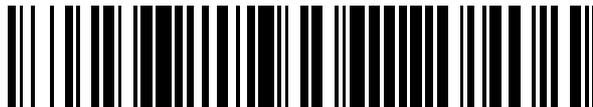


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 527**

51 Int. Cl.:

**D01F 2/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2008 PCT/AT2008/000432**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2009 WO09086571**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2008 E 08870019 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2231906**

54 Título: **Microfibra**

30 Prioridad:

**11.01.2008 AT 472008  
17.04.2008 AT 6192008**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.01.2019**

73 Titular/es:

**LENZING AG (100.0%)  
Werkstrasse 2  
4860 Lenzing, AT**

72 Inventor/es:

**LEITNER, JOHANN;  
KRONER, GERT;  
DÜNSER, EGON;  
KÄMPF, KARIN;  
SCHOBESBERGER, HARALD y  
MÖSLINGER, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 697 527 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

## Microfibra

La presente invención se refiere a una fibra regenerada celulósica altamente sólida, con un título de fibra individual entre 0,6 y 0,9 dtex, así como a hilos y a tejidos que contienen tales fibras regeneradas.

- 5 Actualmente, como fibras regeneradas celulósicas son conocidas y se producen mundialmente sobre todo fibras según el procedimiento de viscosa. Para aplicaciones estándar en el sector textil y de materiales no tejidos se utilizan fibras con un título de fibra individual entre 0,9 y 16 dtex. Las fibras con un menor título de fibra individual se denominan habitualmente microfibras, designando la expresión "microfibra" generalmente fibras con un título menor que 1,0 dtex o, dependiendo de la densidad del material, con un diámetro de 9 a 10  $\mu\text{m}$  ("Lexikon der Textilveredlung", H. K. Rouette, 10 1995, tomo 2, páginas 1250 y siguientes; editorial Laumann, Duermen). Además es sabido que los tejidos de microfibras son en principio más suaves que aquellos constituidos por fibras más gruesas.

- 15 Los consumidores y la industria textil plantean actualmente múltiples requisitos en la comodidad al uso y la diversidad de posibilidades de diseño de materiales textiles. En este caso, entre otras cosas también es importante que incluso telas delgadas, suaves, presenten una estabilidad elevada, sean resistentes y estables dimensionalmente, y que la apariencia no se altere en lo posible, tampoco tras un uso más largo. Por lo tanto, actualmente ya no es suficiente elaborar únicamente fibras con título reducido sin considerar la resistencia de fibras, y sobre todo también la resistencia de fibras en estado húmedo.

No obstante, las fibras se deben poder elaborar sin problema también en la cadena textil. En especial se debe asegurar que las fibras presenten una elevada uniformidad y homogeneidad en título y longitud de corte.

- 20 Por la literatura son conocidos los más diversos planteamientos para la producción de microfibras celulósicas. Alguno de estos planteamientos parten de procedimientos de viscosa estándar, basados en una disolución de xantogenato de celulosa, a partir de:

- 25 La patente rusa SU 759627 propone un baño de hilatura constituido por ácidos orgánicos en disolventes orgánicos en lugar de ácido sulfúrico acuoso diluido para la producción de microfibras de viscosa, con lo cual será posible la producción de fibras con hasta 0,05 dtex. No se observan datos sobre la resistencia de las fibras producidas de este modo.

El documento FR 2764910 reivindica un procedimiento en el que la deformación se debe efectuar por vía hidráulica, en lugar de mecánica. Se obtienen fibras de viscosa con un título de 0,3 dtex. No figuran datos sobre la resistencia de estas fibras.

- 30 El documento US 6197230, así como las referencias citadas en el mismo, propone la pulverización de la disolución de hilatura de celulosa por medio de aire, nitrógeno o chorro de agua, para la producción de una mezcla de fibras y microfibras. Las fibras obtenidas son principalmente ultrafinas, y presentan diámetros claramente irregulares. El producto de este procedimiento no está previsto ni parece apropiado para aplicaciones textiles. No se encuentran datos sobre la resistencia de estas fibras.

