

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 562**

51 Int. Cl.:

**B01D 39/16** (2006.01)

**A47L 9/14** (2006.01)

**B32B 5/26** (2006.01)

**D04H 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08009594 .6**

96 Fecha de presentación: **27.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2006008**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **Medio de filtro para la filtración de aire y de líquido**

30 Prioridad:

**11.06.2007 DE 102007027268**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**26.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**26.12.2012**

73 Titular/es:

**SANDLER AG (100.0%)  
LAMITZMÜHLE 1  
95126 SCHWARZENBACH/SAALE, DE**

72 Inventor/es:

**No consta**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 393 562 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

Medio de filtro para la filtración de aire y de líquido

La presente invención se refiere a un medio de filtro que se usa en el sector de la filtración de fluidos líquidos y/o gaseosos. Los medios de filtro de tipo genérico son conocidos por el estado de la técnica en diversas variantes de solución.

El documento EP 0798612 describe un medio de filtro de una banda de material no tejido unida con aire caliente de filamentos unidos por hilado conjugados constituida por una poliolefina y un polímero termoplástico con mayor punto de fusión. La desventaja de este material es la tan solo baja estabilidad a la temperatura existente debido a las capas poliolefínicas presentes. Además, como el medio de filtro no presenta ninguna capa fina sobre el lado de la corriente de salida, la retención de partículas sólo es baja en polvos finos.

El documento DE 19752143 da a conocer un elemento de filtro que en el lado de la corriente de entrada está formado por un material fundido y soplado ("Meltblown") y el lado de la corriente de salida por un papel de filtro que contiene celulosa. En este material es desventajoso, además del hecho de que el material fundido y soplado ("Meltblown") en el lado de la corriente de entrada sólo posee una baja capacidad de almacenamiento de polvo, que el papel de filtro que contiene celulosa se hincha en contacto con líquidos y cambia los tamaños de poro. Por tanto, las propiedades de filtración cambian en el uso, no es previsible la potencia y la vida útil del filtro.

Una variante de este filtro que contiene celulosa es, debido a la problemática previamente descrita, la provisión del papel de filtro con resinas fenólicas. Aunque esto impide el hinchamiento del material en contacto con líquidos, tiene la desventaja de que de la resina impregnante pueden extraerse múltiples sustancias de bajo peso molecular como, por ejemplo, formaldehído o similares, lo que modifica críticamente el uso, por ejemplo, como filtro de aire. Además, la capacidad de almacenamiento de polvo de la estructura total es baja debido al bajo espesor y a la finura de los poros.

El documento DE 10221694 describe una estructura de varias capas que se usa especialmente para bolsas de aspiradora. Aquí se preconnectó una capa gruesa como capa de almacenamiento de polvo a una capa de filtro fina de material no tejido fundido y soplado ("Meltblown"). Con almacenamiento de polvo suficiente se garantiza una buena separación por la capa fina, también de partículas de polvo finas. No obstante, la estructura así fabricada no es mecánicamente estable, de manera que para alcanzar las resistencias mecánicas es necesaria una capa de soporte en el lado de la corriente de salida. La consecuencia es una estructura compleja de muchas capas, influyendo negativamente la permeabilidad del aire la unión adhesiva de las capas individuales mediante adhesivo. Si se usa menos adhesivo, la estabilidad mecánica es a su vez insuficiente.

Por tanto, es objetivo de la presente invención proporcionar un medio de filtro mejorado para la filtración de fluidos líquidos y/o gaseosos que no presente las desventajas del estado de la técnica, especialmente se optimizará la capacidad de almacenamiento para partículas, sin que se influya negativamente la permeabilidad para los fluidos.

El objetivo se alcanza por las características de la reivindicación 1, configuraciones ventajosas se mencionan en las reivindicaciones dependientes 2 y 3. **Las reivindicaciones 4 y 5 muestran usos ventajosos del medio de filtro según la invención.**

El material de filtración según la invención es un material compuesto en el que las capas individuales se unen entre sí de forma puramente térmica mediante presión y calor sin la ayuda de adhesivos.

En los materiales que iban a usarse se prestó atención a que para la promoción de la adherencia del material compuesto las capas individuales estuvieran constituidas por los mismos grupos poliméricos. Los polímeros de la serie de los poliésteres han demostrado ser favorables por razones de la estabilidad frente a las temperaturas.

