

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 719**

51 Int. Cl.:

**D04H 5/00** (2012.01)

**D04H 1/00** (2006.01)

**D01G 13/00** (2006.01)

**D03D 15/00** (2006.01)

**D04B 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2008 E 08864155 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2222909**

54 Título: **Hilos, tejidos de alta resistencia al desgaste y objetos fabricados con estos**

30 Prioridad:

**20.12.2007 AT 20892007**

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

**03.01.2014**

73 Titular/es:

**LENZING AG (100.0%)  
WERKSTRASSE 2  
4860 LENZING, AT**

72 Inventor/es:

**CRNOJA-COSIC, MARINA y  
TAYLOR, JAMES MARTIN**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 436 719 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

Hilos, tejidos de alta resistencia al desgaste y objetos fabricados con estos.

- 5 **[0001]** Esta invención se refiere a hilos y tejidos que contienen fibra discontinua de nylon y fibra discontinua de celulosa de alta tenacidad artificial, y objetos tales como prendas, ropas de cama o tapicería hecha a partir de estos, y se refiere en particular a tejidos que tienen una alta resistencia al desgaste, conservando a la vez un alto nivel de confort.
- 10 **[0002]** Se ha encontrado que ciertos tipos de ropas de trabajo, entre ellas las que se usan en condiciones de alta abrasión, se desgastan muy rápidamente. Esto es particularmente cierto para la ropa de trabajo destinada a ser utilizada en condiciones de arena. Se sabe que las fibras celulósicas tales como el algodón, rayón viscosa o lyocell se pueden convertir en prendas que presentan un alto nivel de comodidad. Esto se debe a que las prendas absorben la humedad y tienen un tacto cómodo fresco. Sin embargo las prendas de celulosa puras no tienen un alto nivel de resistencia a la abrasión.
- 15 **[0003]** La resistencia a la abrasión en tejidos y prendas de vestir se mide por la prueba Martindale y en esta solicitud de patente siempre se da el número de frotamientos hasta que se rompen 2 hilos. Este es un test de tejido estándar cuyos detalles se establecen en la norma ASTM D4966-98 y en la norma ISO 12947.
- 20 **[0004]** Los tejidos de 50% de algodón / 50% de poliéster tienen un buen nivel de comodidad, pero tienen una resistencia a la abrasión de 20.000 a 50.000 frotamientos, dependiendo por ejemplo de la construcción del tejido, el peso, etc. Pero incluso esto no es suficiente para condiciones muy exigentes, tales como el desierto. También se sabe que la resistencia a la abrasión de los tejidos que contienen algodón se puede aumentar mediante la producción de un tejido de algodón / nailon. El tejido utilizado por el Ejército de los EE.UU. para el uniforme de camuflaje del desierto es un tejido de 50% algodón/ 50% nylon, conocido como NyCo, con una resistencia Martindale superior a 80.000 frotamientos.
- 25 **[0005]** Además, los tejidos deben tener una adecuada resistencia al desgarro. La resistencia al desgarro es la fuerza necesaria para iniciar o continuar un desgarro en un tejido en condiciones específicas. Los detalles de la prueba de resistencia al desgarro se establecen en la norma ASTM D-2261, ASTM D-2262 y BS EN ISO 13937.
- 30 **[0006]** La especificación se establece para las prestaciones requeridas. Por ejemplo para un uniforme de campaña 2x1 sarga de poliéster / algodón de acuerdo con las especificaciones del Reino Unido se requiere una resistencia a la rotura de 28 N en la urdimbre y 20 N en la trama. Los tejidos llamados *ripstop* pueden tener diferentes requisitos, por ejemplo, 25 N urdimbre y 60 N en la trama.
- 35 **[0007]** Lyocell es el nombre genérico para una fibra artificial celulósica producida sin la formación de un derivado a partir de una solución de celulosa en un compuesto orgánico acuoso, normalmente N-metilmorfolina-N-óxido (NMMO). El Lyocell tiene una tenacidad mucho mayor que la viscosa regular. Mientras que el lyocell en el estado condicionado muestra normalmente una tenacidad a la rotura de aproximadamente 37 cN / tex, la viscosa regular bajo las mismas condiciones muestra una tenacidad a la rotura inferior a 25, pero que depende fuertemente del proceso de producción individual.
- 40 **[0008]** El nylon-6.6, a efectos de comparación, tiene una tenacidad de rotura de aproximadamente 56 cN / tex y el algodón de aproximadamente 25cN/tex.
- 45 **[0009]** Además del algodón y los tejidos de nylon utilizado por el Ejército de EE.UU., se han producido ciertos tejidos de nylon / Lyocell de forma experimental. Estos tejidos de nylon / Lyocell se produjeron por tejido de una trama de Lyocell en una urdimbre de nylon de filamento continuo. Aunque el Lyocell se produce como una fibra cortada, y arrollada en hilos para que pueda ser tejida o tricotada para formar prendas, este no es el caso para el nylon. Gran parte del nylon se hace como material de filamento continuo compuesto de hilos de urdimbre. Una urdimbre es efectivamente un conjunto de hilos que están enrollados alrededor de un cilindro y que se disponen en un telar antes de empezar a tejer. El hilo de trama se pasa hacia atrás y hacia delante a través de la urdimbre usando generalmente una lanzadera. La urdimbre debe ser formada antes de empezar a y se ya disponía de urdimbres de filamentos continuos de nylon. Las telas experimentales se hicieron mediante tejido de un hilo Lyocell como una trama a través de los hilos de urdimbre de nylon de filamento continuo. Estos tejidos no se han utilizado comercialmente a cualquier escala y se hicieron puramente como un experimento. Las fibras cortadas de nylon, es decir, fibras cortadas a una longitud definida después de la extrusión y enrolladas como hilos, nunca se utilizaron para esta aplicación.
- 50 **[0010]** Otra fibra celulósica artificial aparte del Lyocell es la modal, que se produce mediante un procedimiento viscoso modificado. El Modal es otra fibra artificial de celulosa de alta tenacidad, ya que muestra una tenacidad a la rotura de aproximadamente 35 cN / tex en el estado condicionado. De acuerdo con la definición de la BISFA, las fibras Modal son fibras de celulosa que tienen una fuerza de ruptura elevada y un alto módulo en húmedo. La fuerza de ruptura ( $B_c$ ) de una fibra modal en el estado condicionado es  $B_c(\text{cN}) \geq 1,3\sqrt{T}+2T$ . La fuerza ( $B_m$ ) necesaria para
- 55
- 60
- 65

producir un alargamiento del 5% en estado húmedo de una fibra modal es  $Bm(cN) \geq 0,5 \cdot \sqrt{T}$ . T es la densidad lineal media en decitex.

5 **[0011]** Las mezclas de lyocell y modal también se conocen en el mercado, pero hasta ahora no se han vendido en grandes cantidades.

10 **[0012]** Es un objeto de la presente invención proporcionar un tejido que tiene un buen equilibrio entre la comodidad para el portador de prendas de vestir hechas a partir del tejido y una buena abrasión y resistencia al desgarró. La obtención de un buen nivel o bien de comodidad o de resistencia desgaste y al desgarró es algo que se realiza fácilmente. Sin embargo, es mucho más difícil obtener ambas puesto que las propiedades de los tejidos necesarias para una buena comodidad y las propiedades de los tejidos requeridas para una buena resistencia al desgaste y desgarró suelen ser mutuamente excluyentes.

15 **[0013]** Es un objeto adicional preferido producir un tejido que puede ser teñido uniformemente, especialmente con los tintes comúnmente utilizados en el teñido de los uniformes militares, donde dichos colorantes tienen características de reflectancia infrarrojo (IR) que se pueden adaptar a la naturaleza del camuflaje aplicado al uniforme.

20 **[0014]** Los acabados FR conocidos suelen reducir significativamente las propiedades mecánicas de los tejidos que contienen fibras celulósicas. Por lo tanto, es otro objeto adicional preferido producir un tejido que pueda ser tratado con un acabado de retardante de llama ("FR " de *Flame retarding*), por ejemplo, Proban®, sin perder demasiada fuerza y resistencia a la abrasión.

25 **[0015]** Un objeto adicional de la invención es proporcionar un hilo que se pueda utilizar para producir un tejido con las propiedades mencionadas anteriormente.

30 **[0016]** Mediante la presente invención, se proporciona un hilo constituido por una mezcla íntima de fibra discontinua de nylon y una fibra discontinua de celulosa artificial de alta tenacidad y un tejido que contiene a dicho hilo. Preferentemente, la fibra discontinua de celulosa artificial de alta tenacidad muestra una tenacidad en la ruptura en estado condicionado de más de 32 cN/tex.

35 **[0017]** El hilo puede contener de 10 a 75% de nylon y el tejido puede contener de 10% a 50% de nylon. Preferentemente, el equilibrio en cada caso es de fibra de celulosa de alta tenacidad artificial pero en cualquier caso, el tejido hecho de hilo debe contener al menos 50% fibra de celulosa de alta tenacidad artificial.

40 **[0018]** El término nylon tal como se utiliza aquí, se refiere al grupo de los plásticos conocidos como poliamidas. Nylons se caracterizan por grupos amida (CONH) y abarcan una gama de tipos de materiales, por ejemplo, Nylon 4,6; Nylon 6; Nylon 6,6; Nylon 12; Nylon 6,12. Todos son adecuados aunque se prefieren el nylon 6 y el nylon 6,6.

45 **[0019]** Además, preferentemente el nylon y la fibra de celulosa de alta tenacidad artificiales tienen ambos una densidad lineal media o muy similar ("título") en decitex (dtex). Por ejemplo, una fibra de lyocell de 1,7 dtex o 1,4 dtex se pueden mezclar con una fibra de nylon de dtex 1.7 o 2.0. En general, las densidades lineales medias similares significan una diferencia de no más de 50% entre las dos fibras.

50 **[0020]** La longitud de fibra discontinua del nylon y la fibra de celulosa de alta tenacidad artificiales también es igual o muy parecida. Por ejemplo a 38 mm fibras discontinuas de Lyocell se pueden mezclar con 35 a 40 mm de fibras discontinuas de nylon, más preferentemente con 38mm fibras discontinuas de nylon. En general, unas longitudes de fibra similares significan una diferencia de no más de 15% en longitud entre las dos fibras.

55 **[0021]** La fibra de celulosa de alta tenacidad artificial preferentemente es una fibra discontinua Lyocell, una fibra discontinua Modal o una mezcla de estas.

60 **[0022]** El Lyocell y el modal tienen una tenacidad de ruptura mayor que otros materiales celulósicos incluyendo el algodón. También tienen una alta resistencia en húmedo. Por lo tanto se puede esperar un efecto significativo en la resistencia al desgarró del tejido. Pero como el nylon tiene una tenacidad de ruptura aún más alta sea el experto esperaría que la resistencia a la ruptura de un tejido que contuviera tanto nylon como una fibra de celulosa artificial de alta tenacidad decreciera si disminuyese la cantidad de nylon. Por lo tanto el experto incorporaría sólo la cantidad de fibra de celulosa que se necesita para crear suficiente comodidad para el usuario.

65 **[0023]** Sin embargo, sorprendentemente, se ha encontrado que mediante la incorporación de cantidades crecientes de fibra de celulosa de alta tenacidad artificiales la resistencia al desgarró del tejido resultante aumenta. Por lo tanto, un tejido constituido por hilos mezclados a partir de fibra discontinua de celulosa artificial de alta tenacidad y fibra discontinua de nylon tienen una alta resistencia a la tracción y ganan fuerza tanto de las fibras de nylon y de las fibras de celulosa de alta tenacidad artificiales.

**[0024]** Adicionalmente, se ha encontrado que para obtener el beneficio de tanto la fibra discontinua de nylon y de fibra discontinua de celulosa artificial de alta tenacidad se deben utilizar fibras para fabricar el hilo.

5 **[0025]** Cuando la fibra de celulosa de alta tenacidad artificial se mezcla con nylon no aporta ventaja superar un 20% de nylon. La resistencia a la abrasión, la resistencia a la tracción y la resistencia al desgarro han prácticamente alcanzado casi todos un nivel adecuado para aplicaciones de alto rendimiento.

10 **[0026]** La fibra de celulosa de alta tenacidad artificial puede ser una fibra sin brillo, es decir una fibra de celulosa artificial que contiene un agente de mateado, por ejemplo TiO<sub>2</sub>. Esto puede dar ciertas ventajas tal como la protección solar mejorada para el uso en zonas desérticas.

**[0027]** La fibra de celulosa de alta tenacidad artificial puede ser una fibra brillante, es decir una fibra de celulosa de alta tenacidad artificial que no contiene un agente de mateado.

15 **[0028]** Mediante la presente invención, se proporciona también un tejido que contiene un hilo como el descrito más arriba.

20 **[0029]** Además mediante la presente invención, también se proporciona un tejido que contiene un hilo constituido por una mezcla íntima de fibra discontinua de nylon y fibra discontinua de celulosa artificial de alta tenacidad. El tejido según la invención puede contener de 10% a 50% de nylon. Preferentemente, dicho tejido es un tejido urdido y contiene a dicho hilo tanto en la urdimbre como en la trama.

25 **[0030]** El tejido puede tener un peso de base en la zona de 100 a 500 g/m<sup>2</sup> preferentemente 120 a 300 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente 180 a 250 g/m<sup>2</sup>.

**[0031]** La tela puede ser un tejido de sarga y puede ser una una sarga 2x1. También podría ser de otra construcción, por ejemplo, plana.

30 **[0032]** Preferentemente el tejido tiene una resistencia a la abrasión Martindale de al menos 60,000 frotamientos, preferentemente al menos 100,000 frotamientos, y una resistencia al desgarro de al menos 20 newtons, preferentemente al menos 30 newtons.

35 **[0033]** Como los tejidos de acuerdo con la invención se utilizan principalmente para aplicaciones militares y ropa de trabajo, que pueden ser tratados con varios acabados, tal como los líquidos de impresión, acabados FR o acabados de reflectancia IR. De acuerdo a la experiencia general los acabados pueden afectar a las propiedades originales de las fibras o hilos. Pero por ejemplo, si se aplica un acabado FR® acabado FR en la parte superior del tejido según la invención, las resistencias se mantienen bastante bien. Tanto la resistencia tensil como al desgarro descienden aproximadamente 10-15% pero la resistencia a la abrasión sigue siendo superior a 100,000.

40 **[0034]** El proceso Proban® está basado en la aplicación de THPC (cloruro de Tetrakishidroximetilfosfonio) con urea para generar un pre-condensado. para generar un pre-condensado el tejido y el tejido se seca a ~15% de contenido de humedad. El tejido se expone a continuación a vapores de amoniaco en una cámara de reacción especial, y luego una oxidación con peróxido de hidrógeno. Este proceso es bien conocido para el experto. Los productos químicos y las instrucciones están disponibles en Rhodia.

45 **[0035]** Un acabado FR similar adecuado es el acabado Pyrovatex ® que también es conocido por ser aplicable a fibras celulósicas tales como modal o Lyocell. El Pyrovatex® es un acabado que contiene fósforo duradero creado mediante el uso de dimetilfosfonopropionamida N-metilol en combinación con trimetilolmelamina y ácido fosfórico como catalizador en un proceso de curado en seco de relleno. Los productos químicos y las instrucciones están disponibles en Huntsman.

**[0036]** Debido a la utilización prevista de los hilos de acuerdo con la invención también se pueden usar en tejidos de punto.

55 Los tejidos de punto resultantes muestran una resistencia muy alta a los reventones combinado con un confort superior. La resistencia a la abrasión de los tejidos de punto muestra la misma dependencia de la proporción de la mezcla celulósica / nylon que los tejidos tricotados. Debido a la construcción más abierta de un tejido de punto, la resistencia a la abrasión como puede ser medida por la prueba Martindale es en general inferior a la de los tejidos urdidos. Sin embargo, para muchas aplicaciones se necesita una construcción de punto, especialmente cuando la demanda de comodidad de uso y de elasticidad es alta, pero tiene que ser combinada con ciertos requisitos de durabilidad, por ejemplo, el desgaste para ropa de empresa. Para aquellas aplicaciones una resistencia a la abrasión de al menos 25.000 frotamientos sería suficiente.

60 **[0037]** Los tejidos según la invención pueden ser usados para la fabricación de ropa de trabajo, ropa de empresa o uniformes. Debido a su buena resistencia a la abrasión también se pueden utilizar para la fabricación de tejidos de tapicería para muebles, sillas de oficina o asientos en vehículos de transporte tales como automóviles, autobuses, trenes o aviones. En tejidos de tapicería según la invención también son aplicables los acabados FR. Para estos

propósitos también son aplicable productos químicos FR no duraderos, que son bien conocidos por el experto, tal como una mezcla de ácido bórico y sales de bórax o de amonio de ácidos fuertes, especialmente ácido fosfórico, tal como fosfato de diamonio o sulfamato de amonio o bromuro de amonio. Un campo adicional de uso para los tejidos de acuerdo con la invención es la fabricación de ropa de cama de hospitales y hoteles, especialmente cuando se utilizan lavanderías industriales para el lavado.

**[0038]** Una posibilidad para aumentar aún más las propiedades positivas de los productos de acuerdo con la invención es el uso de fibras de lyocell con quitosano incorporado, que ya se conoce a partir del documento WO 2004/007818 y el modelo de utilidad austriaco AT 008 388 U2. Esto le dará a los tejidos de una función antibacteriana, así como una mejor comodidad a la piel.

**[0039]** También es posible la combinación de fibras de lyocell con quitosano incorporado con acabados tales como los descritos anteriormente, especialmente con acabados de FR tales como Proban® o Pyrovatex®. Se llevará a cabo sobre todo en aplicaciones en las que un tejido debería tener ambas propiedades ventajosas.

**[0040]** Sin embargo, otro objeto de la presente invención es una prenda, que contiene un tejido tal como se describió anteriormente. Esta prenda preferentemente es ropa de trabajo, ropa de empresa o un uniforme, aunque también puede ser cualquier otro tipo de prenda de vestir, para la que las propiedades típicas de dicho tejido son ventajosas.

**[0041]** Otro objeto de la presente invención es tapicería o ropa de cama, que contiene a este tejido así como un mueble que contiene a dicha tapicería.

**[0042]** La invención se ilustrará ahora por medio de ejemplos. Estos ejemplos no son limitativos del alcance de la invención en modo alguno.

Ejemplos 1 a 6

**[0043]** Unas fibras discontinuas PA-6.6 comercialmente disponibles con un título de 2.0 dtex y longitud de corte de 38 mm se mezclaron según las relaciones descritas en la tabla 1 con fibras discontinuas TENCEL® comercialmente disponibles con un título de 1.4 dtex y longitud de corte de 38 mm y se arrollaron en un hilo de Nm 1/26 (Ne 1/15). Los hilos fueron procesadas adicionalmente tejiendo sarga 2x1 con un peso de 249 g/m<sup>2</sup> y 32 extremos y 24 puntas. Los tejidos urdidos se cosieron, se chamuscaron, se aderezaron, secaron, se calentaron a 205°C, se imprimieron para cumplir con las especificaciones de reflectancia IR del ejército y se acabaron con un repelente de agua FC. Estos procedimientos son bien conocidos por cualquier experto en la materia. Se midieron la resistencia al desgarro en la urdimbre así como en la dirección de la trama y se aplicó la prueba Martindale a cada tejido así terminado.

Tabla 1

Ejemplo	Ratio Tencel / PA 6.6 [p/p]	Tenacidad del hilo [cN/tex]	Resistencia al desgarro de la urdimbre [N]	Resistencia al desgarro de la trama [N]	Martindale [frotamientos]
1 Comparativa	100 / 0	25,4	18	30	20.000
2	90 / 10	24,0	25	32	65.000
3	80 / 20	23,3	26	42	>100.000
4	70 / 30	22,0	28	40	>100.000
5	60 / 40	20,9	28	42	>100.000
6	50 / 50	20,4	29	45	>100.000

**[0044]** Se puede derivar claramente de la tabla 1 que la más alta mejora de las propiedades mecánicas del tejido aparece cuando se aumenta el contenido de nylon de cero a 20%. A continuación, se obtienen los valores prácticamente importantes y el aumento de más cantidades de Nylon sólo se traduce en mejoras leves. Las pruebas Martindale se detuvieron por razones económicas cuando se alcanzó un nivel de 100.000 frotamientos.

**[0045]** En los tejidos de los ejemplos 1, 3, 4 y 5 se aplicó la prueba GATS, que da una impresión sobre la velocidad a la que se alejará el sudor del cuerpo del usuario. Los gráficos se muestran en la figura 1. La tendencia a señalar es que en general cuanto mayor sea el contenido de TENCEL, más rápida es la absorción de agua (pendiente de la gráfica), y mayor es el volumen que se puede mantener (altura de la gráfica). La velocidad es el punto clave.

Ejemplos 7 a 9:

**[0046]** Se fabricaron sargas 2x1 a partir de hilo Ne 1/15 que contenía una mezcla Tencel/PA-6.6 70%/30% (pero/peso) de fibras de acuerdo con el ejemplo 1. El peso y el acabado variaron de acuerdo con la Tabla 2, pero las etapas del proceso fueron las mismas que en los Ejemplos 1 a 6.

En el ejemplo 8 se aplicó después un tratamiento Proban®. En el ejemplo 9 se realizó una construcción diferente del tejido, pero usando los mismos hilos que en el ejemplo 7.

Tabla 2

Ejemplo	Construcción [extremos/puntas]	Peso del tejido [g/m <sup>2</sup> ]	Resistencia al desgarro de la urdimbre [N]	Resistencia al desgarro de la trama [N]	Martindale [Frotamientos]	Nota
7	39 / 22	205	35	27	>100.000	-
8	39 / 22	205	27	21	>100.000	Acabado FR Proban
9	39 / 20	179	36	31	>100.000	Peso menor

5 **[0047]** Se puede observar que las tres estructuras de acuerdo con la invención cumplen la especificación militar del Reino Unido de 28 cN (urdimbre), 20 cN (trama) y frotamientos 45.000 Martindale. El tejido del ejemplo 8 también pasó la prueba de retardante de llama de la norma EN 532.

Ejemplo 10:

10 **[0048]** Una sarga ripstop 2x1 con 30 extremos/22 puntas y 180 g/ m<sup>2</sup> se fabricó a partir de hilo 70/30 del ejemplo 4 pero con un hilo ripstop de filamento de nylon 350f/136 cada novena punta. La tabla 3 muestra la comparación con la especificación militar del Reino Unido para el tejido ripstop.

Tabla 3

Ejemplo	Resistencia al desgarro de la urdimbre [N]	Resistencia al desgarro de la trama [N]	Martindale [frotamientos]	Permeabilidad al aire [l/m <sup>2</sup> s]
Especificación	25	60	30.000	200
10	39	> 50 incapaz de desgarrar	> 100.000	415

15 Ejemplos 11 a 13:

20 **[0049]** Un único jersey se tricotó con un hilo de anillo de Nm50/1 que contenía las mismas fibras que las que se utilizaron en los ejemplos 2 a 6 con las diversas composiciones que figuran en la Tabla 4. Los tejidos de punto se tiñeron con un colorante reactivo común.

Tabla 4

Ejemplo	Ratio Tencel / PA 6.6 [p/p]	Martindale [frotamientos]
11 Comparativa	100 / 0	13.000
12	95 / 5	18.000
13	90 / 10	28.500

25 **[0050]** Igual que en los tejidos fabricados se observó un fuerte aumento de la resistencia a la abrasión mediante la adición de pequeñas cantidades de nylon.

Ejemplo 14:

30 **[0051]** Se fabricó un hilo como en el ejemplo 3, pero utilizando una fibra de lyocell de 1,4 dtex que contenía quitosano ("Tencel C" por Lenzing AG, que contiene 0,5 % (p/p) Quitosano en la fibra) en lugar de la fibra regular Tencel. La relación Tencel C: PA 6.6 era de 80%/20% (p/p). Este hilo se procesó en una sarga 2x1 con un peso de 203 g/m<sup>2</sup>. Las propiedades medidas se indican en la tabla 5.

Ejemplo 15:

35 **[0052]** Se fabricó un hilo como en el ejemplo 3, pero utilizando una fibra modal 1, 4 dtex producida por Lenzing AG en lugar de la fibra Tencel. La relación modal: PA 6.6 era de 80%/20% (p/p). Este hilo se procesó en una sarga 2x1 con un peso de 212 g/m<sup>2</sup>. Las propiedades medidas se indican en la tabla 5.

Tabla 5

Ejemplo	Resistencia al desgarro de la urdimbre [N]	Resistencia al desgarro de la trama [N]	Martindale [frotamientos]	Permeabilidad al aire [l/m <sup>2</sup> s]
14	45	45	84.000	326
15	39	30	75.000	352

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Hilo constituido por una mezcla íntima de dos tipos de fibras, **caracterizado por el hecho de que** el primer tipo de fibras es una fibra discontinua de nylon y el segundo tipo de fibras es una fibra discontinua de celulosa de tenacidad elevada artificial que tiene una tenacidad en la ruptura en el estado condicionado de más que 32 cN/tex y el contenido de la fibra discontinua de nylon en la mezcla está en el intervalo de 10 % a 75 %.
- 10 **2.** Hilo según la reivindicación 1, en el que la longitud de fibra discontinua de las fibras de nylon y de celulosa es la misma o es muy similar.
- 3.** Hilo según la reivindicación 1, en el que la fibra discontinua de celulosa es una fibra discontinua Lyocell, una fibra discontinua Modal o una mezcla de estas.
- 15 **4.** Hilo según la reivindicación 1, en el que el material del nylon se selecciona de entre el grupo que consiste en Nylon-4,6, Nylon-6, Nylon-6,6, Nylon-12 y Nylon-6,12.
- 5.** Hilo según la reivindicación 1, en el que el material del nylon es Nylon-6 o Nylon-6,6.
- 20 **6.** Uso del hilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de un tejido, **caracterizado por el hecho de que** dicho tejido contiene al menos 50 % de una fibra discontinua de celulosa de alta tenacidad artificial.
- 7.** Tejido, que contiene un hilo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25 **8.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tejido contiene entre 10 % y 50% de nylon.
- 9.** Tejido según la reivindicación 7, en el que el tejido es un tejido tejido que contiene este hilo tanto en la urdimbre como en la trama
- 30 **10.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que presenta una resistencia a la abrasión Martindale de al menos 60,000 frotamientos.
- 35 **11.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que muestra una resistencia al desgarró de al menos 20 newtons.
- 12.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el tejido tiene un peso de base de 100 a 500 g/m<sup>2</sup>.
- 40 **13.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que el tejido es un tejido tricotado.
- 14.** Tejido según la reivindicación 13, que muestra una resistencia a la abrasión Martindale de al menos 25,000 frotamientos.
- 45 **15.** Tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene un acabado FR.
- 16.** Utilización del tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de ropa de trabajo, ropa de empresa o uniformes.
- 50 **17.** Utilización del tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de tejido de tapicería para muebles, sillas de oficina o asientos de coches, trenes o aviones.
- 18.** Utilización del tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para la fabricación de ropas de cama para hospitales y hoteles.
- 55 **19.** Prenda, que contiene un tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 20.** Ropa de cama, que contiene un tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 60 **21.** Muebles, sillas de oficina o asientos para la utilización en vehículos de transporte que contiene tapicería que contiene un tejido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores como tejido de tapicería.

Fig. 1:

