manga de filtro puede formar una pluralidad de pliegues u ondas superficiales definidas de forma senoidal o formando meandros, de modo que la manga de filtro puede presentar una superficie filtrante lo más grande posible o un medio filtrante de gran superficie relativa.

Mediante la realización según la reivindicación 3 se favorece un fruncido ordenado, es decir una formación de ondas o pliegues lo más uniforme posible, al menos en el tramo envolvente de la manga del filtro, cuando durante el funcionamiento del dispositivo de filtración se crea en el interior de la manga del filtro o del elemento del filtro la depresión correspondiente.

Mediante la realización según la reivindicación 4 se puede introducir sin esfuerzo desde arriba un cuerpo de soporte que impide el colapso de la manga del filtro durante la actuación de una depresión o de una sobrepresión, en una manga de filtro en forma de saco colgada lista para recibirlo. Además puede efectuarse una fijación segura y práctica del cuerpo de soporte y de la manga de filtro alrededor de la correspondiente penetración en la placa de separación de un dispositivo de filtración.

También es especialmente ventajoso un perfeccionamiento según la reivindicación 5, ya que de este modo se logra un posicionamiento relativo conforme a lo planificado, o una distribución lo más uniforme posible de la manga del filtro de gran superficie o gran volumen de forma relativamente flexible con respecto al cuerpo de soporte de forma estable. Además de esto se consigue con un pequeño esfuerzo de manipulación o en un tiempo relativamente corto un revestimiento o recubrimiento exacto del cuerpo de soporte mediante una manga de filtro de esta clase.

También es ventajoso un perfeccionamiento según la reivindicación 6, ya que gracias a éste se puede introducir el cuerpo de apoyo de forma rápida y sencilla en la manga de filtro, o deslizarlo en su interior o deslizar la manga de filtro sobre el cuerpo de soporte, y simplemente mediante el deslizamiento de introducción o de colocación encima se consigue una distribución uniforme y permanente o posicionamiento relativo entre la superficie de soporte del cuerpo de soporte y los tramos de superficie de la manga del filtro.

También es ventajosa una realización según la reivindicación 7, ya que de este modo se puede impedir con seguridad una acumulación unilateral de la manga de filtro en forma de saco, de forma relativamente inestable, respecto al cuerpo de soporte de forma relativamente estable.

Mediante el perfeccionamiento según la reivindicación 8 se evitan repliegues de varias capas o acumulaciones unilaterales, así como tensados diametralmente opuestos de la manga del filtro.

En la realización según la reivindicación 9 es ventajoso que esta clase de elementos de unión se pueden manejar sin empleo de herramientas y por lo tanto aseguran una manipulación especialmente sencilla. Además las eventuales actividades de mantenimiento que van a ser necesarias en los elementos de filtro se pueden resolver de modo espontáneo y rápido.

5 Se consigue un cuerpo de soporte de peso especialmente reducido y optimizado en cuanto a reotécnica, gracias a las medidas según la reivindicación 10. Otra ventaja de esta realización consiste en que esta clase de cuerpos de soporte se pueden realizar relativamente económicos y a pesar de ello ofrecen suficiente estabilidad. Además de esto se pueden adaptar las características reotécnicas de un cuerpo de soporte de esta clase sin problemas a las respectivas necesidades o condiciones de utilización.

10 En la realización según la reivindicación 11 se consigue una proporción ideal entre suficiente efecto de soporte, escasa resistencia al flujo y alta robustez.

Gracias a las medidas según la reivindicación 12 se consigue obtener un cuerpo de soporte que presenta una resistencia especialmente reducida al flujo y a pesar de ello ofrece un efecto de soporte suficientemente bueno para la manga del filtro.

15 En la reivindicación 13 se describe una realización especialmente ventajosa del cuerpo de soporte. De este modo se consigue un cuerpo de soporte que posee elevada estabilidad mecánica, permite crear una superficie envolvente o de soporte relativamente grande para la manga de filtro de forma flexible y que al mismo tiempo ofrece una protección óptima para la manga del filtro. En particular se evitan de este modo transiciones de arista viva y zonas de apoyo o contacto puntuales o lineales entre el cuerpo de soporte y la manga del filtro. De este modo se evita de modo eficaz que la manga del filtro se rasgue o erosione en el cuerpo de soporte.

20 También mediante la realización según la reivindicación 14 se crea un cuerpo de soporte de unas dimensiones extraíbles compactas y a pesar de ello una superficie envolvente o de soporte relativamente grande para la manga del filtro. Un incremento de la superficie del cuerpo de soporte de esta clase favorece la deseada adaptación o ajuste de la forma de la manga del filtro de forma flexible y superficie relativamente grande con relación al cuerpo de soporte de forma estable. En particular la manga de filtro de forma flexible se puede adaptar de modo relativamente exacto y uniforme a un cuerpo de soporte que tenga el contorno correspondiente.

25 Gracias a las medidas según la reivindicación 15 se puede conseguir de forma sencilla y efectiva un aumento de la superficie del cuerpo de soporte sin que para ello sea necesario aumentar las dimensiones exteriores máximas o las extensiones máximas del cuerpo de soporte. Por lo tanto se puede incrementar la superficie filtrante del elemento de filtro ocupando un espacio sensiblemente igual y mejorar las prestaciones de filtración.

30 Una ventaja resultante de las características de la reivindicación 16 consiste en que la manga del filtro queda lo más protegida posible pudiendo conseguir una vida de utilización o duración de empleo más larga.

35 Gracias a las medidas según la reivindicación 17 se consigue una buena estructuración de la manga del filtro o una distribución uniforme de la manga del filtro con relación a la superficie envolvente o de apoyo del cuerpo de soporte. Otra ventaja consiste en que se incrementa la robustez de la manga de filtro o se puedan emplear sin problemas mangas de filtro que tengan una resistencia a la rotura relativamente baja. Una ventaja importante también consiste en que de este modo la limpieza de la manga del filtro, en particular la limpieza mediante aire comprimido o a presión resulta especialmente efectiva. Por la acción del aire comprimido sobre la cara interior del cuerpo de soporte y por lo tanto también sobre la cara interior de la manga del filtro se puede conseguir en particular una aceleración o expansión de la manga del filtro a modo de impulsos. Es decir que aquellos tramos de la manga del filtro que después de la activación del régimen de filtrado queden situados dentro de los rebajes del cuerpo de soporte, se aceleran radialmente hacia el exterior debido al impulso de aire comprimido o se desplazan bruscamente fuera de los rebajes, con lo cual se desprenden o sacuden de modo especialmente eficaz las partículas eventualmente adheridas a la superficie exterior de la manga del filtro. En particular se puede en cierto modo inflar la manga del filtro gracias al aire comprimido o devolverle su forma original de volumen relativamente grande y superficie relativamente lisa, con lo cual se pueden expulsar de modo especialmente eficaz una gran parte de las partículas o polvos adheridos a la cara exterior. La realización conforme a la invención permite por lo tanto también realizar una limpieza especialmente eficaz del elemento de filtro que puede efectuarse con rapidez, mediante un flujo de aire comprimido creado en el interior del elemento del filtro o mediante un impulso de aire comprimido de corta duración inducido en el espacio interior del filtro.

40 45 50 La realización según la reivindicación 18 permite incrementar la superficie del elemento del filtro protegiendo al mismo tiempo la manga del filtro que debido a la depresión o sobrepresión de la corriente de aire se ajusta o comprime de forma relativamente más ceñida o compacta alrededor del cuerpo de soporte.

También es ventajosa una realización según la reivindicación 19, ya que de este modo se crean cuerpos de soporte con

suficiente efecto de apoyo para la manga del filtro, y a pesar de ello con una masa lo más reducida posible. Otra ventaja consiste en que tales cuerpos de soporte permiten alcanzar una resistencia al flujo especialmente reducida, aseguran una estructuración de la superficie reproducible y lo más conforme a lo previsto, y se pueden realizar de modo relativamente económico. Además de esto, el incremento de superficie del elemento de filtro que puede conseguirse con un cuerpo de soporte de esta clase resulta especialmente marcada ya que no solamente se puede conseguir un aumento de la superficie con relación al perímetro de la sección transversal sino también con respecto a la extensión longitudinal o longitud axial del elemento de filtro, si los distintos elementos anulares con un contorno en forma de estrella o de rueda dentada se soportan con las correspondientes separaciones entre sí. De este modo se pueden conseguir, o bien unas dimensiones exteriores relativamente compactas o, a pesar de cumplir o mantener las dimensiones máximas del elemento de filtro, se puede incrementar notablemente su rendimiento de filtración.

El objetivo de la invención se resuelve también mediante un dispositivo de filtración según la reivindicación 20.

En este caso es ventajoso que este dispositivo de filtración pueda trabajar de forma especialmente económica, dado que los elementos filtrantes son económicos y después de haberse ensuciado debido al uso se pueden sustituir relativamente sin problemas o se pueden limpiar a fondo. La limpieza debería realizarse entonces a más tardar cuando la superficie filtrante exterior de los elementos de filtro tenga adherido un número excesivo de partículas y la resistencia al flujo del dispositivo de filtración haya subido a un valor indeseablemente alto. Otra ventaja de este dispositivo de filtración consiste en que se puede efectuar el mantenimiento o la sustitución de los elementos de filtro partiendo del lado del gas limpio, en particular partiendo de la cámara de aire limpio. En cualquier caso, las mangas de filtro a las que se vaya a dar servicio en cada caso a los elementos de filtro que se vayan a sustituir se pueden retirar de la cámara de aire sucio desde la cámara de aire limpio y se pueden volver a introducir en la cámara de aire sucio desde la cámara de aire limpio. Por lo tanto no es absolutamente necesario abrir la cámara de aire sucio para sustituir las mangas de filtro o los elementos de filtro afectado. Una ventaja importante de este dispositivo de filtración consiste también en que en combinación con el elemento de filtro señalado consigue unas prestaciones de filtración notablemente mejoradas sin que en el dispositivo de filtración sea necesario efectuar modificaciones estructurales.

Mediante las medidas según la reivindicación 21 se mejoran las prestaciones de filtración del dispositivo de filtración ya que se pueden emplear mangas de filtro con una superficie filtrante relativamente mayor. Además se consigue un alto grado de rentabilidad del dispositivo de filtración ya que sin tener que efectuar modificaciones o a pesar de mantener el mismo diámetro de la penetración para el soporte de los elementos de filtro se emplean elementos de filtro de un rendimiento notablemente superior, que debido a la flexibilidad de la forma de la manga del filtro se pueden montar o poner en servicio sin problemas.

También gracias a las medidas según la reivindicación 22 se puede prescindir de una modificación estructural del dispositivo de filtración existente, ya que el dispositivo de filtración puede alojar un cuerpo de soporte con unas dimensiones exteriores máximas que se mantienen esencialmente iguales, formando este cuerpo de soporte en combinación con la manga de filtro de superficie o volumen relativamente grande, y ofrece una superficie de filtración comparativamente mayor que en conjunto mejora el rendimiento de filtración del dispositivo de filtración.

Para entender mejor la invención se describe ésta a continuación con mayor detalle sirviéndose de las figuras siguientes.

