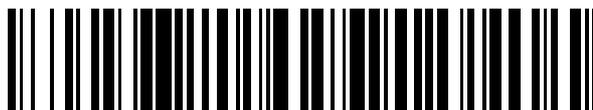


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 211**

51 Int. Cl.:

**D01F 1/10** (2006.01)

**D01F 2/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2010 PCT/AT2010/000142**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10144925**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2010 E 10723907 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2443275**

54 Título: **Tejidos con protección contra la radiación ultravioleta a base de fibras celulósicas artificiales**

30 Prioridad:

**15.06.2009 AT 9112009**

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

**28.11.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BISJAK, CLEMENS;  
GÜRTLER, ANDREAS;  
DOBSON, PETER;  
KÄMPF, KARIN;  
SCHUSTER, CHRISTIAN y  
KRONER, GERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 592 211 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

Tejidos con protección contra la radiación ultravioleta a base de fibras celulósicas artificiales

La presente invención se refiere a tejidos con protección contra la radiación UV, por lo que estos tejidos están realizados de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad y con protección UV. Además de la protección permanente e inherente contra los rayos UV de los materiales de fibras citados y por ello de las fibras, cuando los tejidos se humedecen y estiran la protección UV está aun garantizada,. Como resultado del hinchamiento de las fibras, la construcción del tejido se vuelve más densa y como resultado directo, la transmisión UV se reduce de forma significativa comparada con el estado seco y estirado.

### Antecedentes de la invención

La conciencia de los efectos y consecuencias de la excesiva exposición a radiación UV ha conducido a un mayor interés investigador relativo a la protección contra rayos UV. La exposición a radiación UV, en especial a UVA (380-315 nm) y UVB (315-280 nm), es conocida por causar daños de la piel como quemaduras solares, envejecimiento cutáneo e incluso cáncer de piel. Los dermatólogos advierten de que particularmente los niños deberían protegerse de largos períodos de radiación solar incidente, por ejemplo, con textiles que protejan del sol. También para los deportistas y personas que por su ocupación deben permanecer al aire libre, la protección solar es vital.

En comparación con las cremas solares, los materiales textiles permiten la protección permanente contra los rayos UV. No obstante, es muy difícil cuantificar la protección UV de los materiales textiles por evaluación cercana. Con el fin de clasificar los textiles conforme a su capacidad de protección UV se usan procedimientos normalizados bien definidos, basados en la determinación del Factor de Protección Ultravioleta (UPF por sus siglas en inglés). Las normas citadas incluyen las normas UV Standard 801, AS/NZS 4399:1996 y EN 13758-1. De forma general, las prendas con protección solar deben presentar valores de UPF de 15 (bueno) a 50+ (excelente) con el fin de proporcionar propiedades de protección solar satisfactorias. Esto significa que las prendas con protección solar tienen que exhibir un UPF mínimo de 15 con el fin de ser clasificadas como que poseen protección solar. A los efectos de la presente invención, se usa como norma la "AS/NZS 4399:1996 Sun Protective Clothing Evaluation and Classification Standard".

El UPF de tejidos varía de forma significativa, dependiendo de varios parámetros, a saber, tipo de fibra, color de la fibra y así material del hilado, parámetros de construcción (grosor, densidad, ligamento y tipo de hilado, masa por área unitaria), presencia de aditivos (pigmentos, agentes de blanqueamiento óptico), así como parámetros mecánicos (elasticidad), tratamientos posteriores, lavado, contenido de agentes de lavado y humedad. No obstante, la porosidad del tejido se conoce por ser el parámetro que más influye en la protección UV, como lo determina la transmisión UV. Por tanto, este es el punto clave a enfocar cuando se desarrollan tejidos de verano ligeros para ropa de baño o deportiva.

