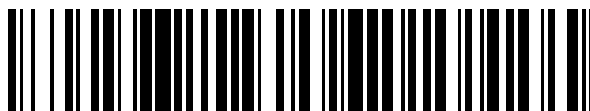


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 569**

51 Int. Cl.:
B01D 39/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03742545 .1**
96 Fecha de presentación: **19.02.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1526911**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2005**

54 Título: **MATERIALES DE FILTRO TERMOSELLABLES.**

30 Prioridad:
19.02.2002 DE 10206926

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.02.2012

73 Titular/es:
**PAPIERFABRIK SCHOELLER & HOESCH GMBH
& CO. KG
HÖRDENER STRASSE 5
76593 GERNSBACH, DE**

72 Inventor/es:
**HEINRICH, Günter;
KAUSSEN, Manfred y
MEGER, Danny**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

ES 2 374 569 T3

DESCRIPCIÓN

Materiales de filtro termosellables

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un material de filtro termosellable con una resistencia al agua caliente y una capacidad de degradación biológica excelentes, que contiene como componente fibras de polímero biológicamente degradables, aptas para el compostaje y con excelente capacidad de termosellado.

10 Se sabe envasar en bolsas té y otros materiales que para usarlos se escaldan con agua hirviendo. Estas bolsas constan normalmente de una primera capa de un material poroso de fibras naturales y una segunda capa de fibras de polímero que se funden por acción del calor tales como por ejemplo PP, PE o diversos polímeros mixtos. Esta segunda capa sirve para cerrar la bolsa por medio de un sellado térmico en máquinas envasadoras rápidas.

Este material para bolsas se puede fabricar de manera conocida según un procedimiento de vía húmeda (Wet-Laid) en una máquina de papel, según un procedimiento de vía seca (Dry-Laid) en una máquina de material no tejido o según un procedimiento de soplado en estado fundido (Melt-Blown) por medio de la colocación de fibras de polímero sobre una capa portante.

15 La primera capa del material tiene en general un peso por unidad de superficie de 8-40 g/m², de manera preferente de 10-20 g/m², y la segunda capa de fibras de polímero un peso por unidad de superficie de 1-15 g/m², de manera preferente de 1,5-10 g/m².

20 Se sabe que las bolsas de papel de filtro usadas se desechan en el montón de compostaje o a través del cubo de residuos orgánicos. Al cabo de un determinado espacio de tiempo, que depende de otros parámetros adicionales tales como temperatura, humedad, microorganismos, etc., el componente de fibras naturales de la bolsa de papel de filtro se disgrega y se degrada biológicamente, mientras que se mantiene la red de fibras de polímero termoplástico y reduce la calidad del compost.

Una separación del componente de fibras naturales del componente de polímero termoplástico no resulta practicable, es decir, que la bolsa de papel de filtro debería incorporarse a los residuos no reciclables (cubo gris).

25 En el documento EP-A-0 380 127 se describe un papel para bolsas de té que puede termosellarse, con un peso por unidad de superficie de 10-15 g/m², que para el termosellado está provisto de polímeros tales como PP, PE o un polímero mixto y que por consiguiente no es degradable biológicamente.

30 En el documento EP-A-0 656 224 se describe un material de filtro en especial para la fabricación de bolsas de té y filtros o bolsas de café con un peso por unidad de superficie entre 8 y 40 g/m², en el que la capa que puede termosellarse es de fibras de plástico, de manera preferente de polipropileno o polietileno, que en estado reblandecido se deposita sobre la primera capa formada por fibras naturales.

En el documento JP-A-2001-131826 se describe la fabricación de monofilamentos de poli-L-lactida biológicamente degradables y la posterior fabricación de bolsas para té sintéticas tejidas a partir de ellos según un proceso de vía seca.

35 En la solicitud de patente alemana DE-A 21 47 321 se describe una masa termoplástica apta para el termosellado, que consta de un polvo de poliolefina (polietileno o polipropileno) que va incorporado a una matriz de soporte de copolímero de cloruro de vinilo/acetato de vinilo. También este material se usa para dotar de capacidad de termosellado al material de fibras fabricado como papel.

40 En el documento DE-A-197 19 807 se describe un material de filtro biológicamente degradable y termosellable, que está formado al menos por una capa de fibras naturales y por lo menos una segunda capa de material sintético con capacidad de termosellado. Este material de filtro se obtiene aplicando en una primera etapa sobre la tela de una máquina de papel las fibras naturales como suspensión acuosa y, en una segunda etapa, las fibras de polímero biológicamente degradables y termosellables se depositan sobre la capa de fibras naturales de tal manera que pueden atravesar parcialmente la capa de fibras naturales.

45 En el caso de una bolsa de filtro para té fabricada por ejemplo a partir de este material de filtro se crea la posibilidad de una elevada retención de partículas. No obstante, esto se consigue "a costa" de una reducción de la permeabilidad al aire. Sin embargo, el objetivo que se persigue de un material de filtro óptimo es una elevada permeabilidad al aire al mismo tiempo que una buena retención de partículas.

50 Los materiales de filtro conocidos según el estado actual de la técnica padecen, por lo tanto, al menos una de las desventajas siguientes:

1. Los materiales de filtro usados, como por ej. bolsas de té, bolsas de café o también otros filtros se desechan a menudo en un montón de compostaje o a través de los cubos de residuos orgánicos. Al cabo de un determinado espacio de tiempo, que depende de otros parámetros adicionales tales como temperatura, humedad del aire, microorganismos, etc., el componente de fibras naturales del filtro se disgrega y se degrada biológicamente, mientras que se mantiene la red de fibras de polímero termoplástico, no degradable biológicamente en su totalidad, y reduce la calidad del compost.