Muestran cada una en una representación esquemática muy simplificada:

la figura 1, una forma de realización a título de ejemplo de un dispositivo de filtración con una pluralidad de elementos de filtro colocados en él en una representación en sección parcial;

la figura 2, un elemento de filtro para empleo en un dispositivo de filtración según la figura 1, comprendiendo una manga de filtro a modo de tubo flexible o saco en cuyo interior va colocado un cuerpo de soporte permeable al aire;

la figura 3, el elemento de filtro según la figura 2 en una vista lateral según la flecha III de la figura 2;

la figura 4, el elemento de filtro según la figura 2 seccionado según las líneas IV – IV de la figura 2;

la figura 5, otro ejemplo de realización de un cuerpo de soporte permeable al aire para un elemento de filtro según la figura 2, en una vista sobre su superficie envolvente;

la figura 6, el cuerpo de soporte según la figura 5 en una vista sobre su cara frontal según la flecha VI de la figura 5;

la figura 7, un cuerpo de soporte permeable al aire o dotado de numerosas penetraciones para empleo en combinación con un elemento de filtro según la figura 2, en una representación en perspectiva;

la figura 8, el elemento de filtro según la figura 2 durante el régimen activo de filtración, penetrando el aire que se trata de depurar radialmente desde el exterior, en una representación esquemática en sección a título de ejemplo;

la figura 9, un detalle de otra forma de realización de un elemento de filtro dentro de un dispositivo de filtración en una representación esquemática en sección;

la figura 10, otra variante de realización de un cuerpo de soporte para un elemento de filtro en una representación en perspectiva.

5 De entrada es preciso señalar que en las distintas formas de realización descritas, las piezas que sean iguales están dotadas de las mismas referencias o iguales designaciones de pieza, con lo cual las manifestaciones contenidas en el conjunto de la descripción se pueden aplicar debidamente a piezas iguales que tengan las mismas referencias o las mismas designaciones de pieza. Las indicaciones de posición elegidas en la descripción tales como por ejemplo arriba, abajo, lateral, etc., están referidas a la figura descrita y representada inmediatamente, y al efectuar un cambio de
10 emplazamiento se deberán transferir estas indicaciones de posición debidamente a la nueva posición. Por otra parte las características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar por sí solos unas soluciones conformes a la inventiva o de inventiva.

Todas las indicaciones relativas a gamas de valores que figuren en la presente descripción deben entenderse de tal modo que éstas comprenden campos parciales cualesquiera y la totalidad de éstos, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe
15 entenderse de tal modo que están comprendidos todos los campos parciales partiendo del límite más bajo 1 y hasta el límite superior 10, es decir que todos los campos parciales comienzan con límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo 1 a 1,7 ó 3,2 a 8,1 ó 5,5 hasta 10.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de filtración 1 destinado a la depuración de corrientes de aire que estén cargadas con partículas en suspensión o suciedad tal como por ejemplo polvo o viruta. El dispositivo de
20 filtración 1 sirve por lo tanto para la depuración de una corriente de aire alimentada al mismo o conducida a través del mismo, que esté cargada con diversas partículas de cuerpos sólidos. Mediante el dispositivo de filtración 1 se separa de la corriente de aire al menos una parte determinada o un tamaño determinado de estas partículas.

Para este fin, el dispositivo de filtración 1 comprende una carcasa 2 con por lo menos un orificio de entrada de aire 3 para aire polucionado, por ejemplo cargado con polvo. En la carcasa 2 está previsto además por lo menos un orificio de salida
25 de aire 4 a través del cual el aire tratado o depurado en el dispositivo de filtración 1 se evacua o puede escapar al entorno inmediato situado alrededor de la carcasa 2. Para conseguir la correspondiente corriente de aire está previsto en forma conocida por lo menos un generador de depresión que no está representado. Éste está dispuesto preferentemente por el lado de gas limpio del dispositivo de filtración 1, es decir después de las respectivas etapas de filtración.

Como generador de depresión está previsto preferentemente un soplante de aspiración mediante el cual se puede aspirar
30 al interior del dispositivo de filtración 1 el aire que se trata de depurar o que se puede aspirar a través del dispositivo de filtración. Como alternativa existe también la posibilidad de prever en lugar de un generador de depresión o además de un generador de depresión, un generador de sobrepresión, en particular un soplante de aire comprimido, por el lado del gas bruto, es decir en el sentido de flujo situado antes del orificio de entrada de aire 3. En la carcasa 2 está realizada por lo menos una pared de separación o placa de separación 5 que también se puede designar como fondo de separación o
35 pared de separación. Esta placa de separación 5 subdivide la carcasa 2 en una cámara de aire sucio 6 y una cámara de aire limpio 7.

En el interior de la carcasa 2 está dispuesto por lo menos un elemento de filtro 8 mediante el cual se separan las partículas del aire que se trata de depurar. Las impurezas se separan o retienen en particular en la corriente de aire o gas
40 bruto introducido en el por lo menos un elemento de filtro 8. El por lo menos un elemento de filtro 8 penetra para ello en el interior de la cámara de aire sucio 6 o el elemento de filtro está situado en su mayor parte en el interior de la cámara de aire sucio 6. El elemento de filtro 8 está realizado preferentemente como cuerpo hueco 9 cuya superficie envolvente o exterior representa una comunicación de flujo de aire filtrante entre la cámara de aire sucio 6 y la cámara de aire limpio 7. En particular la superficie envolvente o exterior de cada uno de los elementos de filtro 8 es suficientemente permeable al gas o al aire, mientras que las partículas o materiales en suspensión que se trata de separar quedan en su mayor parte
45 enganchados en el elemento de filtro 8 y no pasan a la cámara de aire limpio 7.

En la placa de separación 5 está realizado por lo menos un orificio de paso 10 a través del cual se puede introducir y fijar en cada uno un elemento de filtro 8, preferentemente partiendo de la cámara de aire limpio 7 en sentido hacia la cámara de aire sucio 6. Para el posicionamiento y/o la sujeción del elemento de filtro 8 en la placa de separación 5, el elemento de
50 filtro 8 puede tener realizada por lo menos una prolongación a modo de cuello o brida que impide que el elemento de filtro 8 pueda pasar en su totalidad al interior de la cámara de aire sucio 6.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo de filtración 1 presenta en su tramo extremo inferior, en particular a continuación de la cámara de aire sucio 6, una cubeta de recogida 12 en forma de embudo para las partículas que han sido separadas de la corriente de aire. En la cubeta de recogida 12 puede estar previsto un dispositivo extractor 13, por ejemplo a modo de un tornillo transportador, para poder descargar de modo dosificado o continuo las partículas

acumuladas en la cubeta de recogida 12 a un orificio de salida 14. Como alternativa cabe imaginar también la evacuación de las partículas acumuladas por efecto de la fuerza de la gravedad.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, el dispositivo de filtración 1 comprende además por lo menos un dispositivo de limpieza 15 para efectuar la limpieza según necesidad o una limpieza automática de los elementos de filtro 8. Especialmente después de un periodo de tiempo prolongado de utilización se puede haber acumulado en la superficie exterior o superficie envolvente de los elementos de filtro 8 una acumulación intensiva o especialmente densa de partículas o polvos que han sido separados. Estas segregaciones o partículas adheridas al elemento de filtro 8 van empeorando paulatinamente las prestaciones del dispositivo de filtración 1, dado que estas acumulaciones o sedimentos van obstruyendo en cierto modo de forma progresiva los elementos de filtro 8 y por ello incrementan entre otras cosas la resistencia al flujo del dispositivo de filtración. Para efectuar la limpieza según necesidad y/o controlada de forma automática de los elementos de filtro 8, el dispositivo de limpieza 15 puede representar un componente integral del dispositivo de filtración 1. Como es sabido, el dispositivo de limpieza 15 puede estar formado por un dispositivo de limpieza por aire comprimido 16. Este dispositivo de limpieza por aire comprimido 16 comprende un generador de aire comprimido, que no está representado, cuyo aire comprimido se conduce a través de tuberías y válvulas que no están representadas de forma selectiva como impulsos de aire a presión o aire comprimido al espacio interior de los elementos de filtro 8 realizados a modo de cuerpos huecos. Estos impulsos de aire comprimido o fases de aire comprimido provocan la expulsión o desprendimiento de partículas que estén adheridas en la superficie superior o de filtración de los elementos filtrantes 8.

El dispositivo de limpieza por aire comprimido 16 puede comprender también, para intensificar su rendimiento de limpieza, unos elementos Venturi o toberas, una pluralidad de filas de toberas, unas toberas de aire comprimido móviles o similares. Después de haber activado el dispositivo de limpieza 15 cae al menos una cierta parte de las partículas adheridas desde la superficie exterior superior o de filtración de los elementos de filtro 8. Estas partículas son expulsadas activamente por la acción del aire comprimido y son transferidas por el efecto de la fuerza de la gravedad a la zona del fondo de la cámara de aire sucio 6 o recogidas en la cubeta de recogida 12 o en un recipiente colector correspondiente. De modo alternativo o en combinación con un dispositivo de limpieza de aire comprimido 16 existe también la posibilidad de prever dispositivos de limpieza 15 para los elementos de filtro 8, basados en movimientos de vibración.

La superficie filtrante envolvente o exterior del por lo menos un elemento de filtro 8 está formada por una manga de filtro 17 a modo de tubo flexible o saco. Esta manga de filtro 17, preferentemente en forma de saco, está formada por un material de forma flexible y suficientemente permeable para el gas o el aire, en particular de un material filtrante tejido o a modo de rejilla. Como material filtrante son especialmente adecuados los materiales semejantes a textiles o sintéticos con una estructura reticular o de rejilla, con las correspondientes luces de malla o reja para poder retener los respectivos tamaños de partículas o separarlos de la corriente de aire.

Para ello es esencial que una manga de filtro 17 expandida o estirada o dilatada al máximo en su volumen tenga en cuanto a su diámetro interior útil 24 o perímetro interior unas dimensiones mayores que el diámetro 11 o el perímetro de la penetración 10 en la placa de separación 5. Esto quiere decir que una manga de filtro 17 expandida al máximo o ensanchada al máximo en cuanto a su volumen de saco o volumen interior - tal como está representado esquemáticamente en la figura 1 con líneas de trazos - partiendo de la cámara de aire limpio 7, no podría pasar a través de la penetración 10 o no podría entrar en la cámara de aire sucio 6, si la manga de filtro 17 no tuviera una forma flexible o suave para la flexión y que por lo tanto se pudiera plegar o comprimir sin esfuerzo para obtener un volumen más pequeño o una sección más reducida.

