(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 560 956**

(51) Int. Cl.:

D06C 7/00	(2006.01)
D01F 6/14	(2006.01)
D01F 6/34	(2006.01)
D01F 6/50	(2006.01)
A61L 15/22	(2006.01)
A61L 15/24	(2006.01)
A61L 26/00	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2011** **E 11757150 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015** **EP 2627813**

(54) Título: **Fibras hidrogelificantes, así como productos fibrosos**

(30) Prioridad:

15.10.2010 DE 102010048407

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.02.2016

(73) Titular/es:

CARL FREUDENBERG KG (100.0%)
Höhnerweg 2-4
69469 Weinheim, DE

(72) Inventor/es:

SCHMITZ, WIEBKE;
SCHMIDT, JULIA;
SCHLESSELMANN, BERND y
SCHARFENBERGER, GUNTER

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 560 956 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

Fibras hidrogelificantes, así como productos fibrosos

Campo técnico

La presente invención se refiere a fibras o a productos fibrosos mono-, bi- o tridimensionales, así como a un procedimiento de obtención pertinente. Por lo demás, la invención se refiere al empleo de tales fibras o productos fibrosos como materiales soporte, productos higiénicos, cosméticos o similares, y vendajes para heridas o apósitos, que contienen tales fibras o productos fibrosos.

Estado de la técnica

Por el documento WO 01/30407 A1 es conocido un procedimiento para la obtención de hidrogeles para empleo como apósitos, con los que se pueden tratar quemaduras u otras lesiones de la piel. En el transcurso del procedimiento se elabora una disolución acuosa de alcohol polivinílico, agar-agar y al menos otro polímero natural. Esta disolución se envasa y se sella a 70-80ºC en recipientes de plástico desechables. Tras enfriamiento a temperatura ambiente se irradian, y de este modo se esterilizan las muestras envasadas en los recipientes de plástico desechables.

En el documento WO 2005/103097 A1 se describen hidrogeles, que presentan al menos un polímeroen estrella de alcohol polivinílico. En este caso, los hidrogeles se obtienen mediante congelación y descongelación reiterada de una disolución acuosa que contiene al menos un polímero en estrella de alcohol polivinílico, y opcionalmente otros componentes. Por lo demás, tales hidrogeles se pueden obtener mediante acción de radiación ionizante sobre una disolución acuosa que contiene al menos un polímero en estrella de alcohol polivinílico, o mediante una reacción de un polímero en estrella de alcohol polivinílico en disolución acuosa con reactivos reticulantes.

En los métodos para la obtención de hidrogeles conocidos hasta la fecha, en especial para el tratamiento de heridas, es desfavorable el costoso modo de obtención y la problemática elaboración subsiguiente de hidrogeles, así como, en caso dado, la aparición de impurezas químicas en los hidrogeles reticulados, por ejemplo, a través de una reacción química. Además, en contrapartida a fibras y productos fibrosos, las películas de hidrogel poseen una superficie menor, debido a lo cual presentan una capacidad de absorción menor para agua o disoluciones acuosas. Especialmente en el caso de empleo de alcohol polivinílico como material crudo para hidrogeles se debe procurar que el alcohol polivinílico presente un grado de reticulación correspondientemente elevado, ya que, en caso contrario, no se forman hidrogeles, sino disoluciones de alcohol polivinílico en el correspondiente medio líquido. Por consiguiente, es deseable una alta estabilidad del alcohol polivinílico frente a la solubilidad en agua o en disoluciones acuosas. Además, precisamente alcohol polivinílico y copolímeros de alcohol polivinílico se distinguen por una alta biocompatibilidad y biotolerabilidad, de modo que existe una demanda creciente de otras formas de ejecución de hidrogeles o materiales hidrogelificantes con alcohol polivinílico y/o copolímeros de alcohol polivinílico, que se pueden obtener además de manera económica y sencilla, y posibilitan una elaboración subsiguiente no problemática.

KENNETH KAR HO WONG et al: “Effect of annealing on aqueous stability and elastic modulus of electrospun poli(vinyl alcohol) fibers”, JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, BO, tomo 45, nº 9, 26. Enero 2010 (2010-01-26), páginas 2456-2465, describe el efecto de un tratamiento térmico sobre la estabilidad en disoluciones acuosas y el módulo de elasticidad de fibras de alcohol poli(vinílico) electrohiladas. Se describe que por medio de electro hilatura se obtienen vellones tridimensionales a partir de fibras, cuyo diámetro se sitúa en el intervalo nano. Las fibras electrohiladas se tratan térmicamente en un horno de vacío a diversas temperaturas y tiempos de tratamiento bajo presión. Las fibras de alcohol poli(vinílico) se dotan de una estabilidad al agua elevada mediante el tratamiento térmico descrito en el documento.

SUZUKI A et al: “Mechanical Properties and superstructure of Poly(vinylalcohol)fibers annealed under extremely high tension”, Kobunshi Ronbunshu (Japanese Polymer Science and Technology), Society of Polymer Science, Tokyo, JP, tomo 51, nº 3, 1 de enero de 1994, páginas 201-207, describe las propiedades mecánicas y la superestructura de fibras de alcohol poli(vinílico), que se temperan bajo tensión extremadamente elevada. Mediante el temperado con tensiones extremadamente elevadas, las fibras se dotan de una resistencia y estabilidad elevadas frente a agua, o bien disoluciones acuosas.

El documento EP 0 745 708 A2 describe fibras a base de alcohol polivinílico, que se obtienen mediante hilatura de una disolución de un polímero basado en alcohol polivinílico, que contiene sulfato amónico como reticulante, secado de las fibras, estiraje a temperaturas de 100ºC a 200ºC, y reticulación a una temperatura de 210ºC o más elevada. Presumiblemente, mediante el empleo de sulfato amónico como reticulante a temperaturas de reticulación superiores a 210ºC se obtienen fibras que presentan una estructura muy fuertemente reticulada. Por

este motivo, las fibras presentan una capacidad de absorción apenas limitada para medios acuosos.

Descripción de la invención

Por consiguiente, la presente invención se ocupa del problema de indicar una forma de ejecución mejorada, o al menos alternativa, para fibras o productos fibrosos, su empleo, así como un procedimiento de obtención pertinente, y para vendajes o apósitos, que se distinguen en especial por una obtención simplificada, económica, y una elaboración subsiguiente y/o aplicación no problemática.

Según la invención, este problema se soluciona mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Formas de ejecución ventajosas son objeto de las reivindicaciones independientes.