En general, los tejidos pesados de colores oscuros absorben una mayor cantidad de radiación UV que los tejidos ligeros, de colores claros y finos. Este hecho representa una severa limitación en referencia a la fabricación de ropa de verano, puesto que la ropa de verano está, por definición, representada por construcciones ligeras. Pero la radiación UV más intensa se observa en verano. Por ello, el posible daño a la piel (quemaduras solares, cáncer de piel) en cualquiera de sus formas, es mayor por tanto en verano. El objetivo relativo a la protección UV, en especial para ropa de baño y deportiva e incluso para ropa de trabajo ligera tiene que ser por tanto la creación de tejidos de colores claros ligeros, que sean cómodos de llevar en la estación cálida y que adicionalmente ofrezcan una capacidad de pantalla UV óptima bajo casi todas las condiciones que se presenten para llevarlas.

La determinación del UPF de una muestra de tejido seco sin estirar puede conducir a una malinterpretación significativa relativa a sus propiedades de protección UV, puesto que el UPF es conocido por disminuir en las condiciones en que se llevan puestas como resultado del estiramiento y la humectación. Aunque el estiramiento se produce debido a los diversos movimientos del usuario durante las actividades, la humectación puede producirse bien por contacto con agua durante el baño, navegación, surf, pesca u otros deportes acuáticos pero también sencillamente por el sudor durante el senderismo, carrera, ciclismo, escalada y otros deportes al aire libre como el tenis, vóley playa, etc. o incluso el trabajo. Por ejemplo, un tejido de vestir deportivo usado corrientemente, por ejemplo, para camisetas, es un punto sencillo de 170 g/m<sup>2</sup>, realizado en algodón blanco 100% sin teñir. En el estado seco, este tejido muestra un UPF de 11, medido según la norma AS/NZS 4399:1996. Si se estira en el estado seco, según la norma UV Standard 801, el UPF se reduce a 5.

En general, los tejidos conocidos ofrecen una protección significativamente menor contra la radiación UV cuando están húmedos debido a la mayor transparencia. La caída en niveles de protección depende del tipo de fibra/tejido y de la cantidad de humedad que absorbe. Por ejemplo, el UPF de tejido de algodón descrito antes es 7 si está húmedo y estirado según la norma UV Standard 801. El ligero aumento del UPF en el estado estirado después de humectarse puede ser el efecto del hinchamiento de la fibra.

Existen otras varias técnicas para crear materiales textiles que bloqueen la radiación UV además de la variación de los parámetros de construcción típicos. Una forma posible es tratar las fibras o tejidos con un acabado de bloqueo UV, que normalmente contiene por ejemplo, sustancias de bloqueo UV orgánicas o partículas inorgánicas. Pero tales

acabados son conocidos por falta de durabilidad. Estos se retirarán al menos parcialmente de los tejidos durante el uso y lavado debido a la abrasión, ataque ácido y similares, dando lugar a una pérdida de sus propiedades de bloqueo UV.

5 Un procedimiento conocido comúnmente en la industria de los polímeros para superar esta desventaja es la incorporación de sustancias funcionales en los cuerpos moldeados durante el proceso de moldeo añadiendo las sustancias a la masa antes del moldeo, por ejemplo, en la masa fundida o solución de polímero. Naturalmente, este procedimiento no puede ser aplicado a fibra de algodón natural.

10 Es conocido para fibras de poliéster potenciar las propiedades de bloqueo UV de forma duradera mediante la incorporación de pigmentos durante el proceso de hilatura que poseen la capacidad de reducir la transmisión sobre todo el espectro UV. Los pigmentos utilizados pueden ser de origen orgánico o inorgánico. Puesto que se conoce que los pigmentos orgánicos afectan de forma negativa las propiedades físicas de las fibras en un grado mayor que sus similares inorgánicos, los pigmentos inorgánicos tales como dióxido de titanio u óxido de cinc, se usan con más frecuencia para afectar las propiedades de absorción y reflexión UV de los materiales de fibra. En comparación con el tejido de algodón descrito antes, un tejido que muestra la misma construcción (punto sencillo de 170 g/m<sup>2</sup>) pero que consista en un 100% de fibras de poliéster con bloqueo UV muestra un valor de UPF de casi el doble, 20 en el estado seco sin estirar. Pero después de estirar en el estado seco, el UPF disminuye hasta 8. Se puede reconocer un ligero aumento en el UPF hasta 12 si el tejido se estira en el estado húmedo. Puesto que el poliéster no se hincha con el agua, el agua solo se adsorberá sobre la superficie de la fibra y el UPF ligeramente aumentado puede estar causado por tanto por la reflexión de UV o efectos similares. Pero en resumen, incluso tal tejido no satisfará los requerimientos de un UPF de al menos 15 en condiciones de uso reales. Adicionalmente, los tejidos realizados en fibras sintéticas como poliéster o nailon proporcionan un confort muy bajo y mal clima corporal debido a su baja capacidad de absorción de humedad.

15 La incorporación de partículas en fibras celulósicas artificiales ya se conoce. Por ejemplo, el documento DE 195 42 533 describe la incorporación de partículas cerámicas en Lyocell para la fabricación de fibras sensibles. No se citan determinadas composiciones para estas partículas. El documento WO 2003/024891 describe la incorporación de altas cantidades de TiO<sub>2</sub> en Lyocell para la fabricación de precursores para fibras cerámicas pero estos precursores tienen propiedades totalmente diferentes de las fibras para el uso en textiles ligeros. El documento WO 96/27638 describe una mezcla madre que contiene hasta 50% (p/p) de TiO<sub>2</sub> en un proceso Lyocell para fibras para varias aplicaciones, pero no dice absolutamente nada acerca del tamaño de partículas y la distribución de las partículas, así como del contenido de partículas en las fibras finales requerido para tejidos con protección UV ligeros.

20 En vista de este estado de la técnica es un objeto de la presente invención proporcionar un tejido con protección UV mejorado, en particular para uso textil como ropa de baño o deportiva o ropa de trabajo de verano que muestre un UPF mejorado suficiente para proteger al usuario en condiciones de uso reales, así como un buen confort de uso y clima corporal y una resistencia al desgarro suficiente para resistir las duras condiciones que normalmente se presentan durante las actividades deportivas al aire libre así como durante el trabajo.

25 En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un tejido con protección UV duradero y mejorado, que retenga su capacidad de pantalla UV cuando esté húmedo y en estado estirado de modo que pueda usarse como ropa de baño, ropa deportiva e incluso ropa de trabajo al aire libre para verano u otras condiciones cálidas.

### Sumario de la invención

30 La solución a este problema es un tejido con protección UV, que contiene un 50% o más de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen entre 0,1 y 1,5% (p/p) de un pigmento de TiO<sub>2</sub> a escala nanométrica incorporado con una distribución de partículas caracterizada por un valor  $x_{50}$  menor de 1000 nm y  $x_{99}$  menor de 2000 nm, donde las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad son fibras Lyocell con una tenacidad a la rotura de al menos 30 cN/tex en el estado condicionado y al menos 18 cN/tex en el estado húmedo, ambos parámetros evaluados de acuerdo con BISFA (del inglés International Bureau For The Standardisation Of Man-Made Fibres) y la fibra tiene una masa por área unitaria de 120 a 270 g/m<sup>2</sup>. Los pigmentos incorporados serán pigmentos que se añaden a la solución de celulosa antes de la hilatura. Tal incorporación da lugar normalmente a una distribución muy uniforme de los pigmentos en las fibras. Esto puede evaluarse fácilmente, por ejemplo, por microscopio óptico sencillo de la sección transversal de las fibras.

35 Las fibras en el contexto de la presente invención son principalmente fibras cortadas. Pero también estarán dentro del ámbito de la invención tejidos que contienen filamentos largos siempre que se cumplan las propiedades relevantes que se exponen más adelante, puesto que los filamentos generalmente mostrarán el mismo comportamiento en términos de efecto del pigmento, hinchamiento, gestión de la humedad, resistencia mecánica, etc.