Tal como se puede ver mejor mediante las representaciones con líneas de trazos de la figura 1, la manga de filtro 17 presenta en el estado de reposo del dispositivo de filtración 1, es decir mientras no haya ninguna acción desde el exterior de fuerzas de flujo, una extensión tridimensional o un volumen interior máximo que en este estado semi expandido impediría la inserción de la manga de filtro 17 partiendo de la cámara de aire limpio 7 en sentido hacia la cámara de aire sucio 6, si la manga de filtro 17 no fuera de un material de forma flexible o que se pudiera comprimir sin sufrir daño, formada por ejemplo de un tejido semejante a un textil. En particular la manga de filtro 17 no se podría pasar en estado expandido o ensanchado al máximo a través del orificio de penetración 10 en la placa de separación 5, ya que en este estado su diámetro exterior es notablemente mayor que el diámetro 11 de la penetración 10 previsto en la placa de separación 5. En cambio, un cuerpo de soporte interior 21 para la manga del filtro 17, de forma estable, está dimensionado de tal modo que se pueda pasar a través de la penetración 10 hasta que asiente con su tramo de cuello 21a superior, ensanchado, en la placa de separación 5 o tenga limitado el movimiento de paso respecto a la penetración 10.

Durante el funcionamiento del dispositivo de filtración 1 la manga de filtro 17 - representada con línea de trazos - el volumen relativamente grande y en estado de reposo relativamente floja con respecto al cuerpo de soporte 21, se asienta notablemente más ceñida al cuerpo de soporte 21 debido a la presión de flujo exterior o debido a la depresión reinante en el espacio hueco 9 del elemento de filtro 9, tal como está representado en la figura 1 con líneas de trazo lleno. Es decir

que la manga de filtro 17 en cierto modo se contrae debido al efecto exterior de una corriente de aire reduciendo su volumen, formando en la superficie en combinación con el cuerpo de soporte 21 una pluralidad de ondas o pliegues superficiales tal como está indicado con líneas de trazo continuo de trazado vertical en el interior de las mangas de filtro 17. La superficie relativamente grande y por lo tanto también la superficie filtrante relativamente grande de la manga de filtro 17 da lugar de este modo a una notable mejora de las prestaciones de filtración del elemento de filtro 8.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa la manga del filtro 17 tiene en una vista lateral una forma a modo de botella, donde el tramo parcial de la manga de filtro 17 que se estrecha está asignado o próximo a un tramo extremo previsto para el montaje o la suspensión del elemento de filtro 8.

En las figuras 2 a 4 se ha representado esquemáticamente una forma de realización ventajosa de un elemento de filtro 8, tal como se puede emplear en un dispositivo de filtración 1 según la figura 1. Este elemento de filtro 8 comprende como medio filtrante por lo menos una manga de filtro 17 de forma flexible que forma la superficie exterior filtrante del elemento de filtro 8. Un elemento de filtro 8 de este tipo con una manga de filtro 17 de forma flexible a modo de saco es relativamente económico en comparación con los cartuchos de filtro con papel de filtro plegado en varias capas, conocidos por el estado de la técnica, y es relativamente robusto. En particular, el elemento filtrante 8 genérico según las figuras 2 a 4 se puede someter sin problemas a un mantenimiento a intervalos de tiempo relativamente cortos. Además de esto, el medio filtrante, en particular la manga de filtro 17, se puede sustituir de forma relativamente económica cuando alcance la duración de utilización máxima o su límite de eficacia, para conseguir unas prestaciones de filtración lo mejores posibles y que se mantengan relativamente constantes.

La superficie filtrante propiamente dicha o el medio filtrante del elemento de filtro genérico 8 está formado por lo tanto por lo menos por una manga de filtro 17 en forma de tubo flexible o saco. Esta manga de filtro 17 presenta suficiente permeabilidad para los flujos de gas o de aire. El comportamiento de permeabilidad o la luz de mallas de esta manga de filtro 17, preferentemente en forma de saco, es sin embargo tal que las partículas que se trata de separar de acuerdo con lo planificado quedan retenidas en cantidad suficiente en la superficie exterior de la manga de filtro 17 siendo separadas de la corriente de gas o de aire que se conduce a través del elemento de filtro 8. La manga de filtro 17 es de un material de forma flexible, relativamente inestable en sí. La manga de filtro 17 está formada preferentemente de un material semejante a un tejido o un textil concebido para la separación o segregación de las respectivas partículas de la corriente de aire alimentada, desde la superficie exterior o superior de la manga de filtro 17. Esta clase de materiales de forma flexible o mangas de filtro 17 son conocidas en múltiples variantes del estado de la técnica, en lo referente al respectivo material o material filtrante empleado en cada caso.

La manga de filtro 17 en forma de saco está realizada cerrada en su primer extremo axial 18 formando así en cierto modo un fondo de saco. Este extremo cerrado 18 de la manga de filtro 17 puede estar realizado del mismo material de forma flexible y permeable al aire que la superficie envolvente o superficie filtrante de la manga de filtro 17. De forma alternativa o en combinación con ello también existe la posibilidad de realizar este primer extremo axial 18, en particular la superficie del fondo o superficie base de la manga de filtro 17, estanca al aire o reforzada mediante una placa del fondo. También existe la posibilidad de cerrar el primer extremo axial 18 de una manga de filtro 17 en forma de tubo simplemente mediante una costura de soldadura o de hilo para impedir la entrada de partículas al espacio interior del elemento de filtro 8. De acuerdo con una realización esencialmente en forma de saco de la manga de filtro 17, ésta presenta en su segundo extremo o extremo distal 19 un orificio, en particular un orificio de aire 20 que permita la salida a ser posible sin obstrucciones de la corriente de aire depurada fuera de la manga de filtro 17 o fuera del interior del elemento filtrante 8. En conjunto, la manga de filtro 17 formada de un material de forma flexible, por ejemplo semejante a un textil, se puede designar como saco de filtro permeable al aire, abierto por un extremo, donde la superficie exterior de este saco de filtro representa preferentemente la superficie filtrante del elemento de filtro 8.

En el interior de la manga de filtro 17 en forma de saco o tubo está previsto un cuerpo de soporte 21 suficientemente estable en el aspecto mecánico, para la manga de filtro 17 de forma flexible. Este cuerpo de soporte 21 tiene entre otros el cometido de soportar la manga de filtro 17 de forma flexible o a modo de saco, de tal modo que la manga de filtro 17 mantenga una forma hueca o unas dimensiones mínimas en cuanto al volumen o una forma de cuerpo definida, por ejemplo bajo la influencia de la corriente de aire. Según la forma del cuerpo o la realización estructural del cuerpo de soporte, la manga de filtro 17 en forma de saco, que rodea al menos por tramos al cuerpo de soporte 21, adopta una forma semejante a un cuerpo hueco con una forma de sección transversal en gran medida cilíndrica, elíptica, poligonal u otra.

La manga de filtro 17 está dimensionada con relación al cuerpo de soporte 21 situado en su interior o introducido en la manga de filtro 17, preferentemente de tal modo que en estado inactivo o no rodeado por el flujo, rodea el cuerpo de soporte 21 de modo relativamente flojo o con holgura lateral, y que debido al efecto de una corriente de aire exista una formación de pliegues o de ondas y un revestimiento más ceñido del cuerpo de soporte 21 causado por la manga del filtro 17.

Un diámetro 22, en particular el diámetro más pequeño 22 del orificio de salida de aire 20 en la manga del filtro 17 es aproximadamente igual de grande o con unas dimensiones ligeramente superiores que un diámetro exterior máximo 23 o perímetro exterior del cuerpo de soporte 21. Esto quiere decir que la dimensión de abertura de la manga del filtro 17 en su extremo abierto o segundo extremo axial 19 está dimensionada de tal modo que el cuerpo de soporte 21 se puede introducir y volver a retirar de la manga del filtro 17. Alternativamente existe también naturalmente la posibilidad de deslizar la manga de filtro 17 con relación al cuerpo de soporte 21, para lo cual el orificio de salida de aire 20 de la manga del filtro 17 está dimensionado de tal modo que resulte posible deslizar la manga del filtro 17 sobre el cuerpo de soporte 21 y retirarla con relación a éste. El orificio de salida de aire 20 está por lo tanto dimensionado de tal modo que resulta posible sin problemas efectuar según necesidad la inserción y posterior retirada, sensiblemente en dirección coaxial entre el cuerpo de soporte 21 y la manga del filtro 17.

De acuerdo con una realización ventajosa, un diámetro interior 24 o una anchura útil o perímetro interior de la manga de filtro 17 inmediatamente a continuación de su extremo axial abierto 19 está dimensionado relativamente mayor que el diámetro 22 de la manga del filtro 17 en la zona del orificio de salida de aire 20. Además, el diámetro interior 24 de la manga del filtro 17 está dimensionado en zonas de sección transversal entre el orificio de salida 20 y su extremo cerrado 18 considerablemente mayor que el diámetro exterior máximo 23 o el perímetro exterior máximo del cuerpo de soporte 21. Esto quiere decir que la manga del filtro 17 rodea el cuerpo de soporte 21 en grandes tramos relativamente suelta, de modo que es posible que se formen ondas o pliegues en la manga del filtro 17 después de haber calado la manga del filtro 17 sobre el cuerpo de soporte 21 o de haber insertado el cuerpo de soporte 21 en la manga del filtro 17. Esta envoltura suelta o floja del cuerpo de soporte 21 mediante una manga de filtro 17 es ventajosa en cuanto a las prestaciones del filtro, tal como se describirá a continuación. En cualquier caso existe entre la superficie exterior del soporte o envoltorio del cuerpo de soporte 21 y la superficie interior de la manga del filtro 17 suficiente holgura para permitir en la manga de filtro 17 la formación de varios pliegues u ondas, tal como se ve mejor contemplando simultáneamente las figuras 4 y 8. En particular, las dimensiones de sección transversal de la manga del filtro 17 en comparación con las dimensiones de la sección transversal del cuerpo de soporte 21 son tales que la manga de filtro 17 de forma flexible pueda formar durante las corrientes de aire que aparecen durante el funcionamiento una pluralidad de pliegues o bucles o una multitud de reenvíos en forma de meandro alrededor del elemento de filtro 8 o en el sentido hacia el espacio interior del elemento de filtro 8, tal como se puede ver mejor por la figura 8.

Para conseguir una envoltura suficientemente suelta del cuerpo de soporte 21 mediante la manga del filtro 17, un diámetro interior 24 o un perímetro interior de la manga de filtro 17 puede ser por lo menos aproximadamente un 10% mayor, en particular sin problemas hasta un 80% mayor que el diámetro exterior máximo 23 o el perímetro exterior máximo del cuerpo de soporte 21. Es conveniente que el diámetro interior 24 o el perímetro interior de la manga del filtro 17 se dimensionen en un 20% a un 40% mayor que el mayor diámetro exterior 23 o el mayor perímetro exterior del cuerpo de soporte 21. Lo importante es que la manga del filtro 17 rodee el cuerpo de soporte 21 de modo relativamente suelta en condiciones de presión ambiental atmosférica, y que de ningún modo asiente ceñida al perímetro exterior del cuerpo de soporte 21. La manga de filtro 17 permeable al aire y de forma flexible deberá por lo tanto rodear en estado inactivo, es decir, cuando no hay flujo de aire, el elemento de filtro 8 en el cuerpo de soporte 21 con suficiente holgura, representando una envoltura suelta para el cuerpo de soporte 21, para lo cual la manga del filtro 17 puede adoptar en su superficie exterior o superficie filtrante un contorno a modo de pliegues o una estructura de ondas periódicas cuando el elemento de filtro 8 esté activo o sometido desde el exterior a corrientes de aire, tal como está representado esquemáticamente en la figura 8 a título de ejemplo. Esta formación de pliegues o esta adaptación de la manga de filtro 17 de forma flexible a la superficie exterior de soporte o envoltorio del cuerpo de soporte 21 provocada por la presión dinámica, favorece el rendimiento de filtración del elemento de filtro 8. Esta adaptación de la forma relativamente exacta por tramos y relativamente reestructurada según las circunstancias por tramos entre la manga de filtro 17 y el cuerpo de soporte 21 tiene lugar preferentemente por el efecto de la fuerza de la corriente de aire que se trata de depurar, en particular debido a la depresión que se crea en el espacio interior hueco del elemento de filtro 8 durante la utilización según lo previsto del elemento de filtro 8.

