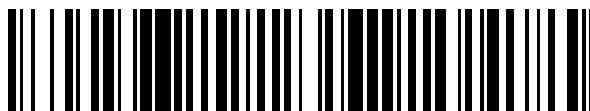


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 678**

51 Int. Cl.:

**B01D 39/16** (2006.01)

**A47L 9/14** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2016** **E 16178839 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3219375**

54 Título: **Bolsa de filtro de aspiradora con material reciclado en forma de polvo y/o de fibras**

30 Prioridad:

**17.03.2016 EP 16160921**

**17.03.2016 EP 16160922**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**25.02.2019**

73 Titular/es:

**EUROFILTERS N.V. (100.0%)**  
**Lieven Gevaertlaan 21 Nolimpark 1013**  
**3900 Overpelt, BE**

72 Inventor/es:

**SAUER, RALF y**  
**SCHULTINK, JAN**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

ES 2 701 678 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

Bolsa de filtro de aspiradora con material reciclado en forma de polvo y/o de fibras

La presente invención se refiere a bolsas de filtro de aspiradora a partir de productos residuales de la industria textil. Además, se indican posibilidades de uso de productos residuales de la industria textil para bolsas de filtro de aspiradora.

Las bolsas de filtro a partir de tejidos no tejidos prácticamente han desplazado completamente a las bolsas de filtro de papel en los últimos 10 años debido a sus propiedades de uso considerablemente mejores. En particular se han mejorado de manera continua la eficacia de separación, la tendencia a la obstrucción y la resistencia mecánica. A este respecto, los tejidos no tejidos usados para esto están formados por regla general por plásticos termoplásticos, en particular polipropileno (PP) y/o poliéster (PET).

Aunque sigue existiendo la necesidad de mejorar estas propiedades, ya puede percibirse a pesar de ello que los altos costes de las construcciones de filtro complejas tienen cada vez menos aceptación por parte del cliente final.

Además, el uso de tejidos no tejidos de alta calidad y pesados para un producto desechable se considera cada vez más crítico por motivos medioambientales.

Las bolsas de filtro biodegradables, tal como se proponen en el documento EP 2 301 404 y el documento WO 2011/047764, tampoco parecen ser un planteamiento prometedor para la mejora de las propiedades medioambientales, dado que las bolsas de filtro a menudo se desechan a través de la incineración de residuos y no se tiene en cuenta un compostaje ya solo debido al material aspirado particularmente no biodegradable.

Las bolsas de filtro de tejido no tejido para aspiradoras consisten hoy en día siempre en varias capas (documentos EP 1 198 280, EP 2 433 695, EP 1 254 693). Se utilizan capas de soporte, para conseguir la resistencia mecánica necesaria, capas de filtro grueso, que presentan una alta capacidad de almacenamiento de polvo, sin que la resistencia del aire aumente demasiado, y capas de filtro fino para la filtración de partículas  $< 1 \mu\text{m}$ .

Para aumentar la capacidad de almacenamiento de polvo se utilizan desde hace algunos años adicionalmente difusores y paredes de separación en bolsas de filtro, que pretenden optimizar las relaciones de corriente en la bolsa de filtro, para aumentar así la vida útil.

Para fabricar estos materiales diferentes se utilizan las más diversas tecnologías. Como capa de filtro fino se usan en la mayoría de los casos tejidos no tejidos de microfibras ablandados por soplado. Estos tejidos no tejidos ablandados por soplado son tejidos no tejidos de extrusión, están compuestos en la mayoría de los casos por polipropileno y presentan diámetros de filamento en el intervalo de desde menos de  $1 \mu\text{m}$  hasta pocos  $\mu\text{m}$ . Para conseguir altas eficacias de separación, estos materiales se cargan electrostáticamente (por ejemplo por medio de descarga por efecto corona). Para mejorar adicionalmente la eficacia de separación se ha propuesto aplicar nanofibras producidas en un procedimiento de electrohilatura sobre materiales de soporte de tejido no tejido (documento DE 199 19 809).

Para la capa de capacidad se utilizan tanto tejidos no tejidos de fibras cortadas, tejidos no tejidos de extrusión, como velos de fibras (documento EP 1 795 247) de fibras cortadas o filamentos. Como materiales para capas de capacidad se usan en la mayoría de los casos polipropileno o poliéster, pero también pulpa fluff (documentos EP 0 960 645, EP 1 198 280).

La utilización de plásticos reciclados (por ejemplo poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET)) para tejidos se ha propuesto en el documento WO 2013/106392. Un material de filtro que comprende fibras recicladas se conoce también por el documento US 2009/0223190.

El uso de rPET como materia prima para tejidos no tejidos ablandados por soplado ya se ha investigado (Handbook of Nonwovens, Woodhead Publishing Ltd., editado por S.J. Russelt, capítulo 4.10.1).

El documento CN101747596 describe el uso de PET reciclado o PBT reciclado (rPET/rPBT) como material para microfilamentos.

Por consiguiente, partiendo de esto, el objetivo de la presente invención es indicar bolsas de filtro de aspiradora, que no sean inferiores a las bolsas de filtro de aspiradora que se encuentran en el mercado en los puntos de la eficacia de separación de polvo y la vida útil y por consiguiente presenten propiedades de uso excelentes, pero estén compuestas predominantemente por materiales reutilizados o de materiales de desecho. Por tanto, en particular el objetivo de la presente invención es implementar bolsas de filtro de aspiradora especialmente ventajosas desde el punto de vista tanto medioambiental como económico. Debe implementarse preferiblemente un porcentaje de materiales reutilizados en la bolsa de filtro de al menos el 40%.

Este objetivo se alcanza con una bolsa de filtro de aspiradora según la reivindicación 1. A este respecto, las reivindicaciones dependientes representan perfeccionamientos ventajosos. Con la reivindicación 17 se protege el

uso de un determinado tejido no tejido para bolsas de filtro de aspiradora.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a una bolsa de filtro de aspiradora que comprende una pared que encierra un espacio interno de un material permeable al aire. En el material permeable al aire está realizada una abertura de entrada. La bolsa de filtro de aspiradora según la invención se caracteriza porque el material permeable al aire comprende al menos una capa de un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de productos textiles, en particular productos textiles de algodón, y/o a partir de hilo de lana y/o fibras de semillas.

El material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de productos textiles se produce en particular durante el procesamiento de materiales textiles (en particular fibras y filamentos textiles, así como productos textiles lineales, planiformes y tridimensionales producidos con las mismas), tal como por ejemplo la producción (que comprende cardadura, hilatura, corte y secado) o el reciclado de materiales textiles. Estos materiales en forma de polvo y/o de fibras representan materiales de desecho, que pueden depositarse sobre las máquinas o materiales de filtro usados para el procesamiento de los productos textiles. Los polvos o las fibras normalmente se desechan y se reutilizan térmicamente.

