(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 821 970**

(51) Int. CI.:

B01D 46/24 (2006.01)
B01D 46/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2017 PCT/EP2017/050893**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017 WO17186359**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2017 E 17703038 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020 EP 3448542**

(54) Título: **Elemento filtrante para la filtración de gases de escape o gases de proceso, así como procedimiento para la fabricación de un elemento filtrante de este tipo**

(30) Prioridad:

25.04.2016 DE 202016102187 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2021

(73) Titular/es:

RATH GMBH (100.0%)
Krefelderstrasse 680 - 682
41066 Mönchengladbach, DE

(72) Inventor/es:

PETZ, MARTIN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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 filtrante para la filtración de gases de escape o gases de proceso, así como procedimiento para la fabricación de un elemento filtrante de este tipo

La invención se refiere a un elemento filtrante, especialmente una vela filtrante, para la filtración de gases de escape o gases de proceso según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un procedimiento para la fabricación de un elemento filtrante de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 12.

Los gases de proceso o los gases de escape se producen en los más diversos campos de la industria, pero también en la vida cotidiana de cada persona. Hay gases de escape de plantas de combustión, turbinas de gas, plantas de incineración de residuos y motores de combustión, por nombrar sólo algunos ejemplos. Debido a los requisitos ambientales, de seguridad y de salud, los gases de proceso o de escape como éstos, a menudo también denominados gases brutos, deben limpiarse o tratarse catalíticamente. Como consecuencia de su proceso de generación, en el caso de estos gases brutos se trata con frecuencia de gases calientes. Para la limpieza de los gases de proceso o de escape se conocen por el estado de la técnica elementos filtrantes capaces de reducir o minimizar los contaminantes tóxicos contenidos en el gas bruto mediante catálisis y/o capaces de separar del gas bruto las partículas sólidas o el polvo. Esto es importante, ya que algunos contaminantes pueden provocar síntomas de envenenamiento a corto plazo en caso de inhalación. Por otra parte, las partículas finas en el aire ambiente pueden causar cáncer en los humanos a medio o largo plazo. En el caso de los elementos filtrantes de este tipo normalmente se trata de las así llamadas velas filtrantes que pueden formar parte de un módulo filtrante más grande o de un sistema de filtrado. Dentro de un módulo filtrante de este tipo, las velas filtrantes suelen estar suspendidas por uno de sus extremos.

Por las más diversas consideraciones, especialmente por razones técnicas de proceso, resultan deseables elementos filtrantes largos que presentan, por ejemplo, una longitud de varios metros. Esto se debe a que una longitud cada vez mayor de los elementos filtrantes puede utilizarse para alcanzar, por ejemplo, un mayor rendimiento del filtro. Para obtener elementos filtrantes tan largos, se conoce la posibilidad de dividir un cuerpo filtrante de un elemento filtrante, que define una dirección longitudinal, a lo largo de la dirección longitudinal en varios elementos de cuerpo de filtro fundamentalmente tubulares. En este caso, los elementos de cuerpo de filtro están unidos respectivamente por pares por sus secciones finales que señalan unas hacia otras, por lo que se configura especialmente un cuerpo de vela filtrante cilíndrico hueco.

En el documento DE 87 15 130, la unión se realiza empujando los elementos de cuerpo de filtro los unos en los otros por los extremos y pegándolos adicionalmente entre sí. Dado que el elemento filtrante está suspendido durante su funcionamiento y que la fuerza gravitatoria actúa paralelamente a su dirección longitudinal, una unión adhesiva de este tipo está expuesta a altas cargas mecánicas como consecuencia del peso propio de los elementos de cuerpo de filtro. Esto puede dar lugar a una rotura y/o a una caída de los elementos de cuerpo de filtro.

A fin de aumentar la estabilidad mecánica en una unión como ésta, el documento DE 10 2013 016 380 A1 propone prever adicionalmente un esqueleto exterior. Un esqueleto exterior de este tipo forma una especie de cesto de apoyo, compuesto, por ejemplo, de cuerdas, alambres, varillas y/o placas, que tiene por objeto evitar una rotura y/o una caída de los elementos de cuerpo de filtro. Aunque mediante el esqueleto exterior es posible descargar la unión adhesiva, la instalación de un esqueleto exterior de este tipo requiere mucho tiempo y conlleva costes elevados.

Por el documento DE 10 2014 011 678 A1 se conoce además un elemento filtrante con dos elementos de cuerpo de filtro, presentando el primer elemento de cuerpo de filtro por su borde inferior una hendidura fresada en forma de escalón rotacionalmente simétrica y presentando el segundo elemento de cuerpo de filtro por su borde superior una hendidura fresada rotacionalmente simétrica complementaria a la hendidura fresada. La unión de los elementos de cuerpo de filtro se realiza juntando las dos hendiduras fresadas. Adicionalmente, los elementos de cuerpo de filtro también pueden pegarse entre sí, a fin de impermeabilizar el punto de unión de los dos elementos de cuerpo de filtro.