Y/o

El uso de los materiales de polímero degradables biológicamente en su totalidad, conocidos según el estado actual de la técnica, para bolsas de té y papeles de filtro similares da lugar a que la sutura de termosellado formada de la bolsa de té no resista a una temperatura de aproximadamente 90-100 °C.

Esto se debe a que la fabricación de las bolsas de té llenas y termoselladas se realiza en máquinas envasadoras automáticas de funcionamiento rápido, con una cadencia de aproximadamente 1000 bolsas por minuto.

Los denominados rodillos termoselladores sellan la bolsa por lo general con una cadencia de menos de 1 segundo a una temperatura de 150-230 °C. Con estas cadencias tan breves el material de termosellado debe fundirse, pegarse e inmediatamente solidificar y cristalizar de nuevo para que al seguir transportándose la bolsa vuelva a estar cerrada y no deje salir ningún material de llenado.

Sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente, los materiales conocidos del estado actual de la técnica no satisfacen las exigencias de este proceso.

Por ese motivo, el objetivo de la presente invención era crear un material de filtro biológicamente degradable y apto para el compostaje, con una excelente capacidad de termosellado y una buena resistencia de la soldadura del sellado en estado seco y húmedo.

Hay que describir también un procedimiento para la fabricación de materiales de filtro de este tipo.

Se ha constatado de manera sorprendente que usando de modo conjunto fibras de polímero estiradas, biológicamente degradables y aptas para el compostaje se superan las desventajas anteriormente descritas de los materiales de filtro del estado actual de la técnica y pueden facilitarse materiales de filtro que son biológicamente degradables y aptos para el compostaje y que, al mismo tiempo, proporcionan una características excelentes en cuanto a capacidad de termosellado y resistencia de la soldadura del sellado.

Es objeto de la presente invención un material de filtro tal como se describe en la reivindicación 1.

Las fibras de polímero estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje están presentes en el material de filtro de acuerdo con la invención por lo general en una cantidad del 0,05 al 50 % en peso, referido al peso en el papel del material de filtro acabado, de manera conveniente en una cantidad del 0,1 al 45 % en peso y de manera preferente en una cantidad del 1,0 al 35 % en peso.

Bajo el concepto de "fibras de polímero biológicamente degradables y aptas para el compostaje" que se usan de acuerdo con la invención, entendemos fibras de polímero por completo biológicamente degradables y aptas para el compostaje según la DIN 54900.

Las fibras de polímero estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje usadas de acuerdo con la invención poseen por lo general una masa lineal (DIN 1301, Parte 1) de 0,1 a 10 dtex, de manera preferente de 1,0 a 6 dtex.

Las fibras de polímero estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje usadas de acuerdo con la invención presentan además una relación de estirado de 1,2 a 8, de manera preferente de 2 a 6. La cristalización de las fibras de polímero inducida por este estiramiento aumenta la resistencia de las fibras después del termosellado frente al agua hirviendo.

La relación de estirado se determinó para ello de acuerdo con la invención de una manera conocida en general para el experto en el correspondiente campo técnico.

La relación de estirado requerida de acuerdo con la invención se puede ajustar al fabricar las fibras de polímero usadas según la invención, realizando la fabricación de las fibras de polímero conforme a un procedimiento de hilado por fusión en una instalación de hilado habitual en el mercado, de tal manera que se obtienen fibras de polímero con una relación de estirado de 1,2 a 8, de manera preferente de 2 a 6. Como parámetros de procedimiento favorables para la fabricación de fibras de polímero estiradas y preferidas que pueden usarse de acuerdo con la invención, han resultado ser los parámetros siguientes:

- temperatura de hilado: de 180 a 250 °C, de manera preferente de 190 a 240 °C;
- temperatura del aire refrigerante: de 10 a 60 °C, de manera preferente de 20 a 50 °C;
- estirado en caliente desde 85 a 180 °C, de manera preferente de 120 a 160 °C.

5 En el estirado de las fibras de polímero habitualmente se usa de manera conjunta una sustancia hidrófila para mejorar la absorción de agua debido a sus propiedades reticulantes.

En una forma de realización preferida, después del estirado, es decir, una vez obtenidas de la instalación de hilado, las fibras de polímero se fijan además térmicamente. Esto sirve para minimizar un encogimiento de las fibras de polímero estiradas. Esta fijación térmica se realiza de modo habitual por medio de un tratamiento térmico de las fibras de polímero estiradas de 10 a 40 °C por debajo del correspondiente punto de fusión de las fibras de polímero.

10 Por lo general, las fibras de polímero estiradas que se han obtenido, antes de iniciar el trabajo con ellas dentro del marco del proceso de fabricación del material de filtro, se cortan hasta una longitud de 1 a 20 mm, de manera conveniente de 1 a 10 mm y de manera preferente de 2 a 6 mm. Este corte de las fibras de polímero obtenidas se realiza por lo general con herramientas de corte para filamentos habituales en el mercado.

15 Las fibras de polímero estiradas, biológicamente degradables y aptas para el compostaje usadas de acuerdo con la invención no son sólo termosellables, tal como se ha indicado con anterioridad, sino que poseen además la propiedad de que, usando el material de filtro de acuerdo con la invención (tal como se ha descrito con anterioridad), las costuras de termosellado formadas con ayuda de un rodillo termosellador son extraordinariamente estables al agua muy caliente.

20 El termosellado del material de filtro de acuerdo con la invención puede llevarse a cabo en una forma de realización preferida mediante tratamiento ultrasónico.

En el caso de los materiales de partida para las fibras de polímero estiradas se trata según la invención de polímeros seleccionados grupo de poliesteramidas alifáticas o parcialmente aromáticas y poliésteres alifáticos o parcialmente aromáticos.

En particular se trata, a este respecto, de los polímeros siguientes:

25 Poliésteres alifáticos o parcialmente aromáticos:

30 A) de alcoholes alifáticos bifuncionales, de manera preferente dialcoholes lineales de C_2 a C_{12} tales como por ejemplo etanodiol, butanodiol, hexanodiol o de manera especialmente preferente butanodiol y/o alcoholes bifuncionales dado el caso cicloalifáticos, de manera preferente con 5 o 6 átomos de C en el anillo cicloalifático, tales como por ejemplo ciclohexanodimetanol, y/o de manera parcial o total en lugar de los dioles polioles monoméricos u oligoméricos a base de etilenglicol, propilenglicol, tetrahidrofurano o copolímeros de los mismos con pesos moleculares de hasta 3000, de manera preferente de hasta 1000, y/o dado el caso cantidades reducidas de alcoholes bifuncionales ramificados, de manera preferente alquil(C_3 - C_{12})-dioles, tales como por ejemplo neo-pentilglicol, y además dado el caso cantidades reducidas de alcoholes de funcionalidad más alta tales como por ejemplo 1,2,3-propanotriol o trimetilolpropano así como de ácidos bifuncionales alifáticos, de manera preferente ácidos alquil(C_2 - C_{12})-carboxílicos, tales como por ejemplo y de manera preferente ácido succínico, ácido adípico y/o dado el caso ácidos bifuncionales aromáticos tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido ftálico y ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta tales como por ejemplo ácido trimelítico, o

35 B) de componentes funcionalizados con ácido y con alcohol, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena alquílica tales como por ejemplo ácido hidroxibutírico, ácido hidroxivalérico y ácido láctico, o sus derivados, tales como por ejemplo ϵ -caprolactona o diláctida,

o de una mezcla y/o un copolímero que contiene A y B,

constituyendo los ácidos aromáticos no más de una fracción del 50 % en peso, referido a todos los ácidos.

Poliesteramidas alifáticas o parcialmente aromáticas:

45 C) de alcoholes bifuncionales alifáticos, de manera preferente dialcoholes C_2 a C_{10} lineales tales como por ejemplo etanodiol, butanodiol, hexanodiol o de manera especialmente preferente butanodiol y/o alcoholes bifuncionales dado el caso cicloalifáticos, de manera preferente con 5 o 8 átomos de C en el anillo cicloalifático, tales como por ejemplo ciclohexanodimetanol, y/o de manera parcial o total en lugar de los dioles polioles monoméricos u oligoméricos a base de etilenglicol, propilenglicol, tetrahidrofurano o copolímeros de los mismos con pesos moleculares de hasta 4000, de manera preferente de hasta 1000, y/o dado el caso cantidades reducidas de alcoholes bifuncionales ramificados, de manera preferente con ácidos alquil(C_2 - C_{12})-carboxílicos, tales como por ejemplo neopentilglicol y adicionalmente dado

- el caso cantidades reducidas de alcoholes de funcionalidad más alta tales como por ejemplo 1,2,3-propanotriol o trimetilolpropano, así como de ácidos bifuncionales alifáticos tales como por ejemplo y de manera preferente ácido succínico, ácido adípico y/o dado ácidos bifuncionales aromáticos tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido isoftálico y ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta tales como por ejemplo ácido trimelítico o
- 5 D) de componentes funcionalizados con ácido y con alcohol, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena de carbonos tales como por ejemplo ácido hidroxibutírico, ácido hidroxivalérico y ácido láctico, o sus derivados, tales como por ejemplo ϵ -caprolactona o diláctido,
- 10 o de una mezcla y/o un copolímero que contiene C) y D), constituyendo los ácidos aromáticos no más de una fracción del 50 % en peso, referido a todos los ácidos.
- E) de una fracción de amida de aminas bifuncionales alifáticas y/o cicloalifáticas y/o dado el caso cantidades reducidas de aminas bifuncionales ramificadas, figuran de manera preferente diaminas C_2 a C_{10} alifáticas lineales, y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de aminas de funcionalidad más alta, entre las aminas de manera preferente hexametildiamina, isoforondiamina y de manera especialmente preferente hexametildiamina, así como
- 15 ácidos bifuncionales lineales y/o cicloalifáticos, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena alquílica o, respectivamente, el anillo C_5 o C_6 en el caso de los ácidos cicloalifáticos, de manera preferente ácido adípico, y/o dado el caso cantidades reducidas de ácidos bifuncionales ramificados y/o dado el caso bifuncionales aromáticos tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido isoftálico y ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta, de manera preferente con 2 a 10 átomos de C, o
- 20 F) de una fracción de amida de componentes funcionalizados con ácido y con amina, de manera preferente con 2 a 20 átomos de C en la cadena cicloalifática, de manera preferente ω -laurinlactama y ϵ -caprolactama, de manera especialmente preferente ϵ -caprolactama.
- o de una mezcla que contiene E) y F) como fracción de amida, ascendiendo la fracción de éster C) y/o D) por lo menos al 20 % en peso, referido a la suma de C), D), E) y F), de manera preferente ascendiendo la fracción en peso de las
- 25 estructuras de ésteres a del 20 al 80 % en peso y la fracción de las estructuras de amida a del 80 al 20 % en peso.
- Todos los monómeros mencionados como ácidos pueden usarse también en forma de derivados tales como por ejemplo cloruros de ácido o ésteres, lo mismo como monómeros que también como ésteres oligoméricos.
- La síntesis de las poliesterdiamidas biológicamente degradables y aptas para el compostaje usadas de acuerdo con la invención puede realizarse lo mismo conforme al "método de la poliamida" mediante la mezcla estequiométrica de los
- 30 componentes de partida, dado el caso con adición de agua, y posterior eliminación del agua de la mezcla de reacción, como también conforme al "método del poliéster" mediante la mezcla estequiométrica de los componentes de partida así como adición de un exceso de diol con esterificación de los grupos ácidos y posterior transesterificación o, respectivamente, transamidación de estos ésteres. En este segundo caso, el exceso de diol se vuelve a eliminar mediante destilación. Se prefiere la síntesis de acuerdo con el "método del poliéster" descrito.
- 35 Además, la policondensación se puede acelerar por medio del uso de catalizadores conocidos. Tanto los compuestos de fósforo conocidos que aceleran una síntesis de poliamida como también catalizadores ácidos u organometálicos para la transesterificación, así como combinaciones de ambos, son posibles para acelerar la policondensación.
- Hay que tener en cuenta que los catalizadores usados dado el caso no influyen negativamente sobre la degradabilidad biológica o la aptitud para el compostaje ni sobre la calidad del compost resultante.
- 40 Se puede influir además sobre la policondensación para dar poliesteramidas usando lisina, derivados de lisina u otros productos causantes de ramificación amídica tales como por ejemplo aminoetilaminoetanol, que tanto aceleran la condensación como también conducen a productos ramificados (véase por ejemplo los documentos EP-A-0 641 817; DE-A-38 31 709).
- La producción de poliésteres es conocida de modo general o bien se lleva a cabo de manera análoga a procedimientos
- 45 conocidos.
- Los poliésteres o las poliesteramidas usados de acuerdo con la invención pueden contener además del 0,1 al 5 % en peso, de manera preferente del 0,1 al 3 % en peso, en especial del 0,1 al 1 % en peso de aditivos, referido al polímero (v. también la descripción de los polímeros). Ejemplos de estos aditivos son agentes modificadores y/o materiales de carga y de refuerzo y/o adyuvantes de procesamiento tales como por ejemplo agentes de nucleación, plastificantes
- 50 habituales, agentes de desmoldeo, agentes ignífugos, modificadores de la resistencia al choque, agentes colorantes, estabilizadores y otros aditivos corrientes en el campo de los termoplásticos, debiéndose tener en cuenta en lo referente a la exigencia de degradación biológica que no se menoscabe la capacidad total de compostaje a causa de los aditivos y que los aditivos que queden en el compost sean inocuos.

Los poliésteres y las poliamidas biológicamente degradables y aptos para el compostaje tienen por regla general un peso molar de 5.000 a 500.000 g/mol, de manera conveniente de 5.000 a 350.000 g/mol, de manera preferente de 10.000 a 250.000 g/mol, calculado por medio de cromatografía de permeación en gel (GPC) por ejemplo en m-cresol frente a un estándar de poliestireno. En el caso de los copolímeros, los polímeros biológicamente degradables y aptos para el compostaje presentan de manera preferente una distribución estadística de los monómeros de partida.

En una forma de realización preferida, en el caso de los materiales de partida para las fibras de polímero estiradas se trata de poliésteramidas con una fracción de ésteres del 40 al 65 % en peso, inclusive, y una fracción de amidas del 35 al 60 % en peso, inclusive, por ejemplo una poliésteramida seleccionada de sal de AH, ácido adípico, butanodiol con un contenido de amida del 60 % y un contenido de éster del 40 % y un peso molecular medio másico de 19.300 (calculado por medio de GPC en m-cresol frente a estándar de poliestireno).

De una manera especialmente preferida, de acuerdo con la invención los materiales de partida usados para las fibras de polímero estiradas son aquellos con un contenido de humedad del 0,1 % en peso o inferior, referido al polímero de material de partida, de manera preferente aquellos con un contenido de humedad del 0,01 % o inferior, a fin de evitar perturbaciones en el hilado y el estirado de las fibras de polímero.

En el caso de las fibras naturales que pueden usarse conforme a la invención se trata de fibras naturales que el experto conoce en el campo correspondiente, tales como cáñamo, abacá, yute, sisal y otras, así como celulosa de madera de fibra larga.

En otra forma de realización todavía más preferente, el material de filtro de acuerdo con la invención contiene además un material de núcleos de cristalización que refuerzan en el termosellado la cristalización de las fibras de polímero estiradas.

Como material de núcleos de cristalización resultan adecuados de acuerdo con la invención materiales inorgánicos tales como talco, caolín o materiales similares, por lo general en forma finamente dividida.

