

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 690**

51 Int. Cl.:

<b>D06M 11/38</b>	(2006.01)	<b>C08H 8/00</b>	(2010.01)
<b>D06M 11/40</b>	(2006.01)	<b>C08J 5/06</b>	(2006.01)
<b>D06M 11/71</b>	(2006.01)		
<b>D06M 11/76</b>	(2006.01)		
<b>D06B 7/08</b>	(2006.01)		
<b>C08J 5/04</b>	(2006.01)		
<b>D21C 3/02</b>	(2006.01)		
<b>D21C 5/00</b>	(2006.01)		
<b>C08L 97/02</b>	(2006.01)		
<b>D01C 1/02</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2008 E 08759321 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2162581**

54 Título: **Material fibroso de alta resistencia a base de fibras naturales, procedimiento para su fabricación, y su empleo para la fabricación de materiales compósitos**

30 Prioridad:

**02.07.2007 DE 102007030576**

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

**16.10.2013**

73 Titular/es:

**FLASIN GMBH (100.0%)  
Birkenweg 17i  
21629 Neu Wulmstorf, DE**

72 Inventor/es:

**COSTARD, HERBERT**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 425 690 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).

**DESCRIPCION**

Material fibroso de alta resistencia a base de fibras naturales, procedimiento para su fabricación, y su empleo para la fabricación de materiales compósitos

5 La invención se refiere a materiales fibrosos de alta resistencia, que pueden fabricarse a partir de fibras naturales. Se refiere además a un procedimiento para la fabricación de estos materiales fibrosos de alta resistencia y a su empleo para la fabricación de materiales compósitos.

10 En particular, se refiere la invención a un procedimiento de disgregación química, en el cual las fibras naturales se someten a la acción de los álcalis.

15 Convencionalmente, se emplean hoy en día a menudo, procedimientos de disgregación basados en el empleo de la sosa cáustica. A los mismos pertenecen el descrudado (lejiado a presión), el descrudado y blanqueado, el mercerizado, el mercerizado Slack y el lejiado (ver M. Peter y H.K. Rouette, Grundlagen del Textilveredelung ("Fundamentos del acabado textil"), 1989, Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main).

20 Con el procedimiento empleado hoy en día a menudo, del descrudado con álcalis y blanqueado (con NaOH y por ejemplo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> como blanqueante) los valores de la resistencia y los valores de la abrasión de las fibras en crudo, disminuyen. Esto sucede en particular con las fibras de las semillas y las fibras liberianas, en particular las fibras celulósicas como por ejemplo las fibras de la borra de algodón, las fibras del algodón y las fibras liberianas, en particular las fibras del esclerénquima. La temperatura del descrudado y la temperatura del blanqueado está habitualmente en el margen desde 110 hasta 140 °C.

25 Una posición especial ocupan los procedimientos en los cuales para la eliminación de las materias vegetales acompañantes, como por ejemplo las pectinas, se emplean por regla general las enzimas.

30 Otro método se describe en la patente EP 0 861 347 B1 mediante el empleo de fosfato trisódico en combinación con un tratamiento previo con bórax. Este procedimiento permite una suave disgregación o respectivamente un suave blanqueado. Una reestructuración de las fibrillas como se describe más adelante en el proceso de mercerización, no tiene lugar en este caso.

35 Una mejora de las resistencias y otras propiedades de las fibras se consigue mediante el procedimiento de mercerización, mercerización sin tensión y el lejiado. En los tres procedimientos tiene lugar en principio una transformación de las fibras celulósicas en una llamada "celulosa II", lo cual se consigue mediante el empleo de baños de sosa cáustica de alta concentración, desde 28 hasta 32 grados Baumé (desde 270 hasta 330 gramos/litro de NaOH) en el margen desde 10 hasta 20 °C durante varias horas.

40 Con el nombre de celulosa II se entiende una fibra en la cual las fibrillas están orientadas permanentemente en dirección al eje de la fibra, en donde sin embargo, el lavado y secado de las fibras deben efectuarse hasta ahora bajo tensión mecánica. Debido a las fuerzas de conexión de las fibrillas alcanzadas en la forzada posición paralela debido a la tensión de estiramiento, se originan unas fibras altamente resistentes. Las fibras obtenidas se caracterizan también por un brillo y buenas propiedades para la tinte.

45 Una posición particular en la mercerización ocupa, entre otros, el procedimiento inglés Prograde de la Firma Coats con amoníaco. Se efectúa un pretratamiento de las fibras con amoníaco líquido. El grado de mercerización en este procedimiento es sin embargo, limitado.

50 En todos los procedimientos de mercerización conocidos, debe conseguirse un blanqueado particular, antes o después, cuando se desea un blanqueado debido al empleo posterior del material.

55 El objetivo en el que se fundamenta la invención consiste en mejorar aún más los conocidos procedimientos de disgregación de las fibras, poner a punto un procedimiento que sea rentable y respetuoso con el medio ambiente, en donde el material fibroso obtenido satisfaga altas exigencias mecánicas.

60 Este objetivo se logra según la invención, mediante un procedimiento para la obtención de un material fibroso en el que se disgrega con álcalis un material de fibras naturales, y el cual se caracteriza porque el material de fibras naturales se trata, sin el empleo de un esfuerzo mecánico, con un material alcalino a una concentración desde 5 hasta 13 g/litro a) durante 10 minutos hasta 3 horas, a una temperatura de 5 a 30 °C y a continuación b) durante 20 minutos hasta 1,5 horas a una temperatura desde 80 hasta 150 °C, y eventualmente se lava y/o se seca.

El material fibroso según la invención se caracteriza por una alta resistencia y un bajo desgaste por abrasión.

El material fibroso según la invención puede también emplearse para la fabricación de materiales compósitos, a los cuales transmite sus ventajosas propiedades.

Las versiones preferidas son objeto de las reivindicaciones secundarias.

5 El material de partida, de fibras naturales, empleado según la invención se escoge de preferencia, de a) fibras de semillas, en particular, borra de algodón, algodón, miraguano, borra de álamo, b) fibras liberianas, en particular, fibras del esclerénquima, fibras de bambú, de ortiga, de cáñamo, de yute, de lino o respectivamente de fibra de lino, y de ramio, c) fibras duras, en particular, el sisal, el kenaf y el cáñamo de Manila, d) las fibras de coco, y e) las fibras de gramíneas. Las fibras naturales preferidas son las fibras celulósicas, en particular, la borra de algodón, el algodón, las fibras del líber y las fibras del esclerénquima, de preferencia el lino, o respectivamente la fibra de lino, el cáñamo, la ortiga, el ramio, el kenaf y el yute, en donde el lino o respectivamente la fibra de lino o el cáñamo son particularmente preferidos.

10 15 En el caso de las fibras naturales empleadas según la invención, se trata de fibras vegetales de celulosa las cuales después del tratamiento con álcalis, se caracterizan por una magnífica resistencia y un magnífico comportamiento al desgaste.

20 Con el nombre de fibras celulósicas de vegetales se comprenden aquí en particular, aquellas fibras que se emplean principalmente en la industria textil para ropa de vestir, artículos higiénicos y médicos, como hilados, tejidos, tejidos de punto, estereras o napa, y recientemente también en la fabricación de materiales compósitos de fibras naturales. A estos pertenecen entre otros la borra de algodón, el algodón, las fibras del líber y del esclerénquima de cualquier clase, como el lino o respectivamente la fibra de lino, de cáñamo, de ortiga, de ramio, y de yute entre otros.

25 Los procedimientos de mercerización citados en la introducción, especiales y costosos, se emplean habitualmente casi exclusivamente sobre el algodón. Por ejemplo, hasta ahora no se podía lograr en el lino o respectivamente en la fibra de lino, ninguna transformación esencial en celulosa forma II. A esto hay que añadir que los procedimientos conocidos son muy costosos y que por ello son apropiados solamente para aplicaciones especiales.

30 Según la invención, se ha desarrollado por ello un procedimiento de un coste adecuado y respetuoso con el medio ambiente (un procedimiento frío-caliente con álcalis) de disgregación de las fibras, en agua, el cual hace posible la obtención de materiales fibrosos de alta resistencia, incluidos el lino o respectivamente la fibra de lino, con una estructura fibrosa igual o similar a la celulosa II. Los materiales fibrosos obtenidos, se caracterizan por una alta resistencia.

35 El material fibroso según la invención tiene además en particular, un alto grado de pureza, un alto grado de blancura, una excelente facilidad para la tintura, una excelente facilidad de unión con el polímero en las materias compósitas, un reducido hinchamiento y una reducida absorción de agua, ante todo en las materias compósitas para el empleo textil, con un alto brillo, unas excelentes propiedades de empleo en la aplicación textil (fibras suaves, flexibles), y/o una excelente facilidad para ser hilada en todos los procedimientos de hilatura convencionales, como por ejemplo el procedimiento OE, el procedimiento de hilatura en continua con anillos, en fibra larga y fibra corta, y en el sistema de hilatura en húmedo.

40 45 Los materiales alcalinos empleados son en particular, los hidróxidos de metales alcalinos, en particular el hidróxido de sodio o el hidróxido de potasio, los carbonatos de metales alcalinos, en particular el carbonato de sodio o el carbonato de potasio, o los fosfatos de metales alcalinos en particular el fosfato trisódico o el fosfato tripotásico, en donde el hidróxido de sodio o respectivamente, la sosa cáustica y el fosfato trisódico son los preferidos. Cuando se utiliza en particular el fosfato trisódico, la proporción de alcalinotérreos a menudo alta, disuelve las pectinas de las fibras vegetales.

50 Se ha demostrado que el hinchamiento de las fibras y con ello la orientación de las fibrillas en dirección al eje de las fibras, tiene lugar de preferencia con un valor del pH desde aproximadamente 8 hasta 14, de preferencia desde 10 hasta 14, de preferencia desde 11 hasta 12 en el procedimiento en frío (paso a)) y de preferencia a una temperatura desde 10 hasta 30 °C, de preferencia, desde 10 hasta 25 °C, en particular, desde 15 hasta 25 °C, de preferencia desde 15 hasta 20 °C.

El tratamiento en frío según el paso a) tiene lugar en un espacio de tiempo desde 10 minutos hasta 3 horas, en particular, desde 15 minutos hasta 2 horas, y de preferencia, desde 30 minutos hasta 1 hora.

60 El tratamiento en caliente del material de fibras naturales empleado, tiene lugar según el paso b) igualmente de preferencia con un valor del pH desde 8 hasta 14, de preferencia desde 10 hasta 14, de preferencia, desde 11 hasta 12, y de preferencia, a una temperatura desde 80 hasta 140 °C, de preferencia desde 85 hasta 140 °C, en particular, desde 90 hasta 135 °C, y con más preferencia desde 100 hasta 135 °C.

El tratamiento en caliente según el paso b) tiene lugar durante un período de tiempo desde 20 minutos hasta 1,5 horas, en particular desde 30 minutos hasta 1 hora, y de preferencia, desde 45 minutos hasta 1 hora.

5 La concentración en material alcalino en agua en los pasos a) y/o b) es, referida a la sustancia activa (típicamente una sustancia sólida), en el margen desde 5 hasta 15 gramos/litro, en particular desde 7 hasta 13 gramos/litro, de preferencia, desde 8 hasta 12 gramos/litro, con particular preferencia, aproximadamente de 10 gramos/litro.

10 El proceso de hinchamiento y con ello la orientación de las fibrillas al eje de la fibra según el paso a), quedan fijados con ello según la invención, mediante un subsiguiente tratamiento con álcalis en caliente, como el descrudado y/o el blanqueo según el paso b).

15 El tratamiento con álcalis según la invención puede complementarse mediante la adición de sustancias auxiliares. Son apropiadas, las sustancias dispersantes, los formadores de complejos, los agentes secuestrantes, y/o los tensioactivos. El silicato de sodio y los supresores de espuma pueden emplearse también eventualmente según la aplicación final. También pueden añadirse otras sustancias auxiliares habituales. La adición de un formador de complejo, un agente dispersante y/o un tensioactivo en los baños puede acelerar e intensificar la reticulación de las fibras. Aquí son apropiados los materiales empleados habitualmente para estas finalidades en el tratamiento de las fibras.

20 Como formador de complejos es apropiado en particular por ejemplo, un formador de complejos exento de tensioactivo. Un producto comercial de este tipo es el Securon®540 de la firma Cognis. Como tensioactivo es apropiado junto con los tensioactivos aniónicos y catiónicos, por ejemplo, en particular también, un tensioactivo no iónico como un alquilpolialquilenglicoléter. Un producto comercial de este tipo es el Foryl® JA de la firma Cognis. Otra sustancia auxiliar apropiada es por ejemplo también, un agente desgasificador y un agente reticulante, por ejemplo a base de un compuesto de fósforo. Un producto comercial de este tipo es el Arbyl® SFR de la firma Cognis.

30 El formador de complejos, el agente dispersante y/o el tensioactivo y/o el agente para desgasificación, se emplean, en caso de utilizarse, referidos a la materia activa en el baño de tratamiento correspondiente, de preferencia en una concentración cada vez desde 0,1 hasta 10 gramos/litro, en particular desde 0,5 hasta 5 gramos/litro, de preferencia desde 0,5 hasta 3 gramos/litro.

35 Otras sustancias auxiliares se emplean en las concentraciones empleadas convencionalmente en cada caso.

40 Al final de la disgregación combinada en frío-caliente, se enjuaga con agua el material fibroso, eventualmente también repetidas veces,. Según la clase de utilización del material, se establecen en el proceso de enjuagado particulares exigencias. En su mayor parte, las exigencias se refieren a productos médicos como el algodón hidrófilo médico, por ejemplo con referencia a la formación de espuma residual y al valor del pH. Sobre el particular nos referimos al Deutsche Arzneibuch ("Farmacopea alemana") (DAB), por ejemplo, la edición de 1992. El enjuagado puede ser un proceso de varias etapas, en el cual los pasos individuales pueden también ser repetidos.

Mediante un posterior secado que tiene lugar eventualmente, puede también fijarse la humedad residual.

45 El material fibroso así obtenido según la invención, muestra las mismas propiedades que las fibras después de un tratamiento según uno de los procedimientos de mercerización descritos al principio, con la particularidad de que las fibras en el enjuagado y/o secado no deben ser mantenidas en un estado estirado, para obtener o eventualmente, generar la estructura estirada de las fibrillas y con ello la resistencia de las fibras y el brillo de las mismas.

50 El material fibroso según la invención se caracteriza por una alta proporción de grupos OH en la superficie, lo cual favorece la adhesividad de las fibras entre sí, en particular en los materiales compósitos favorece la adhesividad de las fibras con otro o respectivamente con otros componente(s) (adhesividad de la matriz de fibras), lo cual hace posible la fabricación de artículos semifibrosos para los materiales compósitos, sin aglutinante, y en los procesos de tintura textil mejora la fijación del colorante.

55 Además, el material fibroso según la invención se caracteriza por su suavidad y por una excelente fijación de la tintura.

60 En los materiales compósitos que se obtienen mediante el empleo del material fibroso según la invención, se reduce el hinchamiento y la absorción de agua y un polímero empleado por ejemplo como componente del material compósito puede penetrar hasta el interior de la estructura de las fibras. Dichos materiales compósitos pueden contener también un agente ignífugo y otros aditivos convencionales.

Las resistencias (módulo E) son aproximadamente un 60% mayores, por ejemplo, en un lino tratados según la invención frente a un lino tratado de acuerdo con el procedimiento según la patente EP 0 861 347 B1.

El módulo E se determina según el procedimiento DIN EN ISO 5079 en  $N/mm^2$ , en donde la fibra individualmente está incrustada a manera de un sandwich entre dos láminas cobertoras, las cuales sirven de soporte a las fibras en el aparato de medición. Como aparato de medición se emplea el Diastron con una plataforma ALS 1260 y una unidad de escaneado con láser FDAS 765.

El desgaste por frote se determina según el procedimiento Martindale DIN/EN/ISO 12947-2.

Otros efectos adicionales se obtienen en particular en el descrudado y blanqueado del algodón.

Se evita en gran parte la negativa formación de pelusilla (comportamiento a la pelusilla determinado según la norma DIN/EN/ISO 12947-2), y no es necesaria la utilización de un lubricante en el proceso de hilatura para determinar la facilidad de hilatura de las fibras de algodón. Las propiedades de las fibras, en lo que se refiere al comportamiento en la hilatura, no se han alterado negativamente.

El material fibroso según la invención se caracteriza ventajosamente en particular por una resistencia media (módulo E) de 8.000 hasta 60.000  $N/mm^2$ , en particular desde 8.000 hasta 60.000, de preferencia desde 8.000 hasta 50.000, con mayor preferencia desde 8.000 hasta 40.000, y todavía con más preferencia desde 8.000 hasta 20.000 y especialmente desde 8.000 hasta 15.000  $N/mm^2$ .

Además, el material fibroso según la invención se caracteriza en particular porque presenta un desgaste por frotamiento I (formación de pelusa), medido según la norma DIN/EN/ISO 12947-2, desde 4 hasta 8, en particular desde 4 hasta 6, de preferencia desde 4 hasta 6, de preferencia desde 4 hasta 5. Estos valores se alcanzan empleando 60.000 frotaciones por minuto.

El procedimiento según la invención es apropiado en particular para todas las fibras del líber y del esclerénquima así como para las fibras de semillas o fibras de flores, como en el algodón.

En el caso de que debido al empleo final previsto, se desee o sea necesario, se puede eventualmente efectuar al mismo tiempo la disgregación con álcalis, y el blanqueo. Ello es incluso ventajoso debido a la mayor economía del procedimiento al conseguir una ventaja en tiempo y en costes. Como producto de blanqueo es apropiado en particular el  $H_2O_2$ , por ejemplo en forma de un solución acuosa al 35 % ó al 50 %. Existen sin embargo, otros agentes de blanqueo apropiado que se emplean habitualmente para el blanqueo de fibras, como por ejemplo los blanqueantes a base de cloro o de ozono.

El agente de blanqueo, por ejemplo, una solución de peróxido de hidrógeno, se encuentra en el baño de tratamiento, en caso de estar presente, de preferencia en una cantidad desde 0,1 hasta 15 gramos/litro, en particular desde 1 hasta 10 gramos/litro y de preferencia desde 5 hasta 10 gramos/litro. Los datos de las cantidades se refieren a una solución al 50 % de peróxido de hidrógeno.

Según la invención, pueden emplearse fibras naturales, como por ejemplo, en forma de floca, fibra peinada, napa o similares, pero también como hilado o tejido.

De preferencia, el material fibroso puede emplearse para fines técnicos, como por ejemplo como material para un compuesto, pero también puede emplearse para fines textiles, higiénicos y médicos.

La invención se aclarará con más detalle mediante los siguientes ejemplos:

La ejecución de los ejemplos tiene lugar en un aparato de blanqueo LFA XD de la firma Thies GmbH & Co KG, de Coesfeld.

#### Ejemplo 1

Se blanquean mechas peinadas de lino mediante el procedimiento con sosa cáustica, con una densidad de las mechas de 250 gramos/litro.

1. Tratar las mechas en frío en húmedo a 20 °C,
2. 60 minutos en frío, 10 gramos/litro de NaOH al 100%, Formador de complejos Securon 540, 1,5 gramos/litro,
3. Desaguar el baño sin enjuagar,
4. Empezar el blanqueo a 45 °C, 30 minutos a 110 °C,

- 10 gramos/litro de NaOH al 100 %,  
Formador de complejos Securon 540, 1,5 gramos/litro,  
9 gramos/litro de peróxido de hidrógeno al 50 %,  
1,0 gramos/litro de estabilizador Stabilol HN,
- 5 5. Desaguar el baño sin enjuagar  
6. Repetir el paso 4.  
7. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en caliente a 50 °C  
8. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en frío a 18 °C  
9. Desaguar y escurrir a presión
- 10 10. Secar en el secador de cinta perforada a 130 °C hasta una humedad residual del 14 %

como promedio. Resistencia de las fibras, módulo E 12487 N/mm<sup>2</sup>,  
Grado de blancura ISO 88, según DIN EN ISO 2470

- 15 Un producto comparativo obtenido en correspondencia al ejemplo 1 de la patente EP 0 861 347 B1 tuvo una resistencia promedio de las fibras, módulo E, de 7730 N/mm<sup>2</sup>.

#### Ejemplo 2

Se blanquea una floca de lino mediante el procedimiento con fosfato trisódico Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, con una densidad de la floca de 350 gramos/litro.

- 20 1. Tratar en frío húmedo a 20 °C,  
2. 60 minutos en frío, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 8 gramos/litro,  
Formador de complejos Securon 540 1,5 gramos/litro,  
2. Desaguar el baño sin enjuagar,
- 25 3. Principio del descudado a 45 °C, 30 minutos 110 °C,  
Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 8 gramos/litro,  
Formador de complejos Securon 540 1,5 gramos/litro,  
4. Desaguar el baño sin enjuagar  
5. Principio del blanqueo a 45 °C, 30 minutos a 110 °C
- 30 Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 8 gramos/litro,  
Formador de complejos Securon 540 1,5 gramos/litro,  
9 gramos/litro de peróxido de hidrógeno al 50%  
1,0 gramos/litro de estabilizador Stabilol HN,  
7. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en caliente a 50 °C
- 35 8. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en frío a 18 °C  
9. Desaguar el baño y escurrir a presión  
10. Secar en el secador de cinta perforada a 130 °C hasta una humedad residual del 12 %

- 40 Resistencia de las fibras, módulo E 12597 N/mm<sup>2</sup>,  
Grado de blancura ISO 80, según DIN EN ISO 2470

#### Ejemplo 3

- 45 Blanquear una mecha peinada de algodón – algodón hidrófilo médico, con una densidad de la mecha de 300 gramos/litro

1. Tratar en húmedo y en frío, a 30 °C  
2. 40 minutos en frío a 30 °C, 5,5 mililitros/litro de NaOH al 33 %,  
Formador de complejos Securon 540 1,0 gramos/litro
- 50 Agente desgasificador Arbyl SFR 1,2 gramos/litro,  
Tensioactivo Foryl JA 0,8 gramos/litro,  
3. Calentar a 110 °C  
4. Blanqueo 30 minutos a 110 °C,  
9 gramos/litro de peróxido de hidrógeno al 50%
- 55 1,0 gramos/litro de estabilizador Stabilol HN,  
5. Desaguar el baño  
6. Enjuagar a 80 °C, 10 minutos,  
Formador de complejos Securon 540 1,0 gramos/litro,  
7. Repetir los pasos 5. y 6.
- 60 8. Desaguar el baño  
9. Enjuagar a 50 °C

- 5
10. Repetir los pasos 8. y 9.,
  11. Desaguar el baño
  12. Enjuagar a 40 °C  
0,2 mililitros/litro de ácido fórmico al 85 %
  13. Desaguar el baño
  14. Enjuagar a 30 °C
  15. Desaguar el baño y exprimir a presión
  10. Secar en secador de tambor perforado a 130 °C hasta una humedad residual del 12 %
- 10 Grado de blancura ISO 92, según DIN EN ISO 2470

Ejemplo 4

15 Descrudar lino en floca – Procedimiento con fosfato trisódico  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , densidad de la floca 350 gramos/litro

1. Tratar en frío y en húmedo a 20 °C
2. 60 minutos en frío,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  8 gramos/litro,  
Tensioactivo Securon 540 1,5 gramos/litro,
3. Desaguar el baño sin enjuagar
- 20 4. Principio del descrudado a 45 °C, 30 minutos a 110 °C,  
 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  8 gramos/litro,  
Tensioactivo Securon 540 1,5 gramos/litro
5. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en caliente a 50 °C
6. Desaguar el baño y enjuagar 2 veces en caliente a 18 °C
- 25 2. Desaguar el baño y exprimir a presión,
3. Secar en un secador de cinta perforada a 130 °C hasta un residuo de humedad del 14 %

Resistencia de las fibras, módulo E, 12602 N/mm<sup>2</sup>.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un material fibroso en el cual un material de fibras naturales se disgrega con álcalis, caracterizado porque, el material fibroso se trata sin el empleo de una tensión mecánica, con un material alcalino a una concentración desde 5 hasta 13 gramos/litro,
- a) desde 10 minutos hasta 3 horas a una temperatura desde 5 hasta 30 °C, y a continuación  
b) desde 20 minutos hasta 1,5 horas a una temperatura desde 80 hasta 150 °C,
- y eventualmente se enjuaga y/o se seca.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, el material de fibras naturales se escoge del grupo formado por a) fibras de simientes, en particular la borra de algodón, algodón, miraguano, y plumón de chopo, b) fibras del líber, en particular fibras del esclerénquima, fibras de bambú, ortiga, cáñamo, yute, lino o respectivamente fibra del lino, y ramio, c) fibras duras, en particular el sisal, el kenaf y el cáñamo de Manila, d) fibras de coco, y e) fibras de gramíneas.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque, las fibras naturales se escogen de fibras celulósicas, en particular la borra de algodón, algodón, fibras del líber y fibras de esclerénquima, de preferencia, lino o respectivamente fibra de lino, cáñamo, ortiga, ramio, kenaf y yute, en donde el lino o respectivamente la fibra del lino, o el cáñamo son particularmente preferidos.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque, los álcalis se escogen del hidróxido de metales alcalinos, en particular del hidróxido de sodio y el hidróxido de potasio, el carbonato de metales alcalinos, en particular, el carbonato de sodio y el carbonato de potasio, y los fosfatos de metales alcalinos, en particular, el fosfato trisódico y el fosfato tripotásico, en donde el hidróxido de sodio y el fosfato trisódico son los preferidos.
5. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el valor del pH en el tratamiento según a) y b) está en el margen desde 8 hasta 14, de preferencia desde 10 hasta 14, con una mayor preferencia, desde 11 hasta 12.
6. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, la concentración del material alcalino a) y/o b), referida a la materia activa, está en el margen desde 7 hasta 13 gramos/litro, de preferencia, desde 8 hasta 12 gramos/litro, con particular preferencia, 10 gramos/litro.
7. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, el material de fibras naturales se trata durante 15 minutos hasta 2 horas y de preferencia desde 30 minutos hasta 1 hora, según a).
8. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, el material de fibras naturales se trata durante 30 minutos hasta 1 hora, y de preferencia desde 45 minutos hasta 1 hora, según b).
9. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, la temperatura en el paso de tratamiento a) es desde 10 hasta 30 °C, de preferencia desde 10 hasta 25 °C, en particular desde 15 hasta 25 °C, con mayor preferencia desde 15 hasta 20 °C.
10. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, la temperatura en el paso de tratamiento b) es desde 80 hasta 140 °C, de preferencia desde 85 hasta 140 °C, en particular desde 90 hasta 135 °C, con mayor preferencia desde 100 hasta 135 °C.
11. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, en a) y/o b) , además, se blanquea.
12. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, como agente blanqueante se emplea el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, el cloro o el ozono.
13. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, las fibras naturales se emplean en forma de floca, fibra peinada, napa, hilado, o tejido.
14. Procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, durante el tratamiento en a) y/o b) se emplea adicionalmente un formador de complejos, un agente secuestrante y/o un tensioactivo y/o un agente antiespumante.

## ES 2 425 690 T3

- 5
15. Material fibroso el cual puede obtenerse según el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 14, con una resistencia promedio (módulo E), medida según la norma DIN/EN/ISO 5079 en N/mm<sup>2</sup> desde 8000 hasta 60000 N/mm<sup>2</sup>.
16. Material fibroso según la reivindicación 15, con una resistencia promedio (módulo E) medida en N/mm<sup>2</sup> desde 8000 hasta 50000, de preferencia, 8000 hasta 40000, todavía con mayor preferencia desde 8000 hasta 20000 y especialmente desde 8000 hasta 15000 N/mm<sup>2</sup>.
- 10
17. Material fibroso según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque, presenta una abrasión I (formación de pelusa) medida según DIN/EN/ISO 12947-2, desde 4 hasta 8, en particular desde 4 hasta 6, de preferencia desde 4 hasta 5, y/o una abrasión II (desgaste), medida según la norma DIN/EN/ISO 12947-2, desde 4 hasta 8, en particular desde 4 hasta 6, de preferencia desde 4 hasta 5.
- 15
18. Material fibroso según la reivindicación 15, 16 ó 17, caracterizado porque, en el caso de las fibras se trata de lino o respectivamente de la fibra de lino.
19. Material compuesto, el cual contiene como un componente un material fibroso según una de las reivindicaciones 15 a 18.
- 20
20. Material compuesto según la reivindicación 19, el cual junto al material fibroso contiene como otro(s) componente(s) un agente ignífugo y/o otros aditivos convencionales.
- 25
21. Empleo de un material fibroso según una de las reivindicaciones 15 a 18, para la fabricación de un material compuesto.