En el documento EP 0 730 896 A2, la unión se lleva a cabo atornillando entre sí los elementos de cuerpo de filtro mediante roscas interiores y exteriores que interactúan. Una unión atornillada como ésta es relativamente estable y no se suelta, o sólo con gran dificultad, incluso en caso de un elemento filtrante suspendido. Sin embargo, mediante una pura unión atornillada no se puede garantizar que la hendidura de separación entre los elementos de cuerpo de filtro unidos mediante atornillado quede impermeabilizada de manera que a través de la misma no puedan entrar fluidos en el espacio interior del elemento filtrante desde una zona exterior del elemento filtrante y/o salir del espacio interior a la zona exterior. No obstante, esto es necesario para conseguir un alto rendimiento del filtro.

Por consiguiente, la invención se basa en la tarea de poner a disposición un elemento filtrante del tipo citado al principio con una unión configurada alternativamente entre varios elementos de cuerpo de filtro que no presente los inconvenientes de las uniones ya conocidas.

Esta tarea se resuelve según la invención mediante el atornillado de dos elementos de cuerpo de filtro unidos entre sí por pares por medio de roscas interiores y exteriores formadas en sus secciones finales y correspondientes unas a otras y adicionalmente mediante la adhesión en sus zonas de contacto por medio de un adhesivo, pegándose los elementos de cuerpo de filtro, unidos entre sí respectivamente por pares, por sus superficies finales frontales y en la zona de encaje de las roscas interior y exterior.

La idea básica de la invención consiste, por lo tanto, en prever conjuntamente ambos tipos de unión en lugar de una pura unión adhesiva o de una pura unión atornillada. Dado que los elementos de cuerpo de filtro están atornillados entre sí, el elemento filtrante según la invención ya presenta una cierta estabilidad básica que permite hacer funcionar el elemento filtrante en una posición suspendida sin que exista el riesgo de que los elementos de cuerpo de filtro se suelten y/o se caigan. No es necesaria una mayor descarga mecánica de la unión de los elementos de cuerpo de filtro mediante elementos estabilizadores adicionales como, por ejemplo, un esqueleto de apoyo. Así, el elemento filtrante según la invención es económico y fácil de fabricar. Gracias a que los elementos de cuerpo de filtro están pegados adicionalmente entre sí, aumenta la estabilidad de su unión. Mediante la unión se garantizan además una unión impermeable a los fluidos y, por consiguiente, un alto rendimiento del filtro.

En el caso de los gases crudos filtrados con el elemento filtrante según la invención puede tratarse en principio de gases de escape o de gases de proceso de diferentes temperaturas. No obstante, el elemento filtrante según la invención resulta especialmente adecuado para la filtración de gases de escape o gases de proceso con temperaturas de hasta 750°C.

Según una configuración de la invención, las roscas interior y exterior se realizan cónicas, especialmente ligeramente cónicas, configurándose la rosca exterior de manera que se estreche en la dirección de un lado frontal de la sección final en la que se forma la rosca exterior y configurándose la rosca interior de manera que se estreche de forma correspondiente. Una rosca de tornillo cónica ofrece la ventaja de que las primeras espiras de rosca de la rosca exterior y de la rosca interior se empujan axialmente unas al lado de otras hasta que las espiras de rosca entran en contacto, de manera que sólo se requieran unas pocas vueltas para la sujeción axial.

En el caso de las roscas interior y exterior puede tratarse de roscas con un paso de rosca fundamentalmente uniforme. La profundidad de rosca de la rosca interior y de la rosca exterior es ventajosamente de entre 5 y 20 mm. Con preferencia, en el caso de las roscas interior y exterior se trata respectivamente de roscas trapezoidales, redondas y/o rectangulares. Las roscas trapezoidales tienen una fricción relativamente alta y, por este motivo, pueden concebirse de forma autobloqueante, de manera que no se aflojen por sí mismas. Las roscas redondas son relativamente resistentes, dado que no presentan cantos de filigrana. Las roscas interior y exterior pueden presentar respectivamente una longitud de 50 a 200 mm en la dirección longitudinal del cuerpo de filtro.

Resulta conveniente que el adhesivo se extienda al menos parcialmente por la superficie exterior y/o la superficie interior del cuerpo de filtro hacia el interior de las zonas de transición axiales entre dos elementos de cuerpo de filtro unidos. Un grosor de capa del adhesivo, preferiblemente uniforme, puede ser de 1 a 5 mm. Gracias a las medidas mencionadas en último lugar, ya sea individualmente o en combinación, se garantiza una impermeabilización óptima de la hendidura de separación entre los elementos de cuerpo de filtro unidos.