40 Las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad de acuerdo con la presente invención serán fibras celulósicas artificiales con una tenacidad a la rotura de al menos 30 cN/tex en el estado condicionado y al menos 18 cN/tex en el estado húmedo, ambos parámetros evaluados de acuerdo con BISFA.

En este tejido, las fibras celulósicas contienen entre 0,1 y 1,5% (p/p) de un pigmento de TiO<sub>2</sub> a escala nanométrica

incorporado con una distribución de partículas caracterizada por un valor  $x_{50}$  menor de 1000 y  $x_{99}$  menor de 2000 nm.

El pigmento es  $TiO_2$  y está disponible de forma comercial en cantidades y calidad suficientes. Todos los valores de distribución de partículas descritos en el contexto de la presente invención se midieron con un analizador de tamaño de partículas HELOS/BF con difracción láser y software instalado.

En una realización particular de la invención el tejido contiene adicionalmente al menos un tipo de fibra sintética y/o fibra de celulosa natural. La fibra sintética puede estar realizada en poliéster, poliamida, poliimida, aramida o cualquier otro material sintético adecuado y puede tener un denier adecuado para los tipos de tejidos citados en el presente documento. Un tipo especial de fibra sintética que se citará en el presente documento adicionalmente es Elastano que con frecuencia está mezclado con otras fibras para el uso en ropa de baño, ropa deportiva y similares. La fibra de celulosa natural será principalmente algodón, pero puede ser cualquier otra fibra de celulosa natural como lino o cáñamo. La mezcla de diferentes tipos de fibras es común en la industria textil por diferentes razones. Pero para los objetos de la presente invención existen determinados requerimientos a alcanzar: por ejemplo, las mezclas de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen pigmentos a escala nanométrica inorgánicos incorporados con poliéster dan lugar a construcciones ligeras con elevada resistencia del tejido y precio económico. La cantidad de poliéster presente en el tejido también puede usarse para regular la absorción de humedad del tejido, que puede ser diferente para diferentes aplicaciones. Las mezclas de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen pigmentos a escala nanométrica inorgánicos incorporados con fibras de algodón darán lugar a tejidos económicos con elevado confort de uso. Tales mezclas pueden prepararse mezclando las fibras antes de preparar los hilos o pueden prepararse mezclando hilos puros en la urdimbre y trama. Por ejemplo, puede usarse para muchas aplicaciones en el campo de ropa de baño y ropa deportiva una mezcla de un 50% de fibras de celulosa de acuerdo con la invención con un 50% de fibra de poliéster Coolmax®.

Incorporando partículas con protección UV en las fibras celulósicas la resistencia de las fibras se reduce de forma significativa. Por tanto, para obtener fibras con las propiedades mecánicas requeridas han de usarse procesos de fabricación especiales.

El tejido de la invención por tanto es un tejido en el que las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad son fibras Lyocell. Las fibras Lyocell de acuerdo con la definición de BISFA son fibras celulósicas obtenidas por un proceso de hilatura en disolvente orgánico, en el que se entiende que un "disolvente orgánico" se refiere esencialmente a una mezcla de compuestos químicos orgánicos y agua, y "hilatura en disolvente" significa disolución e hilatura sin la formación de un derivado. Tales procesos son bien conocidos por la bibliografía de los últimos 20 años. Estas fibras no solo muestran una tenacidad notablemente elevada en el estado condicionado, sino también en el estado húmedo a pesar de su contenido en pigmentos incorporados. Otra ventaja sorprendente del uso de fibras Lyocell es que estas fibras tienden a fibrillarse y que tal fibrilación da un aumento adicional en el UPF. Un tejido de Lyocell tejido realizado a partir de fibras con pigmentos a escala nanométrica inorgánicos incorporados que se fibriló después del hilado mostró un UPF casi el doble comparado con un tejido similar que se trató con resina y se desfibriló después del hilado. Esta es una ventaja importante en especial en comparación con fibras con acabado con protección UV, en las que no se presentan fibrillas de material con protección UV.