Sorprendentemente, ahora se pudo verificar que las fibras o los productos fibrosos, que contienen alcohol polivinílico o copolímeros de alcohol polivinílico, se pueden tratar mediante temperado de modo que presentan propiedades gelificantes, en especial hidrogelificantes tras el temperado, y además están dotadas de una alta estabilidad, al menos frente a la solubilidad en agua o disoluciones acuosas. Además, las fibras o los productos fibrosos se distinguen por una absorción en agua o disoluciones acuosas especialmente elevada, en especial en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9 por ciento (disolución fisiológica de sal común).

Por consiguiente, en un primer aspecto de la invención se proponen fibras o productos fibrosos, mono-, bi- o tridimensionales, que presentan fibras de un primer material crudo fibroso, que presenta alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido, y/o copolímeros de alcohol polivinílico no substituidos o parcialmente substituidos, estando reticuladas las fibras mediante temperado. En este caso, las fibras o productos fibrosos presentan configuración gelificante, en especial hidrogelificante.

Ventajosamente, mediante el temperado se pueden reticular las fibras o los productos fibrosos, de modo que por una parte las fibras o los productos fibrosos presentan tras el temperado una estabilidad más elevada al menos frente a la solubilidad en agua. Por otra parte, mediante el temperado, las fibras o los productos fibrosos adquieren la capacidad de formar un gel estable con agua o disoluciones acuosas, en especial con disolución de cloruro sódico al 0,9 por ciento. Además, mediante el temperado se pueden reducir impurezas o residuos, como por ejemplo agentes auxiliares de hilatura, avivado, disolventes o similares, a una concentración despreciable, casi no identificable. Por lo demás, tales fibras o productos fibrosos presentan una capacidad de absorción elevada para agua, en especial para una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9 por ciento. Por consiguiente se pueden producir ventajosamente fibras o productos fibrosos inofensivos desde el punto de vista toxicológico, así como geles obtenibles a partir de los mismos, en especial hidrogeles. En este caso, el dato porcentual de la disolución de cloruro sódico se indica en % en peso.

Por consiguiente, se soluciona el problema citado al inicio.

Se entiende por fibras un producto delgado y flexible en proporción con su longitud. Las fibras presentan un diámetro menor, y se pueden ensamblar entre sí mediante correspondientes procedimientos de solidificación para dar productos fibrosos. Por consiguiente, un producto fibroso puede presentar varias fibras. Se puede diferenciar entre productos fibrosos mono-, di- y tridimensionales. Un producto fibroso monodimensional tiene, en comparación con su longitud, una anchura reducida y una altura reducida. Un producto fibroso bidimensional tiene, en comparación con su longitud y anchura, una altura reducida. Se debe entender por productos fibrosos tridimensionales productos fibrosos que presentan varias capas de productos fibrosos bidimensionales. En este caso, las capas aisladas del producto fibroso tridimensional se unen entre sí mediante procedimientos de solidificación descritos a continuación, o de otro modo.

Fibras naturales que se presentan en la naturaleza se pueden denominar productos fibrosos monodimensionales. A partir de fibras naturales lavadas y elaboradas, mediante procedimientos de hilatura, se pueden obtener hilos de fibra natural, que pueden constituir productos fibrosos monodimensionales. Además, a partir de polímeros sintéticos, naturales, o naturales modificados, por medio del procedimiento de hilatura en seco o en húmedo se pueden obtener filamentos, y por medio del procedimiento de hilatura dematerial no tejido se pueden obtener vellones. En este caso, los filamentos se pueden considerar productos fibrosos monodimensionales, mientras que los vellones de hilatura pueden constituir productos fibrosos bidimensionales. Mediante corte y/o rizado de los filamentos se pueden obtener fibras cortas, que se pueden clasificar como productos fibrosos monodimensionales. Mediante torsión del hilo se pueden obtener hilos de fibra corta a partir de fibras cortas. Se pueden entender como productos fibrosos monodimensionales. Los hilos constituidos por filamentos pueden estar configurados por un filamento (hilo monofilamento) o varios filamentos (hilo multifilamento). Del mismo modo se pueden considerar productos fibrosos monodimensionales. Se pueden obtener hilos mixtos mediante hilatura de hilo de más de una fibra corta, o bien fibra natural diferente. Hilos como hilos de fibras naturales, hilos de fibras cortas, o hilos filamentosos, o hilos mixtos, se pueden elaborar adicionalmente por medio de procedimientos técnicos textiles, como tejeduría, tricotado, tricotado mecánico,

bordadura, extensión o costura, por ejemplo para dar tejidos, géneros de punto, géneros plegados, o géneros de mallas. Los tejidos, géneros de punto, géneros plegados, o bien géneros de mallas, se pueden considerar productos fibrosos bidimensionales. Por medio de procedimientos técnicos de producción de materiales no tejidos, como cardadura, el procedimiento Airlaid, o el procedimiento de producción de producción de vellones en húmedo, a partir de fibras cortas se pueden obtener vellones de fibras cortas o vellones Airlaid, o bien Airlaids, o vellones en húmedo, que se pueden considerar igualmente productos fibrosos bidimensionales.

Vellones no solidificados, por ejemplo vellones de fibras cortas o de hilatura, se pueden solidificar mediante procedimientos de solidificación. A modo de ejemplo se puede aplicar un calandrado como procedimiento de solidificación. En este caso, los vellones no solidificados se conducen entre rodillos, generando las áreas de soldadura dispuestas sobre los rodillos en los vellones soldaduras que penetran al menos parcialmente los vellones. Si se generan soldaduras en forma de puntos, el procedimiento de solidificación se denomina procedimiento de solidificación PS (point seal). No obstante, también es posible la formación de soldaduras en forma de líneas o soldaduras de toda la superficie. Como procedimiento de solidificación adicional se puede aplicar una solidificación por aire caliente en secador de paso de aire, produciéndose en este procedimiento solidificaciones mediante fusiones en los puntos de contacto de las fibras. Por lo demás, es igualmente concebible el empleo de aglutinadores o agentes aglutinantes, pudiéndose unir entre sí las fibras en este caso a través de puentes de aglutinadores o agentes aglutinantes. También se pueden emplear procedimientos de solidificación mecánicos, como por ejemplo el procedimiento de solidificación por punzonado, en el que se efectúa la solidificación por medio de agujas, y/o el procedimiento de solidificación por chorro de agua, en el que se emplean chorros de agua. Por lo demás, es igualmente concebible un batanado o fieltramiento, o similares. En este caso también se puede aplicar una combinación de varios procedimientos de solidificación. Preferentemente se aplica el procedimiento de solidificación por punzonado, el procedimiento de chorro de agua y/o el procedimiento de solidificación PS.

Mediante el temperado se reticulan las fibras. Por consiguiente, las propias fibras, como también los productos fibrosos obtenibles a partir de las mismas, se pueden modificar mediante temperado, de modo que presentan una estabilidad más elevada respecto a la solubilidad en agua, en especial en una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9 por ciento, y por otra parte constituyen excelentes gelificantes.