Por tanto, en el caso del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras se trata por ejemplo de un desecho de producción; esto es válido en particular para material que se produce durante la cardadura, hilatura, corte o secado de materiales textiles como producto de desecho. En este caso se habla también de "residuo preconsumo".

Durante el reciclado de materiales textiles, es decir el procesamiento (por ejemplo la trituración) de materiales textiles o productos textiles usados (por ejemplo ropa usada) se produce igualmente material reciclado en forma de polvo y/o de fibras; en este caso se habla de "residuo postconsumo".

Es decir, el material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles comprende en particular fibras que se obtuvieron de materiales de desecho de la industrial textil y de la ropa, de residuo postconsumo (productos textiles y similares) y de productos que se acumularon para su reciclado.

Durante la esquila de ovejas para obtener lana se producen fibras de lana cortas como producto de desecho, que representan una variante adicional de un material reciclado en forma de polvo y/o de fibras según la invención.

A este respecto, está previsto que la capa del tejido no tejido que comprende al menos un material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o línters de algodón comprenda hasta el 95% en peso, preferiblemente del 70 al 90% en peso del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o línters de algodón y al menos el 5% en peso, preferiblemente del 10 al 50% en peso de fibras ligantes, en particular fibras bicomponente, o esté compuesto por las mismas.

A este respecto, las fibras ligantes pueden representar, por ejemplo, las denominadas "fusing fibers" (fibras fusibles), que están formadas por materiales termoplásticos fusibles. Estas fibras fusibles se funden durante la activación térmica y ligan el material reciclado en forma de polvo y/o de fibras o las fibras de semillas.

A este respecto, resulta adicionalmente ventajoso que las fibras bicomponente utilizadas preferiblemente como fibras ligantes consistan en un núcleo, compuesto por un primer material termoplástico, y un revestimiento, compuesto por un segundo material termoplástico que en comparación con el primer material termoplástico se funde a temperaturas menores, estando compuestos preferiblemente el núcleo o tanto el núcleo como el revestimiento por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados. A este respecto, el núcleo puede ser, por ejemplo, de poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET) o polipropileno reciclado (rPP). El revestimiento puede ser de un plástico puro/nuevo (virgen), por ejemplo PP puro ("PP virgen", es decir no reciclado) o de polimetilpenteno (PMP). Además de fibras bicomponente de núcleo/revestimiento también se tienen en cuenta las otras variantes habituales de fibras bicomponente (por ejemplo lado con lado).

A este respecto, las fibras fusibles o fibras bicomponente utilizadas preferiblemente como fibras ligantes pueden estar compuestas parcial o completamente por plásticos reciclados, por ejemplo rPET o rPP. Las fibras ligantes pueden ser onduladas ("crimped") o lisas (no onduladas). Las fibras ligantes onduladas pueden estar onduladas mecánicamente o estar configuradas de manera autoondulante (por ejemplo en forma de fibras bicomponente con sección transversal excéntrica).

En una forma de realización preferida, las fibras ligantes son fibras cortadas, en particular con una longitud de desde 1 hasta 100 mm, preferiblemente de 2 a 40 mm. La longitud de fibra puede determinarse según la norma DIN 53808-1:2003-01.

El material reciclado en forma de polvo y/o de fibras puede ser polvo de algodón. Las fibras de semillas pueden ser línters de algodón o fibras de kapok.

Los línters de algodón son fibras de algodón cortas, que se adhieren al núcleo de semilla de algodón, después de que el pelo de semilla largo (algodón) se haya retirado del núcleo. Los línters de algodón son muy diferentes en la longitud de fibra (normalmente de 1 a 6 mm) y en el grado de pureza, no son hilables y representan en la industria

textil normalmente un residuo no reutilizable y por consiguiente un producto de desecho. Se puede distinguir entre primer corte (línters FC), segundo corte (línters SC) y subproducto de molienda (*mill run*). Los línters pueden purificarse y blanquearse para obtener celulosa de línters de algodón (CLC). También pueden usarse línters de algodón para los tejidos no tejidos que pueden utilizarse en materiales permeables al aire para las bolsas de filtro de aspiradora según la invención. En particular pueden usarse línters FC y/o SC sin purificar y sin blanquear.

En la capa de tejido no tejido que está contenida en el material permeable al aire, el material reciclado en forma de polvo y/o de fibras está unido o las fibras de semillas (en particular línters de algodón) están unidas. En este sentido, el material de tejido no tejido ha pasado por una etapa de ligado. A este respecto, el ligado del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o de las fibras de semillas tiene lugar preferiblemente porque a la capa de tejido no tejido se le añaden fibras ligantes, que por ejemplo pueden activarse térmicamente (termofusión).

Por consiguiente, la producción de una capa de tejido no tejido correspondiente puede tener lugar porque, por ejemplo, el material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o las fibras de semillas se depositan junto con las fibras ligantes en un procedimiento aerodinámico y a continuación tiene lugar un ligado al tejido no tejido terminado mediante activación térmica de las fibras ligantes.

Con procedimientos aerodinámicos quiere decirse procedimientos de secado, como se explican y se definen en el apartado 4.1.3 del manual "Vliesstoffe" de H. Fuchs y W. Albrecht, Wiley-VCH, 2ª edición 2012. Este apartado se incorpora al presente documento mediante referencia. La deposición del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o de las fibras de semillas junto con las fibras ligantes puede tener lugar en particular por medio del procedimiento por vía aérea o de deposición por aire. La formación de velo por vía aérea puede tener lugar, por ejemplo, por medio de una instalación Rando Webber.

Para los propósitos de la presente invención puede usarse, por ejemplo, un tejido no tejido, como se describe en el documento WO 2011/057641 A1. Todas las formas de realización de esta solicitud de patente se incorporan para los propósitos de la presente invención. Por consiguiente, el contenido de divulgación de este documento forma igualmente parte del objeto de la presente solicitud.

En una forma de realización preferida adicionalmente, el material permeable al aire está estructurado en varias capas, presentando el material permeable al aire además de la al menos una capa del tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas, al menos una capa adicional, que comprende un tejido no tejido y/o un velo de fibras o está formada por el mismo, comprendiendo en particular al menos una, varias o todas las capas adicionales uno o varios plásticos reciclados o estando formadas por los mismos.

A este respecto, el término usado para los propósitos de la presente invención "plástico reciclado" debe entenderse como sinónimo de materiales reciclados de plástico. A este respecto, para la definición terminológica se remite a la norma DIN EN 15347:2007.