Los filtros según el estado de la técnica son la mayoría de las veces combinaciones de materiales que tienen un bajo espesor propio con diámetros de fibra comparativamente bajos. Debido a esto resulta una capacidad de almacenamiento tan sólo baja para impurezas presentes en los fluidos. Si la capacidad de carga mecánica de los filtros de este tipo también es la mayoría de las veces sólo baja, como ya se ha mencionado, debe trabajarse con capas de soporte o en capas de estabilización. Aunque los medios de filtro según la invención son adecuados tanto para la filtración de fluidos líquidos como también gaseosos, las posteriores realizaciones se refieren, especialmente los ejemplos, al sector de la filtración de fluidos gaseosos.

El medio de filtro según la invención es la combinación de un material no tejido altamente poroso que puede cargarse mecánicamente de fibras cortadas con tamaños de poro superiores a 400 µm con un material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") de poros finos cuyos tamaños de poro se encuentran entre 20 y 200 µm.

Ambos materiales no tejidos de partida se sueldan puntualmente entre sí mediante presión y calor de manera que el material de filtración según la invención disponga por último lugar de un lado de la corriente de entrada con capacidad de almacenamiento altamente poroso cargable y un lado de la corriente de salida de poros finos.

5 Según la invención, esta combinación prescinde de capas de soporte adicionales. En el material de filtración según la invención puede omitirse la capa de soporte en el lado de la corriente de salida habitual en el estado de la técnica. La función de la captación de cargas mecánicas es asumida por el material que se encuentra en el lado de la corriente de entrada.

10 Además, es importante adaptar entre sí el comportamiento de alargamiento de ambas capas, ya que si no el material fundido y soplado ("Meltblown") tiende a reventarse durante el uso y, por tanto, puede producirse la rotura del filtro.

15 Por este motivo, como capa en el lado de la corriente de entrada se necesita un material no tejido rígido pero a pesar de esto altamente poroso, por ejemplo, aquí pueden usarse materiales no tejidos agujeteados. Los mecanismos fundamentales para la fabricación de materiales no tejidos a partir de fibras cortadas y su refuerzo mediante agujeteado y/o fibras de fusión pueden extraerse del libro "Vliesstoffe", páginas 270 y siguientes, Wiley VCH, publicado en el año 2000.

20 Además, el material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") aplicado en el lado de la corriente de salida también debe disponer ya de una estabilidad mecánica propia suficiente, pero también de estabilidad térmica. Aquí han demostrado ser favorables materiales de la serie de los poliésteres. Las posibilidades fundamentales para la fabricación de un material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") también pueden extraerse aquí del libro "Vliesstoffe", páginas 219 y siguientes, Wiley VCH, 2000.

El material compuesto se produce térmicamente mediante una calandra.

25 A este respecto, al grabado de calandra se le atribuye una importancia especial: las distancias de los puntos de unión individuales se eligen de forma que, por una parte, se encuentren suficientemente separadas entre sí de forma que las propiedades técnicas del filtro como permeabilidad del fluido y capacidad de almacenamiento de las partículas permanezcan ampliamente sin afectar. Pero por otra parte, las distancias de los puntos de unión individuales deben ser tan pequeñas entre sí que el material fundido y soplado ("Meltblown") en el lado de la corriente de salida sólo pueda alargarse poco, es decir, se minimice el riesgo de reventar.

30 Han demostrado ser adecuados según la invención grabados de calandra que tienen una profundidad de grabado superior a 1 mm y como máximo 3 mm. Profundidades más pequeñas conducen a plastificaciones en el material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") dispuesto en el lado de la corriente de salida y, por tanto, se clasifican como inservibles para los medios de filtro de la invención. Si se supera el límite superior previamente señalado, el grabado es mecánicamente inestable, la consecuencia es una alta abrasión en el rodillo de grabado.

35 Para que en el medio de filtro según la invención se garantice la estabilidad mecánica del material no tejido fundido y soplado ("Meltblown"), los puntos de grabado no deben superar los unos con respecto a los otros una distancia de 5 mm. Si no, en la aplicación como filtro plano o en bolsas de filtro, el aire de la corriente de entrada sopla en el medio de filtro, el material fundido y soplado ("Meltblown") en el lado de la corriente de salida puede alargarse parcialmente en exceso y puede reventar. La consecuencia sería una rotura del filtro.