En este caso se debe entender por un gel un sistema finamente disperso constituido por al menos una fase sólida y una fase líquida, configurando la fase sólida un retículo tridimensional, cuyos poros están rellenos con la fase líquida. Ambas fases se difunden completamente, y por consiguiente un gel puede almacenar la fase líquida de manera más estable, por ejemplo, frente a presión en comparación con una esponja. Fibras o productos fibrosos según la invención presentan configuración gelificante, en especial hidrogelificante, y por consiguiente presentan un excelente poder enlazante para correspondientes fases líquidas. Preferentemente se colocan en seco sobre la herida, y forman geles estables con el exudado de la herida, y por lo tanto crean un clima húmedo para la herida. Tal tratamiento de heridas húmedo puede favorecer el procesode cicatrización.

Al igual que para el tratamiento de heridas húmedo, también se pueden emplear en forma gelificada, equipados con una fase líquida. En este caso se emplea preferentemente como fase líquida agua, y de modo especialmente preferente una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9 por ciento, una disolución de Ringer o disoluciones que contienen principios activos. Por consiguiente, a continuación se debe entender por gelificante la capacidad de formación de un gel bajo absorción de una fase líquida, y por hidrogelificante la capacidad de formación de un hidrogel, que presenta como fase líquida agua o una disolución acuosa, de modo especialmente preferente una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9 por ciento.

Como primer material crudo fibroso se emplea alcohol polivinílico. También se puede emplear al menos un copolímero de alcohol polivinílico. En el caso de un copolímero de alcohol polivinílico se puede emplear, a modo de ejemplo, polietileno-alcohol vinílico.

Si se emplean copolímeros de alcohol polivinílico como primer material crudo fibroso, en caso dado se pueden incorporar selectivamente a las fibras otras propiedades físicas, así como químicas. De este modo, en el caso de empleo, a modo de ejemplo, de polietileno-alcohol vinílico, el número de grupos OH se reduce. No obstante, también se pueden introducir otros grupos funcionales en las fibras por medio de copolimerización. Por consiguiente, mediante los copolímeros de alcohol polivinílico se dispone de primeros materiales crudos fibrosos adicionales.

Preferentemente se emplea polietileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico-estireno, alcohol polivinílico-acetato de vinilo, alcohol polivinílico-vinilpirrolidona, alcohol polivinílico-etilenglicol y/o alcohol polivinílico, de modo especialmente preferente polietileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico-acetato de vinilo, alcohol polivinílico-vinilpirrolidona, alcohol polivinílico-vinilamina, alcohol polivinílico-acrilato, alcohol polivinílico-acrilamida, alcohol polivinílico-etilenglicol y/o alcohol polivinílico, y de modo muy especialmente preferente alcohol polivinílico como primer material crudo fibroso. También se pueden emplear copolímeros en bloques y/o copolímeros de injerto

y/o copolímeros de injerto en bloques, sistemas estadísticos o alternantes, y cualquier mezcla entre sí, como primer material crudo fibroso.

Tanto el copolímero de alcohol polivinílico, como también el alcohol polivinílico, se puede emplear no substituido o substituido parcialmente. En el caso de substitución parcial, es concebible la substitución de grupos OH por –O(C=O)-R u –OR, representando R en cada caso, independientemente entre sí, un resto alquilo con 1 a 4 átomos de carbono. En este caso se entiende por un resto alquilo con 1 a 4 átomos de carbono metilo, etilo, propilo, iso-propilo, 1-butilo, 2-butilo o terc-butilo.

En este caso, el copolímero de alcohol polivinílico o el alcohol polivinílico se emplea al menos parcialmente substituido con –O(C=O)-R u –OR, o no substituido, de modo especialmente preferente substituido con –O(C=O)-R, en especial si R representa etilo, o no substituido, y de modo muy especialmente preferente no substituido.

Por lo demás, el primer material crudo fibroso puede estar configurado como mezcla de polímeros. En este caso se entiende por una mezcla de polímeros una mezcla física de al menos dos polímeros de la fusión o de la disolución.

Ventajosamente, la mezcla de polímeros resultante, en comparación con los polímeros empleados, muestra propiedades físicas, y en caso dado también propiedades químicas diferentes. En este caso, las propiedades de la mezcla de polímeros son habitualmente una suma de las propiedades de los polímeros empleados. Por consiguiente, mediante el empleo de mezclas de polímeros se puede ampliar adicionalmente una selección de los primeros materiales crudos fibrosos.

En este caso, para la formación de tal mezcla de polímeros se pueden emplear otros polímeros gelificantes, como por ejemplo alginatos, éteres de celulosa, como carboximetilcelulosas, metil-, etilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxialquilmetilcelulosas, hidroxipropilcelulosas, ésteres de celulosa, como acetato de celulosa, celulosas oxidadas, celulosas bacterianas, carbonatos de celulosa, gelatinas, colágenos, almidón, ácidos hialurónicos, pectinas, agar, poliacrilatos, polivinilaminas, polivinilacetatos, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, polivinilpirrolidonas, poliuretanos, u otros polímeros no gelificantes, como por ejemplo poliolefinas, celulosa, derivados de celulosa, celulosa regenerada, como viscosa, poliamida, poliacrilonitrilos, cloruros de polivinilo, quitosano, polilactidas, poliglicólidos, poliesteramidas, policaprolactonas, tereftalato de polihexametileno, polihidroxibutiratos, polihidroxivaleratos o poliésteres.

Las mezclas indicadas anteriormente se pueden emplear como homo polímeros o polímeros. También se pueden emplear copolímeros en bloques y/o copolímeros de injerto y/o copolímeros de injerto en bloques, sistemas estadísticos o alternantes, y cualquier mezcla entre sí.

En este caso se entiende por alginatos las sales de ácido algínico, un polímero natural que se presenta en algas, ambos ácidos urónicos ácido α-L-gulurónico y ácido β-D-gulurónico, que presentan enlace 1,4-glicosídico. En este caso, el concepto alginato comprende E401, E402, E403, E404 y E405 (PGA). El concepto poliolefinas comprende PE, PB, PIB y PP. El concepto poliamidas comprende PA6, PA6.6, PA6/6.6, PA6.10, PA6.12, PA69, PA612, PA11, PA12, PA46, PA1212 y PA6/12. El concepto celulosa comprende también celulosa regenerada, como viscosa, así como derivados de celulosa, y celulosa modificada químicamente y/o físicamente. El concepto poliéster comprende PBT, BC, PET, PEN y UP.