Por consiguiente, al menos una de estas capas es preferiblemente un tejido no tejido o un velo de fibras, que comprende plásticos reciclados y en particular está formado por plásticos reciclados. Por consiguiente, a diferencia de las bolsas de filtro de aspiradora conocidas por el estado de la técnica se usa menos o incluso nada de material de plástico nuevo (virgen) para la producción de los tejidos no tejidos o velos de fibras en los que se basa la pared de la bolsa de filtro de aspiradora, sino que se utilizan principal o exclusivamente plásticos que ya se habían usado y se recuperaron mediante procedimientos de reciclado correspondientes. Tales bolsas de filtro son claramente ventajosas desde el punto de vista medioambiental, dado que pueden producirse en gran medida sin uso de materias primas. Estas bolsas de filtro ofrecen igualmente ventajas económicas, dado que la mayoría de los materiales de plástico reciclados pueden adquirirse de manera claramente más barata que las materias primas correspondientes que no están recicladas (plásticos "vírgenes").

A este respecto, en el sentido de la presente invención un tejido no tejido designa un material depositado de manera aleatoria, que ha pasado por una etapa de solidificación, de modo que presenta una resistencia suficiente, para enrollarse para dar rollos y desenrollarse, por ejemplo a máquina (es decir a escala industrial). La tensión de banda mínima necesaria para un enrollamiento asciende a 0,25 PLI o 0,044 N/mm. La tensión de banda no debe ascender a más del 10% al 25% de la fuerza de tracción superior mínima (según la norma DIN EN 29073-3:1992-08) del material que debe enrollarse. De esto resulta una fuerza de tracción superior mínima para un material que debe enrollarse de 8,8 N por 5 cm de anchura de tira.

Un velo de fibras corresponde a un material depositado aleatoriamente, que sin embargo no ha pasado por ninguna etapa de solidificación, de modo que a diferencia de un tejido no tejido un material depositado aleatoriamente de este tipo no presenta una resistencia suficiente para enrollarse para dar rollos o desenrollarse, por ejemplo a máquina. En cuanto a la definición de esta terminología se remite al documento EP 1 795 427 A1, cuyo contenido de divulgación a este respecto se incluye en el objeto de la presente solicitud de patente.

Según una forma de realización preferida, las fibras del tejido no tejido o del velo de fibras que está contenido en el material permeable al aire de la pared de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención están formadas por un único material de plástico reciclado.

Sin embargo, alternativamente también se prefiere que las fibras del tejido no tejido o del velo de fibras estén formadas por diferentes materiales, de los que al menos uno representa un plástico reciclado. A este respecto, son concebibles en particular dos formas de realización:

5 Por un lado puede tratarse de una mezcla de al menos dos tipos de fibras, por ejemplo de mezclas de fibras, que están formadas por al menos dos plásticos reciclados diferentes.

10 Por otro lado también es posible que el velo de fibras o el tejido no tejido contenga fibras bicomponente o esté formado por las mismas, que consisten en un núcleo, así como un revestimiento que envuelve al núcleo. A este respecto, el núcleo y el revestimiento están formados por diferentes materiales. Las fibras bicomponente pueden estar presentes como fibras cortadas o estar configuradas como tejido no tejido de extrusión (por ejemplo de tejido no tejido ablandado por soplado), de modo que las fibras bicomponente en teoría presentan longitudes infinitas y representan denominados filamentos. En tales fibras bicomponente resulta ventajoso que al menos el núcleo esté formado por un plástico reciclado, para el revestimiento puede utilizarse, por ejemplo, también un plástico virgen, pero alternativamente también otro plástico reciclado.

15 Para los tejidos no tejidos o velos de fibras para los propósitos de la presente invención es posible que se trate de tejidos no tejidos o velos de extrusión depositados en seco o depositados en húmedo. Por tanto, las fibras de los tejidos no tejidos o velos de fibras pueden presentar una longitud finita (fibras cortadas), pero también en teoría una longitud infinita (filamentos).

La invención proporciona en particular una bolsa de filtro de aspiradora con una pared de material permeable al aire, comprendiendo el material una capa de capacidad y una capa de filtro fino,

20 siendo la capa de capacidad un tejido no tejido obtenido con un procedimiento aerodinámico, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, y

25 siendo la capa de filtro fino un tejido no tejido ablandado por soplado de PP virgen, que en particular está cargado electrostáticamente, o un tejido no tejido ablandado por soplado de fibras bicomponente con un núcleo de rPET o de rPP y una envuelta de PP virgen o PMP o una capa de soporte de fibras de plástico recicladas con una capa de nanofibras aplicada sobre la misma.

30 Es decir, la capa de capacidad puede corresponder a la capa de tejido no tejido descrita anteriormente. La solidificación o formación de velo del tejido no tejido de la capa de capacidad puede tener lugar básicamente con cualquier procedimiento. En particular, el tejido no tejido de la capa de capacidad puede estar solidificado mediante fibras ligantes activadas térmicamente, por ejemplo fibras bicomponente. La capa de capacidad puede estar compuesta por un lado por material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas y por otro lado por fibras ligantes activadas térmicamente (que comprenden por ejemplo un núcleo y/o un revestimiento de un plástico reciclado, tal como se describió anteriormente); en este caso, la capa de capacidad no contiene ninguna fibra o agente ligante adicional.

35 El término "nanofibra" se usa según la terminología de la norma DIN SPEC 1121:2010-02 (CEN ISO/TS 27687:2009).

La capa de filtro fino puede estar dispuesta en el sentido de flujo de aire (desde el lado de aire sucio al lado de aire limpio) detrás de la capa de capacidad.

40 Opcionalmente, la bolsa de filtro de aspiradora puede presentar una capa de refuerzo o capa de soporte (adicional) en forma de una capa de tejido no tejido depositada en seco o en forma de una capa de extrusión de tejido no tejido. La capa de tejido no tejido depositada en seco puede, tal como se describió anteriormente, comprender material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas; alternativamente, la capa de tejido no tejido depositada en seco puede comprender fibras cortadas de plástico reciclado, en particular rPET o rPP. La capa de extrusión de tejido no tejido puede comprender filamentos mono- o bicomponente de plástico reciclado, en particular rPET o rPP.

La capa de refuerzo puede estar dispuesta en el sentido de flujo de aire detrás de la capa de filtro fino.

50 En general, la estructura de la pared de la bolsa de filtro según la presente invención puede estar configurada igualmente como se describe en el documento EP 1 795 247. Una pared de este tipo comprende por consiguiente al menos tres capas, consistiendo al menos dos capas en al menos una capa de tejido no tejido y al menos una capa de velo de fibras, que contiene fibras cortadas y/o filamentos. Por tanto, la pared de la bolsa de filtro de aspiradora se caracteriza adicionalmente por una unión soldada, en la que todas las capas del material de filtro están unidas entre sí mediante uniones soldadas. A este respecto, el porcentaje de área de compresión del patrón de soldadura asciende como máximo al 5% de la superficie del área de flujo del material de filtro o de la bolsa de filtro de aspiradora. Con respecto al área de flujo total de la bolsa de filtro hay en promedio como máximo 19 uniones soldadas por 10 cm<sup>2</sup>.