40 Para garantizar además la permeabilidad del aire del medio de filtro según la invención, la superficie de unión no debe encontrarse por encima del 25 %. El intervalo preferido se encuentra entre el 12 y el 18 % de la superficie de unión, correspondientemente a 8 a 25 puntos de grabado por centímetro cuadrado.

A continuación se facilita una comparación de los datos técnicos de un medio de filtro según la invención con el estado de la técnica conocido.

A este respecto, el producto según la invención tiene la siguiente estructura:

Lado de la corriente de entrada: material no tejido de fibra cortada cardado con un peso por unidad de superficie de 60 g/m<sup>2</sup> (según EDANA 40.2-90) del 40 % de fibra homopolimérica de PET 0,9 dtex/38 mm y del 60 % de fibra homopolimérica de PET 3,3 dtex/38 mm, reforzada mecánicamente mediante la técnica de agujeteado.

Lado de la corriente de salida: material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") del 100 % de PBT, peso por unidad de superficie de 50 g/m<sup>2</sup> (según EDANA 40.3-90).

## ES 2 393 562 T3

Grabado: forma de puntos de unión redonda, superficie de unión del 18 %, 16 puntos por centímetro cuadrado, profundidad del grabado 1,50 mm, distancia entre ellos 1,2 mm

Ejemplo comparativo según estado de la técnica: Unión adhesiva de

Lado de la material no tejido de fibra cortada cardado con un peso por unidad de superficie de 60 g/m<sup>2</sup> corriente de de (según EDANA 40.2-90) del 40 % de fibra adhesiva termofusible de CoPET/PET 4,4 dtex/50 entrada: mm y del 60 % de fibra homopolimérica de PET 3,3 dtex/38 mm, reforzada térmica y mecánicamente mediante la técnica de agujeteado.

Lado de la material no tejido fundido y soplado ("Meltblown") del 100 % de PP, peso por unidad de corriente de salida: superficie de 50 g/m<sup>2</sup> (según EDANA 40.3-90).

Capa de material no tejido hilado dispuesta en el lado de la corriente de salida del 100 % de PP, 30 estabilización: g/m<sup>2</sup>

Adhesivo: adhesivo termofusible, respectivamente 8 g/m<sup>2</sup> por capa

Tabla 1: Comparación de los datos técnicos

Parámetro	Material según la invención	Estado de la técnica
Peso por unidad de superficie en g/m <sup>2</sup> (EDANA 40.3-90)	110	156
Espesor en mm (EDANA 30.5-99, 0,5 kPa de precarga)	0,80	2,8
Permeabilidad del aire en l/m <sup>2</sup> *s (según EDANA 140.2-99 a dP 200 Pa)	247	268
Grado de separación en % (según DIN 44956-2 en comparación con DEHS)	68,5	52,9
Resistencia a la rotura en dirección longitudinal en N/50 mm (según EDANA 20.2-89)	146	65
Resistencia a la rotura en dirección transversal en N/50 mm (según EDANA 20.2-89)	120	56
Alargamiento longitudinal a 10 N de acción de la fuerza en % (según EDANA 20.2-89)	0,7	14,9
Alargamiento transversal a 10 N de acción de la fuerza en % (según EDANA 20.2-89)	0,8	18,6

5 Si se consideran los resultados de la Tabla 1, entonces se muestra claramente que a menor peso por unidad de superficie y permeabilidad del aire aproximadamente igual se alcanza un grado de separación de polvo claramente mayor.

10 Las propiedades mecánicas de fuerza a la rotura en la dirección longitudinal y transversal, así como el alargamiento a 10 N de acción de la fuerza, se diferencian en el producto según la invención completamente del producto según el estado de la técnica. De la Tabla 1 puede extraerse que un medio de filtro según la invención tiene una captación de fuerza el doble de alta que un material según el estado de la técnica, el alargamiento a 10 N de fuerza asciende en el material no tejido según la invención solamente a una fracción de su alargamiento en el estado de la técnica, en el que para la estabilización en el lado de la corriente de salida se aplica adicionalmente un material no tejido hilado.

15 Debido a los alargamientos extremadamente bajos y a las altas fuerzas de rotura, el medio de filtro según la invención también puede usarse en filtros que hasta la fecha se proveyeron clásicamente de papeles de filtro, por ejemplo, en el sector de la filtración del aire de entrada de automóviles o de la filtración de gasóleo o aceite.

En la filtración de aire de entrada de automóviles, los filtros se exponen a condiciones climáticas cambiantes. Materiales convencionales correspondientes al estado de la técnica de materias primas celulósicas tienden a

5 hincharse especialmente con alta humedad. Como consecuencia de esto se reducen los tamaños de poro y el filtro muestra una menor permeabilidad del aire. Además, debido a la humedad y a la presencia de microorganismos se produce fácilmente la descomposición de filtros de este tipo, lo que conduce a molestias por olores o contaminaciones microbianas del aire puro. Ambas desventajas pueden evitarse, correspondientemente al estado de la técnica, por aglutinantes y aditivos de acción antimicrobiana correspondientes. Aquí es desventajoso que todos estos aditivos hayan demostrado ser negativos en investigaciones de sustancias perjudiciales, bien sea en ensayos de olor según VDA 270 o en el registro cuantitativo de sustancias que se desprenden, por ejemplo, WOC o mediciones de VOC según VDA 278.

El material según la invención ofrece aquí claras ventajas.

10 Un medio de filtro según la invención no presenta emisiones de sustancias perjudiciales, de manera que según las pruebas según VDA 270 ó 278 sólo se alcanzan notas de 1. Además, como el material según la invención está constituido exclusivamente por polímeros sintéticos, no se facilita la capacidad de metabolismo del material para microbios (determinada según DIN EN ISO 846). Un medio de filtro según la invención se comporta de forma inerte frente a microbios.

15 Al presurizar con humedad no cambia el tamaño de poro de un medio de filtro según la invención debido al uso de materiales de partida exclusivamente sintéticos.

En la Tabla 2 se muestran tamaños de poro del medio de filtro según la invención en comparación con un medio según el estado de la técnica en clima normal y después de 24 horas de almacenamiento a 36 °C y 80 % de humedad relativa del aire.

20 Mientras que un material según el estado de la técnica muestra un cambio de los tamaños de poro, los tamaños de poro permanecen invariables en el medio de filtro según la invención.

Tabla 2: Comparación del cambio del tamaño de poro en la presurización con líquido

Parámetros	Material según la invención	Estado de la técnica
Tamaño de poro en clima normal (a 22 °C / 65 % de humedad relativa, en µm)	38	32
Tamaño de poro después de 24 horas de almacenamiento a 36 °C y 80 % de humedad relativa (en µm)	37	22

25 Esta propiedad, no cambiar los tamaños de poro en presencia de humedad, abre una serie de aplicaciones que actualmente se sirven clásicamente de medios de papel. A éstas pertenecen, además de filtros de aire de entrada de automóviles, también filtros de gasóleo y aceite, así como todos los tipos de elementos de filtro plisados.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Medio de filtro de varias capas para la filtración de aire y de líquido que comprende al menos una capa fundida y soplada ("Meltblown") dispuesta como última capa en la dirección de la corriente de salida constituida por un polímero termoplástico, así como al menos una capa de filtro constituida por un material no tejido de fibra cortada termoplástica, estando ambas capas unidas entre sí mediante presión y calor en sitios de gofrado definidos, caracterizado porque
- el material no tejido de fibra cortada termoplástica que forma la capa de filtro se forma de un material no tejido de agujas cardado de fibras cortadas sintéticas,
  - la capa de filtro presenta poros con un tamaño superior a 400 µm y
  - 10 ➤ la capa fundida y soplada ("Meltblown") presenta poros con un tamaño de 20 µm a 200 µm
- 15 2.- Medio de filtro según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa fundida y soplada ("Meltblown") está constituida por un polímero del grupo de los elastómeros termoplásticos, poli(tereftalatos de butileno), poli(tereftalatos de etileno), polipropilenos o poliamidas.
- 3.- Medio de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque las fibras cortadas que forman la capa de filtro poseen una finura de al menos 0,9 dtex y de como máximo 12,0 dtex.
- 4.- Elemento de filtro de combustible de gasóleo caracterizado porque contiene un medio de filtro según las reivindicaciones 1 a 3.
- 5.- Elemento de filtro de aceite caracterizado porque contiene un medio de filtro según las reivindicaciones 1 a 3.