Convenientemente, el adhesivo se proporciona de manera que se endurezca y/o sinterice en caso de un calentamiento por encima de una temperatura límite determinada, sometiéndose el adhesivo a un proceso de ceramización especialmente a 250°C. Dado que el elemento filtrante según la invención resulta, como ya se ha descrito antes, especialmente adecuado para la filtración de gases de escape o de gases de proceso con temperaturas de hasta 750°C, una ceramización a 250°C tiene la ventaja de que ésta se puede llevar a cabo automáticamente durante la puesta en funcionamiento o durante el funcionamiento del elemento filtrante. Mediante una sinterización se consigue además una gran capacidad de carga mecánica y una alta resistencia. El adhesivo puede contener partículas que presenten especialmente un tamaño de partícula de hasta 2 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,5 mm. Ventajosamente, el adhesivo puede ser un adhesivo de silicato de aluminio y/o un adhesivo a base de vidrio soluble.

Resulta aconsejable que los elementos de cuerpo de filtro, unidos entre sí por pares, terminen de forma alineada, de manera que la superficie exterior y/o la superficie interior del cuerpo de filtro sean fundamentalmente lisas en las zonas de transición axiales entre los dos elementos de cuerpo de filtro. De este modo se evita, por ejemplo, que las partículas de polvo se acumulen en los cantos o en los salientes durante el funcionamiento del elemento filtrante y que influyan negativamente en el posterior funcionamiento del elemento filtrante.

Ventajosamente, el elemento filtrante presenta la forma de una vela filtrante con un cuerpo de vela filtrante fundamentalmente cilíndrico hueco que se configura cerrado por un extremo, especialmente a modo de semiesfera, y abierto por su extremo opuesto. En el extremo abierto del cuerpo de vela filtrante puede conformarse un reborde que se separa radialmente, en especial un reborde fundamentalmente cilíndrico o un reborde fundamentalmente cónico que se estrecha en dirección del extremo cerrado del cuerpo de vela filtrante. Por medio del reborde, el elemento filtrante se puede fijar fácilmente en un dispositivo de suspensión de un módulo filtrante. Gracias a la configuración especial del elemento filtrante como vela filtrante, el gas bruto a limpiar puede fluir durante el funcionamiento del elemento filtrante desde una cámara de gas bruto hacia el espacio interior de la vela filtrante a través del cuerpo de vela filtrante. En este caso, el gas bruto puede liberarse en gran medida de partículas de polvo y/o contaminantes, pudiendo, a continuación, abandonar el espacio interior de la vela filtrante por su extremo abierto y fluir hacia el interior de una cámara de gas puro.

Preferiblemente, los elementos de cuerpo de filtro presentan una pieza moldeada por vacío o se componen de la misma. En el caso de la pieza moldeada por vacío puede tratarse especialmente de una pieza moldeada por vacío cocida o no cocida a base de lana de silicato de aluminio, lana de silicato alcalinotérreo y/o lana policristalina de alta temperatura. Mediante la técnica de moldeo por vacío también se pueden producir piezas moldeadas relativamente complicadas. En la pieza moldeada por vacío también puede incluirse al menos un catalizador.

El cuerpo de filtro presenta ventajosamente una longitud de 1 a 6 m, preferiblemente de 4 a 6 m, y/o los elementos de cuerpo de filtro presentan respectivamente una longitud de 0,5 a 2,5 m. Precisamente en el caso de estos elementos filtrantes tan largos, que tienen especialmente un elevado peso propio, resulta apropiada la unión según la invención respectivamente de dos elementos de cuerpo de filtro mediante atornillado y adhesión.

Preferiblemente, el cuerpo de filtro presenta un diámetro exterior de 30 a 300 mm y/o un grosor de pared de 5 a 30 mm, preferiblemente de 10 a 25 mm.

Convenientemente, el material del cuerpo de filtro presenta una porosidad del 50 al 90%, preferiblemente superior al 70%.

Según la invención, la tarea de la invención antes mencionada también se resuelve en un procedimiento del tipo citado al principio, atornillando dos elementos de cuerpo de filtro a unir entre sí por pares por medio de roscas interiores y exteriores configuradas en sus secciones finales y que se corresponden entre sí y adicionalmente pegando el uno al otro por sus zonas de contacto mediante un adhesivo, adhiriéndose los elementos de cuerpo de filtro, a unir entre sí respectivamente por pares, por sus superficies finales frontales y en la zona de encaje de las roscas interiores y exteriores. De este modo es posible impermeabilizar óptimamente la hendidura de separación entre respectivamente dos elementos de cuerpo de filtro unidos contra una penetración de fluidos. Resulta conveniente aplicar el adhesivo en las zonas de contacto antes de atornillar entre sí respectivamente por pares los diversos elementos de cuerpo de filtro. Así, el adhesivo puede aplicarse en las zonas de contacto de la mejor manera posible. El adhesivo puede aplicarse al menos parcialmente a la superficie exterior y/o a la superficie interior del cuerpo de filtro en las zonas de transición axiales entre los dos elementos de cuerpo de filtro unidos. Esto también contribuye a una buena impermeabilización de la hendidura de separación. Ventajosamente, el adhesivo se aplica con un grosor de capa de 1 a 5 mm, preferiblemente de forma uniforme. Se puede utilizar un adhesivo que se endurezca y/o sinterice en caso de un calentamiento por encima de una temperatura límite determinada, sometiéndose el adhesivo a un proceso de cerámización especialmente a 250°C. Resulta ventajoso utilizar un adhesivo que contenga partículas que presenten especialmente un tamaño de partícula de hasta 2 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,5 mm. También es posible utilizar un adhesivo muy fluido y/o un adhesivo de silicato de aluminio y/o un adhesivo a base de vidrio soluble.

Preferiblemente, los elementos de cuerpo de filtro se configuran de manera que respectivamente dos elementos de cuerpo de filtro a unir terminen de forma alineada entre sí, de modo que la superficie exterior y/o la superficie interior del cuerpo de filtro sean fundamentalmente lisas en las zonas de transición axiales entre los dos elementos de cuerpo de filtro.

Con respecto a otras posibles características del elemento filtrante y a las ventajas de las características del procedimiento según la invención para la fabricación de un elemento filtrante se hace referencia a la descripción del elemento filtrante según la invención, a fin de evitar repeticiones.

Con el elemento filtrante antes descrito se pone a disposición en primer lugar un elemento filtrante con una unión configurada alternativamente entre varios elementos de cuerpo de filtro que no presenta los inconvenientes de las uniones ya conocidas.

Por medio de la siguiente descripción de una forma de realización del elemento filtrante según la invención con referencia al dibujo adjunto se pueden ver claramente las características y las ventajas de la presente invención. Se muestra en la:

Figura 1 una vista esquemática de un elemento filtrante según la invención de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

Figura 2 una vista esquemática ampliada de una zona de unión del elemento filtrante según la invención de acuerdo con la figura 1;

Figura 3 una vista de sección transversal esquemática de una parte de un primer elemento de cuerpo de filtro del elemento filtrante según la invención de acuerdo con la figura 1 en una configuración ni atornillada ni pegada; y

Figura 4 una vista de sección transversal esquemática de una parte de un segundo elemento de cuerpo de filtro del elemento filtrante según la invención de acuerdo con la figura 1 en una configuración ni atornillada ni pegada.

Las figuras 1 a 4 muestran vistas esquemáticas de un elemento filtrante 1 según la invención para la filtración de gases de escape o gases de proceso según una forma de realización de la presente invención. Como puede verse en la figura 1, el elemento filtrante 1 se configura en forma de vela filtrante y posee un cuerpo de filtro fundamentalmente cilíndrico hueco 2 que se configura cerrado por su extremo inferior 3 a modo de semiesfera y abierto por su extremo superior opuesto 4 y que define un espacio interior 5 del elemento filtrante 1. En el extremo abierto 4 del cuerpo de filtro 2 se conforma un reborde cónico 6 que se separa radialmente y que se estrecha en dirección del extremo cerrado 3 del cuerpo de filtro 2.

El cuerpo de filtro 2 define una dirección longitudinal R y está dividido a lo largo de ésta en dos elementos de cuerpo de filtro tubulares 7, 8 fundamentalmente en forma de tubo cilíndrico que se unen entre sí por sus secciones finales 9, 10 que señalan la una hacia la otra. Con esta finalidad, los elementos de cuerpo de filtro 7, 8 presentan en sus secciones finales 9, 10, que señalan la una hacia la otra, roscas interiores y exteriores 11, 12 que corresponden unas a otras y por medio de las cuales dichos elementos se atornillan entre sí. Adicionalmente, las secciones finales 9, 10

se pegan entre sí por sus zonas de contacto mediante un adhesivo 13. La previsión de los dos tipos de unión, es decir, adhesión y atornillado, resulta ventajoso. Al contrario que una pura adhesión de los elementos de cuerpo de filtro 7, 8, se logra una mayor estabilidad de la unión. En comparación con un puro atornillado, se garantiza que la hendidura de separación entre los elementos de cuerpo de filtro 7, 8 unidos mediante atornillado quede impermeabilizada contra una penetración de fluidos.

Los dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8 se construyen como piezas moldeadas por vacío con un catalizador incorporado. En el caso de las piezas moldeadas por vacío puede tratarse, por ejemplo, de componentes de vacío cocidos o no cocidos a base de lana de silicato de aluminio, lana de silicato alcalinotérreo y/o lana policristalina de alta temperatura. Incluso si en la presente forma de realización se incluye un catalizador en las piezas moldeadas por vacío, debería quedar claro que también es posible imaginar otras formas de realización en las que no se incorpora un catalizador de este tipo en las piezas moldeadas por vacío. Las piezas moldeadas por vacío también pueden ser sólo un componente del cuerpo de filtro 2, siendo también posible suprimir en el cuerpo de filtro 2 las piezas moldeadas por vacío. En general, el material del cuerpo de filtro 2 debería presentar una porosidad del 50 al 90%, preferiblemente superior al 70%.