Por ejemplo, el material permeable al aire puede estar diseñado de una manera tal como se describe en la parte introductoria de la presente solicitud de patente, es decir por ejemplo tal como se describe en los documentos EP 1 198 280, EP 2 433 695, EP 1 254 693, DE 199 19 809, EP 1 795 247, WO 2013/106 392 o CN 101747596, siempre que se use material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas para la producción de estos materiales de filtro. En cuanto a la estructura detallada de estos materiales de filtro se remite al contenido de divulgación de estas publicaciones, que en relación con esto también pertenecen al contenido de divulgación de la presente invención.

La presente invención abarca varias posibilidades especialmente preferidas de la configuración en múltiples capas del material permeable al aire, que se presentan a continuación. La pluralidad de estas capas pueden estar unidas entre sí por medio de uniones soldadas, en particular tal como se describe en el documento EP 1 795 427 A1. Las capas también pueden estar pegadas entre sí o ligadas tal como se describe en el documento WO 01/003802.

En el caso de la estructura de varias capas mencionada anteriormente del material permeable al aire son ventajosas en particular las siguientes formas de realización.

Según una forma de realización, el material permeable al aire presenta al menos una capa de soporte y al menos una capa de capacidad, representando al menos una o todas las capas de soporte tejidos no tejidos y/o al menos una o todas las capas de capacidad tejidos no tejidos o velos de fibras, que comprenden un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o están formados por los mismos.

Alternativamente a esto es igualmente posible que el material permeable al aire presente al menos una capa de soporte, al menos una capa de filtro fino y al menos una capa de capacidad, representando al menos una o todas las capas de soporte y/o al menos una o todas las capas de filtro fino tejidos no tejidos, que comprenden un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o están formados por los mismos, y/o al menos una o todas las capas de capacidad tejidos no tejidos o velos de fibras, que comprenden un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o están formados por los mismos.

A este respecto, en las formas de realización mencionadas anteriormente está previsto que al menos una, preferiblemente todas las capas de capacidad comprendan el tejido no tejido caracterizado en más detalle anteriormente, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas, o estén formadas por el mismo. Mediante la formación de velo que ha tenido lugar, la capa de tejido no tejido configurada como capa de capacidad presenta a este respecto una resistencia mecánica tan alta que también puede actuar como capa de soporte.

Es igualmente posible elaborar la capa externa sobre el lado de aire limpio a partir de un material relativamente delgado a base de polvo de algodón.

A este respecto, las capas individuales se describen más detalladamente de manera correspondiente a su función.

A este respecto, una capa de soporte (a veces denominada también "capa de refuerzo") en el sentido de la presente invención es una capa que confiere al conjunto de varias capas del material de filtro la resistencia mecánica necesaria. Con esto se describe un tejido no tejido poroso, abierto, o un tejido no tejido con un peso por unidad de superficie ligero. Una capa de soporte sirve entre otros para soportar otras capas y/o para protegerlas frente a la abrasión. La capa de soporte también puede filtrar las partículas más grandes. La capa de soporte, así como cualquier otra capa del material de filtro, puede dado el caso estar también cargada electrostáticamente, con la condición previa de que el material presente propiedades dieléctricas adecuadas.

Una capa de capacidad ofrece una alta resistencia frente a una carga por impacto, el filtrado de partículas de suciedad grandes, el filtrado de un porcentaje significativo de partículas de polvo pequeñas, la acumulación o la retención de grandes cantidades de partículas, permitiendo que el aire fluya fácilmente y por consiguiente obteniendo como resultado una menor caída de presión en el caso de una alta carga de partículas. Esto tiene un efecto en particular sobre la vida útil de una bolsa de filtro de aspiradora.

Una capa de filtro fino sirve para aumentar la eficacia de filtración del material de filtro de varias capas mediante la captura de partículas, que por ejemplo atraviesan la capa de soporte y/o la capa de capacidad. Para aumentar adicionalmente la eficacia de separación, la capa de filtro fino puede cargarse de manera preferible electrostáticamente (por ejemplo mediante descarga por efecto corona o hidrocarga), para aumentar en particular la separación de partículas de polvo fino.

Un resumen de las capas funcionales individuales dentro de materiales de filtro de varias capas para bolsas de filtro de aspiradora lo ofrece el documento WO 01/003802. El material permeable al aire de la pared de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención puede estar estructurado en cuanto a su construcción por ejemplo tal como en este documento de patente, con la condición de que al menos una de las capas del material de filtro de varias capas descrito en el mismo para la bolsa de filtro de aspiradora esté formado por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados. El contenido de divulgación del documento WO 01/003802 se incorpora en cuanto a la estructura de los materiales de filtro permeables al aire igualmente en la presente solicitud.

Formas de realización especiales de los aspectos mencionados anteriormente de la presente invención prevén que cada capa de soporte sea un velo de hilatura (Spinnvlies) o scrim, preferiblemente con un gramaje de desde 5 hasta 80 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 10 hasta 50 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 15 hasta 30 g/m<sup>2</sup> y/o preferiblemente con un título de las fibras que forman el velo de hilatura o el scrim en el intervalo de desde 0,5 dtex hasta 15 dtex.

Preferiblemente, el material permeable al aire presenta de una a tres capas de soporte.

En el caso de la presencia de al menos dos capas de soporte se prefiere que el gramaje total de la suma de todas las capas de soporte ascienda a de 10 a 240 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 150 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 20 a 100 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 30 a 90 g/m<sup>2</sup>, en particular de 40 a 70 g/m<sup>2</sup>.

Alternativa o adicionalmente a las formas de realización mencionadas anteriormente, también es posible que todas las capas de soporte estén formadas por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados, en particular por rPET y/o rPP.

En las capas de filtro fino mencionadas anteriormente resulta ventajoso que cada capa de filtro fino sea un tejido no tejido de extrusión, en particular un tejido no tejido ablandado por soplado, preferiblemente con un gramaje de desde 5 hasta 100 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 10 a 50 g/m<sup>2</sup>, en particular de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>.

A este respecto, el material permeable al aire para los propósitos de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención puede comprender ventajosamente de una a cinco capas de filtro fino.

En el caso de la presencia de al menos dos capas de filtro fino, el gramaje total de la suma de todas las capas de filtro fino puede ascender a de 10 a 300 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 150 g/m<sup>2</sup>, en particular de 20 a 50 g/m<sup>2</sup>.

Preferiblemente, todas las capas de filtro fino están formadas por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados, en particular rPET y/o rPP.