El tamaño de partícula del material de núcleos de cristalización asciende por lo general a entre 0,1 y 5 μm .

La cantidad de material de núcleos de cristalización que hay que añadir asciende por lo general a entre el 0,01 y el 1,0 % en peso.

A continuación se describirá con más detalles una forma de realización de los materiales de filtro de acuerdo con la invención así como su fabricación.

Además de los componentes de fibras de polímero que se han mencionado con anterioridad, los materiales de filtro de acuerdo con la invención comprenden otro componente que incluye fibras naturales o que de manera preferente está hecho de ellas.

En esta forma de realización preferida de la presente invención el material de filtro de acuerdo con la invención se fabrica por lo tanto a partir de dos o más capas de componentes distintos conteniendo por lo menos una capa fibras naturales y otra capa fibras de polímero, entendiéndose que después de la fabricación del material de filtro las como mínimo dos capas se pueden interpenetrar en parte. El grado de interpenetración de las capas se puede controlar mediante el procedimiento de fabricación del material de filtro, por ejemplo en el caso del uso de una máquina de papel ajustando el grado de deshidratación en la tela.

En la máquina de papel la capa de fibras de polímero se puede colocar sobre la capa de fibras naturales y se pueden soldar tanto entre sí como también con la capa de papel.

La primera capa del material de filtro tiene por lo general un peso por unidad de superficie de entre 8 y 40 g/m^2 , de manera preferente de entre 10 y 20 g/m^2 , y una permeabilidad al aire de 300 a 4000 $\text{l/m}^2\cdot\text{s}$ (DIN ISO 9237), de manera preferente de 500 a 3000 $\text{l/m}^2\cdot\text{s}$.

La segunda capa del material de filtro tiene por lo general un peso por unidad de superficie de entre 1 y 15 g/m^2 , de manera preferente de entre 1,5 y 10 g/m^2 .

La primera capa del material de filtro con, o de manera preferente de fibras naturales está configurada de manera preferente resistente al mojado.

Para la primera capa del material de filtro con, o de manera preferente de fibras naturales se usan de acuerdo con la invención fibras naturales conocidas habitualmente tales como cáñamo, abacá, yute, sisal y otras celulosas de madera de fibra larga así como, de manera preferente, mezclas de las mismas.

La segunda capa puede contener las fibras de polímero o estar formada por ellas. De manera preferente la segunda capa comprende además de las fibras de polímero un componente adicional, en especial fibras naturales, prefiriéndose

de manera particular proporciones de mezcla de 1/3 de fibras naturales y 2/3 de fibras de polímero.

El material de filtro de acuerdo con la invención puede usarse, por ejemplo, para la fabricación de bolsas de té, bolsas de café o filtros de té o café.

5 Tal como se señaló antes, el procedimiento para la fabricación de los materiales de filtro de acuerdo con la invención se puede controlar de tal manera que las fibras termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje de la segunda capa penetran parcialmente a través de la primera capa y de este modo en estado fundido rodean durante el proceso de secado a las fibras de la primera capa, de manera preferente a las fibras naturales de la primera capa, por ejemplo en la máquina de papel. No obstante, con ello se dejan libres los poros necesarios para la filtración.

10 A continuación se explicarán con más detalle a base de las figuras y con el ejemplo de un material de filtro de dos capas los procedimientos de fabricación que puede usarse de acuerdo con la invención.

La Fig. 1 muestra en una representación general y esquemática las diversas etapas de la formación del material de filtro de fibras naturales y fibras sintéticas de acuerdo con la invención, tomando como ejemplo el uso de una máquina de papel.

15 En la Fig. 1 se muestra en una representación esquemática la formación del material de filtro de acuerdo con la invención. Para ello, en la Fig. 1a) se representa la formación de una primera capa de fibras hecha de fibras naturales 1 y la formación de una segunda capa de fibras con fibras sintéticas 2 termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje. La formación de la segunda capa con las fibras 2 se realiza mediante deposición sobre la primera capa, que está formada por las fibras naturales 1. Para diferenciarlas en el dibujo las fibras naturales 1 están trazadas en horizontal mientras que las fibras 2 termosellables están trazadas casi verticales.

20 La Fig. 1b) muestra cómo por medio de la deshidratación descrita de las dos capas, en particular de la segunda capa con las fibras 2, se consigue una penetración parcial de las dos capas de tal manera que las fibras sintéticas 2 se introducen entre las fibras naturales 1.

25 En otra etapa de la fabricación, las capas 1 y 2 parcialmente interpenetradas se secan y se calientan de tal modo que las fibras sintéticas 2 se funden y al volver a solidificarse se dispone alrededor de las fibras 1 de suerte que las rodean, al menos en parte. El material de filtro se ha vuelto de esta forma termosellable (Fig. 1c).

La Fig. 2 muestra la estructura básica de una máquina de papel que puede usarse para la fabricación de un material de filtro de acuerdo con la invención. En primer lugar, a partir de las fibras naturales trituradas y agua se forma una suspensión "A". Además, a partir de las fibras de polímero así como dado el caso una fracción de otras fibras, tales como por ejemplo fibras naturales, y agua se prepara una suspensión "B".

30 Estas dos suspensiones A y B se llevan desde los correspondientes recipientes (3 y 4) a través de la denominada caja formadora (head box) hasta la máquina de papel. Ésta posee en esencia un tamiz (5) rotatorio que se lleva a través de varias cámaras de deshidratación (6, 7 y 8).

35 A través de tuberías y dispositivos de bombeo adecuados que no se describen con más detalles, la suspensión A se conduce sobre la tela 5 por encima de las dos primeras cámaras de deshidratación 6, aspirándose el agua a través de las cámaras 6 y la conducción de desagüe. Con ello, sobre la tela 5 que se ha movido se forma una primera capa de fibras de fibras naturales 1. Al continuar moviéndose la tela 5 por encima de las cámaras de deshidratación 7 se aporta la segunda suspensión B, con lo cual por encima de las cámaras de deshidratación 7 se deposita sobre la primera capa la segunda capa de fibras sintéticas. La extracción del agua se lleva a cabo a través de la conducción de desagüe. Al continuar moviendo la tela 5 con las dos capas de fibras superpuestas se procede a una deshidratación por encima de las cámaras de deshidratación 8, con lo cual las dos capas se interpenetran parcialmente. Ajustando de manera correspondiente la deshidratación, la penetración puede ser más o menos intensa.

La tela recoge el material 9 de fibras naturales y fibras de polímero que se acaba de formar y lo lleva hasta el secado. Este secado puede realizarse de diferentes maneras, por ejemplo mediante secado por contacto o mediante secado rápido.

45 Los elementos 10 indican sólo de una manera esquemática aproximada los correspondientes elementos de secado.

En la Fig. 2 se muestran 3 cilindros secadores 10 sobre los cuales la banda de papel formada se seca por el procedimiento de contacto. Sin embargo, también es factible conducir la banda de papel formada sólo por encima de un cilindro y secarla con aire caliente sin que la banda se apoye sobre este cilindro.

50 El calentamiento del material de fibra de dos capas hace que se fundan las fibras sintéticas 2 de la capa mixta 9. Al solidificarse de nuevo en la salida de la unidad de secado, las fibras sintéticas rodean al menos en parte a las fibras naturales y el material de filtro termosellable se enrolla sobre un tambor 11.

La presente invención se describirá a continuación de manera detallada a base de ejemplos. No obstante, se sobreentiende que estos ejemplos no limitan en modo alguno a la presente invención.

Ejemplo 1:

5 En un primer ensayo se fabricó en una máquina de papel y de manera en sí conocida un material de filtro de dos capas por un procedimiento en húmedo.

10 Para ello, sobre una máquina con tela inclinada se produjo una primera capa de fibras naturales (mezcla de abacá (37 % en peso) y celulosa de madera de coníferas (63 % en peso)) con un peso medio por unidad de superficie de aprox. 12 g/m² y a continuación una segunda capa de un 80 % en peso de fibras de polímero biológicamente degradables y termosellables (poliesteramidas estiradas (40 % de fracción de éster, 60 % fracción de amida) con un grado de estiramiento de 2,8, una longitud de fibra de 4,6 mm y un título de fibra de 2,2 dtex) con un peso medio por unidad de superficie de aprox. 4,5 g/m² y un 20 % de celulosa de madera de coníferas colocado encima.

Por medio de un breve secado realizado a continuación en la máquina a alta temperatura, las fibras de polímero se funden con la primera capa de fibras naturales y forman entonces el material de filtro de acuerdo con la invención.

15 En una máquina envasadora habitual en el comercio (tipo C 51 de la empresa Ima, Bolonia, Italia) a partir de este material de filtro se fabricaron a una temperatura de 185 °C bolsas de té termoselladas, cada una de las cuales contenía 1,9 g de té (900 bolsas/min).

Los ensayos realizados con estas bolsas de té dieron los siguientes resultados:

Prueba de infusión (se vierte agua hirviendo (100 °C) individualmente sobre 20 bolsas de té seleccionadas al azar y se dejan reposar durante 4 minutos).

20 Ninguna de las bolsas se abre.

Para comparar se fabricó un material de filtro conforme a los datos anteriores, pero en lugar de las fibras de polímero termosellables y biológicamente degradables se usó un copolímero de cloruro de vinilo/acetato de vinilo no degradable biológicamente.

En la prueba de la infusión no se abrió ninguna de las 5 bolsas de té ensayadas.

25 Ejemplo 2:

Se fabricaron bolsas de té de manera correspondiente al ejemplo 1 a partir de los siguientes materiales de partida:

Materia prima de la primera capa: 32 % en peso de fibras de abacá, 53 % en peso de celulosa de madera de coníferas y 15 % en peso de celulosa de madera de frondosas.

30 Materia prima de la segunda capa: 59 % de fibras de poliesteramida estirada (40 % de fracción de éster, 60 % de fracción de amida) con un grado de estiramiento de 4,5, una longitud de fibra de 6,0 mm y un título de fibra de 2,2 dtex, y 41 % de celulosa de madera de coníferas.

Prueba de infusión (se vierte agua hirviendo (100 °C) individualmente sobre 20 bolsas de té seleccionadas al azar y se dejan reposar durante 4 minutos).

Ninguna de las bolsas se abre.

REIVINDICACIONES

1. Material de filtro para la fabricación de bolsas de filtro o bolsas de té o café, formado por

- fibras de polímero termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje,
- fibras naturales,

5 - de manera opcional del 0,1 al 5 % en peso de aditivos, referido a las fibras de polímero termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje, y

- de manera opcional material de núcleos de cristalización,

10 caracterizado porque en el caso de las fibras de polímero termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje se trata de fibras de polímero estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje con una relación de estiramiento de 1,2 a 8.

2. Material de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las fibras de polímero estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje se seleccionan del siguiente grupo de polímeros:

Ésteres alifáticos o parcialmente aromáticos:

15 A) de alcoholes alifáticos bifuncionales, de manera preferente dialcoholes C_2 a C_{10} lineales tales como por ejemplo etanodiol, butanodiol, hexanodiol o de manera especialmente preferente butanodiol y/o dado el caso alcoholes cicloalifáticos bifuncionales, de manera preferente con 5 o 6 átomos de C en el anillo cicloalifático, tales como por ejemplo ciclohexanodimetanol, y/o parcial o totalmente en lugar de los dioles polioles monoméricos u oligoméricos a base de etilenglicol, propilenglicol, tetrahidrofurano o copolímeros de los mismos con pesos moleculares de hasta 4000, de manera preferente hasta 1000, y/o dado el caso cantidades reducidas de alcoholes bifuncionales ramificados,

20 de manera preferente alquil(C_3 - C_{12})-dioles, tales como por ejemplo neopentilglicol, y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de alcoholes de funcionalidad más alta tales como por ejemplo 1,2,3-propanotriol o trimetilolpropano así como de ácidos alifáticos bifuncionales, de manera preferente ácidos alquil(C_2 - C_{12})-dicarboxílicos, tales como por ejemplo y de manera preferente ácido succínico, ácido adípico y/o dado el caso ácidos aromáticos bifuncionales tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido ftálico, ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado

25 el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta tales como por ejemplo ácido trimelítico o

B) de componentes funcionalizados con ácido y alcohol, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena alquílica tales como por ejemplo ácido hidroxibutírico, ácido hidroxivalérico, ácido láctico o sus derivados, tales como por ejemplo ϵ -caprolactona o dilactida,

30 o de una mezcla y/o un copolímero que contiene A y B, constituyendo los ácidos aromáticos no más de una fracción del 50 % en peso, referido a todos los ácidos;

Poliesteramidas alifáticas o parcialmente aromáticas:

35 C) de alcoholes alifáticos bifuncionales, de manera preferente dialcoholes C_2 a C_{10} lineales tales como por ejemplo etanodiol, butanodiol, hexanodiol o de manera especialmente preferente butanodiol y/o dado el caso alcoholes cicloalifáticos bifuncionales, de manera preferente con 5 a 8 átomos de C en el anillo cicloalifático, tales como por ejemplo ciclohexanodimetanol, y/o parcial o totalmente en lugar de dioles polioles monoméricos u oligoméricos a base de etilenglicol, propilenglicol, tetrahidrofurano o copolímeros de los mismos con pesos moleculares de hasta 4000, de manera preferente hasta 1000, y/o dado el caso cantidades reducidas de alcoholes bifuncionales ramificados, de manera preferente con ácidos alquil(C_2 - C_{12})-dicarboxílicos, tales como por ejemplo neopentilglicol, y adicionalmente

40 dado el caso cantidades reducidas de alcoholes de funcionalidad más alta tales como por ejemplo 1,2,3-propanotriol o trimetilolpropano así como de ácidos alifáticos bifuncionales, tales como por ejemplo y de manera preferente ácido succínico, ácido adípico y/o dado el caso ácidos aromáticos bifuncionales tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta tales como por ejemplo ácido trimelítico o

45 D) de componentes funcionalizados con ácido y alcohol, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena de carbonos, tales como por ejemplo ácido hidroxibutírico, ácido hidroxivalérico, ácido láctico o sus derivados, tales como por ejemplo ϵ -caprolactona o dilactids, o de una mezcla y/o un copolímero que contiene C) y D), constituyendo los ácidos aromáticos no más de una fracción del 50 % en peso, referido a todos los ácidos;

50 E) de una fracción de amida de aminas alifáticas y/o cicloalifáticas bifuncionales y/o dado el caso cantidades reducidas de amina bifuncionales ramificadas, siendo de manera preferente diaminas C_2 a C_{10} alifáticas lineales, y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de aminas de funcionalidad más alta, entre las aminas de manera preferente hexametilendiamina, isofofordiamina y de manera especialmente preferente hexametilendiamina, así como

- de ácidos lineales y/o cicloalifáticos bifuncionales, de manera preferente con 2 a 12 átomos de C en la cadena alquímica o, respectivamente, en el anillo C₅ o C₆ en el caso de los ácidos cicloalifáticos, de manera preferente ácido adípico, y/o dado el caso cantidades reducidas de ácidos bifuncionales ramificados y/o dado el caso bifuncionales aromáticos tales como por ejemplo ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido naftalendicarboxílico y adicionalmente dado el caso cantidades reducidas de ácidos de funcionalidad más alta, de manera preferente con 2 a 10 átomos de C, o
- 5 F) de una fracción de amida de componentes funcionalizados con ácido y amina, de manera preferente con 4 a 20 átomos de C en la cadena cicloalifática, de manera preferente ω -laurinlactama, ϵ -caprolactama, de manera especialmente preferente ϵ -caprolactama,
- o de una mezcla que contiene E) y F) como fracción de amida, en donde
- 10 la fracción de éster C) y/o D) asciende como mínimo al 20 % en peso, referido a la suma de C), D), E) y F), de manera preferente la fracción en peso de las estructuras de éster asciende a del 20 al 80 % en peso, la fracción de las estructuras de amida a del 80 al 20 % en peso.
3. Material de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, fabricándose el material de filtro a partir de dos o más capas de componentes distintos, conteniendo como mínimo una capa fibras naturales y una capa fibras de
- 15 polímero, cumpliéndose que las como mínimo dos capas se pueden interpenetrar parcialmente después de la fabricación del material de filtro.
4. Material de filtro de acuerdo con la reivindicación 3, presentando la primera capa un peso por unidad de superficie de entre 8 y 40 g/m² y una permeabilidad al aire de 300 a 400 l/m²·s (DIN ISO 9237).
5. Material de filtro de acuerdo con la reivindicación 3, presentando la segunda capa con las fibras de polímero
- 20 biológicamente degradables y aptas para el compostaje un peso por unidad de superficie de 1 a 15 g/m².
6. Material de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, estando formada la primera capa por fibras naturales y estando construida con resistencia a la humedad.
7. Procedimiento para la fabricación de un material de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en el marco de un procedimiento de vía húmeda y con el uso conjunto de fibras de polímero
- 25 estiradas, termosellables, biológicamente degradables y aptas para el compostaje con una relación de estiramiento de 1,2 a 8 se fabrica un material de filtro.
8. Uso del material de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 para la fabricación de bolsas de té, bolsas de café o filtros de té o café.

FIG. 1

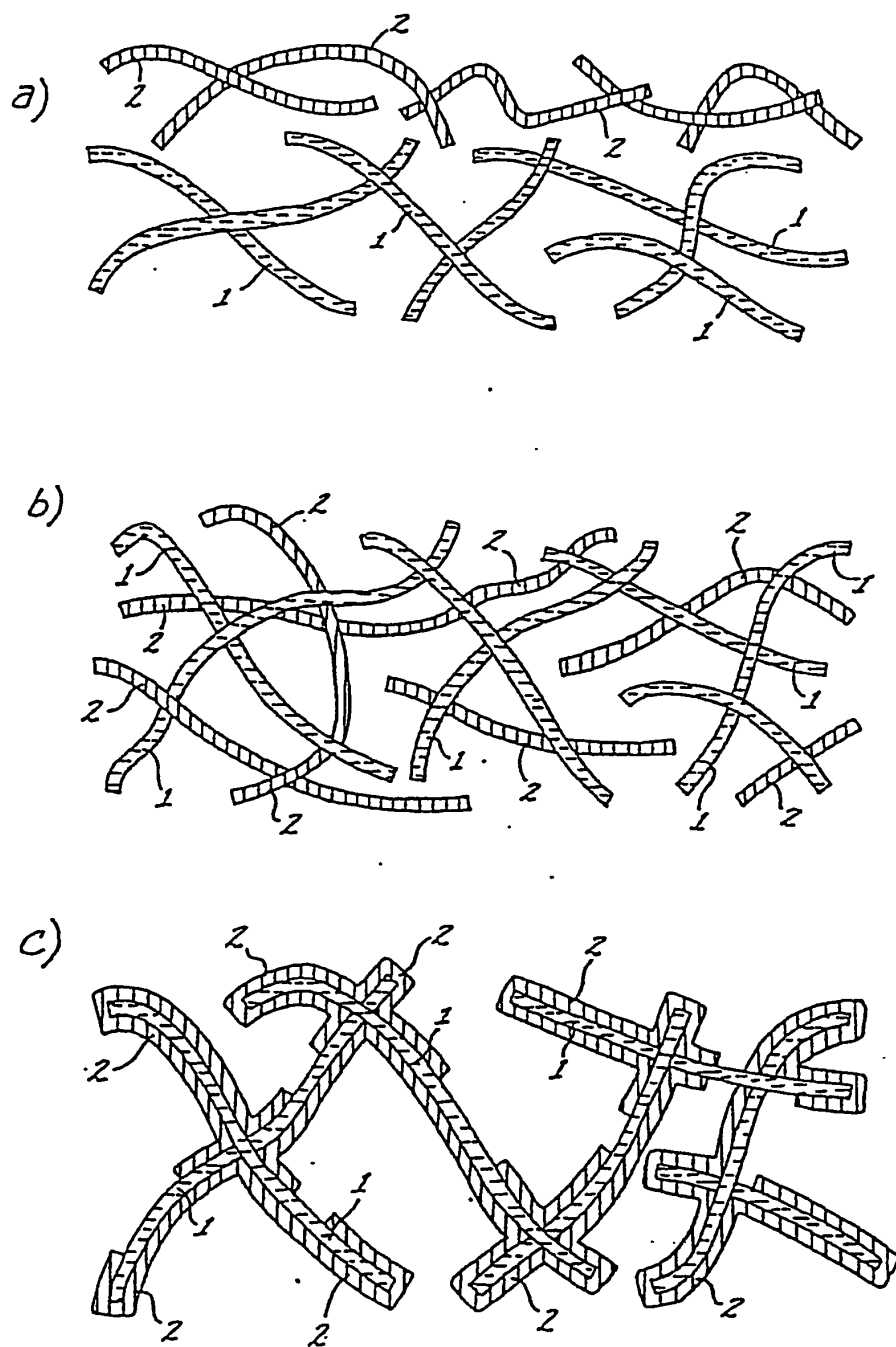


FIG.2