El cuerpo de filtro 2 puede tener de un modo habitual una longitud de 1 a 6 m, preferiblemente de 4 a 6 m. Como puede verse en la figura 1, cada uno de los dos elementos de cuerpo de filtro 3, 4 constituye aproximadamente la mitad de la longitud total del cuerpo de filtro 2. Naturalmente, en otras formas de realización no representadas aquí también es posible formar el cuerpo de filtro 2 a partir de más de dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8, de manera que cada elemento de cuerpo de filtro 7, 8 constituya una proporción menor de la longitud total del cuerpo de filtro 2. El cuerpo de filtro 2 puede presentar un diámetro exterior de 30 a 300 mm y/o un grosor de pared de 5 a 30 mm, preferiblemente de 10 a 25 mm.

Especialmente en las figuras 3 y 4 se puede ver cómo los dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8 del presente ejemplo de realización de un elemento filtrante 1 según la invención están atornillados entre sí. Para una representación más clara, las partes de los dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8 en las figuras 3 y 4 se muestran en una configuración que no está atornillada ni pegada. En el caso de las roscas interior y exterior 11, 12 se trata de roscas con un paso de rosca fundamentalmente uniforme. Éstas poseen aquí en la dirección longitudinal R respectivamente una longitud de 50 a 200 mm. La profundidad de rosca de las roscas interior y exterior 11, 12 es de 5 a 20 mm. En otras formas de realización no representadas aquí, las roscas interior y exterior 11, 12 también pueden realizarse cónicas. Las roscas interior y exterior 11, 12 de la presente forma de realización se parecen en parte a una rosca redonda. En principio, en el caso de las roscas interior y exterior 11, 12 también puede tratarse, por ejemplo, de roscas trapezoidales o de roscas planas.

En la vista ampliada, mostrada en la figura 2, de una zona de unión 14 del elemento filtrante 1 según la invención se puede ver que los dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8 están pegados entres sí en sus zonas de contacto, es decir, en el presente ejemplo de realización por sus superficies finales frontales 15, y en la zona de encaje de las roscas interior y exterior 11, 12. Adicionalmente, el adhesivo 13 se extiende al menos parcialmente por la superficie exterior 17 y la superficie interior 18 del elemento filtrante 1 hacia el interior de las zonas de transición axiales 16 entre los dos elementos de cuerpo de filtro unidos 7, 8. El grosor de capa del adhesivo 13 es uniforme y puede ser, por ejemplo, de 1 a 5 mm. En el presente ejemplo de realización, el adhesivo 13 se pone a disposición de manera que se sinterice en caso de un calentamiento por encima de una temperatura límite determinada. Así se obtienen una alta capacidad de carga mecánica y una elevada resistencia. En otras formas de realización aquí no representadas, el adhesivo 13 también puede presentar adicional o alternativamente, por ejemplo, partículas, puede ser muy fluido, ser un adhesivo de silicato de aluminio y/o un adhesivo a base de vidrio soluble.

Como puede verse también en la figura 2, los dos elementos de cuerpo de filtro unidos 7, 8 terminan de forma alineada entre sí de manera que la superficie exterior 17 y la superficie interior 18 del cuerpo de filtro 2 en las zonas de transición axiales 16 entre los dos elementos de cuerpo de filtro 7, 8 sean fundamentalmente lisas, es decir, sin grandes bordes o salientes.

Para evitar repeticiones, con respecto a otras características o ventajas de las características o combinaciones de características de la forma de realización antes descrita de un elemento filtrante según la invención, se hace referencia a la parte de la descripción general.

Lista de referencias

1	Elemento filtrante
2	Cuerpo de filtro
3	Extremo cerrado
4	Extremo abierto
5	Espacio interior
6	Reborde

7	Elemento de cuerpo de filtro
8	Elemento de cuerpo de filtro
9	Sección final
10	Sección final
11	Rosca interior
12	Rosca exterior
13	Adhesivo
14	Zona de unión
15	Superficie final por el lado frontal
16	Zona de transición axial
17	Superficie exterior
18	Superficie interior

REIVINDICACIONES

1. Elemento filtrante (1), especialmente vela filtrante, para la filtración de gases de escape o gases de proceso, con un cuerpo de filtro (2) que define una dirección longitudinal (R) y que está dividido a lo largo de ésta en dos elementos de cuerpo de filtro tubulares (7, 8) que se unen respectivamente por pares por sus secciones finales (9, 10), que señalan la una hacia la otra, definiendo el cuerpo de filtro (2) un espacio interior (5) del elemento filtrante (1), caracterizado por que dos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) unidos entre sí por pares se atornillan entre sí por medio de roscas interiores y exteriores (11, 12) configuradas en sus secciones finales (9, 10) y correspondientes unas a otras y por que adicionalmente se pegan en sus zonas de contacto por medio de un adhesivo (13), pegándose los elementos de cuerpo de filtro (7, 8), unidos entre sí respectivamente por pares, por sus superficies finales frontales (15) y en la zona de encaje de la rosca interior y exterior (11, 12).