A este respecto, capas de filtro fino especialmente preferidas son tejidos no tejidos ablandados por soplado, que pueden formarse en particular por rPET. A este respecto, el rPET utilizado puede no estar metalizado o estar metalizado. Por consiguiente, el rPET puede proceder por ejemplo de botellas de bebida (*bottle flake chips*) o láminas de PET metalizado. También es posible que los tejidos no tejidos ablandados por soplado representen tejidos no tejidos ablandados por soplado bicomponente. A este respecto, resulta en particular ventajoso que el núcleo de una fibra bicomponente de este tipo esté compuesta por rPET, este material de núcleo se envuelve con un plástico termoplástico adicional, por ejemplo polipropileno.

Alternativa o adicionalmente a las formas de realización mencionadas anteriormente, también es posible y en particular preferible que al menos una, preferiblemente todas las capas de filtro fino estén cargadas electrostáticamente. Esto presupone que al menos la superficie de las fibras que deben cargarse esté formada por un material dieléctrico. En el caso de utilizar material reciclado de PET metalizado, esta forma de realización únicamente es posible en el marco de las fibras bicomponente mencionadas anteriormente, en las que el rPET metalizado forme el núcleo de las fibras. A este respecto, la carga electrostática puede tener lugar en particular mediante descarga por efecto corona.

En las capas de capacidad mencionadas anteriormente, resulta en particular ventajoso que al menos una, preferiblemente cada capa de capacidad sea un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, presentando cada capa de capacidad preferiblemente un gramaje de desde 5 hasta 200 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 10 hasta 150 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 20 hasta 100 g/m<sup>2</sup>, en particular de 30 a 50 g/m<sup>2</sup>.

El material permeable al aire presenta preferiblemente de una a cinco capas de capacidad.

En el caso de la presencia de al menos dos capas de capacidad, el gramaje total de la suma de todas las capas de capacidad puede ascender a de 10 a 300 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 200 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 20 a 100 g/m<sup>2</sup>, en particular de 50 a 90 g/m<sup>2</sup>.

Una forma de realización especialmente preferida prevé las siguientes variantes de varias capas para el material permeable al aire, con una secuencia de capas vista desde el espacio interno de la bolsa de filtro de aspiradora: una capa de soporte, al menos una, preferiblemente al menos dos capas de capacidad, preferiblemente una capa adicional de soporte, al menos una, preferiblemente al menos dos capas de filtro fino así como una capa adicional de soporte. Para el caso en el que la capa de capacidad presenta una alta resistencia mecánica tal como se describió anteriormente, a este respecto puede prescindirse también de la capa de soporte más interna.

Una o dos capas de capacidad, una o dos capas de filtro fino (capas ablandadas por soplado), una capa de soporte (velo de hilatura).

A este respecto, las capas de soporte y/o capas de capacidad pueden estar formadas por un material de tejido no

tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón y/o fibras de semillas.

En una forma de realización especialmente preferida, este material de tejido no tejido forma la al menos una capa de capacidad, mientras que las otras capas no comprenden ningún material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas.

Todas las capas en las formas de realización mencionadas anteriormente también están unidas entre sí por medio de uniones soldadas, en particular tal como se describe en el documento EP 1 795 427 A1. Sin embargo, las uniones soldadas no son obligatoriamente necesarias.

Además resulta ventajoso que la bolsa de filtro de aspiradora presente una placa de sujeción que encierra la abertura de entrada, que esté formada por uno o varios plásticos reciclados o comprenda uno o varios plásticos reciclados. A este respecto, en particular la placa de sujeción está formada por rPET o comprende rPET en un porcentaje muy alto, por ejemplo al menos en un 90% en peso. Por consiguiente, según esta forma de realización preferida es posible un aumento adicional del porcentaje de plásticos reciclados en la bolsa de filtro de aspiradora.

Según una forma de realización preferida adicional, está previsto que en el espacio interno esté dispuesto al menos un distribuidor de corriente y/o al menos un difusor, estando formado preferiblemente el al menos un distribuidor de corriente y/o el al menos un difusor por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o por un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón y/o fibras de semillas. Tales distribuidores de corriente o difusiones se conocen, por ejemplo, por las solicitudes de patente EP 2 263 508, EP 2 442 703, DE 20 2006 020 047, DE 20 2008 003 248, DE 20 2008 005 050. También las bolsas de filtro de aspiradora según la invención, incluidos los distribuidores de corriente, pueden estar diseñadas de manera correspondiente.

Por consiguiente, los distribuidores de corriente y difusores se fabrican de manera preferible igualmente a partir de tejidos no tejidos o laminados de tejidos no tejidos. Para estos elementos se tienen en cuenta preferiblemente los mismos materiales que para las capas de capacidad y de refuerzo.

A este respecto, el plástico reciclado, que puede usarse en materiales de tejido no tejido especiales o en placas de sujeción para las bolsas de filtro de aspiradora, se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en poliésteres reciclados, en particular poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET), poli(tereftalato de butileno) reciclado (rPBT), poli(ácido láctico) reciclado (rPLA), poliglicólido reciclado y/o policaprolactona reciclada; poliolefinas recicladas, en particular polipropileno reciclado (rPP), polietileno reciclado y/o poliestireno reciclado (rPS); poli(cloruro de vinilo) reciclado (rPVC), poliamidas recicladas así como mezclas y combinaciones de los mismos.

Para muchos materiales reciclados de plástico existen normas internacionales pertinentes. Para los materiales reciclados de plástico PET es pertinente, por ejemplo, la norma DIN EN 15353:2007. Los materiales reciclados de PS se describen más detalladamente en la norma DIN EN 15342:2008. Los materiales reciclados de PE se abordan en la norma DIN EN 15344:2008. Los materiales reciclados de PP se caracterizan en la norma DIN EN 15345:2008. Los materiales reciclados de PVC se describen más detalladamente en la norma DIN EN 15346:2015. Con el propósito de los materiales reciclados de plástico especiales correspondientes, la presente solicitud de patente adopta como propias las definiciones de estas normas internacionales. A este respecto, los materiales reciclados de plástico pueden no estar metalizados. Un ejemplo de esto son los copos o las pastillas de plástico recuperados de botellas de bebida de PET. Igualmente, los materiales reciclados de plástico pueden estar metalizados, por ejemplo cuando los materiales reciclados se obtuvieron de láminas de plástico metálicas, en particular láminas de PET metalizadas (MPET).

En el caso del plástico reciclado se trata en particular de poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET), que se obtuvo por ejemplo de botellas de bebida, en particular de denominados copos de botellas, es decir fragmentos de botellas de bebida trituradas.

Los plásticos reciclados, en particular el PET reciclado, tanto en la versión metalizada, como en la no metalizada, pueden hilarse para dar las fibras correspondientes, a partir de las que pueden producirse las fibras cortadas o los tejidos no tejidos ablandados por soplado o de filamentos correspondientes para los propósitos de la presente invención.

Una forma de realización especialmente preferida prevé que la suma del peso de las fibras de semillas y de los materiales reciclados dado el caso presentes ascienda con respecto al peso total de la bolsa de filtro de aspiradora a al menos el 25%, preferiblemente al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 40%, más preferiblemente al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, más preferiblemente al menos el 70%, más preferiblemente al menos el 80%, más preferiblemente al menos el 90%, en particular al menos el 95%. Por consiguiente, pueden alcanzarse los requisitos de la norma global de reciclaje (*Global Recycled Standard*, GRS), v3 (agosto de 2014) de Textile Exchange.

La bolsa de filtro de aspiradora según la presente invención puede estar configurada, por ejemplo, en forma de una

bolsa plana, de una bolsa de pliegue lateral, de una bolsa de fondo plano o de una bolsa tridimensional, tal como por ejemplo de una bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical. A este respecto, una bolsa plana no presenta ninguna pared lateral y está formada por dos capas de material, estando las dos capas de material unidas directamente entre sí a lo largo de su perímetro, por ejemplo soldadas o pegadas. Las bolsas de pliegue lateral representan una forma modificada de una bolsa plana y comprenden pliegues laterales fijados o que pueden empujarse hacia fuera. Las bolsas de fondo plano comprenden un denominado fondo plano o de bloque, que en la mayoría de los casos forma el lado estrecho de la bolsa de filtro de aspiradora; en este lado está dispuesta por regla general una placa de sujeción.

La invención proporciona además el uso de tejidos no tejidos, que comprenden material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, para bolsas de filtro de aspiradora. En cuanto a la configuración especial de tales tejidos no tejidos se remite a las formas de realización anteriores.

La presente invención se ilustra más detalladamente mediante las siguientes realizaciones a modo de ejemplo, sin limitar la invención a las realizaciones especiales descritas.

Se conciben bolsas de filtro, que presentan una o varias capas de un tejido no tejido formado aerodinámicamente, por ejemplo un tejido no tejido producido por vía aérea o depositado por aire. Adicionalmente, las bolsas de filtro según la invención descritas a continuación pueden presentar una o varias capas con filamentos de rPET o rPP o fibras cortadas de rPET o rPP o estar formadas por polvo de algodón, fibras de semillas o fibras de lana de residuos de esquila y fibras bicomponente. A este respecto, los diferentes tejidos no tejidos son adecuados solo para determinadas capas de material. Para aumentar aún adicionalmente el porcentaje de materias primas reutilizadas, es posible adicionalmente además la utilización de una placa de sujeción que esté compuesta por rPET o rPP o presente al menos rPET o rPP.

Con respecto a las capas de filtro individuales:

Como capas de soporte se tienen en cuenta en particular capas de velo hilado de rPET o rPP con un peso por unidad de superficie de desde 5 hasta 50 g/m<sup>2</sup> y un título de desde 1 dtex hasta 15 dtex. Como materia prima se usan, por ejemplo, residuos de PET (por ejemplo residuos de troquelado) y los denominados copos de botellas, es decir fragmentos de botellas de bebida trituradas. Para ocultar la diferente coloración de los residuos es posible teñir el material reciclado. Como procedimiento de ligado térmico para la solidificación del velo hilado para dar un material de filamento resulta ventajoso en particular el procedimiento HELIX® (Comerio Ercole).

Como capas de filtro fino se utilizan una o varias capas de material ablandado por soplado de rPET o rPP con un peso por unidad de superficie de en cada caso 5 a 30 g/m<sup>2</sup>. Adicionalmente pueden estar presentes además una o varias capas de tejido no tejido ablandado por soplado de PP virgen. Al menos esta(s) capa(s) se cargan electrostáticamente mediante una descarga por efecto corona. Las capas de rPET o rPP pueden igualmente cargarse electrostáticamente. A este respecto, únicamente debe prestarse atención a que entonces no se use ningún residuo de PET metalizado para la fabricación. Alternativamente, los filamentos ablandados por soplado también pueden estar compuestos por fibras bicomponente en las que el núcleo se forma por rPET o rPP y la envuelta por un plástico que puede cargarse electrostáticamente de manera especialmente buena (por ejemplo PET, PC, PP virgen).

Una o varias capas de capacidad contienen fibras cortadas de rPET o rPP o filamentos rPET o rPP o se producen a base de polvo de algodón y fibras bicomponente. Para la producción de capas de capacidad son adecuados diferentes procedimientos. Son habituales los procedimientos de cardadura, procedimientos por vía aérea o procedimientos de deposición por aire, en los que en primer lugar se depositan fibras cortadas, que entonces se solidifican habitualmente en una etapa de ligado de velo (por ejemplo mediante punzonado, solidificación por chorro de agua, calandrado ultrasónico, por medio de solidificación térmica en un horno de flujo también por medio de fibras bicomponente o fibras ligantes, o mediante solidificación química, por ejemplo con látex, fusión en caliente, ligante de espuma, ...) para dar un tejido no tejido. Para el calandrado resulta ventajoso en particular el procedimiento HELIX® (Comerio Ercole). En un procedimiento por vía aérea puede usarse en particular una instalación Rando Webber.

Igualmente se utiliza un procedimiento en el que el velo de fibras producido de manera primaria no se solidifica, sino que se une con el menor número posible de puntos de soldadura a un tejido no tejido. Sin embargo, este procedimiento no es adecuado para la variante de polvo de algodón. En ambos procedimientos es posible usar fibras cortadas de rPET o rPP. Las capas de capacidad también pueden estar fabricadas como tejidos no tejidos de extrusión o velos de fibras de extrusión. Para estos tejidos no tejidos puede implementarse igualmente sin problemas una utilización de rPET o rPP.

Los filamentos o las fibras cortadas también pueden estar compuestos por materiales bicomponente en los que el núcleo se forma por rPET o rPP y la envuelta por un plástico que puede cargarse electrostáticamente de manera especialmente buena (por ejemplo PET, PC, PP virgen).

Alternativa o complementariamente también pueden estar presentes una o varias capas de un tejido no tejido

formado aerodinámicamente, que se forman por fibras bicomponente y polvo de algodón o fibras de semillas (por ejemplo línters de algodón).

El peso por unidad de superficie de las capas de capacidad individuales se encuentra preferiblemente entre 10 y 100 g/m<sup>2</sup>.

- 5 Las capas de capacidad producidas de diferente manera también pueden naturalmente combinarse entre sí.

Para aumentar adicionalmente el porcentaje de materiales reciclados, es posible el uso de una placa de sujeción de rPET. Cuando el material de bolsa asume el sellado con respecto al empalme de la aspiradora, la placa de sujeción puede estar compuesta exclusivamente por rPET o rPP. Para el caso en el que la placa de sujeción tenga que asumir la función de sellado, puede inyectarse o pegarse un sello de TPE.

- 10 En el caso de aprovechar todas las posibilidades se hace así posible un porcentaje de materiales reciclados o sustancias de desecho de hasta el 96%. Las siguientes tablas proporcionan algunos ejemplos de realización concretos con un porcentaje de material reciclado de desde el 61% hasta el 89%.

A partir de los diferentes tejidos no tejidos o velos de fibras que contienen material reciclado se concibieron las bolsas de filtro de aspiradora expuestas a continuación usando los materiales indicados, cuya composición exacta o cuya estructura se reproduce en las siguientes tablas. A este respecto, las bolsas de filtro de aspiradora representan bolsas planas de geometría rectangular, que presentan una dimensión de 300 mm x 280 mm.

- 15

Ejemplo 1

|                                | Gramaje [g/m <sup>2</sup> ] | Peso por bolsa [g] | Porcentaje de material reciclado [%] |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Capas de soporte externas      | 25                          | 4,2                | 100                                  |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 0                                    |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 0                                    |
| Capa de soporte central        | 17                          | 2,9                | 100                                  |
| Capa de capacidad C            | 35                          | 5,9                | 80                                   |
| Capa de capacidad D            | 35                          | 5,9                | 80                                   |
| Capa de soporte interna        | 15                          | 2,5                | 100                                  |
| Placa de sujeción              |                             | 5,0                | 0                                    |
| Bolsa de filtro en total       |                             | 31,4               | 60,5                                 |

- 20 A este respecto, la bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 1 está formada igualmente por un material permeable al aire de 7 capas. A este respecto, sobre el lado de aire limpio está dispuesta una capa de soporte (externa), a la que siguen en la dirección del espacio interno dos capas de filtro fino (ablandadas por soplado de PP virgen). Las dos capas de material ablandado por soplado están delimitadas por una capa de soporte adicional. A esta le siguen dos capas de capacidad C y D, que finalmente están delimitadas por una capa de soporte que se encuentra en el lado de aire sucio (interna). A este respecto, la capa de capacidad C y D está formada por un material de tejido no tejido, que está formado en un 80% en peso por polvo de algodón o fibras de semillas y en un 20% por fibra ligante bicomponente. Este material de tejido no tejido se describe detalladamente en el documento WO 2011/057641 A1. A este respecto, el porcentaje del polvo de algodón o de las fibras de semillas en las capas de capacidad se suma al porcentaje total de material reciclado.

- 25 Con una forma de realización de este tipo se consigue un porcentaje de material reciclado, es decir la suma de plásticos reciclados, así como polvo de algodón o fibras de semillas del 60,5% en peso, con respecto a la bolsa de filtro de aspiradora total.

- 30

Ejemplo 2

|                                | Gramaje [g/m <sup>2</sup> ] | Peso por bolsa [g] | Porcentaje de material reciclado [%] |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Capas de soporte externas      | 25                          | 4,2                | 100                                  |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 0                                    |

|                                |    |      |      |
|--------------------------------|----|------|------|
| soplado                        |    |      |      |
| Material ablandado por soplado | 15 | 2,5  | 0    |
| Capa de soporte central        | 17 | 2,9  | 100  |
| Capa de capacidad A            | 35 | 5,9  | 100  |
| Capa de capacidad D            | 35 | 5,9  | 80   |
| Capa de soporte interna        | 15 | 2,5  | 100  |
| Placa de sujeción              |    | 5,0  | 0    |
| Bolsa de filtro en total       |    | 31,4 | 64,3 |

A este respecto, la bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 2 está estructurada en analogía con la bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 1. A este respecto, la capa de capacidad externa corresponde a una capa de capacidad según los ejemplos 6 a 8, es decir a un tejido no tejido de fibras cortadas cardadas, que está formado en un 100% por fibras de PET reciclado. El porcentaje de material reciclado de una bolsa de filtro de aspiradora terminada corresponde al 64,3% en peso.

#### Ejemplo 3

|                                | Gramaje [g/m <sup>2</sup> ] | Peso por bolsa [g] | Porcentaje de material reciclado [%] |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Capas de soporte externas      | 25                          | 4,2                | 100                                  |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 0                                    |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 0                                    |
| Capa de soporte central        | 17                          | 2,9                | 100                                  |
| Capa de capacidad C            | 35                          | 5,9                | 80                                   |
| Capa de capacidad D            | 35                          | 5,9                | 80                                   |
| Capa de soporte interna        | 15                          | 2,5                | 100                                  |
| Placa de sujeción              |                             | 5,0                | 100                                  |
| Bolsa de filtro en total       |                             | 31,4               | 76,4                                 |

La bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 3 corresponde a una bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 1 con la diferencia de que la placa de sujeción está formada en un 100% por rPET. El porcentaje total de materiales reciclados en esta bolsa de filtro de aspiradora asciende al 76,4% en peso.

#### Ejemplo 4

|                                | Gramaje [g/m <sup>2</sup> ] | Peso por bolsa [g] | Porcentaje de material reciclado [%] |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Capas de soporte externas      | 25                          | 4,2                | 100                                  |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 80                                   |
| Material ablandado por soplado | 15                          | 2,5                | 80                                   |
| Capa de soporte central        | 17                          | 2,9                | 100                                  |
| Capa de capacidad C            | 35                          | 5,9                | 80                                   |

## ES 2 701 678 T3

|                          |    |      |      |
|--------------------------|----|------|------|
| Capa de capacidad D      | 35 | 5,9  | 80   |
| Capa de soporte interna  | 15 | 2,5  | 100  |
| Placa de sujeción        |    | 5,0  | 100  |
| Bolsa de filtro en total |    | 31,4 | 89,3 |

La bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 4 corresponde a la bolsa de filtro de aspiradora según el ejemplo 3, con la diferencia de que las dos capas de filtro fino están formadas por un material ablandado por soplado bicomponente con un núcleo de rPET y una envuelta de polipropileno. El porcentaje total de material reciclado de una bolsa de filtro de aspiradora de este tipo asciende al 89,3% en peso.