La manga de filtro 17 que tiene el objetivo primario de separar por filtración al menos una determinada proporción de las partículas de la corriente de aire, presenta en función del tamaño de las partículas que se tratan de separar por filtración o en función del campo del tamaño de las partículas que se trata de separar, una luz de mallas o permeabilidad predeterminada. Para ello la manga de filtro 17 está formada de un material resistente al alargamiento o apenas dilatante, por lo cual en conjunción con el cuerpo de soporte 21 se logra durante el estado activo del elemento de filtro 8 una formación de ondas o pliegues que aparecen principalmente debido a que, en comparación, la longitud del medio filtrante de la manga del filtro 17 es notablemente mayor que la del cuerpo de soporte 21 situado en su interior.

En particular se consigue por medio de la envoltura del cuerpo de soporte 21 mediante la manga de filtro 17 marcadamente suelta o con holgura radial una adaptación de forma lo más uniforme o prevista posible de la manga de filtro 17 de forma flexible con los contornos de la superficie del cuerpo de soporte 21, tal como se muestra en la figura 8 a título de ejemplo y en parte de modo idealizado. Al adaptarse la manga de filtro 17 al cuerpo de soporte 21, aquella no se dilata en absoluto o solo de modo marginal. La adaptación de la forma de la manga de filtro 17 al contorno exterior de la

superficie o de soporte de la estructura de soporte 21 se basa principalmente en el dimensionado comparativamente mayor de la manga de filtro 17 o en la extensión de mayor volumen de la manga de filtro 17 en comparación con el cuerpo de soporte 21.

5 Tal como se deduce mejor de la figura 2, el orificio de salida de aire libre 20 de la manga de filtro 17 tiene una sección comparativamente menor que los planos de sección contiguos al orificio de salida de aire 20, a través del tramo de envolvente de la manga de filtro 17 con forma de tubo flexible o saco.

10 De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso, la manga de filtro 17 puede estar realizada en su tramo final, en el que figura el orificio de salida de aire 20 y haciendo referencia a una extensión que parte del interior de la manga de filtro 17 en sentido hacia el orificio de salida de aire 20, estrechándose en forma de tronco de cono. En particular, la manga de filtro 17 puede también presentar un tramo de transición 28 que se ensancha en forma de tronco de cono en sentido hacia su extremo 18 realizado de forma cerrada. El tramo de transición cónico o con forma de tronco de cono 25 se extiende preferentemente cubriendo solo una fracción de la longitud axial total 26 de la manga de filtro 17. Inmediatamente a continuación del tramo de transición 25 en forma de tubo flexible con forma de tronco de cono la manga de filtro 17 presenta hasta o hasta cerca de su extremo cerrado un tramo de envolvente en forma de tubo flexible 27 con sección cilíndrica o elíptica, que se extiende con unas dimensiones de sección transversal constantes o que se mantienen sensiblemente constantes, en particular con un perímetro interior o diámetro interior 24, hasta el extremo cerrado 18 de la manga de filtro 17.

20 De acuerdo con una forma de realización ventajosa, la manga de filtro 17 puede presentar en su orificio de salida de aire 20 y/o entre el orificio de salida de aire 20 y su extremo cerrado 18, por lo menos un elemento de banda elástica dilatada 28. Este elemento de banda 28 está realizado de tal modo que su efecto de fuerza elástica provoca un estrechamiento elástico o contracción del diámetro interior 24 o del diámetro de la manga de filtro 17 en dirección radial hacia el cuerpo de soporte 21. Este elemento de banda 28 puede estar previsto por lo tanto directamente en la zona que rodea el orificio de salida de aire 20 y/o por tramos entre el orificio de salida de aire 20 y el extremo cerrado 18. Esta clase de elementos de banda 28 subdividen la manga de filtro 17 por lo menos en dos tramos parciales consecutivos en dirección axial. Los elementos de banda elásticos 28 dan lugar a que la manga de filtro 17 asiente en la zona del entorno próximo alrededor del elemento de banda elástica 28 con una tensión inicial elástica en el cuerpo de soporte 21 o que sea comprimida contra el cuerpo de soporte 21. De este modo se puede asegurar una distribución ordenada o un posicionamiento relativo según previsión de la manga de filtro 17 con respecto al cuerpo de soporte 21. Esta clase de elementos de banda elástica se conocen por ejemplo en los extremos de las mangas de las prendas de ropa con un efecto y funcionamiento similar. Los elementos de banda 28 pueden presentar por lo menos un tiro de goma elástica en la manga de filtro 17 de género textil o semejante a un tejido.

35 Para asegurar una distribución lo más uniforme posible de la manga de filtro 17 que rodea el cuerpo de soporte 21 básicamente de modo flojo o a modo de una funda, pueden estar previstos un mínimo de dos, preferentemente tres puntos de unión 29-29" entre la manga de filtro 17 y el cuerpo de soporte 21, tal como está representado esquemáticamente en la figura 4. Estos puntos de unión 29-29" están destinados a impedir una acumulación unilateral o una agregación muy desigual de la manga de filtro 17 en puntos individuales del perímetro, asegurando así una subdivisión lo más uniforme posible de la manga de filtro 17 con relación a la superficie de soporte o superficie envolvente del cuerpo de soporte 21.

40 En los respectivos puntos de unión 29-29" que están previstos en dirección axial y/o en dirección periférica alrededor del cuerpo de soporte 21 está realizado en cada uno de ellos por lo menos un elemento de unión 30. Este elemento de unión 30 puede estar formado por cualquier órgano de acoplamiento conocido por el estado de la técnica que se pueda activar y desactivar preferentemente sin necesidad de emplear herramientas. En particular es posible realizar como elemento de unión 30 entre la manga del filtro 17 y el cuerpo de soporte 21 por lo menos una unión por botón automático de resorte, por lo menos una pinza, por lo menos un elemento de sujeción de efecto magnético o similar. En particular puede estar situado en o junto a la manga del filtro 17 por lo menos un imán permanente que con una fuerza de sujeción magnética suficiente asegure una unión de fuerza entre el cuerpo de soporte ferromagnético o metálico 21 y la manga del filtro 17. Los puntos de unión 29-29" o los correspondientes elementos de unión 30 están concebidos en cualquier caso de tal modo que quede asegurada una distribución lo más uniforme posible de la manga del filtro 17 en dirección periférica y/o en la dirección axial del cuerpo de soporte 21, tal como se puede deducir principalmente de la representación esquemática y a título de ejemplo según la figura 4.

50 Tal como se puede deducir mejor en las figuras 5 a 7, la superficie envolvente o de soporte del cuerpo de soporte 21 hueco o de forma tubular puede estar formada por un elemento plano o de placa permeable al aire 31. El cuerpo de soporte 21 puede estar formado especialmente por un elemento de placa 31 de superficie plana en estado de origen, que esté enrollado o compuesto para formar un cuerpo hueco 32 con una forma de sección cilíndrica, elíptica o poligonal. El cuerpo de soporte 21 o su elemento de placa 31 presenta en cualquier caso una elevada permeabilidad al aire, en particular una resistencia lo más reducida posible al flujo frente a los flujos de aire. El cuerpo de soporte 21 o su elemento

de placa 31 conformado para obtener un cuerpo hueco puede estar formado por ejemplo por una chapa perforada o por lo que se denomina un elemento de metal desplegado, que por una parte presenta un alto grado de permeabilidad al aire y por otra parte tiene suficiente estabilidad para poder soportar las fuerzas que aparecen provocadas principalmente por el flujo de aire.

5 El elemento de placa permeable al aire 31 o el cuerpo de soporte 21 formado a base de él, presenta preferentemente una pluralidad de penetraciones 33 uniformemente distribuidas, dispuestas por columnas y por líneas. Una sección de las penetraciones 33 distribuidas preferentemente de forma estructurada presenta respectivamente una dimensión entre 0,2 cm² y 5 cm², preferentemente de aproximadamente 1 cm². La elección del tamaño de la sección de las penetraciones 33 depende esencialmente de la resistencia a la rotura de la manga de filtro 17, de las fuerzas de flujo que aparecen en la
10 manga de filtro 17 y de la luz de mallas de la manga de filtro 17. Especialmente en el caso de mangas de filtro 17 especialmente resistentes al desgarro, existe también la posibilidad de elegir la sección de las penetraciones 33 en el cuerpo de soporte 21, mayores que 5 cm², por ejemplo hasta 50 cm². De este modo se puede realizar el cuerpo de soporte 21 relativamente ligero en cuanto a su masa. Además un cuerpo de soporte 21 de esta clase con unas penetraciones relativamente grandes 33 presenta una resistencia al flujo relativamente reducida. Es conveniente si la suma de las secciones de las penetraciones 33 en el elemento de placa 31 permeable al aire o en el cuerpo de soporte 21 es mayor que una suma de la superficie de soporte que queda entre las penetraciones 33 para la manga de filtro 17. Estas características se pueden conseguir sin problemas especialmente mediante un elemento del llamado metal desplegado. Un elemento de metal desplegado de esta clase presenta un alto grado de permeabilidad al aire o una reducida resistencia al flujo, así como suficiente estabilidad para ofrecer el correspondiente efecto de soporte para el material de
15 forma flexible, en particular para el material semejante a textil de la manga de filtro 17.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa tal como está reproducida en las figuras 5 a 7, el elemento de placa permeable al aire 31 o el cuerpo de soporte 21 formado con aquél, está realizado con una sección en forma ondulada. En particular el elemento de placa 31 que en estado original tiene forma plana y que a continuación se conforma para formar un cuerpo hueco 32, puede estar formado por un elemento de chapa ondulada permeable al aire o perforada. Esta clase
25 de chapas onduladas se pueden conseguir mediante un conformado en forma de ondas de una placa de chapa plana o de un elemento de metal desplegado originalmente plano. El elemento de placa 31 permeable al aire debidamente ondulado se conforma en un siguiente paso de conformado o de trabajo para formar un cuerpo hueco 32 permeable al aire, preferentemente cilíndrico, tal como está representado a título de ejemplo en la figura 7. Alternativamente existiría también la posibilidad de realizar la forma del cuerpo hueco del cuerpo de soporte 21 mediante un proceso de extrusión, en particular mediante extrusión de plástico y conseguir la permeabilidad al aire del tramo envolvente mediante unos tratamientos mecánicos tales como por ejemplo procesos de taladrado, fresado o troquelado.

Es conveniente si el cuerpo de soporte 21 permeable al aire en cuanto a su superficie de soporte o envolvente está realizado con una sección transversal en forma de estrella o de rueda dentada, tal como se puede ver a título de ejemplo sobre todo por la representación en sección según la figura 6. Este cuerpo de soporte 21 presenta como contorno exterior
35 de la sección transversal varios rebajes 34 y salientes 35 consecutivos en la dirección periférica del tramo de soporte o envolvente. Estos rebajes 34 y salientes 35 consecutivos dan lugar al contorno de la sección transversal del cuerpo de soporte 21 de forma ondulada o de estrella o de rueda dentada. Lo importante es que debido a estos rebajes 34 y salientes 35 en forma de cordón en el cuerpo de soporte 21, para un diámetro predeterminado de por ejemplo 160 mm, éste presenta una superficie de soporte o superficie envolvente muy aumentada, que está formada por la superficie de los rebajes 34 y salientes 35 dispuestos uno junto al otro. En cualquier caso, debido a los numerosos rebajes 34 que a modo de ranura transcurren en dirección axial y los numerosos salientes 35 en forma de reborde que transcurren en dirección axial, el cuerpo de soporte 21 presenta una superficie envolvente o superficie de soporte para la manga del filtro 17 notablemente aumentada, en comparación con un elemento de soporte de forma puramente tubular o un cuerpo de soporte 21 rigurosamente cilíndrico hueco, que tenga el mismo diámetro exterior y con una superficie envolvente en cierto modo liso, es decir no contorneada. En lugar del contorno periférico preferentemente de forma ondulada del cuerpo de soporte 21 existe también la posibilidad de prever en el cuerpo de soporte 21 un contorno periférico de sección transversal triangular o trapezoidal.

La superficie envolvente o de soporte correspondientemente aumentada del cuerpo de soporte 21 sirve para soportar la manga de filtro 17 relativamente grande con respecto a su diámetro o superficie envolvente, para lo cual la manga del filtro
50 17 se puede asentar o adaptar al menos aproximadamente a las superficies exteriores de los rebajes 34 y salientes 35, tal como se ha representado esto parcialmente idealizado en la figura 8. El cuerpo de soporte 21 presenta por lo tanto una superficie envolvente o de soporte que en comparación con una armadura de soporte convencional de igual diámetro exterior 23 puede soportar o posicionar una manga de filtro 17 que tenga una superficie notablemente mayor.

El cuerpo de soporte 21 descrito puede recibir en particular y gracias a su estructura de superficie preferentemente ondulada, una manga de filtro 17 que tenga una superficie filtrante efectiva comparativamente mayor, y que por lo tanto forma un elemento de filtro 8 con unos resultados de filtración mejores. Lo importante es que un dispositivo de filtración existente 1 que presenta penetraciones 10 de un diámetro 11 predeterminado o limitado fijo, figura 1, se puede equipar sin

5 problemas con los elementos de filtro 8 conformes a la invención, con lo cual se puede conseguir un dispositivo de filtración 1 que ofrezca unos resultados de filtración mejorados. En particular es posible instalar los elementos de filtro descritos 8 con una superficie filtrante efectiva relativamente mayor, sin que por ello sea preciso efectuar una modificación del dispositivo de filtración 1, especialmente en lo que se refiere a la placa de separación 5 o a los elementos de soporte para los elementos de filtro 8. En cualquier caso se puede aumentar notablemente la superficie filtrante efectiva en el elemento de filtro descrito 8 en comparación con un elemento de filtro convencional que tenga un elemento de soporte convencional en forma de reja, y con ello se puede incrementar en conjunto el resultado de filtración del dispositivo de filtración 1.

10 Para ello es conveniente que los tramos de valle de los rebajes 34 en forma de ranura y/o los tramos de cresta de las protuberancias en forma de perfil 35 estén realizados con forma redondeada, tal como se puede deducir principalmente de las representaciones de las secciones transversales según las figuras 6, 8. De este modo se protege la manga del filtro 17 o se reduce al mínimo el desgaste de la manga de filtro 17 que aparece durante el funcionamiento activo del filtro.

15 La flexibilidad o variabilidad de forma de la manga del filtro 17 y la geometría del cuerpo de soporte 21 o de sus contornos superficiales, en particular sus rebajes 34 y elevaciones 35 están ajustadas preferentemente de tal modo que los tramos de valle de los rebajes 34 y los tramos de cresta de las elevaciones 35 formen cada cual respectivamente por tramos superficies de apoyo para la manga del filtro 17. De este modo se reduce al mínimo el desgaste de la manga del filtro o se pueden emplear mangas de filtro 17 que presenten una resistencia al desgarro comparativamente menor y que ofrezcan una característica de filtración óptima para cada caso de aplicación. Tal como se puede ver por la figura 7, es conveniente si los rebajes 34 y elevaciones 35 de sección transversal trapezoidal o también triangular pero sobre todo de forma ondulada se extienden a lo largo de la mayor parte de longitud axial del cuerpo de soporte 21, en particular a lo largo del 80% al 100% de la longitud axial del cuerpo de soporte 21. De este modo se asegura que el espacio disponible en un dispositivo de filtración 1, según la figura 1, permite el empleo de una manga de filtro 17 de superficie o volumen relativamente grande.

25 De acuerdo con la representación de la figura 5, el cuerpo de soporte 21 puede presentar en aquel tramo extremo que esté más próximo al extremo abierto 19 de la manga del filtro 17, un tramo de cuello 21a que se ensanche, en particular que se ensanche en forma de cono. A través de este tramo de cuello 21a la armadura de soporte 21 se puede apoyar alrededor del diámetro relativamente menor 10 en la placa de separación 5, - ver la figura 1 -, transmitiendo una carga, de modo que se pueda excluir la caída al interior de la cámara de aire sucio 6. Un diámetro interior 24 de la manga de filtro 17 está dimensionado para ello de tal modo que también el tramo de cuello 21a pueda quedar rodeado o revestido por la manga de filtro 17 en forma de saco. El diámetro interior 24 o el perímetro interior de la manga de filtro 17 vuelve a ser notablemente mayor, en particular por lo menos un 10% mayor o también un múltiplo mayor que las dimensiones del diámetro exterior 23 o del perímetro exterior de la superficie envolvente o de soporte propiamente dicha del cuerpo de soporte 21, de modo que durante el efecto de las fuerzas debidas al flujo se pueda producir una formación de pliegues o de ondas, al menos en el tramo envolvente de la manga de filtro 17, sin que la manga de filtro 17 sufra una dilatación elástica.

30 Tal como se puede ver mejor en la figura 8, la manga del filtro 17 que en su estado original tiene unas dimensiones con una superficie relativamente grande o amplia, que en el estado de origen puede presentar la dimensión de sección transversal representada aproximadamente con las líneas de trazos, se puede adosar por el efecto de la corriente de aire lo más uniformemente posible o relativamente exenta de arrugas o pliegues a la superficie envolvente exterior del cuerpo de soporte 21. La superficie envolvente o superficie filtrante relativamente grande de la manga de filtro 17 es apretada por la presión de la corriente de aire contra el cuerpo del soporte 21, y de este modo se puede adaptar o ajustar lo más uniformemente posible a la superficie envolvente estructurada del cuerpo de soporte 21. En estas condiciones un elemento de filtro conforme a la invención 18 con una superficie contorneada presenta en comparación con los filtros de mangas convencionales con superficie envolvente cilíndrica o sensiblemente cilíndrica, un rendimiento de filtración notablemente mejor.

35 Tal como ya se mencionó, mediante el empleo del elemento de filtro 8 descrito es posible instalar los nuevos elementos de filtro 8 con superior rendimiento de filtración o mayor vida útil, manteniendo por lo demás iguales las penetraciones 10 o los diámetros 11 en la placa de separación 5, ver figura 1. De este modo se consiguen por una parte simplificaciones en el mantenimiento o incrementos de vida útil, o por otra parte puede lograrse un funcionamiento más largo sin interrupciones de una instalación de filtración 1 realizada correspondientemente.

40 En la figura 9 está representado un detalle de un dispositivo de filtración 1 en la zona alrededor de su elemento de filtro 8 o su placa de separación 5 en una representación esquemática en sección. Para las piezas que ya se han descrito anteriormente se emplean las mismas referencias, y las partes de la descripción anteriores se pueden aplicar debidamente a piezas iguales con las mismas referencias.

45 La manga del filtro 17 va fijada aquí con relación a la placa de separación 5 por medio de un elemento de banda 28 que

transcurre todo alrededor del orificio de salida de aire 20. El elemento de banda 28 puede estar realizado con carácter dilatante elásticamente, en particular puede estar dotado de una banda de goma y/o comprender un elemento de tracción a modo de correa o cable. Por medio del elemento de banda 28 se puede fijar la manga de filtro 17 a un cuello de soporte 36 que sobresale de la cara superior de la placa de separación 5 y que transcurre alrededor de la penetración 10. El cuello de soporte 36 que rodea la penetración 10 tiene preferentemente forma anular. Preferentemente se vuelve el extremo superior abierto 19 de la manga de filtro 17 alrededor del cuello de soporte 36 tal como se ha representado esquemáticamente en la figura 9. De este modo se impide que la manga de filtro 17 se pueda escurrir al interior de la cámara de aire sucio 6. El tramo de cuello en forma de brida o banda 21a del cuerpo de soporte 21 permeable al aire o dotado de numerosas penetraciones 33 se apoya sobre el tramo final superior de la manga de filtro 17 y de este modo sujeta firmemente la manga de filtro 17. El cuerpo de soporte 21 con su tramo de cuello superior 21a preferentemente de trazado ininterrumpido o parcial, impide que la manga de filtro 17 deslice de modo indeseable al interior de la cámara de aire sucio 6. Para ello el cuerpo de soporte 21 se mantiene en posición con relación al extremo superior 19 de la manga del filtro 17 por medio de uniones atornilladas o de presión no representadas que ejercen una tensión inicial mecánica de apriete.

Lo esencial es que la manga de filtro 17 en forma de saco se ensancha en cuanto a sus dimensiones de sección transversal, partiendo de su extremo axial abierto 19, en sentido hacia su extremo axial cerrado, dentro de un tramo de transición inicial 25. Este tramo de transición 25 puede estar formado por una pieza intermedia final de la manga de filtro 17 de construcción independiente, que esté unida con el tramo cilíndrico hueco o en forma de tubo de la manga de filtro 17, en particular que esté cosido o soldado. Pero alternativamente existe también la posibilidad de fabricar la manga de filtro 17 de una sola pieza, en particular mediante un proceso de tejido o tricotado, creando de este modo un tramo de transición 25 hueco en forma de tronco de cono. De acuerdo con una forma de realización ventajosa la manga de filtro 17 presente en el estado de máxima expansión una vista lateral o contorno periférico aproximadamente en forma de botella.