- 35 El documento US 3785918 da a conocer igualmente la producción de una mezcla de fibras de viscosa y microfibras, utilizándose un dispositivo de hilatura según el principio de eyector. Las microfibras obtenidas se emplearán para la producción de papel. Éstas son muy desiguales y, por lo tanto, inapropiadas para aplicaciones textiles.

- 40 El documento US 4468428 da a conocer la producción de fibras de viscosa con un diámetro de 8  $\mu\text{m}$  bajo empleo de una tobera de hilatura con diámetros de orificio de tobera de 20  $\mu\text{m}$ . Tales diámetros de orificio de tobera no son viables con suficiente seguridad de producción para una operación de producción a escala industrial, ya que se producen muy rápidamente depósitos en el lado del baño de hilatura del orificio de tobera, con lo cual se resiente la uniformidad de diámetro de fibras y la seguridad de hilatura, o bien el canal de toberas total se obtura debido a partículas de suciedad y, por lo tanto, el título de fibra oscila aún en mayor medida.

- 45 El documento CN 1418990 da a conocer la producción de fibras de viscosa ultrafinas mediante un ajuste especial de las fuerzas de extracción y de los diámetros de orificio de tobera ajustados a las mismas. Las fibras obtenidas de este modo presentan un título de 0,56 – 0,22 dtex. La resistencia de estas fibras obtenida no se puede extraer del documento.

- 50 El documento JP 2005187959 propone utilizar celulosa de cedro fluvial de California para la producción de fibras discontinuas de viscosa. De este modo se pueden obtener fibras en un amplio intervalo de título entre 0,2 y 30 den, que incluiría también microfibras. No obstante, es preferente el intervalo entre 1,5 y 10 den, es decir, fuera del intervalo de microfibras. No se indican datos sobre la resistencia de fibras.

El documento JP 58089924 da a conocer materiales no tejidos de fibras ultrafinas con un diámetro de fibras individuales de 0,05-2  $\mu\text{m}$ . Las fibras se pueden producir según el procedimiento de viscosa, cupramonio o acetato.

Parece ser importante que éstas se puedan quemar. Las fibras tan finas ya no son apropiadas en especial para aplicaciones textiles.

5 El documento US 3539678 describe un proceso de viscosa modificado, con el que se obtienen fibras con un módulo en húmedo („High wet modulus“), las denominadas fibras HWM. Éstas serán producibles en un intervalo de títulos de 0,7 a 5,0. Los ejemplos incluyen solo fibras con un título de 1,0 den (correspondiente a 1,1 dtex) con una resistencia en seco de un máximo de 2,93 g/den (correspondiente a 25,9 cN/tex).

Además del procedimiento de viscosa, el estado de la técnica propone otros procedimientos conocidos en sí para la producción de microfibras celulósicas:

10 El documento GB 310944 da a conocer la producción de hilos continuos con un título de fibra individual de un máximo de 1 den mediante el procedimiento de Cuoxam. Por ejemplo se pueden obtener fibras con 0,7 den y una resistencia en seco de 2,64 g/den (correspondiente a 23,3 cN/tex). El procedimiento Cuoxam presenta problemas medioambientales considerables y, por lo tanto, ya no se aplica mundialmente, excepto una o dos excepciones.

15 El documento WO 98/58102 propone un procedimiento de Lyocell para la producción de microfibras de celulosa. En este punto se debe poner de relieve expresamente que un procedimiento de Lyocell no conduce a fibras regeneradas de celulosa en el sentido de esta solicitud, ya que en el procedimiento de Lyocell la celulosa se disuelve y se precipita de nuevo únicamente por vía física, mientras que en la producción de fibras regeneradas de celulosa se genera en primer lugar un derivado de celulosa, por ejemplo xantogenato de celulosa o – como en el caso del procedimiento de cupramonio – un complejo metálico de celulosa, que se regenera de nuevo para dar celulosa pura no disuelta en el transcurso del procedimiento. Mediante empleo de celulosas especiales con una distribución especial de pesos moleculares, que se obtiene, por ejemplo, mediante una irradiación electrónica de la celulosa, según el documento 20 WO 98/58102 se pueden producir fibras con un título de fibra individual de 0,3 a 1,0 dtex, preferentemente 0,8 a 1,0 dtex. No obstante, no se informa sobre las resistencias de fibra alcanzables con este procedimiento, y los costes de producción se aumentan debido a la celulosa especial.

25 Los documentos WO 2005/106085, US 2005-056956, US 2002-148050, WO 01/86043, así como las referencias citadas en los mismos, describen diversos planteamientos para la producción de microfibras de celulosa mediante modificación del procedimiento de Lyocell por medio de pulverización de polímero fundido o hilatura centrífuga. No obstante, las fibras obtenidas de este modo presentan distribuciones de título y longitud de fibra irregulares, de modo que no son apropiadas para aplicaciones textiles y técnicas de alta calidad. Los procedimientos exigen al menos una instalación de hilatura completamente nueva frente al procedimiento de Lyocell.

30 Los documentos DE 19622476 y DE 19632540 proponen el mezclado de una disolución de óxido de amina-celulosa con un medio de desolvatación viscoso, y la subsiguiente acción de diversos campos de cizallamiento sobre esta mezcla. No obstante, de este modo se obtienen igualmente distribuciones de título y longitud de fibra irregulares, de modo que tampoco estas fibras son apropiadas para aplicaciones textiles y técnicas de alta calidad. No se puede extraer ningún dato sobre las resistencias de fibras alcanzables. Además, el procedimiento es extremadamente costoso debido al manejo necesario del medio de desolvatación, y no es realizable en una instalación de producción 35 de Lyocell habitual.

Los documentos US 6153136 y US 6511746 dan a conocer la producción de microfibras de celulosa mediante un proceso de Lyocell modificado con configuración especial de la geometría de toberas de hilatura, que ocasiona una separación de fases entre celulosa y disolvente. No se puede extraer ningún dato sobre las resistencias de fibra 40 obtenibles con este procedimiento.

Por lo tanto, el estado de la técnica da a conocer en resumen solo fibras celulósicas finas a ultrafinas, que se produjeron con procedimientos poco convenientes desde el punto de vista económico y/o ecológico, que no poseen una resistencia suficiente, o bien no presentan datos a tal efecto, o no son empleables para fines textiles ya a causa de su modo de producción. Algunas publicaciones no dan a conocer estrictamente más que la intención del autor de poder 45 producir (también) fibras celulósicas finas.

Las fibras cortadas se pueden elaborar para dar hilos con diferentes procedimientos de hilatura. Estos procedimientos de hilatura presentan diferentes ventajas e inconvenientes. El procedimiento de hilatura de anillos “clásico” es conocido por su flexibilidad para poder elaborar fibras de las más diversas finuras y longitudes de fibra. En función de la respectiva materia prima, las máquinas de hilatura de anillos o los procedimientos de hilatura de anillos modificados, como por ejemplo el procedimiento COMPACT y el procedimiento SIRO, pueden producir hilos de finura máxima. En la práctica se puede partir de que los hilados a anillos deben presentar al menos 50 fibras en sección transversal de hilo. Sin embargo, un inconveniente esencial del procedimiento de hilatura de anillos es su baja productividad, que se puede atribuir a la tecnología del procedimiento de hilatura de anillos. Debido a las bases tecnológicas del procedimiento de hilatura de anillos – la productividad de este procedimiento de hilatura se determina mediante el 50 aumento de la torsión de hilo y del índice de revoluciones de husillo –, los costes de producción de hilo aumentan significativamente con la finura de hilo creciente. Por lo tanto, la producción de hilos finos, o bien ultrafinos, según el procedimiento de hilatura de anillos es extremadamente costosa. La finura de hilos se expresa como número de hilos. 55

Cuanto mayor es el número de hilados de un hilo, tanto más fino es el mismo. En el sistema de medición métrico, el número de hilados se indica como Nm („Número métrico“), internacionalmente también como Ne („Número inglés“).