**REIVINDICACIONES**

1. Bolsa de filtro de aspiradora, que comprende una pared que encierra un espacio interno de un material permeable al aire así como una abertura de entrada realizada en la pared,  
  
comprendiendo el material permeable al aire al menos una capa de un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, y  
  
comprendiendo la capa del tejido no tejido que comprende al menos un material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas hasta el 95% en peso del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas y al menos el 5% en peso de fibras ligantes o estando compuesta por esto.
2. Bolsa de filtro de aspiradora según la reivindicación 1, siendo el material reciclado en forma de polvo y/o de fibras polvo de algodón o las fibras de semillas línters de algodón o fibras de kapok.
3. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la capa del tejido no tejido que comprende al menos un material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas del 70 al 90% en peso del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas y del 10 al 30% en peso de fibras ligantes, en particular fibras bicomponente o estando compuesta por esto.
4. Bolsa de filtro de aspiradora según la reivindicación anterior, presentando las fibras ligantes fibras cortadas con una longitud de desde 2 hasta 75 mm, preferiblemente de 2 a 25 mm.
5. Bolsa de filtro de aspiradora según la reivindicación 3, consistiendo las fibras bicomponente en un núcleo, que está compuesto por un primer material termoplástico y un revestimiento, que está compuesto por un segundo material termoplástico que en comparación con el primer material termoplástico se funde a temperaturas menores, estando compuesto preferiblemente el núcleo o tanto el núcleo como el revestimiento por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados.
6. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, estando estructurado el material permeable al aire en varias capas, presentando el material permeable al aire además de la al menos una capa del tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas, al menos una capa adicional, que comprende un tejido no tejido y/o un velo de fibras o está formada por el mismo, comprendiendo al menos una, varias o todas las capas adicionales uno o varios plásticos reciclados o estando formadas por los mismos.
7. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el material permeable al aire  
  
al menos una capa de soporte y al menos una capa de capacidad, representando al menos una o todas las capas de soporte tejidos no tejidos y/o al menos una o todas las capas de capacidad tejidos no tejidos o velos de fibras, que comprenden un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o están formados por los mismos, o  
  
al menos una capa de filtro fino, al menos una capa de capacidad y opcionalmente al menos una capa de soporte, representando al menos una o todas las capas de soporte opcionales y/o al menos una o todas las capas de filtro fino tejidos no tejidos, que están formados por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados y/o al menos una o todas las capas de capacidad tejidos no tejidos o velos de fibras, que comprenden un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o están formados por los mismos,  
  
comprendiendo al menos una, preferiblemente todas las capas de capacidad el tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas, o estando formadas por el mismo.
8. Bolsa de filtro de aspiradora según la reivindicación anterior,
  - a) siendo cada capa de soporte un velo de hilatura o scrim, preferiblemente con un gramaje de desde 5 hasta 80 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 10 hasta 50 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 15 hasta 30 g/m<sup>2</sup> y/o preferiblemente con un título de las fibras que forman el velo de hilatura o el scrim en el intervalo de desde 0,5 dtex hasta 15 dtex,
  - b) comprendiendo el material permeable al aire de 1 a 3 capas de soporte,  
  
ascendiendo, en el caso de la presencia de al menos dos capas de soporte, el gramaje total de la suma de todas las capas de soporte a de 10 a 240 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 150 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 20 a 100 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 30 a 90 g/m<sup>2</sup>, en particular de 40 a 70 g/m<sup>2</sup>,

y/o

- c) estando formadas todas las capas de soporte por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados, en particular por rPET.

9. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las dos reivindicaciones anteriores,

- 5 a) siendo cada capa de filtro fino un tejido no tejido de extrusión, en particular un tejido no tejido ablandado por soplado, preferiblemente con un gramaje de desde 5 hasta 100 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 10 a 50 g/m<sup>2</sup>, en particular de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>,
- b) comprendiendo el material permeable al aire de 1 a 5 capas de filtro fino,
- 10 c) ascendiendo, en el caso de la presencia de al menos dos capas de filtro fino, el gramaje total de la suma de todas las capas de filtro fino a de 10 a 300 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 150 g/m<sup>2</sup>, en particular de 20 a 50 g/m<sup>2</sup>,
- d) estando formadas al menos una, preferiblemente todas las capas de filtro fino por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados, en particular por rPET y/o
- e) estando cargadas electrostáticamente al menos una, preferiblemente todas las capas de filtro fino.

15 10. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones 7 a 9,

- a) siendo al menos una, preferiblemente cada capa de capacidad un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, presentando cada capa de capacidad preferiblemente un gramaje de desde 5 hasta 200 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 10 hasta 150 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente desde 20 hasta 100 g/m<sup>2</sup>, en particular de 30 a 50 g/m<sup>2</sup>,
- 20 b) comprendiendo el material permeable al aire de 1 a 5 capas de capacidad, y/o
- c) ascendiendo, en el caso de la presencia de al menos dos capas de capacidad, el gramaje total de la suma de todas las capas de capacidad a de 10 a 300 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 15 a 200 g/m<sup>2</sup>, más preferiblemente de 20 a 100 g/m<sup>2</sup>, en particular de 50 a 90 g/m<sup>2</sup>.
- 25

11. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones 7 a 10, estando configurado el material permeable al aire en varias capas con una secuencia de capas vista desde el espacio interno de la bolsa de filtro de aspiradora:

30 una capa de soporte, al menos una, preferiblemente al menos dos capas de capacidad, preferiblemente una capa adicional de soporte, al menos una, preferiblemente al menos dos capas de filtro fino, así como una capa adicional de soporte.

12. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la bolsa de filtro de aspiradora una placa de sujeción que encierra la abertura de entrada, que está formada por uno o varios plásticos reciclados o comprende uno o varios plásticos reciclados.

35 13. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestos en el espacio interno al menos un distribuidor de corriente y/o al menos un difusor, estando formado preferiblemente el al menos un distribuidor de corriente y/o el al menos un difusor por un plástico reciclado o varios plásticos reciclados o por un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas.

40

14. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, seleccionándose el plástico reciclado del grupo que consiste en poliésteres reciclados, en particular poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET), poli(tereftalato de butileno) reciclado (rPBT), poli(ácido láctico) reciclado (rPLA), poliglicólido reciclado y/o policaprolactona reciclada; poliolefinas recicladas, en particular polipropileno reciclado (rPP), polietileno reciclado y/o poliestireno reciclado (rPS); poli(cloruro de vinilo) reciclado (rPVC), poliamidas recicladas así como mezclas y combinaciones de los mismos.

45

15. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, ascendiendo el porcentaje en peso de todos los materiales reciclados y/o de los linters de algodón, con respecto al peso total de la bolsa de filtro de aspiradora a al menos el 25%, preferiblemente al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 40%, más preferiblemente al menos el 50%, más preferiblemente al menos el 60%, más preferiblemente al menos el 70%, más preferiblemente al menos el 80%, más preferiblemente al menos el 90%, en particular al menos el 95%.

50

16. Bolsa de filtro de aspiradora según una de las reivindicaciones anteriores, en forma de una bolsa plana, de una bolsa de fondo plano o de una bolsa tridimensional.

17. Uso de un tejido no tejido, que comprende material reciclado en forma de polvo y/o de fibras a partir de la producción de materiales textiles, en particular materiales textiles de algodón, y/o de hilo de lana y/o fibras de semillas, para bolsas de filtro de aspiradora y

5 comprendiendo el tejido no tejido que comprende al menos un material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas hasta el 95% en peso del material reciclado en forma de polvo y/o de fibras y/o fibras de semillas y al menos el 5% en peso de fibras ligantes o estando compuesto por esto.