Lo esencial es que la manga de filtro 17 presente dentro del tramo parcial mayor que su extensión axial un diámetro interior 24 o un perímetro interior que sea notablemente mayor, en particular por lo menos un 10% mayor, que el mayor diámetro exterior 23 o perímetro exterior del cuerpo de soporte 21 situado en su interior. De este modo, al aplicar una depresión en el espacio interior del elemento de filtro 8 se consigue una aproximación o aspiración de la manga de filtro 17 al cuerpo de soporte 21, donde debido a la interacción entre el cuerpo de soporte 21 y la manga de filtro 17 de volumen relativamente grande se provoca en la superficie o en el medio filtrante de la manga de filtro 17 una formación controlada de ondas o pliegues, tal como se había indicado esquemáticamente en la figura 1 o en la figura 8.

Un diámetro 22 o perímetro exterior de la manga de filtro 17 en la zona próxima alrededor del orificio de salida de aire 20, es decir en el entorno de la zona de montaje, se corresponde esencialmente con el diámetro 11 o el perímetro de la penetración 10. En particular, el diámetro 22 de la manga de filtro 17 es aproximadamente igual o ligeramente mayor en la zona del orificio de salida de aire 20 que el diámetro exterior 23 del cuerpo de soporte 21, tal como se había representado esquemáticamente en la figura 9.

En la figura 10 está representada otra variante de realización del cuerpo de soporte 21, que forma un componente parcial de un elemento de filtro 8 tal como se puede aplicar en el dispositivo de filtración 1 según la figura 1.

En este caso, el cuerpo de soporte 21 está formado por varios elementos anulares 37 que vistos en planta tienen una forma sensiblemente en estrella o en rueda dentada, y que están alineados esencialmente paralelos entre sí. En particular están realizados preferentemente elementos cerrados en anillo con un contorno periférico de forma ondulada o senoidal. Estos elementos anulares 37 están alineados a modo de capas o pilas, manteniéndose los distintos elementos anulares 37 a una distancia predeterminada 38 entre sí. Los distintos elementos anulares 37 en forma de estrella o de rueda dentada se mantienen distanciados entre sí mediante por lo menos un elemento de varilla 39 que transcurre en la dirección axial del cuerpo de soporte 21. Generalmente están realizados por lo menos dos, preferentemente tres elementos de varilla 39 sobre los cuales están ensartados los distintos elementos anulares 37 o mantenidos a la distancia de separación correspondiente 38.

Este cuerpo de soporte 21 está realizado preferentemente como estructura soldada, para lo cual los elementos de varilla 39 pueden estar posicionados en el interior o en el exterior de los elementos anulares 37, estando realizadas uniones mecánicas en los respectivos puntos de cruzamiento entre el elemento anular 37 y el elemento de varilla 39, especialmente uniones soldadas. En un extremo axial del cuerpo de soporte 21 los elementos de varilla 39 pueden estar conformados en forma de gancho, formando de este modo el apoyo de transmisión de carga de un dispositivo de filtración 1 sobre la placa de separación 5, véanse las figuras 1, 9. Un cuerpo de soporte de esta clase 21 puede estar realizado especialmente ligero, y un cuerpo de soporte 21 de esta clase favorece una formación de ondas o pliegues lo más uniforme posible o bien reproducible en combinación con una manga de filtro 17 de volumen relativamente grande que rodee el cuerpo de soporte 21 con holgura lateral, tal como se había indicado en la figura 9.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del dispositivo de filtración 1 o del elemento de

5 filtro 8, donde es preciso señalar aquí que la invención no se limita a las variantes de realización de ésta representados especialmente sino que más bien son posibles por la presente invención diversas combinaciones entre sí de las distintas variantes de realización, estando esta posibilidad de variación dentro de la capacidad del especialista que ejerce su actividad en este campo, debido a la doctrina de la acción técnica. Por lo tanto todas las variantes de realización que se puedan imaginar, que sean posibles gracias a las combinaciones de distintos detalles de las variantes de realización representadas y descritas, quedan incluidas dentro del volumen de protección.

Para el buen orden hay que señalar finalmente que para entender mejor la estructura del dispositivo de filtración 1 o del elemento de filtro 8, éste o sus componentes se han representado en parte fuera de escala y/o aumentados y/o reducidos.

El objetivo en que se basan las soluciones inventivas independientes se puede deducir de la descripción.

10 Especialmente las distintas formas de realización representadas en las figuras 1; 2 a 4; 5 a 7; 8; 9; 10 pueden formar el objeto de soluciones inventivas autónomas. Los objetivos y soluciones correspondientes según la invención se pueden deducir de las descripciones detalladas de estas figuras.

Relación de referencias

- 1 Dispositivo de filtración
- 15 2 Carcasa
- 3 Orificio de entrada de aire
- 4 Orificio de salida de aire
- 5 Placa de separación
- 6 Cámara de aire sucio
- 20 7 Cámara de aire limpio
- 8 Elemento de filtro
- 9 Cuerpo hueco
- 10 Penetración
- 11 Diámetro
- 25 12 Cubeta de recogida
- 13 Dispositivo de extracción
- 14 Orificio de salida
- 15 Dispositivo de limpieza
- 16 Dispositivo de limpieza por aire comprimido
- 30 17 Manga de filtro
- 18 Primer extremo axial (cerrado)
- 19 Segundo extremo axial (abierto)
- 20 Orificio de salida de aire
- 21 Cuerpo de soporte
- 35 21a Tramo del cuello
- 22 Diámetro
- 23 Diámetro exterior
- 24 Diámetro interior

- 25 Tramo de transición
- 26 Longitud
- 27 Tramo de envolvente
- 28 Elemento de banda
- 5 29-29" Punto de unión
- 30 Elemento de unión
- 31 Elemento de placa
- 32 Cuerpo hueco
- 33 Penetración
- 10 34 Rebaje
- 35 Elevación
- 36 Cuello de soporte
- 37 Elemento anular
- 38 Distancia
- 15 39 Elemento de varilla

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Elemento filtrante (8) para la depuración de una corriente de aire cargada de partículas, comprendiendo una manga de filtro (17) en forma de saco, de un material permeable al aire y de forma flexible para separar partículas de una corriente de aire conducida a la superficie exterior de la manga de filtro (17), un cuerpo de soporte (21) situado en el interior de la manga de filtro en forma de saco (17) para soportar la manga de filtro (17) de tal modo que adopte una forma hueca, en particular una forma en gran medida cilíndrica hueca u otra forma semejante a un cuerpo hueco, donde la manga de filtro (17) en forma de saco está realizada cerrada en su primer extremo axial (18) y presentando en su segundo extremo axial (19) un orificio de salida de aire (20) para dar salida a la corriente de aire depurada de la manga de filtro (17), siendo el diámetro interior (24) o el perímetro interior de la manga del filtro (17), en las zonas de sección transversal entre el orificio de salida (20) y su primer extremo cerrado (18), notablemente mayor, en particular por lo menos un 10%, preferentemente un 20% a un 40% mayor que el mayor diámetro exterior (23) o perímetro exterior del cuerpo de soporte (21), de modo que la manga de filtro (17) está dimensionada con relación al cuerpo de soporte (21) alojado en su interior, de tal modo que en estado activo y no rodeado por la corriente de aire del elemento de filtro (8), rodea en forma relativamente suelta y con holgura lateral, y que al actuar una corriente de aire sobre la superficie exterior de la manga del filtro (17) se produce al menos en el tramo envolvente (27) de la manga del filtro (17) una formación de pliegues o de ondas, existiendo así un revestimiento comparativamente más ceñido del cuerpo de soporte (21) con la manga de filtro (17), **caracterizado porque** la manga de filtro (17), partiendo de su segundo extremo axial (19) con el orificio de salida de aire (20) presenta en sentido hacia su primer extremo (18) realizado cerrado un tramo de transición (25) hueco que se va ensanchando.
- 10 2.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tramo de transición hueco (25) ocupa solamente una fracción de la longitud axial (26) de la manga de filtro (17) y está realizado en forma de tronco de cono, de modo que en una vista lateral de la manga de filtro (17) existe una forma de contorno a modo de botella.
- 15 3.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la manga de filtro (17) presenta a continuación del tramo de transición hueco (25) hasta el extremo cerrado (18) o cerca del extremo cerrado (18) un tramo de envolvente (27) cilíndrico hueco o elíptico hueco con un diámetro interior (24) o perímetro interior que se mantiene constante o sensiblemente constante.
- 20 4.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un diámetro (22) del orificio de salida de aire (20) en la manga de filtro (17) es aproximadamente igual de grande o ligeramente mayor que el mayor diámetro exterior (23) o perímetro exterior del cuerpo de soporte (21).
- 25 5.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la manga de filtro (17) presenta alrededor del orificio de salida de aire (20) y/o en tramos entre su extremo abierto (19) y su extremo cerrado (18) por lo menos un elemento de banda (28) que puede dilatarse elásticamente, cuyo efecto de fuerza elástica está realizado para efectuar un estrechamiento o una estricción del diámetro interior (24) de la manga de filtro (17) en dirección radial hacia el cuerpo de soporte (21).
- 30 6.- Elemento de filtro según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la manga de filtro (17) asienta con una tensión inicial elástica en el cuerpo de soporte (21) en el entorno próximo alrededor del elemento de banda (28) dilatado elásticamente.
- 35 7.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre la manga de filtro (17) y el cuerpo de soporte (21) están realizados por lo menos dos, preferentemente tres puntos de unión (29-29") situados distribuidos alrededor del perímetro de la sección transversal de la manga del filtro (17) y del cuerpo de soporte (21).
- 40 8.- Elemento de filtro según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los puntos de unión (29-29") están realizados para conservar una distribución lo más uniforme posible de la manga del filtro (17) con relación a la dirección periférica del cuerpo de soporte (21).
- 45 9.- Elemento de filtro según la reivindicación 7, **caracterizado porque** en los puntos de unión (29-29") está realizado por lo menos un elemento de unión (30), en particular una pinza o un elemento de sujeción magnético, de modo que quede asegurada una distribución según lo previsto o lo más uniforme posible de la manga del filtro (17) en la dirección periférica del cuerpo de soporte (21).
- 50 10.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tramo envolvente del cuerpo de soporte (21) está formado por un elemento de placa (31) permeable al aire, compuesto o enrollado con forma cilíndrica, elíptica o poligonal realizando un cuerpo hueco (32), en particular por un elemento de chapa perforada o un elemento de metal desplegado.
- 11.- Elemento de filtro según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento de placa (31) permeable al aire presenta una pluralidad de penetraciones (33) situadas uniformemente distribuidas que presentan cada una, una sección

de penetración entre 0,5 cm² y 5 cm², preferentemente de aproximadamente 1 cm².

12.- Elemento de filtro según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la suma de las secciones de las penetraciones (33) en el elemento de placa (31) permeable al aire es mayor que una suma de la superficie de soporte para la manga del filtro (17) que queda entre las penetraciones (33).

5 13.- Elemento de filtro según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento de placa (31) permeable al aire está realizado en sección transversal con forma ondulada.

14.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo de soporte hueco (21) está realizado con una sección transversal en forma de estrella o de rueda dentada.

10 15.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo de soporte (21) presenta con relación a la sección transversal a través de su tramo envolvente, varios rebajes (34) y elevaciones (35) que van seguidas alternando entre sí con relación a su perímetro de la sección transversal.

16.- Elemento de filtro según la reivindicación 15, **caracterizado porque** los tramos de valle de los rebajes (34) y los tramos de cresta de las elevaciones (35) están realizados con forma redondeada.

15 17.- Elemento de filtro según la reivindicación 15, **caracterizado porque** los tramos de valle de los rebajes (34) y los tramos de cresta de las elevaciones (35) forman respectivamente superficies de apoyo para la manga del filtro (17).

18.- Elemento de filtro según la reivindicación 15, **caracterizado porque** los rebajes (34) y las elevaciones (35) están realizadas en sección transversal con forma ondulada y se extienden a lo largo de una parte importante de la longitud axial del cuerpo de soporte (21), en particular a lo largo de más del 80% al 100% de la longitud axial del cuerpo de soporte (21).

20 19.- Elemento de filtro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo de soporte (21) está formado por varios elementos anulares (37) dispuestos esencialmente paralelos entre sí y con una forma sensiblemente de estrella o de rueda dentada, en una vista en planta, que se mantienen distanciados entre sí mediante por lo menos un elemento de varilla (39) que transcurre en la dirección axial del cuerpo de soporte (21).

20.- Dispositivo de filtración (1) para la depuración de una corriente de aire cargada de partículas, comprendiendo una carcasa (2) con un orificio de entrada de aire (3) para el aire polucionado,

25 un orificio de salida de aire (4) para el aire filtrado, una placa de separación (5) que subdivide la carcasa (2) en una cámara de aire sucio (6) y en una cámara de aire limpio (7), y por lo menos un elemento de filtro (8) que va soportado en la pared de separación (5) de tal modo que penetra en la cámara de aire sucio (6) y establece una unión filtrante de corriente de aire entre la cámara de aire sucio (6) y la cámara de aire limpio (7), **caracterizado porque** en la pared de separación (5) está realizada por lo menos una penetración pasante (10) a través de la cual se puede introducir y fijar respectivamente un elemento de filtro (8) con una manga de filtro (17) permeable al aire, de forma flexible y en forma de saco según una de las reivindicaciones anteriores, partiendo de la cámara de aire limpio (7) en sentido hacia la cámara de aire sucio (6).

30

21.- Dispositivo de filtración según la reivindicación 20, **caracterizado porque** una manga de filtro (17) expandida al máximo en su volumen o ensanchada al máximo en su sección transversal presenta un diámetro interior (24) o perímetro exterior que está dimensionado notablemente mayor que un diámetro (11) o un perímetro de la penetración (10) en la pared de separación (5).

35

22.- Dispositivo de filtración según la reivindicación 20, **caracterizado porque** una extensión máxima de la sección transversal de un cuerpo de soporte (21) de forma firme para la manga de filtro (17) de forma flexible y en forma de saco está dimensionada de tal modo que el cuerpo de soporte (21) se puede pasar, partiendo de la cámara de aire limpio (7) a través de la penetración (10) a la cámara de aire sucio (6) sin sufrir deformaciones.

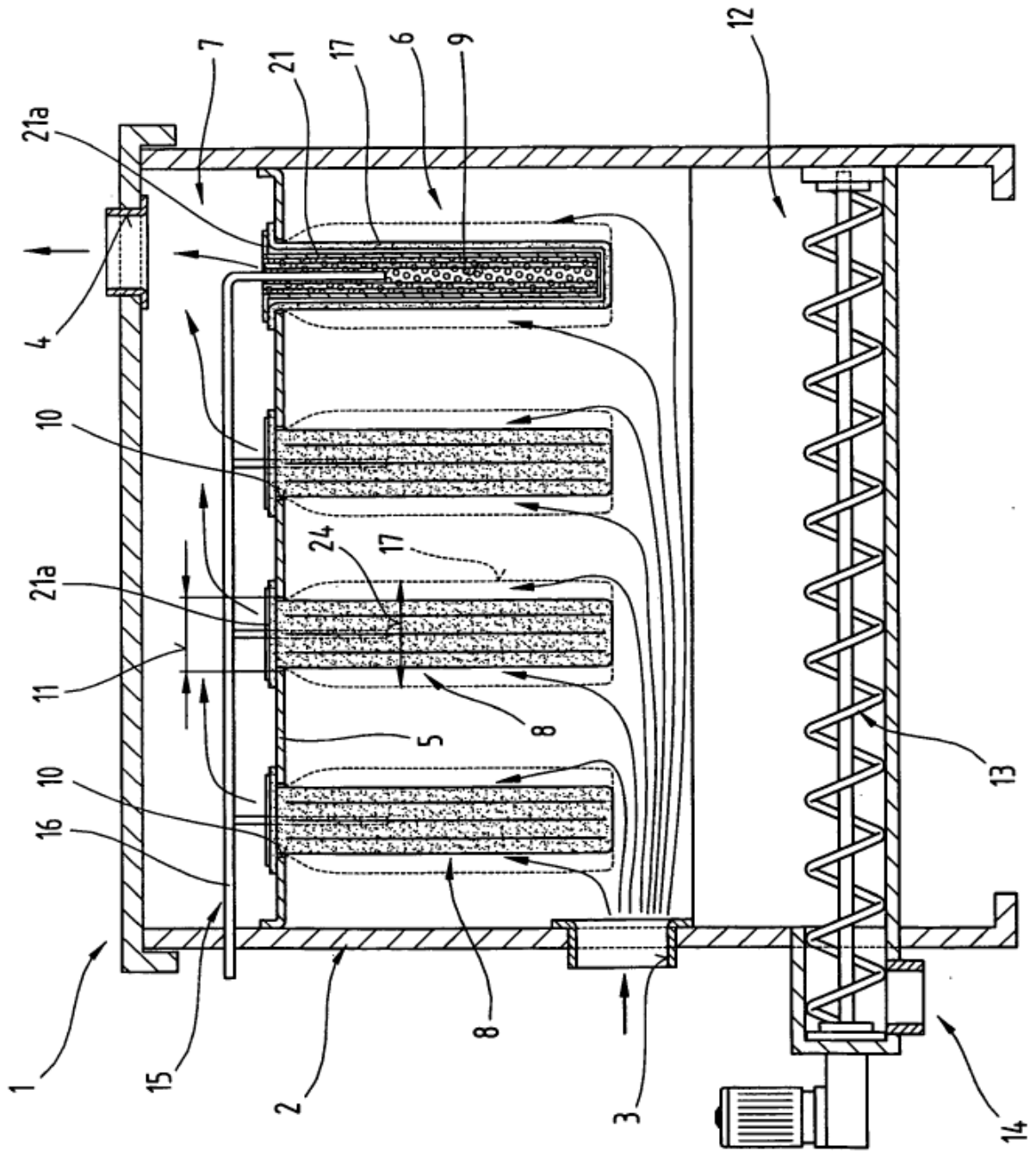


Fig.1

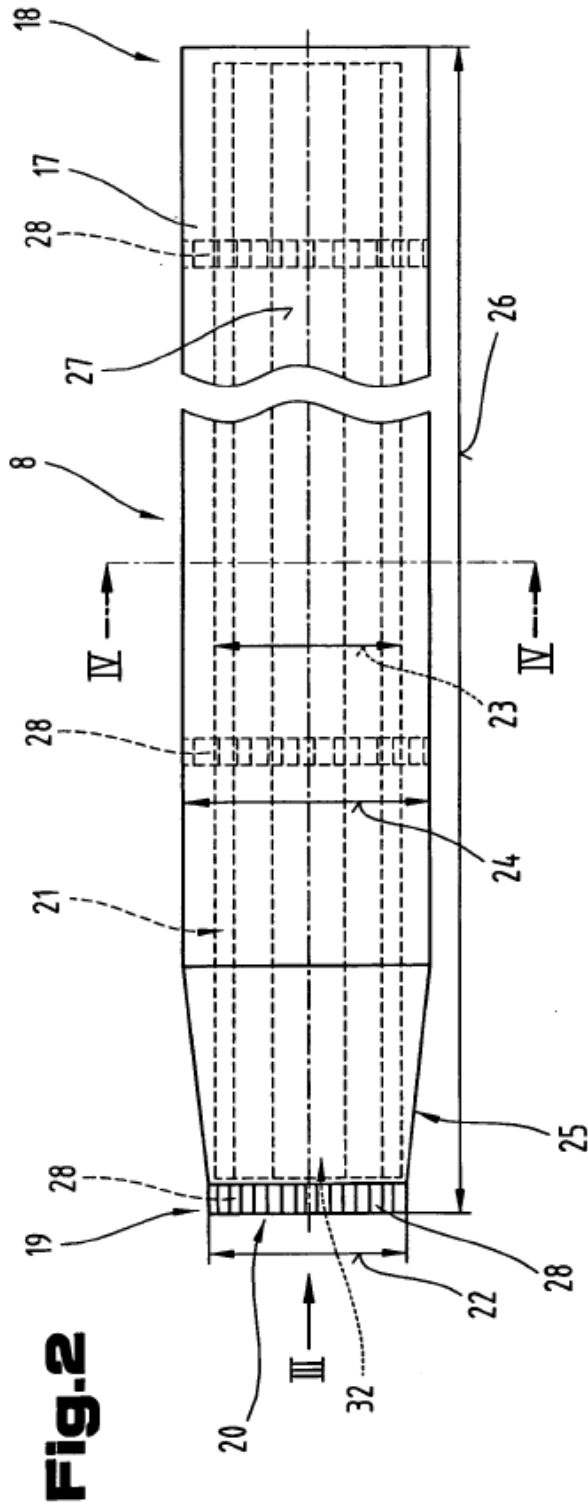


Fig. 2

Fig. 3

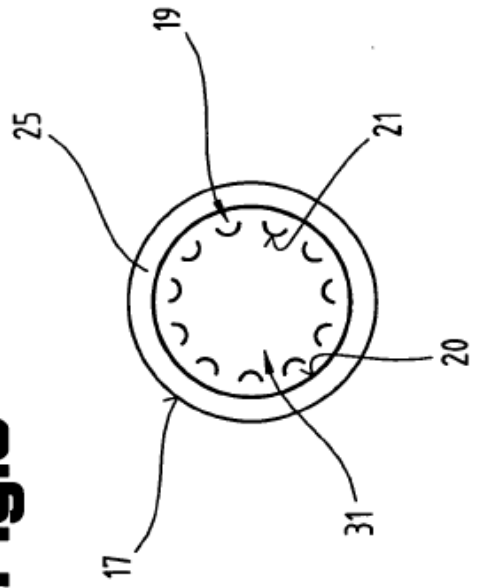


Fig. 3

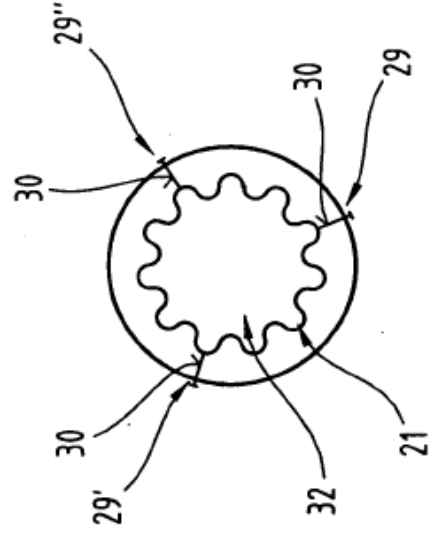
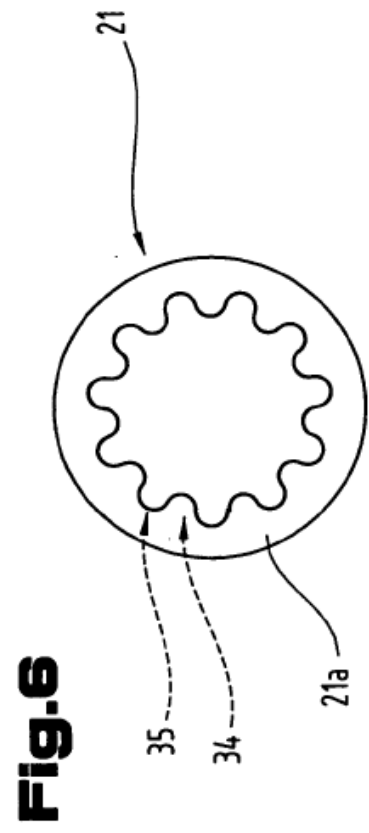
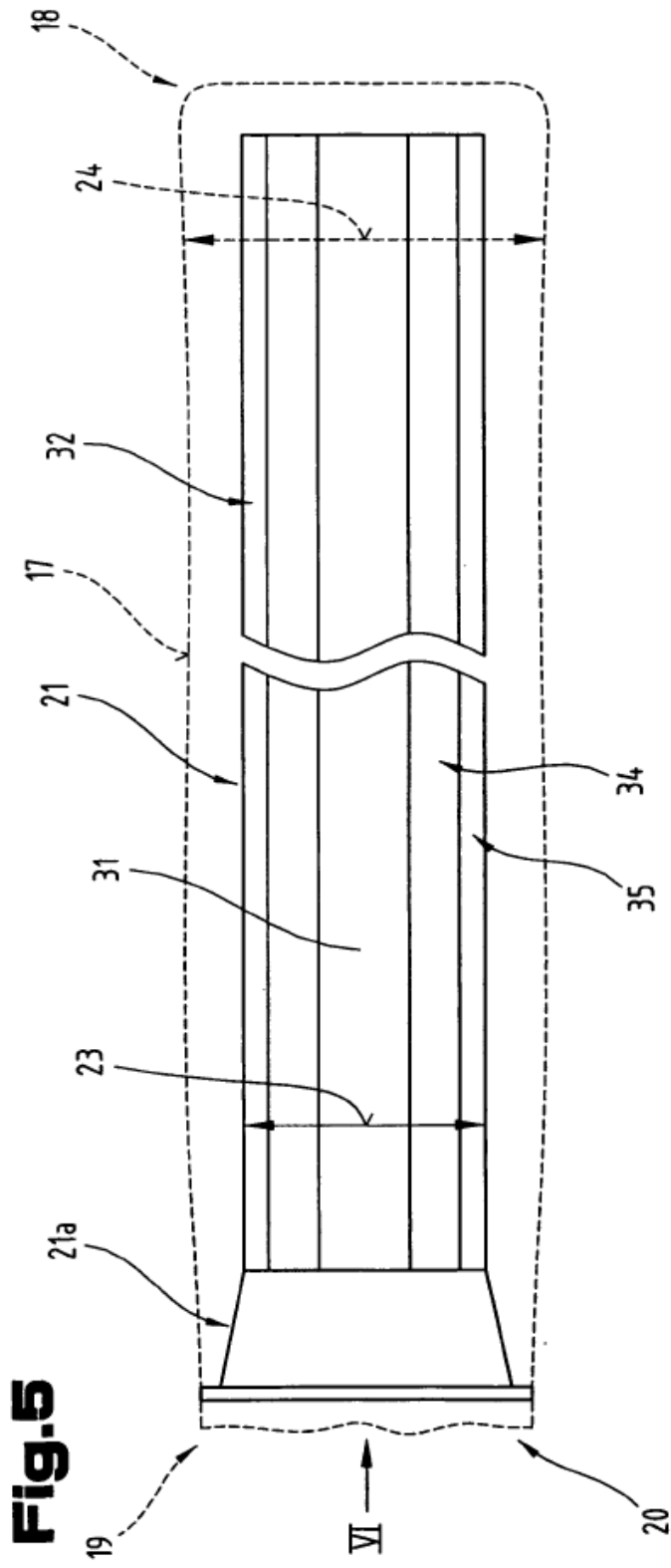


Fig. 4



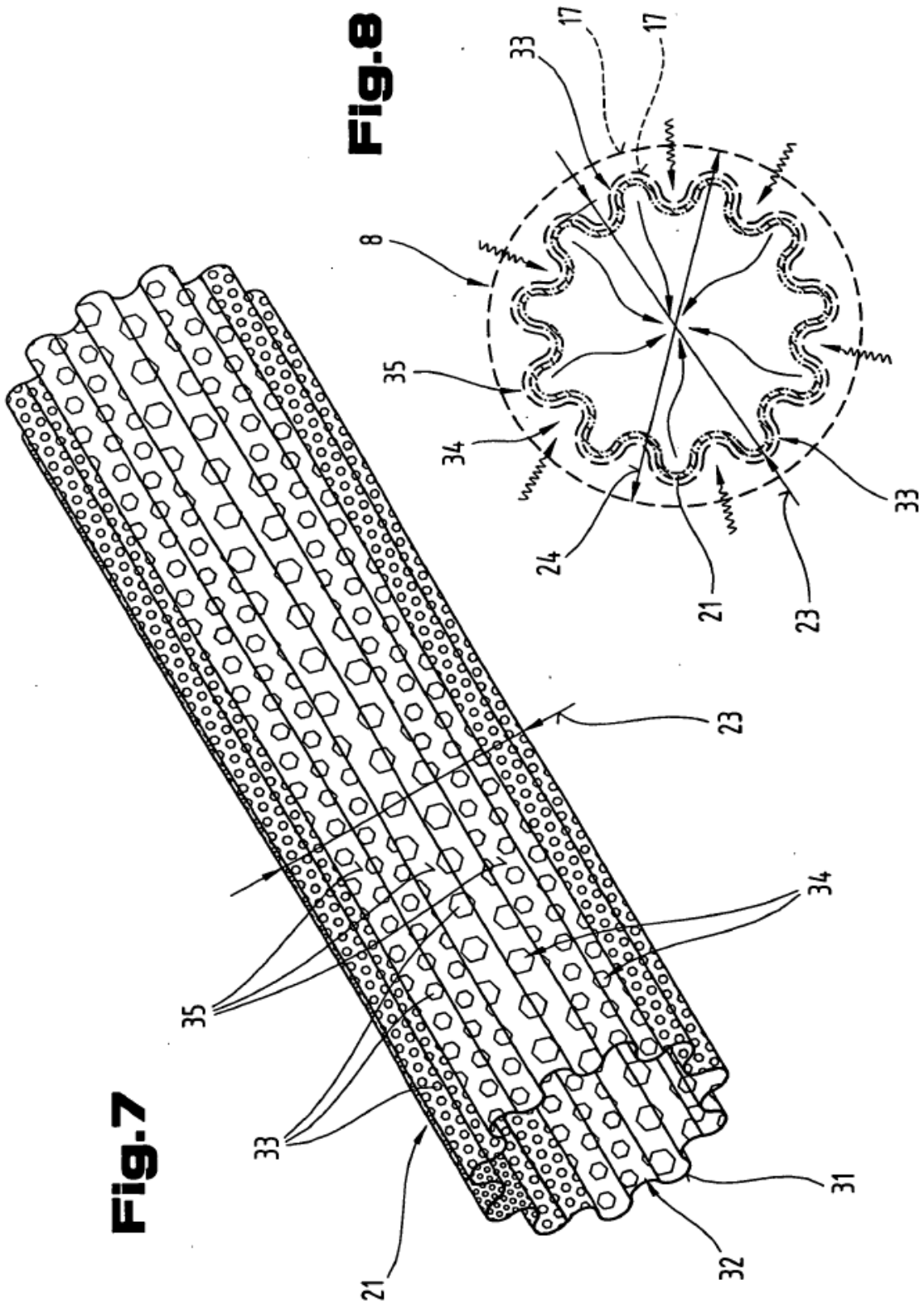


Fig.9

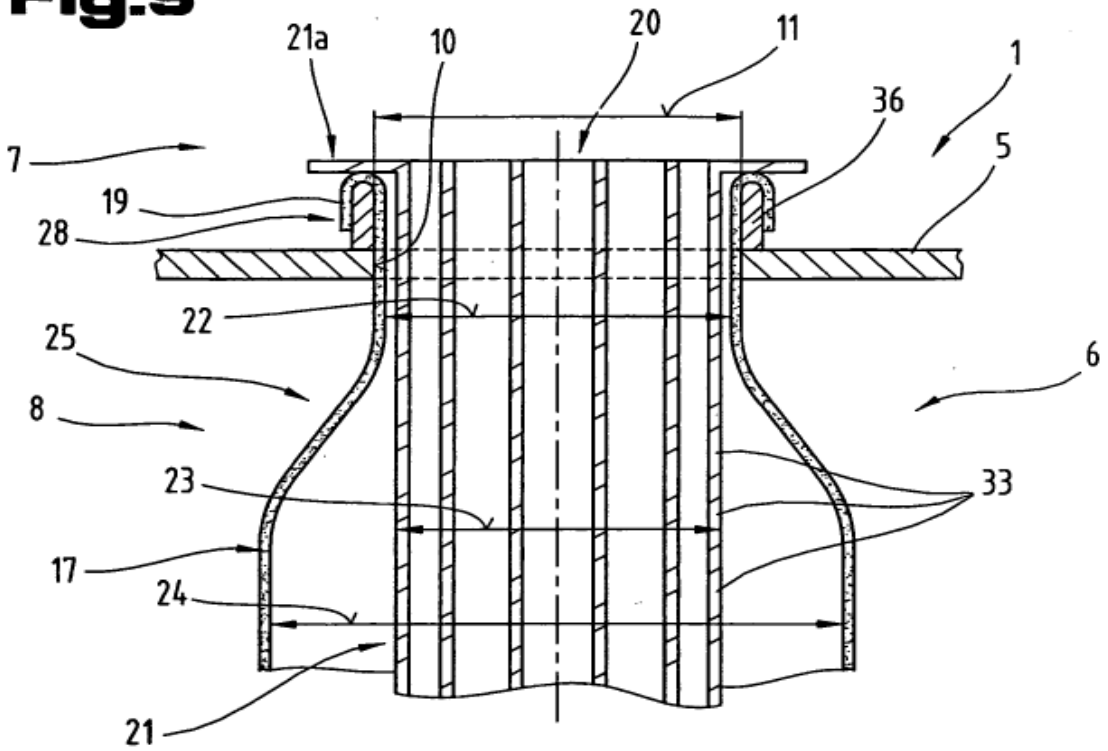


Fig.10