2. Elemento filtrante (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que las roscas interior y exterior (11, 12) se realizan cónicas, especialmente ligeramente cónicas, estrechándose la rosca exterior (12) en dirección de un lado frontal de la sección final (6), en la que se configura la rosca exterior (12), y configurándose la rosca interior (10) de manera que se estreche de forma correspondiente y/o por que en el caso de las roscas interior y exterior (11, 12) se trata de roscas con un paso de rosca fundamentalmente uniforme y/o por que la profundidad de rosca de las roscas interior y exterior (11, 12) es respectivamente de 5 a 20 mm y/o por que en el caso de las roscas interior y exterior (11, 12) se trata respectivamente de una rosca trapezoidal, una rosca redonda y/o una rosca rectangular y/o por que las roscas interior y exterior (11, 12) presentan en la dirección longitudinal (R) respectivamente una longitud de 50 a 200 mm.

3. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el adhesivo (13) se extiende al menos parcialmente por la superficie exterior (17) y/o por la superficie interior (18) del cuerpo de filtro (2) hacia el interior de las zonas de transición axiales (16) entre dos elementos de cuerpo de filtro unidos (7, 8) y/o por que un grosor de capa del adhesivo (13), preferiblemente uniforme, es de 1 a 5 mm.

4. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el adhesivo (13) se pone a disposición de manera que se endurezca y/o se sinterice en caso de un calentamiento por encima de una temperatura límite determinada.

5. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el adhesivo (13) presenta partículas que presentan especialmente un tamaño de partícula de hasta 2 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,5 mm y/o por que el adhesivo (13) es un adhesivo de silicato de aluminio y/o un adhesivo a base de vidrio soluble.

6. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos de cuerpo de filtro (7, 8) unidos entre sí por pares terminan de forma alineada, de manera que la superficie exterior (17) y/o la superficie interior (18) del cuerpo de filtro (2) en las zonas de transición axiales (16) entre los dos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) sean fundamentalmente lisas.

7. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el mismo presenta la forma de una vela filtrante con un cuerpo de vela filtrante (2) fundamentalmente cilíndrico hueco que se configura cerrado por un extremo (3), especialmente a modo de semiesfera, y abierto por su extremo opuesto (4).

8. Elemento filtrante (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que en el extremo abierto (4) del cuerpo de vela filtrante (2) puede conformarse un reborde (6) que se separa radialmente, en especial un reborde fundamentalmente cilíndrico o un reborde fundamentalmente cónico que se estrecha en dirección del extremo cerrado (3) del cuerpo de vela filtrante (2).

9. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos de cuerpo de filtro (7, 8) presentan una pieza moldeada por vacío, especialmente una pieza moldeada por vacío cocida o no cocida a base de lana de silicato de aluminio, lana de silicato alcalinotérreo y/o lana policristalina de alta temperatura y/o se componen de la misma.

10. Elemento filtrante (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que en la pieza moldeada por vacío se incorpora al menos un catalizador.

11. Elemento filtrante (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de filtro (2) presenta una longitud de 1 a 6 m, preferiblemente de 4 a 6 m, y/o por que los elementos de cuerpo de filtro (7, 8) presentan respectivamente una longitud de 0,5 a 2,5 m y/o por que el cuerpo de filtro (2) presenta un diámetro exterior de 30 a 300 mm y/o un grosor de pared de 5 a 30 mm, preferiblemente de 10 a 25 mm y/o por que un material del cuerpo de filtro (2) presenta una porosidad del 50 al 90%, preferiblemente superior al 70%.

12. Procedimiento para la fabricación de un elemento filtrante (1), especialmente según una de las reivindicaciones anteriores, en el que, para la formación de un cuerpo de filtro (2) del elemento filtrante (1), varios elementos de cuerpo de filtro fundamentalmente tubulares (7, 8) se unen respectivamente por pares por sus secciones finales (9, 10) que

señalan la una hacia la otra, caracterizado por que dos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) a unir por pares se atornillan entre sí por medio de roscas interiores y exteriores (11, 12) configuradas en sus secciones finales (9, 10) y correspondientes la una a la otra y adicionalmente se unen entre sí en sus zonas de contacto mediante un adhesivo (13), pegándose entre sí los elementos de cuerpo de filtro (7, 8) a unir respectivamente por pares por sus superficies finales frontales (15) y en la zona de encaje de las roscas interior y exterior (11, 12).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que el adhesivo (13) se aplica en las zonas de contacto antes de atornillar entre sí respectivamente por pares los diversos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) y/o por que el adhesivo (13) se aplica al menos parcialmente por la superficie exterior (17) y/o por la superficie interior (18) del cuerpo de filtro (2) en las zonas de transición axiales (16) entre dos elementos de cuerpo de filtro unidos (7, 8).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 13, caracterizado por que se utiliza un adhesivo (13) que, en caso de un calentamiento por encima de una temperatura límite determinada, se endurece y/o sinteriza, sometiéndose el adhesivo (13) a un proceso de ceramización especialmente a 250°C y/o por que se utiliza un adhesivo (13) que contiene partículas que presentan especialmente un tamaño de partícula de hasta 2 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,5 mm y/o por que se utiliza un adhesivo (13) que es muy fluido y/o por que es un adhesivo de silicato de aluminio y/o un adhesivo a base de vidrio soluble.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que los elementos de cuerpo de filtro (7, 8) se configuran de manera que respectivamente dos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) a unir terminen de forma alineada entre sí, de modo que la superficie exterior (17) y/o la superficie interior (18) del cuerpo de filtro (2) en las zonas de transición axiales (16) entre los dos elementos de cuerpo de filtro (7, 8) sean fundamentalmente lisas.

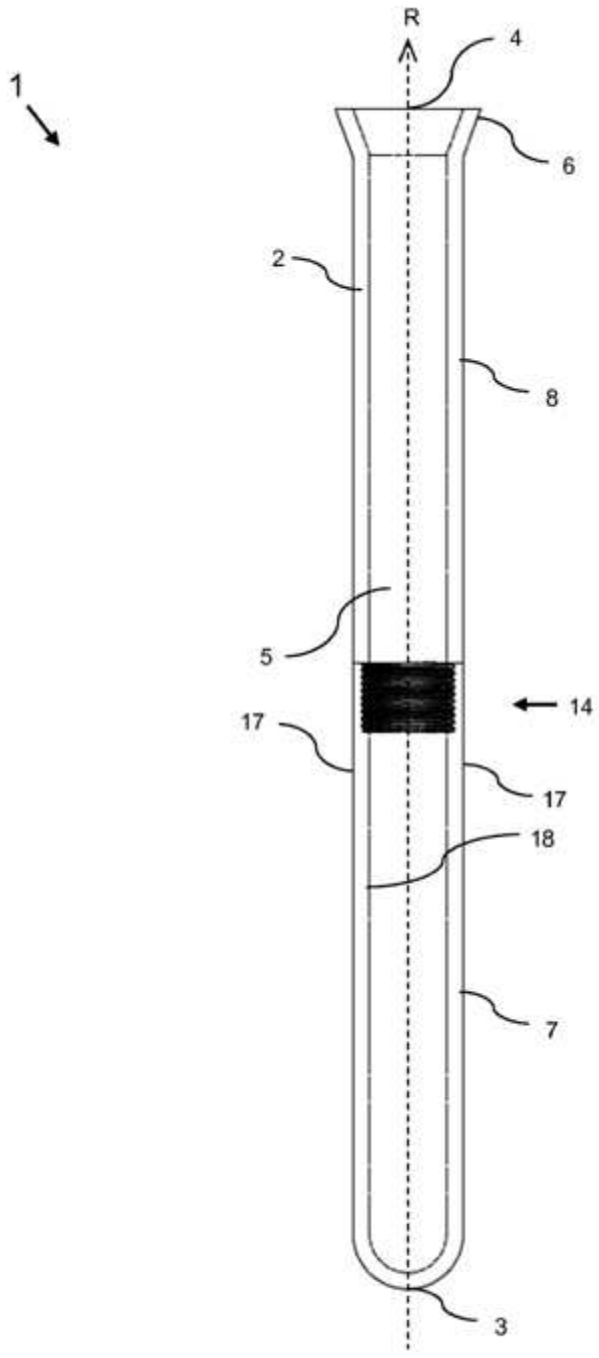


Figura 1

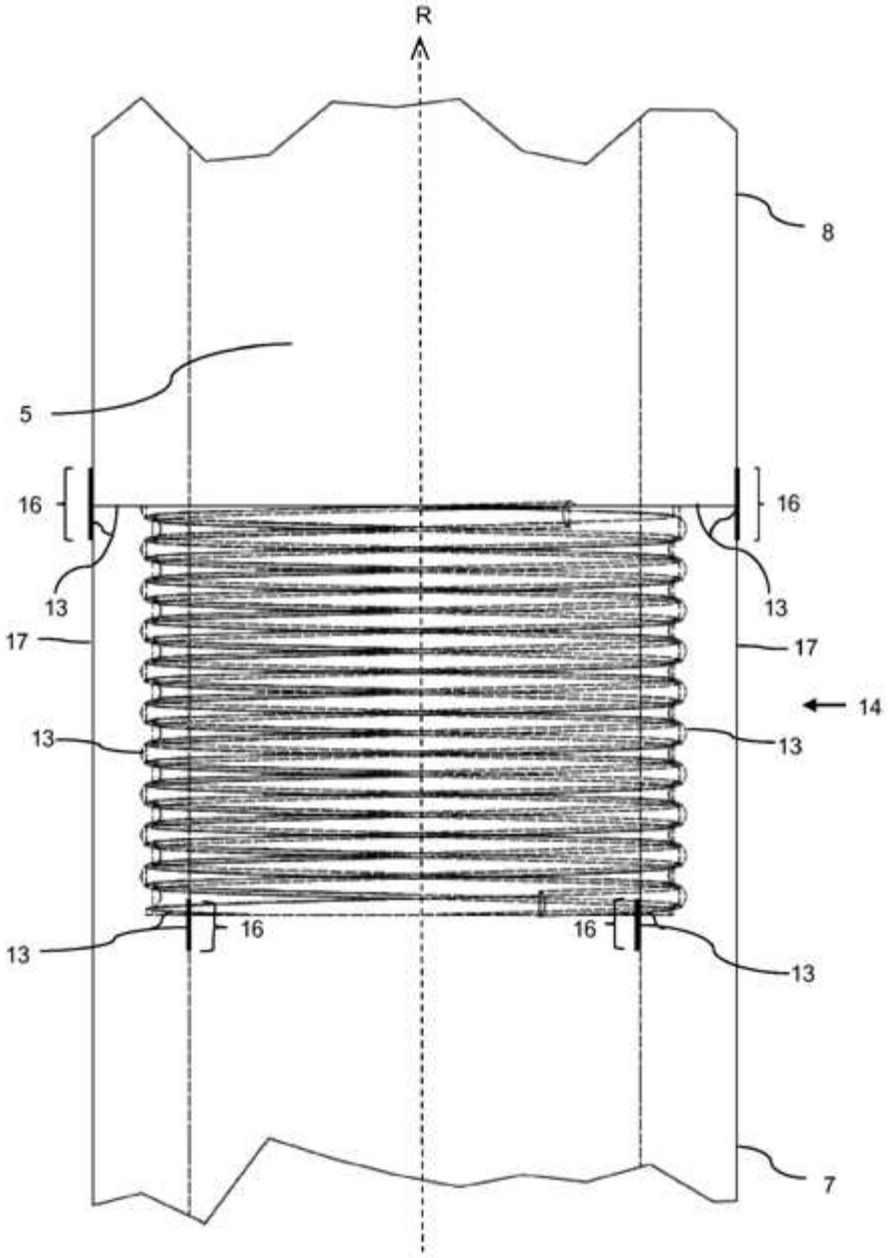


Figura 2

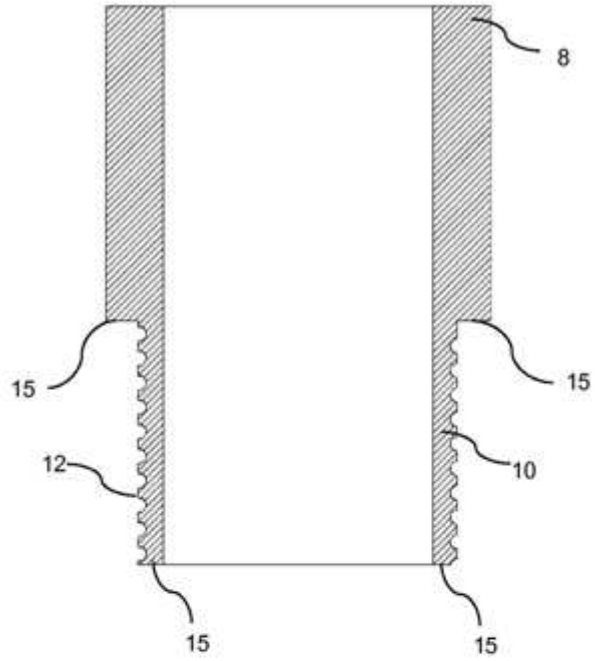


Figura 3

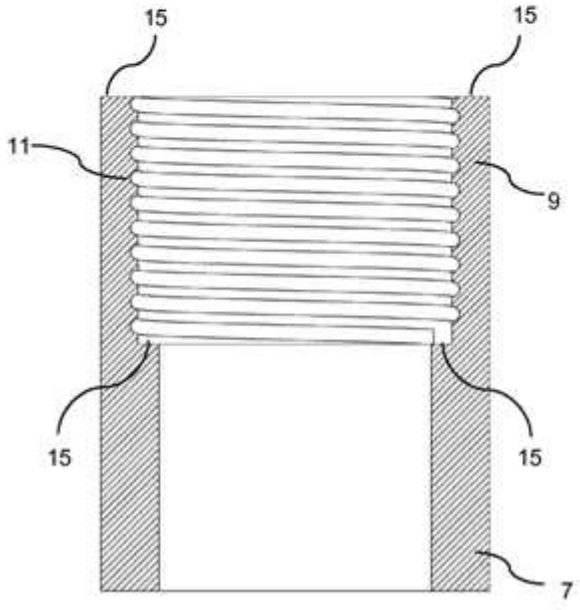


Figura 4