Es preferente el empleo de otros polímeros gelificantes, copolímeros de alcohol polivinílico no substituidos o parcialmente substituidos, como polietileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico-estireno, alcohol polivinílico-acetato de vinilo, alcohol polivinílico-vinilpirrolidona, alcohol polivinílico-etilenglicol, alcohol polivinílico-vinilamina, alcohol polivinílico-acrilato, alcohol polivinílico-acrilamida y/o alcohol polivinílico, es especialmente preferente el empleo de copolímeros de alcohol polivinílico no substituidos o parcialmente substituidos, como polietileno-alcohol vinílico, alcohol polivinílico-vinilacetato, alcohol polivinílico-vinilpirrolidona, alcohol polivinílico-vinilamina, alcohol polivinílico-acrilato, alcohol polivinílico-acrilamida, alcohol polivinílico-etilenglicol y/o alcohol polivinílico, y es muy especialmente preferente el empleo de copolímeros de alcohol polivinílico no substituidos y/o alcohol polivinílico para la obtención del primer material crudo fibroso configurado como mezcla de polímeros, que contiene al menos alcohol polivinílico y/o al menos un copolímero de alcohol polivinílico. También se pueden emplear copolímeros en bloques y/o copolímeros de injerto y/o copolímeros de injerto en bloques, sistemas estadísticos o alternantes, y cualquier mezcla entre sí.

Además, las fibras o los productos fibrosos pueden contener adicionalmente otras fibras constituidas por al menos un segundo material crudo fibroso. En este caso, el segundo material fibroso, al menos uno, puede presentar configuración no gelificante o gelificante. Por consiguiente, como fibras adicionales se pueden emplear fibras no gelificantes o gelificantes.

Ventajosamente, mediante empleo de otras fibras se puede mejorar selectivamente un comportamiento deseado de las fibras o los productos fibrosos. De este modo, mediante el empleo de fibras adicionales, es concebible mejorar la estabilidad de fibras o productos fibrosos, al actuar la fibra adicional como estructura estabilizante, en especial frente a esfuerzos mecánicos.

Como segundo material crudo fibroso no gelificante se pueden emplear poliolefinas, celulosa, derivados de celulosa, celulosa regenerada, como viscosa, poliamidas, poliacrilonitrilos, quitosanos, elastanos, cloruros de polivinilo, polilactidas, poliglicólidos, poliesteramidas, policaprolactonas, tereftalato de polihexametileno, polihidroxibutiratos, polihidroxivaleratos, fibras naturales animales y/o vegetales y/o poliéster, y como segundo material fibroso gelificante alginatos, éteres de celulosa, como carboximetilcelulosa, metil-, etilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxialquilmetilcelulosas, hidroxipropilcelulosas, ésteres de celulosa, como acetato de celulosa, celulosas oxidadas, celulosas bacterianas, carbonatos de celulosa, gelatinas, colágenos, almidones, ácidos hialurónicos, pectinas, agar, polivinilaminas, polivinilacetatos, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, polivinilpirrolidonas, poliuretanos y/o poliacrilatos. Los segundos materiales crudos fibrosos indicados se pueden emplear tanto como homopolímeros, como también en forma de copolímeros. También se pueden emplear copolímeros en bloques y/o copolímeros de injerto y/o copolímeros de injerto en bloques, sistemas estadísticos o alternantes, y cualquier mezcla entre sí. También es posible el empleo simultáneo de otras fibras gelificantes y no gelificantes. En este caso es preferente el empleo de otras fibras constituidas por un segundo material crudo fibroso no gelificante, de modo especialmente preferente de poliamida y/o poliéster, y de modo muy especialmente preferente de poliéster.

Las demás fibras se pueden obtener también a partir de un segundo material crudo fibroso configurado como mezcla de polímeros. En este caso, para las demás fibras resultan las ventajas mostradas ya anteriormente en el caso del primer material crudo fibroso.

Como fibras adicionales se pueden emplear también fibras bicomponente y/o fibras multicomponente, gelificantes o no gelificantes. En este caso, las fibras bicomponente y/o las fibras multicomponente se pueden emplear con formas geométricas como “núcleo cubierta”, “side-by-side”, “tipo circular o naranja”, “matriz con fibrillas”. Las fibras bicomponente y/o fibras multicomponente se pueden utilizar para la solidificación térmica de vellones. En el caso de calentamiento de estas fibras se efectúa un enlace térmico del vellón. A modo de ejemplo, en el caso de una fibra núcleo cubierta, la fracción de cubierta se funde, y por consiguiente solidifica el vellón. Como fibras bicomponente y/o fibras multicomponente se pueden emplear fibras de polietileno/polipropileno, polietileno/poliéster, co-poliéster/tereftalato de polietileno, poliamida6/poliamida6.6, tereftalato de polibutileno/tereftalato de polietileno.

Ventajosamente, mediante el empleo de fibras adicionales, no gelificantes, se puede aumentar claramente la capacidad de absorción de agua, en especial de una disolución de cloruro sódico al 0,9 por ciento, en comparación con fibras o productos fibrosos sin fibras adicionales no gelificantes, ya que por medio de las fibras no gelificantes se puede reducir un efecto de bloqueo de gel, que impide una absorción adicional de agua a partir de una saturación predeterminada, en especial de una disolución de cloruro sódico al 0,9 por ciento. Además, las fibras o los productos fibrosos se pueden estabilizar mecánicamente en mayor medida mediante el empleo de fibras no gelificantes, y además se puede reducir claramente la contracción de las fibras o los productos fibrosos mediante cantidades adicionales de fibras no gelificantes.

En este caso, la contracción de productos fibrosos al menos bidimensionales se puede determinar mediante punzonado de piezas de 10,0 cm x 10,0 cm (área 1) de tamaño, e inmersión de las mismas en una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. Las piezas punzonadas e impregnadas se extraen de la disolución y se dejan gotear durante 2 min. Después se mide el tamaño de las piezas (área 2). La contracción de los vellones se puede calcular entonces según la siguiente fórmula:

$$\text{Contracción [\%]} = 100 - \frac{\text{Área 2 [cm}^2\text{]}}{\text{Área 1 [cm}^2\text{]}} * 100$$

La fracción de fibras adicionales en las fibras o en los productos fibrosos puede ascender a un 1 hasta un 70% en peso. La fracción asciende preferentemente a un 1 hasta un 65% en peso, de modo especialmente preferente un 5 a un 60% en peso, y de modo muy especialmente preferente un 10 a un 50% en peso.

Las fibras adicionales pueden presentar un número de fibras de 0,9 a 10 dtex. Preferentemente se emplean éstas con un número de fibras de 1 a 9 dtex, de modo especialmente preferente con un número de fibras de 1,5 a 7, y de modo muy especialmente preferente con un número de fibras de 1,9 a 4 dtex. En este caso, se debe entender por dtex o Dezitex el peso en gramo de las fibras con una longitud, en caso dado teórica, de 10000 m.

Las fibras adicionales pueden presentar una longitud de 30 a 80 mm. Preferentemente se emplean éstas con

una longitud de 32 a 76 mm, de modo especialmente preferente con una longitud de 35 a 74 mm, y de modo muy especialmente preferente con una longitud de 38 a 70 mm.

Si se aplica el procedimiento Airlaid, las fibras adicionales pueden presentar una longitud de 5 a 20 mm. En este caso se emplean preferentemente éstas con una longitud de 6 a 19 mm, de modo especialmente preferente con una longitud de 7 a 18 mm, y de modo muy especialmente preferente con una longitud de 8 a17 mm.

Por lo demás, las fibras o los productos fibrosos pueden presentar adicionalmente aditivos. En este caso se pueden emplear como aditivos principios activos farmacológicos o medicamentos, como antibióticos, analgésicos, antiinfectivos, agentes antiinflamatorios, agentes cicatrizantes o similares, agentes antimicrobianos, antibacterianos o antivirales, agentes hemostáticos, enzimas, aminoácidos, antioxidantes, péptidos y/o secuencias peptídicas, polisacáridos (por ejemplo quitosano), factores de crecimiento (por ejemplo purinas, pirimidinas), células vivas, fosfato β-tricálcico, hidroxiapatita, en especial nanopartículas de hidroxiapatita, aditivos absorbentes de olor, como carbón activo, ciclodextrinas, metales, como plata, oro, cobre, cinc, compuestos de carbono, como carbón activo, grafito o similares, y/o substancias auxiliares de elaboración, como substancias tensioactivas, agentes humectantes, avivados, antiestáticos

Además, mediante el empleo de al menos un aditivo, las fibras o los productos fibrosos se pueden dotar ventajosamente de otras propiedades físicas, químicas, así como biológicas. A modo de ejemplo, un revestimiento de fibras o productos fibrosos con plata posibilita una acción bacteriana de las fibras o los productos fibrosos.

Las fibras o los productos fibrosos pueden presentar además una capacidad de absorción especialmente elevada para agua, disoluciones acuosas y exudado de heridas. Las fibras o los productos fibrosos pueden presentar una capacidad de absorción para disolución de cloruro sódico al 0,9 por ciento de un 300 a un 3500 por ciento en peso. En el caso de fibras y/o productos fibrosos monodimensionales, así como bidimensionales, según la invención se presenta una capacidad de absorción para disolución de cloruro sódico al 0,9 por ciento de un 300 a un 3500 por ciento en peso, de modo especialmente preferente de un 400 a un 2500 por ciento en peso, y de modo muy especialmente preferente de un 500 a un 2000 por ciento en peso.

Las fibras o los productos fibrosos pueden presentar una contracción de un 1 a un 60%. En el caso de productos fibrosos bidimensionales, se presenta preferentemente una contracción de un máximo de un 50%, de modo especialmente preferente de un máximo de un 45%, y de modo muy especialmente preferente de un máximo de un 35% en peso.

En otro aspecto de la invención se propone un procedimiento para la obtención de fibras o productos fibrosos, mono-, bi- o tridimensionales, que comprenden fibras de un primer material crudo fibroso, en las que las fibras se temperan durante un tiempo de temperado predeterminado a una temperatura de temperado predeterminada. En este caso, el primer material fibroso presenta alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido, y/o copolímero de alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido.

Ventajosamente, mediante un proceso muy sencillo, a través del mismo se pueden obtener fibras o productos fibrosos que presentan propiedades gelificantes, en especial hidrogelificantes. En este caso es necesario sólo un único paso de proceso para la estabilización de fibras o productos fibrosos, que presenta una configuración ecológica, de tal manera que no se produce ningún tipo de disolvente, productos secundarios o de desecho. Además, mediante el temperado se pueden eliminar impurezas, contenidas en caso dado en las fibras o los productos fibrosos, como por ejemplo avivado, agentes auxiliares de hilatura o disolventes.

Se entiende por temperado un proceso en el que se mantiene una temperatura predeterminada durante un tiempo predeterminado. Por consiguiente, si se temperan fibras, en primer lugar se lleva las fibras a la temperatura predeterminada, y después se mantiene a esta temperatura predeterminada durante el tiempo predeterminado. En este caso se pueden tolerar oscilaciones de temperatura de al menos +/- 10%, en especial +/- 5%, y preferentemente +/- 1%.

Según la invención se emplean fibras de un primer material crudo fibroso con un peso de 0,9 a 10 dtex. Preferentemente se emplean éstas con un peso de 1 a 9 dtex, de modo especialmente preferente con un peso de 1,5 a 5 dtex, y de modo muy especialmente preferente con un peso de 1,9 a 2,6 dtex.

Las fibras de un primer material crudo fibroso pueden presentar una longitud de 30 a 80 mm. Preferentemente se emplean éstas con una longitud de 32 a 70 mm, de modo especialmente preferente con una longitud de 35 a 65 mm, y de modo muy especialmente preferente con una longitud de 38 a 60 mm.

Si se aplica el procedimiento Airlaid, las fibras de un primer material crudo fibroso pueden presentar una longitud de 5 a 20 mm. En este caso se emplean preferentemente éstas con una longitud de 6 a 19 mm, de modo

especialmente preferente con una longitud de 7 a 18, y de modo muy especialmente preferente con una longitud de 8 a 17 mm.

La temperatura de temperado predeterminada se puede seleccionar de modo que sea mayor que una temperatura de transición vítrea del primer material crudo fibroso empleado. Si se emplean varias fibras de diferentes materiales crudos fibrosos, la temperatura de temperado predeterminada se selecciona mayor que la temperatura de transición vítrea de las fibras de alcohol polivinílico y/o de copolímeros de alcohol polivinílico según la invención. Además, la temperatura de temperado predeterminado se puede seleccionar de modo que sea menor que una temperatura de fusión del primer material crudo fibroso empleado. Si en este caso se emplean varias fibras de diferente material crudo fibroso, se selecciona la temperatura predeterminada de modo que se sitúe por debajo de la temperatura de fusión, preferentemente de todos los materiales crudos fibrosos empleados.

Según la invención, la temperatura de temperado se sitúa en un intervalo de temperaturas de 100 a 200ºC, y de modo muy especialmente preferente de 110ºC a 180ºC.

El tiempo de temperado predeterminado puede ascender de 10 min a 14 h. El tiempo de temperado asciende preferentemente de 2 a 10 h, de modo especialmente preferente de 3 a 8 h, y de modo muy especialmente preferente de 4 a 7 h.

Mediante la selección de tales temperaturas de temperado y tiempos de temperado, la reticulación de fibras o productos fibrosos según la invención se puede llevar a cabo en condiciones especialmente suaves para las fibras o productos fibrosos. Además, mediante variación de las temperaturas de temperado y los tiempos de temperado es controlable una reticulación de diferente configuración, de modo que las fibras o productos fibrosos reticulados presentan, en caso dado, diferentes propiedades.

En especial antes o después del temperado se puede aplicar un procedimiento para obtener productos fibrosos mono-, bi- o tridimensionales. En este caso, a partir de las fibras se puede obtener el respectivo producto fibroso por medio de un procedimiento, por ejemplo descrito anteriormente.

De este modo, mediante un correspondiente procedimiento de solidificación, las fibras o los productos fibrosos se pueden llevar a una forma deseada, y solidificar en esta forma.

Además, también se pueden mezclar otras fibras de al menos un segundo material crudo fibroso.

La adición con mezclado de fibras adicionales se debe llevar a cabo ventajosamente tras el temperado, si las fibras adicionales sufren, a modo de ejemplo, debido al proceso de temperado, y el temperado de fibras adicionales conduce a resultados indeseables.

Por lo demás se puede llevar a cabo un tratamiento subsiguiente. Además, es posible una adición con mezclado de substancias auxiliares de elaboración, en especial del procedimiento de solidificación. Del mismo modo se puede efectuar una adición, por ejemplo, de aditivos descritos anteriormente.

Como posible tratamiento subsiguiente se puede efectuar una solidificación subsiguiente, una esterilización, una irradiación, un revestimiento, una aplicación de avivados, una modificación química, o una elaboración subsiguiente.

Los pasos de procedimiento aislados, temperado, solidificación, adición con mezclado de fibras adicionales, adición de aditivos, adición de substancias auxiliares de elaboración, y tratamiento subsiguiente, se pueden repetir varias veces en cualquier orden. En este caso se deben temperar al menos una vez las fibras o los productos fibrosos a una temperatura de temperado predeterminada durante un tiempo de temperado predeterminado.

Como substancias auxiliares de elaboración se pueden emplear avivados, agentes antiestáticos, tensioactivos, estabilizadores, agentes deslizantes o similares.

En una variante preferente de procedimiento de obtención, las fibras de un primer material crudo fibroso, en especial fibras cortas de alcohol polivinílico, se temperan para la reticulación a una temperatura de temperado predeterminada, que se sitúa por encima de la temperatura de transición fibra de las fibras de un primer material crudo fibroso, en especial durante 4 a 7 h. A continuación se puede efectuar opcionalmente una adición con mezclado de fibras adicionales, en especial de fibras no gelificantes, de modo especialmente preferente de fibras de poliéster, con una fracción en peso de un 10 a un 50% en peso. A partir de las fibras obtenidas de este modo se puede obtener a continuación un producto fibroso bidimensional, como por ejemplo un vellón, en caso

dado bajo empleo de substancias auxiliares de elaboración, como por ejemplo avivado o agentes antiestáticos, por medio de un procedimiento de solidificación.

En otra variante preferente del procedimiento según la invención se pueden mezclar opcionalmente fibras de un primer material crudo fibroso con otras fibras de un segundo material crudo fibroso, ascendiendo la fracción de fibras adicionales preferentemente a un 10-50% en peso. No obstante, también se pueden emplear solo fibras de un primer material crudo fibroso. Como fibras de un primer material crudo fibroso se emplean fibras de alcohol polivinílico, y como fibras adicionales de un segundo material crudo fibroso se emplean fibras de poliéster. A partir de estas fibras, por medio de un procedimiento de solidificación, se puede obtener un producto fibroso bidimensional, como por ejemplo un vellón. A continuación, el producto fibroso bidimensional obtenido de este modo se puede temperar a una temperatura de temperado por encima de la temperatura de transición vítrea de las fibras de un primer material crudo fibroso. Opcionalmente se puede tratar de modo subsiguiente un producto fibroso bidimensional obtenido de tal manera.

En otro aspecto de la invención se propone el empleo de fibras o productos fibrosos, como se describen anteriormente, empleándose tales fibras o productos fibrosos para la obtención de materiales para aplicaciones médicas, en especial para apósitos, vendajes, materiales de sutura, implantes, matrices para la creación de tejidos artificiales, medicamentos, o para la obtención de materiales soporte, aislantes, materiales filtrantes, o en la obtención de productos higiénicos, cosméticos, domésticos, productos absorbentes técnicos, como revestimientos de cables, productos para el sector alimenticio, como envases de productos alimenticios, o aplicándose en la construcción de tejidos. Se puede entender por productos higiénicos, entre otros, productos de higiene femenina, pañales y productos para la incontinencia. Los productos domésticos comprenden igualmente materiales de limpieza.

Para el respectivo empleo resultan entre otras las ventajas citadas anteriormente.

Como otro aspecto de la invención se propone un vendaje o un apósito, que contiene fibras o productos fibrosos como se describen anteriormente. Tales fibras o productos fibrosos se pueden emplear preferentemente en el sector del cuidado de heridas moderno, en especial para el tratamiento húmedo de heridas.

Tales vendajes o apósitos se pueden aplicar análogamente a vendajes o apósitos clásicos, como por ejemplo gasas, pero presentan las propiedades hidrogelificantes ventajosas, de modo que mediante vendajes o apósitos según la invención se puede conseguir un cuidado de heridas mejorado ventajosamente.

Realización de la invención

Ejemplo 1: obtención de fibras temperadas a partir de alcohol polivinílico

Se temperan fibras de alcohol polivinílico (2,2 dtex) a 150ºC para conseguir una reticulación de alcohol polivinílico (PVA). A partir de un tiempo de temperado de 2 h se ajusta una estabilidad de las fibras de PVA, que se muestra a través de la formación de fibras estables, hidrogelificantes, en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. La estabilidad de las fibras aumenta con el tiempo de temperado. En un tiempo de temperado de 4 a 7 h, las fibras presentan una alta estabilidad. Tras el temperado se determina la absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% de las fibras. La determinación de la absorción se efectúa en ajuste a DIN 53923. En lugar de la absorción de agua descrita en DIN 53923, se determina la absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. La absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% se sitúa, dependiendo del tiempo de temperado, y con éste del grado de reticulación, entre un 300 y un 3500% en peso. Las fibras de PVA temperadas se pueden elaborar para dar vellones. Se obtienen vellones a partir de fibras de PVA o a partir de fibras de PVA con adición con mezclado de otras fibras, como por ejemplo poliéster. Los vellones obtenidos a partir de las fibras de PVA temperadas muestran, dependiendo de la adición con mezclado de fibras y del grado de reticulación, una alta absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%, entre un 300 y un 3500% en peso.

Ejemplo 2: vellón de alcohol polivinílico solidificado por punzonado

Se obtiene un vellón de PVA solidificado por punzonado. El vellón de alcohol polivinílico solidificado por punzonado, constituido por fibras de PVA (2,2 dtex) se tempera a 150ºC para conseguir una reticulación del alcohol polivinílico. A partir de un tiempo de temperado de 2 h se ajusta una estabilidad de vellones de PVA que se muestra a través de la formación de vellones estables, hidrogelificantes, en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. La estabilidad de los vellones aumenta con el tiempo de temperado. En un tiempo de temperado de 4 a 7 h, los vellones presentan una alta estabilidad. Tras el temperado se determina la absorción de disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% del vellón análogamente al ejemplo 1. La absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% se sitúa, dependiendo del tiempo de temperado, y con éste del grado de reticulación, entre un 300 y un 2000% en peso. Además se determina la contracción de los vellones solidificados

en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. A tal efecto se punzonan piezas de vellón de 10,0 cm x 10,0 cm (área 1) de tamaño, y se sumergen éstas en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. Los vellones se extraen de la disolución y se dejan gotear durante 2 min. Después se mide el tamaño de los vellones [± 1 mm] (área 2). La contracción de los vellones se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Contracción [\%]} = 100 - \frac{\text{Área 2 [cm}^2\text{]}}{\text{Área 1 [cm}^2\text{]}} * 100$$

La contracción de los vellones de alcohol polivinílico se sitúa, dependiendo del tiempo de temperado, y con éste del grado de reticulación de los vellones, entre un 30 y un 60%.

Ejemplo 3: vellón de alcohol polivinílico solidificado por calandrado

Se tempera a 150ºC un vellón de alcohol polivinílico solidificado por calandrado, constituido por fibras de PVA (2,2 dtex), para conseguir una reticulación de alcohol polivinílico. A partir de un tiempo de temperado de 2 h se ajusta una estabilidad de los vellones de PVA, que se muestra a través de la formación de vellones estables, hidrogelificantes, en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. La estabilidad de los vellones aumenta con el tiempo de temperado. En un tiempo de temperado de 4 a 7 h, los vellones presentan una alta estabilidad. Tras el temperado se determina la absorción de disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% del vellón análogamente al ejemplo 1. La absorción de disolución acuosa de cloruro sódico al 0.9% se sitúa, dependiendo del tiempo de temperado, y con éste del grado de reticulación, entre un 300 y un 2000% en peso. Además se determina la contracción de los vellones en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% análogamente al ejemplo 2. La contracción de los vellones de alcohol polivinílico se sitúa, dependiendo del tiempo de temperado, y con éste del grado de reticulación de los vellones, entre un 30 y un 60%.

Ejemplo 4: vellones mixtos de alcohol polivinílico/poliéster

Se obtienen vellones mixtos solidificados por punzonado a partir de fibras de alcohol polivinílico (2,2 dtex) y fibras de poliéster (1,7 dtex). La fracción de fibras de poliéster en el vellón mixto se sitúa entre un 10 y un 50%. Los vellones se temperan a 150ºC para conseguir una reticulación de las fibras de alcohol polivinílico en el vellón. A partir de un tiempo de temperado de 2 h se ajusta una estabilidad de vellones que se muestra a través de la formación de vellones estables, hidrogelificantes, en disolución acuosa de cloruro sódico al 0.9%. La estabilidad de los vellones aumenta con el tiempo de temperado. En un tiempo de temperado de 4 a 7 h, los vellones presentan una alta estabilidad. Tras el temperado se determina la absorción de disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% del vellón análogamente al ejemplo 1. En dependencia de la fracción de poliéster en el vellón, la absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% se sitúa entre un 500 y un 3000% en peso. Con fracción creciente de poliéster de un 10% a un 50% en el vellón aumenta la absorción. Además se determina la contracción de vellones solidificados en disolución acuosa de cloruro sódico al 0.9% análogamente al ejemplo 2. La contracción de los vellones se sitúa, dependiendo de la fracción de poliéster en el vellón, entre un 1 y un 45%. Por consiguiente, la contracción de los vellones mixtos es claramente más reducida en comparación con vellones de alcohol polivinílico sin adición con mezclado de fibras de poliéster. Con fracción creciente de poliéster en el vellón se reduce la contracción.

Ejemplo 5: vellones mixtos de alcohol polivinílico/poliéster

Se obtienen vellones mixtos solidificados por punzonado, constituidos por fibras de alcohol polivinílico (2,2 dtex) y de poliéster (3,3 dtex). La fracción de fibras de poliéster en el vellón mixto se sitúa entre un 10 y un 50%. Los vellones se temperan a 150ºC para conseguir una reticulación de las fibras de alcohol polivinílico. A partir de una temperatura de 2 h se ajusta una estabilidad de los vellones que se muestra a través de la formación de vellones estables, hidrogelificantes, en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%. La estabilidad de los vellones aumenta con el tiempo de temperado. En un tiempo de temperado de 4 a 7 h, los vellones presentan una alta estabilidad. Tras el temperado se determina la absorción de disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% del vellón análogamente al ejemplo 1. En dependencia de la fracción de poliéster en el vellón, la absorción en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% se sitúa entre un 500 y un 3500% en peso. Con fracción creciente de poliéster de un 10% a un 50% en el vellón aumenta la absorción. Además se determina la contracción de los vellones solidificados en disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9% análogamente al ejemplo 2. La contracción de los vellones se sitúa, dependiendo de la fracción de poliéster en el vellón, entre un 1 y un 45%. Por consiguiente, la contracción de los vellones mixtos es claramente más reducida en comparación con los vellones de alcohol polivinílico sin adición con mezclado de fibras de poliéster. Con fracción creciente de poliéster en el vellón se reduce la contracción.

Ejemplo 6: determinación de la termodesorción

En la determinación de la termodesorción, mediante calentamiento de una muestra de fibras o productos fibrosos a 150ºC durante 20 min, los componentes orgánicos contenidos en las fibras se liberan, se centran por medio de trampa criogénica, y a continuación se inyectan en la GC/MS por medio del sistema de carga en frío. En este caso se emplea un sistema de termodesorción GERSTEL y un sistema de carga en frío KAS GERSTEL. Por medio de GC/MS se detectan los componentes liberados. En este caso se emplea un GC Agilent Technologies 6890N Network GC System, Massenselectiver Detektor Agilent Technologies 5973.

En el caso de fibras de PVA no temperadas se pueden identificar dimetilsulfóxido y etoxilatos de alcohol graso, por ejemplo del avivado, por medio de termodesorción. Tras el temperado, las fibras de PVA temperadas se investigan igualmente por medio de termodesorción. Tras el temperado no se puede detectar dimetilsulfóxido ni etoxilatos de alcohol graso. Por consiguiente, mediante el temperado se pueden eliminar impurezas contenidas en el vellón o las fibras, como por ejemplo agentes auxiliares de hilatura, disolventes o avivado.

REIVINDICACIONES

1.- Fibras o productos fibrosos, mono-, di- o tridimensionales, que comprenden fibras de un primer material crudo fibroso, conteniendo el primer material crudo fibroso alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido, y/o copolímero de alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido, presentando configuración gelificante, en especial hidrogelificante, las fibras o los productos fibrosos, estando reticuladas las fibras mediante temperado a una temperatura de temperado en un intervalo de temperaturas de 100 a 200ºC, caracterizadas por que las fibras o los productos fibrosos presentan una capacidad de absorción para disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%, medida en ajuste a DIN 53923, de un 300 a un 3500% en peso, y presentando las fibras del primer material crudo fibroso un peso de 0,9 a 10 dtex.

2.- Fibras o productos fibrosos según la reivindicación 1, estando configurado el primer material crudo fibroso como mezcla de polímeros, y pudiendo presentar al menos un polímero adicional del siguiente grupo:

poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliacrilonitrilos, cloruros de polivinilo, elastanos, cloruros de polivinilo, poliésteres, polilactidas, poliglicólidos, poliesteramidas, policaprolactonas, tereftalatos de polihexametileno, polihidroxibutiratos, polihidroxivaleratos, polivinilaminas, acetatos de polivinilo, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, polivinilpirrolidonas, poliuretanos, poliacrilatos, celulosa, derivados de celulosa, celulosas regeneradas, como por ejemplo viscosas, éteres de celulosa, como por ejemplo carboximetilcelulosa, metil-, etilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxialquilmetilcelulosas, hidroxipropilcelulosas, ésteres de celulosa, como por ejemplo acetato de celulosa, celulosas oxidadas, celulosas bacterianas, carbonatos de celulosa, alginatos, quitosanos, gelatinas, colágenos, almidones, ácidos hialurónicos, pectinas o agar.

3.- Fibras o productos fibrosos según una de las reivindicaciones precedentes, presentando las fibras o los productos fibrosos adicionalmente otras fibras de al menos un segundo material crudo fibroso, pudiéndose seleccionar el segundo material crudo fibroso a partir del grupo de los siguientes materiales crudos fibrosos no gelificantes:

poliolefinas, celulosas, derivados de celulosa, celulosas regeneradas, como viscosa, poliamidas, poliacrilonitrilos, elastanos, cloruros de polivinilo, fibras naturales animales, como por ejemplo seda, fibras naturales vegetales, como por ejemplo algodón y/o poliéster,

y/o a partir del grupo de los siguientes materiales crudos fibrosos gelificantes:

alginatos, éteres de celulosa, como por ejemplo carboximetilcelulosas, metiletilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxialquilmetilcelulosas, hidroxipropilcelulosas, ésteres de celulosa, como por ejemplo acetato de celulosa, celulosas oxidadas, celulosas bacterianas, carbonatos de celulosa, gelatinas, colágenos, almidones, ácidos hialurónicos, pectinas, agar, polivinilaminas, acetatos de polivinilo, polietilenglicoles, óxidos de polietileno, polivinilpirrolidonas, poliuretanos y/o poliacrilatos.

4.- Fibras o productos fibrosos según la reivindicación 3, estando configuradas las fibras adicionales como fibras bicomponente y/o fibras multicomponente, y/o estando configurado el segundo material crudo fibroso como mezcla de polímeros.

5.- Fibras o productos fibrosos según la reivindicación 3 o 4, ascendiendo la fracción de fibras adicionales a un 10-50% en peso.

6.- Fibras o productos fibrosos según una de las reivindicaciones precedentes, presentando las fibras o productos fibrosos adicionalmente al menos un aditivo seleccionado a partir del siguiente grupo:

principios activos farmacológicos, medicamentos, antibióticos, analgésicos, antiinfectivos, agentes antiinflamatorios, agentes hemostáticos, agentes cicatrizantes, agentes antimicrobianos, agentes antibacterianos, agentes antivirales, enzimas, aminoácidos, antioxidantes, péptidos, secuencias peptídicas, polisacáridos, quitosano, factores de crecimiento, purina, pirimidinas, células vivas, fosfato β-tricálcico, hidroxiapatita, en especial nanopartículas de hidroxiapatita, aditivos absorbentes de olor, ciclodextrinas, metales, plata, oro, cobre, cinc, compuestos de carbono, grafito y/o substancias auxiliares de elaboración.

7.- Productos fibrosos según una de las reivindicaciones precedentes, midiéndose una contracción del respectivo producto fibroso, al menos bidimensional, como sigue:

- se punzonan piezas de vellón de 10,0 cm x 10,0 cm (área 1) de tamaño, y se sumergen éstas en una disolución acuosa de cloruro sódico al 0,9%;

- los vellones punzonados e impregnados se extraen de la disolución y se dejan gotear durante 2 min;

- después se mide el tamaño de las piezas (área 2);

- a continuación se calcula la contracción del producto fibroso según la siguiente fórmula:

$$\text{Contracción [\%]} = 100 - \frac{\text{Área 2 [cm}^2\text{]}}{\text{Área 1 [cm}^2\text{]}} * 100$$

y ascendiendo la contracción medida de este modo a un máximo de un 60%.

8.- Procedimiento para la obtención de fibras o productos fibrosos según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende el temperado y la reticulación de fibras de un primer material crudo fibroso, presentando el primer material crudo fibroso alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido y/o copolímero de alcohol polivinílico no substituido o parcialmente substituido, a una temperatura de temperado predeterminada durante un tiempo de temperado predeterminado.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, siendo la temperatura de temperado predeterminada mayor que una temperatura de transición vítrea y/o menor que una temperatura de fusión del primer material crudo fibroso empleado.

10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 o 9, ascendiendo el tiempo de temperado predeterminado a 10 min hasta 14 h.

11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, aplicándose, en especial antes o después del temperado, un procedimiento de solidificación para la obtención de un producto fibroso mono-, bi- o tridimensional.

12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, añadiéndose con mezclado fibras adicionales de al menos un segundo material crudo fibroso.

13.- Empleo de fibras o productos fibrosos según una de las reivindicaciones 1 a 7 y/u obtenidos según un procedimiento de las reivindicaciones 8 a 12 para la obtención de materiales para aplicaciones médicas, de apósitos, vendajes, materiales de sutura, implantes, matrices para la creación de tejidos artificiales, medicamentos, materiales soporte, aislantes, materiales filtrantes, productos absorbentes técnicos, productos para el sector alimenticio, productos higiénicos, productos cosméticos, productos domésticos, estando comprendidos como productos higiénicos productos de higiene femenina, pañales y productos para la incontinencia, estando comprendidos como productos domésticos materiales de limpieza.

14.- Vendajes o apósitos que contienen fibras o productos fibrosos según una de las reivindicaciones 1 a 7 y/u obtenidos según un procedimiento de las reivindicaciones 8 a 12.