5 El procedimiento de hilatura de rotor, conocido desde aproximadamente 1970, se distingue por una productividad claramente más elevada en comparación con el procedimiento de hilatura de anillos. En el caso de hilos de finura 200 dtex (Ne 30 (Nm 50)) se puede partir de que la productividad de las modernas máquinas de hilatura de rotor supera la productividad de máquinas de hilatura de anillos en aproximadamente el factor 6. Sin embargo, en comparación con procedimientos de hilatura de anillos, el procedimiento de hilatura de rotor – debido a las bases tecnológicas de la producción de hilo – presenta los siguientes inconvenientes:

10 a) El procedimiento de hilatura de rotor requiere un índice de fibras significativamente más elevado en sección transversal de hilo que el procedimiento de hilatura de anillos. En la práctica se puede partir de que un hilo de rotor debe presentar al menos 100 fibras en sección transversal de hilo.

b) Los hilos de rotor presentan resistencias de hilo significativamente menores que los hilos de anillos de la misma finura de hilo.

15 c) Análogamente al procedimiento de hilatura de anillos, la productividad de la producción de hilo se determina mediante el índice de revoluciones del rotor y la altura de torsión de hilo.

Sin embargo, debido a las citadas bases tecnológicas, las máquinas de hilatura de rotor no son aptas para producir hilos finos con la misma finura y resistencia que máquinas de hilatura de anillos.

20 En el procedimiento de hilatura Murata-Vortex desarrollado por la firma Murata (procedimiento MVS), que pertenece a la categoría de procedimientos de hilatura por chorro de aire, la productividad del procedimiento de hilatura se sitúa significativamente por encima de la productividad del procedimiento de hilatura de anillos y de rotor. En el caso de hilos de finura 200 dtex (Ne 30 (Nm 50)), la productividad de este procedimiento de hilatura es aproximadamente 2,5 veces más elevada en comparación con la hilatura de rotor. En comparación con procedimientos de hilatura de anillos, la productividad de este procedimiento es más elevada incluso en aproximadamente el factor 15. Los procedimientos de hilatura en base al principio de Murata-Vortex requieren aproximadamente 75-80 fibras en sección transversal de hilo. Esto significa que este sistema de hilatura es apto para hilar fibras claramente más finas que el procedimiento de hilatura de rotor. La resistencia de hilos que se producen en base al procedimiento MVS se sitúa en un nivel significativamente más elevado en comparación con hilos de rotor.

30 Como el procedimiento de hilatura de rotor, el procedimiento de hilatura MVS requiere fibras cuya resistencia de fibra permita producir hilos con resistencias de hilo que garanticen una productividad elevada en el tratamiento ulterior para dar géneros de punto o tejidos.

35 Las microfibras celulósicas descritas anteriormente no son apropiadas para una elaboración en procedimientos de hilatura de alto rendimiento debido a su resistencia absoluta, relativamente reducida. Por lo tanto, los hilos altamente finos constituidos por estas fibras, que se requieren para la producción de materiales textiles ligeros constituidos por fibras de celulosa, solicitados cada vez más frecuentemente por el mercado, no se pudieron producir hasta la fecha con los modernos procedimientos de hilatura de alto rendimiento.

40 Frente a este estado de la técnica existía la tarea de poner a disposición una fibra celulósica que cumpliera los actuales requisitos en un proceso de producción responsable desde el punto de vista económico y ecológico, así como en comodidad al uso elevada y apariencia mejorada de la prenda de vestir producida a partir de la misma. Asimismo, esta fibra será obtenible en instalaciones de producción ya presentes. Además existía una demanda de hilos altamente finos constituidos por tales fibras obtenibles de manera económica.

45 La solución de esta tarea es una fibra regenerada de celulosa altamente sólida, que presenta un título de fibra individual T (dtex) entre 0,6 y 0,9, preferentemente entre 0,6 y 0,8, una resistencia ( $B_c$ ) en estado acondicionado de  $B_c(\text{cN}) \geq 1,3 \sqrt{T} + 2T$  y un módulo en húmedo ( $B_m$ ) en el caso de una dilatación de un 5 % en estado húmedo de  $B_m(\text{cN}) \geq 0,5 \sqrt{T}$ . La fibra según la invención presenta preferentemente una resistencia referida a finura en estado acondicionado de al menos 34,5 cN/tex. El módulo en húmedo de esta fibra referido a finura es preferentemente al menos 5,6 cN/tex.

En límites superiores de propiedades según la invención son preferentes una resistencia de 50,0 cN/tex, así como un módulo en húmedo de 10,0 cN/tex.

50 La fibra según la invención se puede producir análogamente al procedimiento descrito en el documento AT 287905. No obstante, los parámetros de hilatura, como producción de masa de hilatura por orificio de tobera y velocidad de extracción, se deben adaptar correspondientemente al título de fibra individual deseado. Sorprendentemente se ha demostrado que resistencia y módulo de las fibras según la invención son sensiblemente más elevadas que lo que era de esperar a partir de las indicaciones en el documento AT 287905.

La fibra según la invención se presenta preferentemente como fibra cortada, es decir, ésta se corta a una longitud unitaria en el transcurso del procedimiento de producción. Longitudes de corte habituales para fibras cortadas para el

sector textil se sitúan entre aproximadamente 25 y 90 mm. Solo tal longitud unitaria de todas las fibras permite una elaboración sin problema en las actuales máquinas habituales en la cadena textil con productividad elevada.

También es objeto de la presente invención un hilo constituido por las fibras según la invención. Tal hilo se distingue por una suavidad mayor frente a hilos con título más grueso. Frente a hilos constituidos por microfibras celulósicas conocidos por el estado de la técnica, los hilos según la invención presentan una resistencia claramente más elevada. Para presentar propiedades apropiadas para el respectivo fin de aplicación, además de las fibras según la invención, tal hilo según la invención puede contener también fibras de otra procedencia, por ejemplo microfibras sintéticas de poliéster, poliamida o poliacrilo, otras fibras celulósicas (por ejemplo algodón, en especial algodón peinado, Lyocell, cupro, lino, ramio, kapok...), fibras finas de origen animal, como alpaca, angora, cachemira, mohair, así como diversas sedas. Este tipo de mezcla de diferentes tipos de fibras se denomina habitualmente mezcla íntima.

En especial era sorprendente que los hilos según la invención se podían producir con finura muy elevada por medio de procedimientos de hilatura por chorro de aire. Con las fibras según la invención es posible por primera vez sobrepasar los límites de hilatura de procedimientos de hilatura de alto rendimiento conocidos hasta la fecha. Esto se considera asimismo para el procedimiento de hilatura de rotor, así como por chorro de aire, como el procedimiento de hilatura Murata Vortex. En el caso del procedimiento de hilatura MVS es posible por primera vez producir hilos de finura 74 dtex (Ne 80 (Nm 135)), cuya resistencia de hilo posibilita un tratamiento ulterior sin problema para dar superficies textiles. En el procedimiento de hilatura de rotor, mediante empleo de fibras según la solicitud de patente se posibilita por primera vez hilar fibras más finas que 91 dtex (Ne 65).

Estos hilos de finura más elevada también presentan siempre un menor número de tramos finos y una mayor uniformidad de hilo que los hilos constituidos por fibras con título más grueso.

Son formas preferentes de realización de la presente invención hilos producidos por medio del procedimiento de hilatura por aire con una finura de más de 200 dtex, preferentemente menor que 118 dtex, de modo especialmente preferente menor que 100 dtex.

El hilo según la invención puede estar constituido en un 100 % por las fibras regeneradas celulósicas, o bien contener adicionalmente al menos un tipo, o también una mezcla de varios tipos de fibras finas ulteriores de los tipos citados anteriormente.

Ya que se ha mostrado que las fibras según la invención son especialmente apropiadas para la producción de superficies textiles de alto valor, finas, suaves, con propiedades de uso especialmente agradables, entran con consideración preferentemente mezclas con otros tipos de fibras, como por ejemplo microfibras sintéticas de poliéster, poliamida o poliacrilo, otras fibras celulósicas (por ejemplo algodón, en especial algodón peinado, Lyocell, cupro, lino, ramio, kapok...), fibras finas de origen animal, como alpaca, angora, cachemira, mohair, diversas sedas.

Con el procedimiento MVS se pueden producir también los denominados hilos de núcleo, cuyo "núcleo" interno está constituido por un tipo de fibra diferente que la "envoltura" externa. Por ejemplo es posible producir un hilo con un núcleo de filamento continuo de poliamida, poliéster o elastano y una envoltura constituida por la fibra según la invención, y combinar de este modo propiedades mecánicas y de comodidad de ambos tipos de fibra.

Es igualmente objeto de la presente invención un material textil que contiene las fibras según la invención. Además de las fibras según la invención, el material textil, así como el hilo según la invención, puede contener también otras fibras. El material textil es preferentemente un tejido o un género de punto, pero en principio también puede ser un material no tejido. También para materiales no tejidos de alta calidad puede ser de importancia decisiva el uso de fibras de longitud y diámetro uniforme, así como resistencia elevada.

Ya que se ha demostrado que las fibras según la invención son especialmente apropiadas para la producción de superficies textiles de alta calidad, finas, suaves, con propiedades de uso especialmente agradables, los materiales textiles con un peso por superficie de menos de 150 g/m<sup>2</sup>, pero en especial menos de 115 g/m<sup>2</sup>, representan una forma preferente de realización de la presente invención. Éstos pueden estar constituidos en un 100 % por las fibras regeneradas celulósicas, o contener adicionalmente al menos un tipo de fibra fina ulterior. Por ejemplo, con las fibras según la invención son ahora posibles telas para camisas y blusas tejidas con un peso por superficie de menos de 100 g/m<sup>2</sup>, constituidas por hilos procedentes de procedimientos de hilatura de alto rendimiento, como procedimientos de hilatura de rotor o por chorro de aire.

Por los motivos citados anteriormente, por ejemplo microfibras sintéticas de poliéster, poliamida o poliacrilo, otras fibras celulósicas (por ejemplo algodón, en especial algodón peinado, Lyocell, cupro, lino, ramio, kapok...), fibras finas de origen animal, como alpaca, angora, cachemira, mohair, diversas sedas, son componentes de mezcla preferentes para la producción de hilos ultrafinos y materiales textiles ligeros.

Ejemplo 1:

Una fibra cortada celulósica producida según el documento AT 287905 en una instalación de producción comercial, con un título de 0,8 dtex, presentaba una resistencia de 36,3 cN/tex, así como un módulo (5 % de dilatación) de 5,9 cN/tex, medidos según las prescripciones BISFA, en estado acondicionado.

## ES 2 697 527 T3

A partir de un 100 % de estas fibras se produjeron hilos con Nm 100 (Ne 60), Nm 135 (Ne 80) y Nm 180 (Ne 100) con la tecnología de chorro de aire en una máquina de hilatura MVS. Éstos presentaban sistemáticamente una suavidad claramente más elevada que un hilo que se produjo a partir de fibra Lenzing Modal® comercial.

- 5 Además, la fibra del Ejemplo 1 según la invención se hiló para dar hilos finos con Nm 180 (Ne 100) como comparación con los procedimientos de hilatura de anillos y Siro conocidos (Tab. 1). Se pudo determinar claramente que los hilos por chorro de aire presentaban una resistencia (tenacidad a la rotura) y dilatación (elongación de rotura) casi comparable a la de hilos de anillos, o bien Siro, que son conocidos ciertamente por su elevada calidad, pero por su productividad claramente menor.

Tabla 1

Procedimiento de hilatura		MVS			Anillo	Siro
Número de hilos	Nm	100	135	180	180	180
	Ne	60	80	100	100	100
Tenacidad a la rotura	cN/tex	18,3	17,3	16,4	18,3	18,7
Elongación de rotura	EF (%)	7,3	6,3	5,6	7,0	6,6
A partir de los hilos MVS en Nm 100, o bien Nm 135, se produjeron géneros de punto con pesos superficiales en el intervalo entre 100 y 125 g/m <sup>2</sup> . Estos géneros de punto se pudieron producir sin problema y presentaban excelentes propiedades de uso. Nota: 1 tex = 1000 N/m.						

- 10 Ejemplo 2:

Una fibra cortada producida en una instalación técnica, igualmente según el documento AT 287905, con un título de 0,65 dtex, presentaba una resistencia de 36,4 cN/tex, así como un módulo (5 % de dilatación) de 6,3 cN/tex, medidos según las prescripciones BISFA, en estado acondicionado.

- 15 Un hilo producido a partir de esta fibra presentaba igualmente una suavidad claramente más elevada que un hilo que se produjo a partir de fibra Lenzing Modal® comercial.

**REIVINDICACIONES**

1. Fibra regenerada celulósica altamente resistente con un título de fibra individual T entre 0,6 y 0,9, preferentemente entre 0,6 y 0,8, caracterizado por que presenta una resistencia ( $B_c$ ) en estado acondicionado de  $B_c(cN) \geq 1,3 \sqrt{T} + 2T$  y un módulo en húmedo ( $B_m$ ) en el caso de una dilatación de un 5 % en estado húmedo de  $B_m(cN) \geq 0,5^* \sqrt{T}$ .
- 5 2. Fibra regenerada celulósica según la reivindicación 1, siendo la fibra regenerada una fibra cortada.
3. Hilo que contiene fibras regeneradas celulósicas según la reivindicación 1.
4. Hilo según la reivindicación 3, producido por medio del procedimiento de hilatura por aire con una finura de menos de 200 dtex (50 Nm), preferentemente menor que 118 dtex (85 Nm), de modo especialmente preferente menor que 100 dtex (100 Nm).
- 10 5. Hilo según la reivindicación 3, que está constituido en un 100 % por las fibras regeneradas celulósicas.
6. Hilo según la reivindicación 3, que contiene adicionalmente al menos otro tipo de fibra fina.
7. Hilo según la reivindicación 6, seleccionándose cada tipo de fibra adicional a partir del grupo que contiene microfibras sintéticas, como poliéster, poliamida o poliacrilo, otras fibras celulósicas (por ejemplo algodón, en especial algodón peinado, Lyocell, cupro, lino, ramio, kapok....) y fibras finas de origen animal, como alpaca, angora, cachemira, mohair y diversas sedas.
- 15 8. Material textil que contiene fibras regeneradas celulósicas según la reivindicación 1.
9. Material textil según la reivindicación 8 con un peso por superficie de menos de 150 g/m<sup>2</sup>, de modo especialmente preferente menos de 115 g/m<sup>2</sup>.
10. Material textil según la reivindicación 8, que está constituido en un 100 % por las fibras regeneradas celulósicas.
- 20 11. Material textil según la reivindicación 8, que contiene adicionalmente al menos otro tipo de fibra fina.
12. Material textil según la reivindicación 11, seleccionándose cada tipo de fibra adicional a partir del grupo que contiene microfibras sintéticas, como poliéster, poliamida o poliacrilo, otras fibras celulósicas (por ejemplo algodón, en especial algodón peinado, Lyocell, cupro, lino, ramio, kapok....), así como fibras finas de origen animal, como alpaca, angora, cachemira, mohair y diversas sedas.