De acuerdo con el campo de la invención las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad en este tejido muestran una finura de 0,8 a 3,3 dtex, preferiblemente de 0,9 a 1,7 dtex. Fibras con una finura mayor no mostrarán propiedades mecánicas suficientes debido a la influencia de las partículas con protección UV. Fibras con una finura menor, es decir, mayor diámetro, no serán adecuadas para los tejidos ligeros y suaves. La mayoría de los tejidos son tejidos de punto o tejido. Tales tejidos tienen una masa por área unitaria de 120 a 270 g/m<sup>2</sup>. Tejidos más ligeros no mostrarán un UPF suficiente incluso cuando estén realizados en un 100% de fibras incorporadas de acuerdo con la invención. Para tejidos más pesados puede alcanzarse un UPF aceptable mediante fibras convencionales sin incorporar pigmentos a escala nanométrica inorgánicos.

Otro objeto de la presente invención es el uso de un 50% o más de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen entre 0,1 y 1,5% (p/p) de un pigmento de  $TiO_2$  a escala nanométrica incorporado con una distribución de partículas caracterizada por un valor  $x_{50}$  menor de 1000 nm y  $x_{99}$  menor de 2000 nm para la fabricación de un tejido con protección UV para ropa de baño, deportiva o de trabajo ligera en el que las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad son fibras Lyocell con una tenacidad a la rotura de al menos 30 cN/tex en el estado condicionado y al menos 18 cN/tex en el estado húmedo, ambos parámetros evaluados de acuerdo con BISFA y el tejido tiene una masa por área unitaria de 120 a 270 g/m<sup>2</sup>. Las fibras pueden usarse de acuerdo con las descripciones que se han expuesto antes.

Aun se describe en la presente memoria un procedimiento para mejorar la protección UV de ropa de baño, deportiva o de trabajo ligera usando un tejido que contiene una mezcla de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contiene pigmentos a escala nanométrica inorgánicos incorporados con fibras no pigmentadas en una proporción de acuerdo con las siguientes reglas generales: Al aumentar la masa por área unitaria de tejido, el contenido de  $TiO_2$  puede ser menor. Pero a una masa por área unitaria de más de 270 g/m<sup>2</sup> el uso de fibras con 1% o más de  $TiO_2$  no será ya razonable. Con respecto a mezclas de fibras, la cantidad de fibra con protección UV tiene que aumentar al disminuir la masa por área unitaria. Para mantener una elevada resistencia al desgarro de tal tejido delgado, en

especial en estado húmedo, la fibra celulósica con protección UV tiene que mostrar una elevada tenacidad. Para tejidos con una construcción muy “abierta” la cantidad de fibra con protección UV tiene que aumentar, tanto como para mantener un valor de UPF elevado.

5 La invención se ilustrará a continuación por ejemplos. Estos ejemplos no son limitantes del ámbito de la invención en modo alguno.

#### Ejemplo 1

Se fabricaron fibras Lyocell con protección UV de 1,3 dtex con una longitud de fibra cortada de 38 mm de acuerdo con el proceso Lyocell incorporando 1% (peso/peso) de TiO<sub>2</sub> (disponible de forma comercial de Kronos 2064) usando un agente de dispersión adecuado. La dispersión de TiO<sub>2</sub> se filtró antes de añadir la misma a la solución de hilatura de Lyocell. En la dispersión filtrada el TiO<sub>2</sub> mostró una distribución de tamaño de partículas caracterizada por un valor x<sub>50</sub> de 570 nm y x<sub>99</sub> de 1160 nm. Las fibras muestran una tenacidad (estado condicionado) de 33,0 cN/tex y una tenacidad (estado húmedo) de 25,5 cN/tex. El alargamiento a la rotura (estado húmedo) fue de 14,5%. Con el fin de demostrar el efecto de la humedad sobre el UPF de tejidos de punto ligeros cuando se usan tejidos de punto sencillo realizados en estas fibras, se hilaron una serie de mezclas de estas fibras con algodón en hilos de 20 tex y a partir de ellas se fabricaron tejidos de punto sencillo con una masa por área unitaria de 140 g/m<sup>2</sup>. Los tejidos se realizaron en estado húmedo y estirado, usando un bastidor de estiramiento biaxial de acuerdo con UV Standard 801. A continuación, se determinó el UPF de acuerdo con la norma AS/NZS 4399:1996 Sun Protective Clothing Evaluation and Classification Standard. Los resultados obtenidos se resumen en la Figura 1. Puede deducirse claramente que a mayor cantidad de Lyocell con protección UV en la mezcla de fibra, mayor es el UPF en el estado húmedo y estirado. Para tejidos que consisten en un 70% (o incluso más) de Lyocell con protección UV, se encontró que el UPF era más del doble cuando se compara con las muestras estiradas en estado seco y húmedo.

#### Ejemplo 2

Se fabricaron fibras Modal con protección UV de 1,3 dtex con una longitud de fibra cortada de 39 mm de acuerdo con el proceso descrito en la publicación de patente Austriaca AT 287905 incorporando 1% (peso/peso) de TiO<sub>2</sub> (disponible de forma comercial de Kronos 2064) usando un agente de dispersión adecuado. La dispersión de TiO<sub>2</sub> se filtró antes de añadir la misma a la solución de hilatura. En la dispersión filtrada el TiO<sub>2</sub> mostró una distribución de tamaño de partículas caracterizada por una x<sub>50</sub> de 570 nm y una x<sub>99</sub> de 1160 nm. Las fibras muestran una tenacidad (estado condicionado) de 34,0 cN/tex y una tenacidad (húmedo) de 19,0 cN/tex. El alargamiento a la rotura (estado húmedo) fue de 15,0%. Con el fin de demostrar adicionalmente cómo el hinchamiento de la fibra afecta de forma positiva a la protección UV, estas fibras Modal con protección UV así como las fibras Lyocell con protección UV del ejemplo 1, se hilaron en hilos de 20 tex y a partir de ellas se fabricaron tejidos de punto sencillo con una masa por área unitaria de 170 g/m<sup>2</sup>. Antes de evaluar su capacidad de protección UV, los tejidos se humectaron y estiraron de acuerdo con UV Standard 801. A continuación, se determinó el UPF de acuerdo con la norma AS/NZS 4399:1996 Sun Protective Clothing Evaluation and Classification Standard. En la Figura 2 se da un resumen de los resultados obtenidos. Como era de esperar, la humectación de los tejidos tiene un efecto significativo sobre los valores de UPF, dependiendo en gran medida de la naturaleza de la fibra. Los valores de UPF para tejidos Modal con protección UV y Lyocell con protección UV incrementaron en estado húmedo, que es de acuerdo con los hallazgos anteriores descritos en el ejemplo 1. Se ha demostrado claramente que Modal con protección UV o Lyocell con protección UV retienen su capacidad de protección UV también en estado húmedo, que se confirma por valores UPF iguales o mayores que 20. La Figura 2 también muestra los resultados de menor rendimiento para tejidos de punto sencillo de 170 g/m<sup>2</sup> realizados en algodón normal y de fibras de poli(tereftalato de etileno) de 1,3 dtex disponibles de forma comercial que contienen 1% (p/p) de TiO<sub>2</sub>.

Resumiendo estos resultados puede concluirse que el posible hinchamiento de fibras Modal con protección UV o Lyocell con protección UV representa un beneficio notable cuando se diseñan telas con protección UV para ropa de baño, ropa deportiva e incluso ropa de trabajo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Tejido con protección UV que contiene 50% o más de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen entre 0,1 y 1,5% (p/p) de un pigmento de  $\text{TiO}_2$  a escala nanométrica incorporado con una distribución de partículas caracterizada por un valor  $x_{50}$  menor de 1000 nm y  $x_{99}$  menor de 2000 nm, en el que las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad son fibras Lyocell con una tenacidad a la rotura de al menos 30 cN/tex en el estado condicionado y al menos 18 cN/tex en el estado húmedo, ambos parámetros evaluados de acuerdo con BISFA y el tejido tiene una masa por área unitaria de 120 a 270  $\text{g/m}^2$ .
- 10 2. Tejido según la reivindicación 1, en el que el tejido contiene adicionalmente al menos un tipo de fibra sintética y/o de celulosa.
3. Tejido según la reivindicación 1, en el que las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad muestran una finura de 0,8 a 3,3 dtex.
4. Tejido según la reivindicación 1, en el que el tejido es un tejido de punto o un tejido tejido.
- 15 5. Uso de 50% o más de fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad que contienen entre 0,1 y 1,5% (p/p) de un pigmento de  $\text{TiO}_2$  a escala nanométrica incorporado con una distribución de partículas caracterizada por un valor  $x_{50}$  menor de 1000 nm y  $x_{99}$  menor de 2000 nm para la fabricación de un tejido con protección UV para ropa de baño, deportiva o de trabajo ligera, donde las fibras celulósicas artificiales de alta tenacidad son fibras Lyocell con una tenacidad a la rotura de al menos 30 cN/tex en el estado condicionado y al menos 18 cN/tex en el estado húmedo, ambos parámetros evaluados de acuerdo con BISFA y el tejido tiene una masa por área unitaria de 120 a 270  $\text{g/m}^2$ .
- 20

Fig. 1:

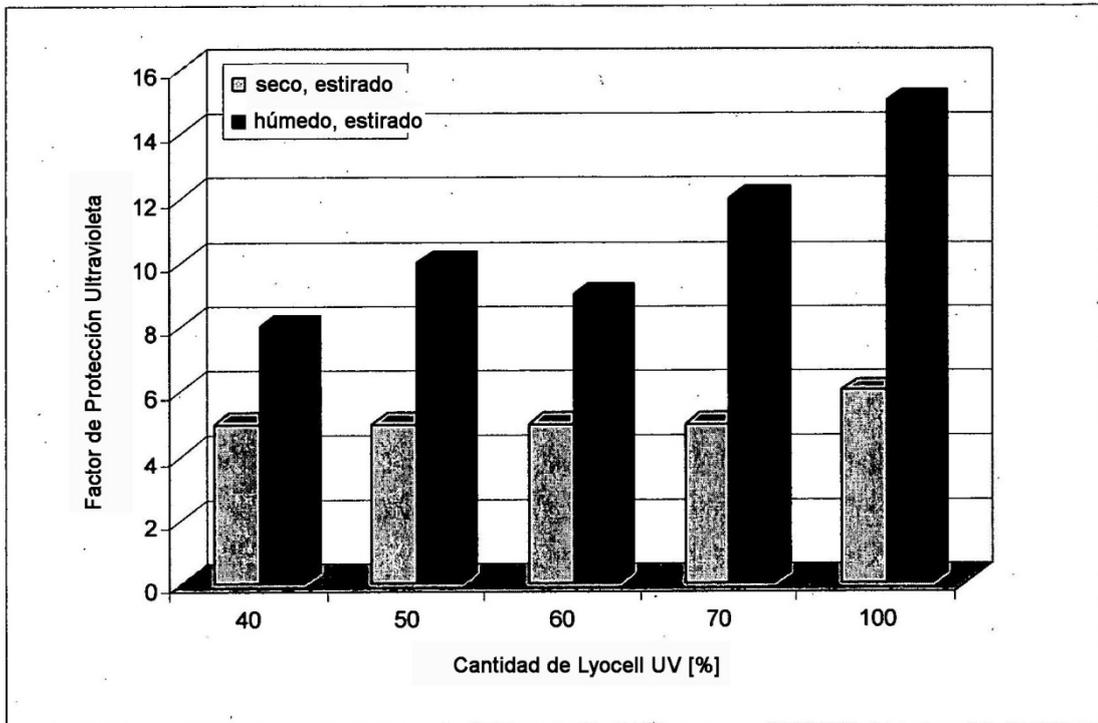


Fig. 2:

