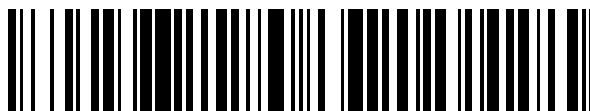


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 632**

51 Int. Cl.:

**D03D 15/08** (2006.01)

**D02G 3/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016 PCT/EP2016/056831**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16151149**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016 E 16714831 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3227483**

54 Título: **Tejido elástico y procedimiento de preparación**

30 Prioridad:

**26.03.2015 EP 15161213**

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

**07.10.2020**

73 Titular/es:

**SANKO TEKSTIL ISLETMELERI SAN. VE TIC. A.S.  
(100.0%)**

**Organize Sanayi Bölgesi 3. Cadde  
16400 Inegöl - Bursa, TR**

72 Inventor/es:

**ÖZDEN, ERDOGAN BARIS;  
ERKUS, ERTUG;  
ZEYREK, MUSTAFA y  
KORKMAZ, FATMA**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 785 632 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**

Tejido elástico y procedimiento de preparación

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de la fabricación de géneros tejidos con estirado en la dirección de urdimbre y de trama. Versa, específicamente, acerca de tejidos estirables que incluyen un sistema de hilo con alma y acerca de un procedimiento para la preparación de los mismos.

Técnica antecedente

10 Se han producido géneros tejidos elásticos durante muchos años. Para producir tejidos elásticos, se utilizan hilos elásticos. En este tipo de tejido, los hilos elásticos proporcionan funciones tanto estéticas como de elasticidad. La forma más común de producir tejidos estirados es tejidos estirados en la dirección de la trama. Los tejidos estirados en la dirección de la trama tienen hilos no elásticos de urdimbre e hilos elásticos de trama. En estos tejidos se utilizan distintos tipos de hilos elásticos de trama tales como hilos con alma de elastano, hilos trenzados de elastano, etc. Sin embargo, por cuanto los tejidos estirados en la dirección de la trama no son estirables en la dirección de urdimbre, son normalmente cómodos pero su nivel de comodidad no es suficiente durante periodos prolongados de uso, dado que no siguen los movimientos del cuerpo.

15 Para solucionar este problema, se han desarrollado varios tipos de tejidos, por ejemplo tejidos estirados en la dirección de la urdimbre, y los denominados tejidos de "estirado bidireccional", es decir, tejidos que pueden ser estirados tanto en la dirección de trama como en la de urdimbre. Esta estirabilidad bidireccional, es decir, la capacidad de ser alargado, se obtiene incluyendo hilos elásticos tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama.

Sin embargo, estos tipos de tejidos también presentan desventajas.

20 Los tejidos estirados en la dirección de la urdimbre, por ejemplo, cuando comprenden extremos elastoméricos pelados, pueden presentar afloramiento del elastómero, es decir la exposición, en un tejido, de filamentos elastoméricos pelados a simple vista. El afloramiento puede observarse como un efecto no deseable similar al brillo en la superficie del tejido. Por lo tanto, se han ideado algunas formas para controlar la elasticidad en tejidos de estirado bidireccional.

El documento US6659139 describe una forma de reducir el afloramiento de elastómero pelado en la dirección de urdimbre de tejido de sarga. El tejido dado a conocer en el documento US6659139 también puede tener un estirado bidireccional (urdimbre y trama), pero los valores porcentuales de estirabilidad son deficientes.

30 Los tejidos de estirado bidireccional conocidos en la técnica también tienen varios problemas, tales como el crecimiento del tejido y una reducida recuperación después del estirado.

El documento WO2013/148659 da a conocer un género tejido que comprende un hilo base elástico con alma y un hilo separado de control, para evitar el estirado excesivo. El hilo de control está oculto en el interior del tejido por el hilo base elástico adyacente con alma.

35 En el documento US7762287 se da a conocer un tejido estirado con un sistema separado de hilo elástico, en el que se utiliza un hilo rígido para formar el cuerpo principal del tejido. Se ocultan hilos elásticos de material compuesto en el interior del tejido y proporcionan el estirado y la recuperación. Sin embargo, el tejido dado a conocer en el documento US7762287 tiene una estirabilidad reducida en la dirección de urdimbre y/o de trama.

40 El documento US 2012/0244771 da a conocer hilos elásticos de material compuesto que tienen un alma estirable y una funda de fibras cortadas con alma; el alma está fabricada de un filamento elástico y de un filamento no elástico que está enrollado de forma holgada en torno al filamento elástico para controlar el estirado. La solución dada a conocer anteriormente proporciona tejidos de estirado bidireccional que tienen características aceptables de recuperación pero que están dotados de una elasticidad (es decir, estirado) demasiado baja, en concreto aproximadamente un 10-12% en la dirección de urdimbre y un 17-20% en la dirección de trama.

45 El documento WO2008/130563 da a conocer hilos elásticos que tienen un alma fabricada de una fibra no elástica enrollada de forma holgada en torno a una fibra elástica.

50 El documento WO 2012/062480, en nombre del presente solicitante Sanko Tekstil, da a conocer hilos elásticos de material compuesto que tienen un alma elástica estirable y una funda de fibras cortadas no elásticas; el alma está fabricada de un filamento elástico y de un filamento menos elástico fijados entre sí mediante extrusión conjunta, entremezclado o torsión. El filamento menos elástico controla el estirado y proporciona la recuperación, de manera que se mueva como una única fibra que tiene propiedades de elasticidad elevada y de recuperación muy buena.

5 El documento WO2014/113207 A1 da a conocer un género tejido que tiene hilos elásticos de urdimbre e hilos elásticos de trama, teniendo dichos hilos un alma estirable y una funda de fibras no elásticas que cubre dicha alma, teniendo todos los hilos de trama y de urdimbre un alma estirable que comprende una primera fibra elástica y una segunda fibra que es menos elástica que dicha primera fibra, y la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, y la elasticidad del tejido en la dirección de trama es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, más preferentemente un 45%.

10 Otro problema es el comportamiento deficiente de tejidos de estirado bidireccional muy elásticos: después de pocos ciclos de estirado y de retorno, los tejidos conocidos no pueden conservar el aspecto original. Los tejidos pierden su tacto y aspecto originales y muestran un rizado, un arrugado y una torsión hasta tal punto que las prendas de vestir fabricadas de dichos tejidos tienen que ser desechadas tras poco tiempo.

Un problema de los tejidos de estirado bidireccional conocidos, por ejemplo tejidos de mezclilla, es que es muy difícil obtener un tejido con el equilibrio apropiado de características físicas, adecuado para prendas de vestir con capacidad para combinar una estética visual y táctil deseable, con un buen rendimiento en estirabilidad, recuperación (es decir, un crecimiento limitado del tejido después de haber sido alargado o estirado) y comodidad.

15 Por ejemplo, los tejidos con una cantidad elevada de hilos elásticos pueden tener problemas de pérdida de estética, especialmente debido al crecimiento; al contrario, los tejidos con valores reducidos de elasticidad pueden ser incómodos en la vida cotidiana. Adicionalmente, un uso prolongado de tejidos estirados puede provocar una pérdida en el poder de recuperación del tejido, provocando, de esta manera, el crecimiento del tejido. Otro problema de los tejidos conocidos, por ejemplo tejidos de mezclilla, es el deficiente ceñimiento al cuerpo, es decir el poder de moldeado del cuerpo.

Los anteriores problemas del poder de recuperación, comodidad en uso y el poder de ceñimiento/moldeado del tejido están particularmente presentes en las prendas de vestir finales que son diseñadas siguiendo los modelos denominados ceñidos o súper ceñidos, es decir modelos que requieren una adherencia total o casi total de la prenda de vestir al cuerpo del usuario.

25 En vista de los problemas mencionados anteriormente, existe la necesidad de nuevos tejidos con capacidad para combinar una elasticidad elevada y una buena estética; por ejemplo, existe la necesidad en el mercado de nuevos tejidos que tengan un poder de ceñimiento y una recuperación mejorados, un crecimiento reducido, combinados con estéticas visual y táctil buenas. En particular, existe la necesidad de nuevos tejidos de estirado bidireccional, por ejemplo tejidos de mezclilla, con un poder potenciado de ceñimiento/moldeado, que tengan una recuperación mejorada y un crecimiento reducido.

30 Más en particular, existe la necesidad de nuevos tejidos de estirado bidireccional, tales como tejidos de mezclilla, con un poder potenciado de ceñimiento al cuerpo y tejidos que puedan seguir cualquier movimiento corporal.

#### Sumario de la invención

35 Un objetivo de la presente invención es solucionar los problemas de la técnica anterior, proporcionando un género tejido de estirado bidireccional que tenga un poder de ceñimiento mejorado, y que proporcione a las prendas de vestir fabricadas del tejido una gran libertad de movimiento, evitando, de esta manera, la sensación de estar apretado y de molestia.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un tejido de estirado bidireccional que combine un buen rendimiento, tal como un poder potenciado de ceñimiento/moldeado del cuerpo, una recuperación mejorada y un crecimiento reducido, con buena estética.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento para producir un género tejido de estirado bidireccional, según se ha mencionado anteriormente.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar una prenda de vestir que comprenda un género tejido de estirado bidireccional, según se ha mencionado anteriormente.

45 Se logran estos y otros objetivos mediante un género tejido según la reivindicación 1, que puede producirse mediante un procedimiento según la reivindicación 14, y que puede ser utilizado para proporcionar una prenda de vestir según la reivindicación 21.

50 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es un género tejido que tiene hilos elásticos de urdimbre e hilos elásticos de trama, teniendo dichos hilos un alma estirable y una funda de fibra no elástica que cubre dicha alma, teniendo todos los hilos de trama y de urdimbre un alma estirable que comprende una primera fibra elástica y una segunda fibra que es menos elástica que dicha primera fibra, y la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre es de al menos un 25% (medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40% (ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos).

Preferentemente, el género tejido tiene una elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) que es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ). También es posible un género tejido en el que la elasticidad en la dirección de urdimbre es superior a la elasticidad en la dirección de trama.

5 En ASTM D3107, se puede estirar una muestra por medio de un peso de 1,36 kg o 1,8 kg. Se ha demostrado que no hay diferencias significativas en los resultados de ensayo si se utiliza bien un peso de 1,36 kg o bien de 1,8 kg. En la presente divulgación se midió el estirado según ASTM D3107 mediante un peso de 1,36 kg.

Preferentemente, en un género tejido según la presente invención, dichas primera fibra y segunda fibras están conectadas entre sí mediante entremezclado, torsión o extrusión conjunta para controlar el alargamiento de dicha primera fibra.

10 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es un género tejido elástico en el que todos los hilos de trama y de urdimbre tienen un alma estirable que comprende una primera fibra elástica y una segunda fibra que es menos elástica que dicha primera fibra, estando conectadas entre sí dichas primera fibra y segunda fibra mediante entremezclado, extrusión conjunta o torsión para controlar el alargamiento de dicha primera fibra, y en el que la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre es de al menos un 25% (medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% (ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y es igual o superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ). En otras palabras, el tejido de la invención puede estirarse al menos un 25% en la dirección de urdimbre y al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, en la dirección de trama cuando se mide según ASTM D3107 (estirado modificado después de 3 lavados domésticos), según se ha mencionado anteriormente.

25 En una realización preferente, los hilos de urdimbre del tejido tienen un nivel de torsión (es decir, número de torsiones por unidad de longitud) con un múltiplo de torsión (TM) en el intervalo de 2,5 a 6, más preferentemente de 3 a 5, lo más preferentemente de 3,5 a 4,7. Según es sabido, el múltiplo de torsión es un número calculado como sigue: Nivel de torsión (medido en torsiones por pulgada) = múltiplo de torsión \*  $\sqrt{\text{título del hilo}}$  (medido en número de algodón inglés), es decir

$$\text{Torsión} = TM \sqrt{NE}$$

por lo que

$$TM = \frac{\text{Torsión}}{\sqrt{NE}}$$

30 El nivel de torsión y el título son los del hilo de urdimbre, es decir el nivel total de torsión y el título total del hilo utilizado como el hilo de urdimbre.

Además, el nivel de torsión al que se ha hecho referencia anteriormente es el del tejido acabado, antes del lavado.

35 Gracias a esto, se puede dotar al género tejido de una elasticidad particularmente elevada en la dirección de urdimbre, y también un buen efecto visual y con una buena sensación para el usuario cuando se toque (es decir, el tejido no es demasiado duro al tacto). En una posible realización adicional, el tejido experimenta etapas de acabado pero no experimenta el tratamiento normal de fijación térmica para hilos elásticos. El tratamiento térmico, es decir la fijación térmica del tejido es una etapa bien conocida de procedimientos tradicionales de preparación del tejido, utilizado, por ejemplo, para proporcionar una estabilidad dimensional al tejido elástico después de ser tejido calentando el tejido hasta una temperatura de fijación para los elastómeros del alma elástica de los hilos. Por ejemplo, la temperatura para una fijación térmica de lycra es de aproximadamente 180°C. Normalmente se lleva a cabo un tratamiento térmico a temperaturas más bajas, como en una sanforización, a aproximadamente 110°C en el procedimiento de la presente invención. Según un aspecto de la invención, la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) es de al menos un 25%, y está comprendida, preferentemente, en el intervalo de un 25% hasta un 600%, preferentemente desde un 30% hasta un 90%, más preferentemente desde un 30% hasta un 60% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos) y la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% y la  $E_{trama}$  está comprendida, preferentemente, en el intervalo de un 30% hasta un 600%, preferentemente desde un 30% hasta un 140%, más preferentemente desde un 35% hasta un 125%, lo más preferentemente desde un 40% hasta un 125% (ASTM D1037 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos).

50 En general, en una realización preferente, al menos una entre la elasticidad de urdimbre y la de trama es superior a un 45%.

En una realización ejemplar, la relación de  $E_{trama}/E_{urdimbre}$  o de  $E_{urdimbre}/E_{trama}$  se encuentra en el intervalo de 1,1/1,0 a 20,0/1,0, más preferentemente de 1,5/1,0 a 8,0/1,0, más preferentemente de 1,4/1,0 a 3,0/1,0. En algunas realizaciones, la relación de  $E_{trama}/E_{urdimbre}$  o de  $E_{urdimbre}/E_{trama}$  se encuentra en el intervalo de 1,8/1,0 a 3,0/1,0.

En el documento WO2008/130563 y en el documento WO 2012/062480 se dan a conocer hilos elásticos adecuados con alma.

Según otro aspecto de la invención, la primera fibra es una fibra que puede estirarse al menos un 400% de su longitud inicial, como alargamiento a rotura, y dicha segunda fibra es una fibra con un alargamiento que es al menos un 20% de su longitud inicial pero inferior al alargamiento de la primera fibra, según ASTM D3107. La primera fibra y la segunda fibra están conectadas entre sí según se da a conocer en las solicitudes mencionadas, por ejemplo, según se menciona en las páginas 9 y 10 del documento WO 2012/062480. En una realización preferente, las fibras primera y segunda están entremezcladas y el número de puntos de conexión se encuentra en el intervalo de 20 a 500 puntos por metro, más preferentemente en el intervalo de 50 a 200 puntos por metro. En otra realización, las fibras primera y segunda están conectadas mediante torsión y el número de torsiones por metro se encuentra en el intervalo de 20 a 1000 torsiones por metro, preferentemente desde 200 hasta 600 torsiones por metro, lo más preferentemente desde 300 hasta 600 torsiones por metro.

En una realización preferente de la invención, las almas de los hilos están entremezcladas o trenzadas según la anterior exposición, y el tejido no es un tejido fijado térmicamente; es decir, el tejido no ha experimentado un tratamiento térmico, como se hace, en general, para fijar la elasticidad de las fibras elastoméricas.

Se descubrió con sorpresa que un género tejido elástico según la presente invención tiene un comportamiento elástico excelente; en particular, es posible utilizar hilos muy elásticos para obtener el tejido muy elástico reivindicado tanto en la dirección de la urdimbre como en la de la trama, lo que no era posible con tejidos y procedimientos tradicionales. Con mayor detalle, la invención tiene como resultado un tejido que puede estirarse hasta un 150% (ASTM D1037 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), o, en posibles realizaciones, incluso más de un 150% (por ejemplo, hasta un 600%), en la dirección de la trama y que puede volver a su forma original después de tal estiramiento: el tejido después del estirado es visualmente idéntico al tejido antes del estirado.

Esta es una ventaja muy importante con respecto a los tejidos de estirado bidireccional de la técnica anterior tales como los dados a conocer en el documento US 7762287; los tejidos de la técnica anterior no podían soportar una acción de estiramiento tan elevada como la reivindicada para el tejido de la invención, sin que dichos tejidos conocidos sufriesen daños visuales en forma de ondulaciones o de torsión del tejido.

Una ventaja adicional es que se observó que un género tejido elástico que tiene valores específicos de elasticidad en la dirección de urdimbre, al igual que en la dirección de trama, muestra un mayor poder de ceñimiento (o poder de moldeado); en particular, cuando se combinan los valores de  $E_{\text{trama}}$  y de  $E_{\text{urdimbre}}$  en una relación específica. La presente invención proporciona un género tejido elástico, que comprende hilos elásticos del tipo con alma tanto en la dirección de la urdimbre como en la de la trama, de forma que todos los hilos del tejido sean hilos elásticos. Preferentemente, en una realización ejemplar, el tejido tiene valores específicos de elasticidad y una relación específica entre  $E_{\text{urdimbre}}$  y  $E_{\text{trama}}$ : es decir, la  $E_{\text{urdimbre}}$  es de al menos un 25% y la  $E_{\text{trama}}$  es igual o superior a la  $E_{\text{urdimbre}}$ , preferentemente la  $E_{\text{trama}}$  es aproximadamente el doble del valor de la  $E_{\text{urdimbre}}$  o una relación específica entre la  $E_{\text{trama}}$  y la  $E_{\text{urdimbre}}$ : es decir, la  $E_{\text{trama}}$  es de al menos un 25% y la  $E_{\text{urdimbre}}$  es igual o superior a la  $E_{\text{trama}}$ , preferentemente la  $E_{\text{urdimbre}}$  es aproximadamente el doble del valor de la  $E_{\text{trama}}$ , proporcionando, de esta manera, un mayor poder de ceñimiento al cuerpo y mejores prestaciones de movimiento, un menor crecimiento del tejido y de las prendas de vestir que comprenden el mismo.

Un procedimiento para preparar dicho género tejido elástico también es un objeto de la presente invención. Dicho procedimiento se caracteriza por comprender las etapas de proporcionar hilos de urdimbre y de trama con alma que tienen un alma estirable y una funda de fibra no elástica que cubre dicha alma, comprendiendo el alma estirable una primera fibra elástica y una segunda fibra menos elástica que la primera fibra; tejer dichos hilos de urdimbre y de trama para proporcionar un tejido en el que todos los hilos de urdimbre y todos los de trama son dichos hilos con alma (por ejemplo, entremezclados o trenzados) y acabar dicho tejido para proporcionar un tejido que tenga elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) que sea de al menos un 25% (medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y una elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) que sea de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% (ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos).

En particular, en un procedimiento según la invención dichas primera fibra y segunda fibra están conectadas entre sí mediante entremezclado, extrusión conjunta o torsión para controlar el alargamiento de dicha primera fibra.

En una realización ejemplar, dicha elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) o la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ).

Por lo tanto, en una realización preferente, un procedimiento según la invención se caracteriza por comprender las etapas de proporcionar hilos de urdimbre e hilos de trama con alma que tienen un alma estirable y una funda de fibras no elásticas que cubre dicha alma, comprendiendo dicha alma estirable una primera fibra elástica y una segunda fibra menos elástica que las primeras fibras, estando conectadas entre sí dichas primera fibra y segunda

5 fibra mediante entremezclado, extrusión conjunta o torsión, para controlar el alargamiento de dicha primera fibra; tejiendo dichos hilos de urdimbre y de trama para proporcionar un tejido en el que todos los hilos de urdimbre y todos los hilos de trama son dichos hilos con alma y acabando dicho tejido para proporcionar un tejido que tiene elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) que es de al menos un 25% (medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y una elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) que es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, más preferentemente un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% (ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos). Preferentemente, la  $E_{trama}$  es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ). En una realización alternativa, la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es de al menos un 30% (medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y una elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, más preferentemente un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% (ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos) y es superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ).

15 Según se ha mencionado, en una realización preferente, los hilos de urdimbre del tejido tienen un nivel de torsión que tiene un múltiplo de torsión comprendido entre 2,5 y 6, más preferentemente entre 3 y 5, lo más preferentemente entre 3,5 y 4,7 en el tejido acabado. Según es sabido, el múltiplo de torsión (TM) es un factor conocido que, multiplicado por la raíz cuadrada del título (medido con el número de algodón inglés NE), proporciona el nivel de torsión del hilo, es decir, el número de torsiones por pulgada del hilo. En otras palabras: nivel de torsión =  $TM * \sqrt{NE}$ .

20 El nivel de torsión del hilo de urdimbre es la torsión aplicada a todo el hilo, es decir la torsión visible en la cubierta externa del hilo de urdimbre.

25 Durante las etapas de producción del tejido (por ejemplo, en su retirada del telar, en otros procedimientos de acabado, tales como la sanforización), el tejido se contrae. El número total de torsiones en los hilos de urdimbre se mantiene sustancialmente inalterado, pero se aumenta el nivel de torsión en el hilo de urdimbre después de la contracción del tejido, debido a que se reduce la longitud del tejido en la dirección de urdimbre. Durante la producción del tejido, el tejido se contrae hasta 1 m en la dirección de urdimbre. En tal condición, sigue habiendo 200 torsiones en el hilo de urdimbre, pero están contenidas en 1 m, por lo que el nivel de torsión del hilo de urdimbre es de 200 torsiones por metro (es decir, el doble del inicial).

30 En general, por lo tanto, cuando se prepara el hilo de urdimbre para un tejido según la presente invención, se escoge el nivel de torsión del hilo de urdimbre que ha de ser utilizado en la etapa de producción del género tejido como una función de la contracción del tejido durante la etapa de producción y del nivel deseado de torsión del hilo de urdimbre en el tejido acabado (por ejemplo, el intervalo mencionado anteriormente de valores para el multiplicador de torsión). En otras palabras, se escoge el nivel de torsión del hilo de urdimbre al principio de la producción del tejido, antes del tejido, es decir el nivel "inicial" de torsión, de forma que, después de que los hilos de urdimbre se contraen debido a las etapas de producción del tejido, se dote al tejido acabado de los hilos de urdimbre que tienen el nivel deseado de torsión. El nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre es, por lo tanto, inferior al nivel de torsión del hilo de urdimbre en el tejido acabado. En general, cuanto más elástico sea el hilo de urdimbre, más se contrae el tejido durante la producción del tejido y, por lo tanto, mayor aumento se obtiene en el nivel de torsión de los hilos de urdimbre del tejido acabado. En particular, se escoge el nivel de torsión del hilo de urdimbre antes de ser tejido para que sea menor que el nivel deseado de torsión del hilo de urdimbre en el producto acabado, proporcionalmente a la contracción del tejido en la dirección de urdimbre durante la producción del tejido. Como ejemplo, si el tejido se contrae aproximadamente un 50% de su longitud en la dirección de urdimbre durante la producción (por ejemplo, de 2 m hasta 1 m), se escoge el nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre para que sea la mitad del nivel de torsión en el tejido acabado (por ejemplo, el múltiplo deseado de torsión para el hilo de urdimbre en el tejido acabado es de 6, entonces se escoge que el nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre —es decir, antes de ser tejido— sea de 3).

35 En una realización adicional, el procedimiento de la invención no incluye una etapa de fijación térmica del tejido; es decir, el tejido de la invención no experimenta ningún tratamiento térmico.

40 Un objeto adicional de la presente invención es una prenda de vestir fabricado de, o que comprende, un género tejido elástico según la presente invención.

50 Se divulgará adicionalmente la invención con referencia a las siguientes figuras que hacen referencia a realizaciones y a características ejemplares y no limitantes de la invención.

Breve descripción de las figuras

Las Figuras 1a y 1b muestran cómo puede determinarse la mínima elasticidad requerida de urdimbre;

55 la Fig. 2 es una vista esquemática en perspectiva de una realización ejemplar del tejido;

la Fig. 3 es una vista esquemática de la diferencia en el nivel de torsión del hilo de urdimbre antes de ser tejido y en el tejido acabado.

## Descripción detallada

La presente invención versa acerca de un género tejido que tiene hilos elásticos de urdimbre e hilos elásticos de trama. El género tejido de la presente invención se caracteriza porque tiene una elasticidad —es decir, puede ser estirado, en la dirección de urdimbre— de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, medida según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos. Preferentemente, la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es superior a la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ). De forma alternativa, la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente superior a un 45% medida según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos, y la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) es superior a la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ).

En vista del hecho de que el género tejido de la presente invención es elástico tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama, puede definirse como un género tejido de “estirado bidireccional”. Según se utilizan en la presente memoria, “ $E_{\text{trama}}$ ” y “ $E_{\text{urdimbre}}$ ” hacen referencia, respectivamente, al porcentaje de estirado en la dirección de la trama y en la dirección de la urdimbre, medido según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos.

Según se utiliza en la presente memoria, la expresión “hilo elástico” hace referencia a un hilo que comprende una fibra elastomérica, cubierta por una envoltura, es decir un hilo con alma, y que proporciona características de elasticidad al género tejido.

Las fibras adecuadas para el filamento elástico son: fibras poliuretánicas tales como el elastano (por ejemplo, Lycra, dorlastan), spandex (RadiciSpandex Co), lastol (Dow Chemical XLA).

Las fibras adecuadas para el filamento menos elástico, de control, son: poliamidas tales como el nailon (por ejemplo, nailon 6, nailon 6,6, nailon 6,12 y similares), poliéster, poliolefinas tales como polipropileno y polietileno, mezclas y copolímeros de los mismos, PBT y filamentos de dos componentes, en concreto elastomultiésteres tales como filamentos de PBT/PET y de PTT/PET. Las fibras cortadas adecuadas para la funda son fibras de poliéster, algodón, algodón mezclado, fibras regeneradas de celulosa, fibras sintéticas de algodón, todo tipo de mezclas de pelo animal y fibras naturales, preferentemente fibras de algodón, que puedan ser teñidas.

En el documento WO2012/06248 se dan a conocer los hilos elásticos preferentes para la presente invención; para todos estos hilos, cuando se trenzan los dos filamentos del alma, el número de torsión es de al menos 20 torsiones por metro, preferentemente al menos 200 torsiones por metro, más preferentemente desde 300 hasta 600 torsiones/metro, para que dé lugar a que los dos filamentos se alarguen y se retraigan como un único filamento.

Según se ha mencionado anteriormente, la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) es de al menos un 25% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos) y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) o la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es de al menos un 30% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), y la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ).

Según realizaciones preferentes de la presente invención, la elasticidad en la dirección de urdimbre es, preferentemente, al menos un 30%, más preferentemente al menos un 40%, según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos.

Debido al hecho de que la  $E_{\text{trama}}$  es superior a la  $E_{\text{urdimbre}}$  o la  $E_{\text{urdimbre}}$  es superior a la  $E_{\text{trama}}$ , se mejora el nivel de comodidad del tejido de estirado bidireccional de la invención. Se obtiene esta mejora debido a que, cuando la  $E_{\text{urdimbre}}$  es inferior a la  $E_{\text{trama}}$ , los hilos de urdimbre del tejido de estirado bidireccional pueden proporcionar un mejor soporte contra la gravedad; al mismo tiempo, una mayor  $E_{\text{trama}}$  permite un mejor moldeado del cuerpo en la dirección vertical y cuando la  $E_{\text{urdimbre}}$  es superior a la  $E_{\text{trama}}$ , permite un mejor moldeado del cuerpo en la dirección horizontal.

En una realización preferente, un género tejido elástico, según la presente invención, tiene una elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) comprendida en el intervalo de un 25% hasta más de un 75%, preferentemente desde un 25% hasta un 90%, más preferentemente desde un 30% hasta un 90%, lo más preferentemente desde un 30% hasta un 60%, según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), y la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) comprendida en el intervalo de un 30% hasta más de un 150%, preferentemente desde un 30% hasta un 150%, más preferentemente desde un 50% hasta un 140%, medida según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos).

En una realización preferente, el género tejido elástico de la presente invención tiene la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) de al menos un 25%, y la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) de al menos un 30% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos); en una realización más preferente, la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ) es de al menos un 25% y la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{\text{trama}}$ ) es de al menos un 40% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos).

En una realización preferente, el género tejido elástico de la presente invención tiene la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) que es el doble de la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ); preferentemente,  $E_{trama}$  es dos a tres veces la  $E_{urdimbre}$ .

5 Otra ventaja del tejido de estirado bidireccional de la presente invención es que, proporcionando una elasticidad elevada tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama, se obtiene una mejora de la recuperación y una reducción del crecimiento.

10 Según una realización ejemplar, la mejora del rendimiento se obtiene mediante el tejido de estirado bidireccional de la presente invención debido a que es más elástico de lo que necesitan las personas en la vida cotidiana. En esta vista, un uso diario normal no requiere el uso de toda la capacidad elástica y de alargamiento del tejido. Por lo tanto, el tejido de la invención no será estirado en exceso o sometido a esfuerzos, evitando, de esta manera, daños y falta de rendimiento, tal como falta de recuperación, un aumento del crecimiento y de la formación de bolsas. Por ejemplo, en las prendas de vestir denominadas "súper ceñidas", el corte de la prenda de vestir es normalmente menor que el tamaño corporal normal. Por lo tanto, solo llevar puestas las prendas súper ceñidas provoca el estirado del tejido del que están fabricadas las prendas de vestir. En vista de este hecho, un uso normal puede provocar un estirado excesivo del tejido de la prenda de vestir súper ceñida, provocando, por lo tanto, daños al tejido y formación de bolsas, por ejemplo en las rodillas y en los codos. El tejido de estirado bidireccional de la presente invención permite evitar estos problemas. En particular, estos problemas se evitan debido a que el tejido de la invención es capaz de moverse con la piel humana, es decir, es capaz de moverse como lo hace la piel humana.

20 El hilo elástico con alma, en una realización preferente, tiene un Tex (entre paréntesis el título de algodón inglés) que varía desde 4 Tex hasta 148 Tex (4 Ne hasta 150 Ne), preferentemente desde 7,4 Tex hasta 59 Tex (10 Ne hasta 80 Ne), más preferentemente desde 9,8 Tex hasta 49 Tex (12 Ne hasta 60 Ne).

El género tejido elástico de realizaciones preferentes tiene un peso en el intervalo de 102 g/m<sup>2</sup> hasta 678 g/m<sup>2</sup> después de un lavado (según ASTM D3776), preferentemente desde 136 g/m<sup>2</sup> hasta 509 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente desde 237 g/m<sup>2</sup> hasta 475 g/m<sup>2</sup>.

25 En una realización particularmente preferente, el tejido de estirado bidireccional de la presente invención es un tejido de mezcla.

30 Un género tejido elástico según la presente invención puede producirse mediante un procedimiento caracterizado por determinar la mínima elasticidad de urdimbre requerida, y tejiendo hilos de urdimbre e hilos de trama, en el que dicho género tejido es elástico tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama, caracterizado porque la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ). Preferentemente,  $E_{trama} > E_{urdimbre}$ , más preferentemente  $E_{trama} \geq 2E_{urdimbre}$ , lo más preferentemente, el valor de  $E_{trama}$  es dos a tres veces el valor de  $E_{urdimbre}$  o la elasticidad del tejido en la dirección de trama es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), y la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ). Preferentemente,  $E_{urdimbre} > E_{trama}$ , más preferentemente  $E_{urdimbre} \geq 2E_{trama}$ , lo más preferentemente, el valor de  $E_{urdimbre}$  es dos a tres veces el valor de  $E_{trama}$ .

40 Según se ha mencionado, en una realización preferente de la invención, el tejido no es fijado térmicamente, es decir no experimenta un tratamiento térmico para fijar su elasticidad a un valor predeterminado. Se descubrió con sorpresa que cuando se utilizan los hilos elásticos de la invención, en particular los hilos elásticos dados a conocer por referencia al documento WO2012/062480, el tejido resultante no tiene que ser fijado térmicamente para evitar la incidencia de problemas tales como un rizado y una torsión. Sin embargo, según se ha expuesto anteriormente, un tejido según la invención puede experimentar, opcionalmente, un tratamiento térmico.

45 Posibles combinaciones de valores de estirado (elasticidad) medidos según ASTM D3107 (stretch), después de tres lavados domésticos, son 30-75; 33-35; 53-75; 27-65; 28-50; 35-100; 40-100; 40-120, proporcionándose la elasticidad para la urdimbre - trama. Con referencia a las Figuras 1A y 1B, se puede determinar la mínima elasticidad de urdimbre requerida midiendo la variación en la distancia entre dos puntos "A" 30 y "B" 40 de referencia tomados en dos extremos opuestos de una articulación 20, tal como un codo, o una rodilla, a lo largo del eje de la extremidad 10, por ejemplo un brazo o una pierna, sobre la piel del futuro usuario.

50 Por ejemplo, para fabricar pantalones, se llevará a cabo la determinación sobre una rodilla, en concreto por encima y por debajo de una rodilla; al contrario, si el fin es obtener un tejido para fabricar camisas, se determinará la mínima elasticidad de urdimbre requerida sobre un codo.

55 En la FIG. 1A, es decir cuando la extremidad 10, por ejemplo un brazo o una pierna, no está doblada, se toman dos puntos "A" 30 y "B" 40 de referencia en dos extremos opuestos de una articulación 20, tal como un codo, o una rodilla, a lo largo del eje de la articulación 10, es decir del brazo o de la pierna.



5 La distancia entre el punto "A" 30 de referencia y el punto "B" 40 de referencia cuando la extremidad, por ejemplo el brazo o la pierna, no está doblada es, por ejemplo, del valor X. Cuando el brazo o la pierna están doblados, según se muestra en la Fig. 1B, la distancia, medida a lo largo de la piel de la articulación 10, es decir a lo largo de la piel de la pierna o del brazo, entre el punto "A" 30 de referencia y el punto "B" 40 de referencia, tomados en dos extremos opuestos de una articulación 20, aumenta hasta un valor Y. El porcentaje de la variación de la distancia X a la distancia Y se calcula con la fórmula  $(Y-X)/X$ . El resultado obtenido de esta manera indica la mínima elasticidad de urdimbre requerida para un tejido según la presente invención.

10 Por lo tanto, en una realización preferente, la mínima elasticidad de urdimbre requerida es al menos del valor calculado utilizando la fórmula  $(Y-X)/X$ , en la que X es la distancia entre dos puntos de referencia, es decir, con referencia a las Figuras 1A y 1B, "A" 30 y "B" 40, tomados en dos extremos opuestos de una articulación 20, a lo largo del eje de una extremidad 10, cuando la extremidad 10 no está doblada, e Y es la distancia entre los mismos dos puntos de referencia cuando la extremidad 10 está doblada.

El tejido de la presente invención está tejido para obtener un género tejido elástico que tiene una  $E_{urdimbre}$  que es mayor, preferentemente al menos el doble del valor  $(Y-X)/X$ .

15 En una realización sumamente preferente, la elasticidad de urdimbre  $E_{urdimbre}$  del tejido de la presente invención es un 20%, preferentemente un 30%, más preferentemente un 40% superior al valor  $(Y-X)/X$ .

20 Otro objeto de la invención es un procedimiento para preparar un género tejido elástico según se ha divulgado anteriormente, caracterizado por determinar la mínima elasticidad de urdimbre requerida para dicho tejido, seleccionar un hilo elástico y un hilo rígido para ser utilizado al menos en los hilos de urdimbre y tejer hilos de urdimbre e hilos de trama, siendo elástico dicho género tejido tanto en la dirección de urdimbre como en la de trama, caracterizado porque la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre es al menos un 30% (ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos), y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ).

25 En el procedimiento, la mínima elasticidad de urdimbre requerida para dicho tejido se calcula utilizando la fórmula  $(Y-X)/X$ , en la que X es la distancia entre dos puntos de referencia tomados en dos lados opuestos de una articulación, a lo largo del eje de una extremidad, cuando la extremidad no está doblada, e Y es la distancia entre los mismos dos puntos de referencia cuando la extremidad está doblada.

30 La Fig. 2 muestra un género tejido según la invención. En la Fig. 2 un género tejido 50 tiene hilos 51 de urdimbre e hilos 52 de trama. En el alma de un hilo 51 de urdimbre hay presentes una primera fibra 61 y una segunda fibra 62. De la misma forma, se muestran las fibras 63 con alma, que comprenden tanto las primeras fibras como las segundas, de los hilos 52 de trama.

Según se ha expuesto anteriormente, las segundas fibras son menos elásticas que las primeras fibras.

En la Fig. 2 se muestra una realización particularmente preferente del género tejido según la invención que es un tejido estirado bidireccional. En una realización más preferente, dicho tejido es mezclilla.

35 El tejido de estirado bidireccional de la invención es adecuado para producir artículos de prenda de vestir que, al menos, lo comprenden. Por ejemplo, los artículos de prenda de vestir que pueden comprender el género tejido elástico de la presente invención pueden ser leotardos, pantalones, camisas, jerséis, chaquetas y cualquier otra prenda de vestir.

La siguiente tabla muestra las ventajas de un tejido según la invención en lo referente al crecimiento del tejido.

Tabla 1			
Elasticidad requerida %	Crecimiento para un tejido elástico al 80% (ASTM D3107)	Crecimiento para un tejido elástico al 50% (ASTM D3107)	Crecimiento para un tejido elástico al 20% (ASTM D3107)
10	1	1	1
20	1,5	3	6
30	2	4	-
40	3	5	-
50	4	7	-
60	5	-	-
65	5,5	-	-
70	5,8	-	-
75	7,5	-	-
80	10	-	-

40

5 En la anterior tabla, la elasticidad requerida es la elasticidad determinada o medida según se ha expuesto anteriormente; por ejemplo, es sabido que la elasticidad requerida para el tejido de leotardos o unos vaqueros ceñidos es de un 20% cuando el tejido real utilizado tiene una elasticidad del 20%, el resultado sería un crecimiento del tejido con su uso y la resultante formación de bolsas en las rodillas. Adicionalmente, cualquier poder de ceñimiento y moldeado del tejido se reduciría con el paso del tiempo.

Si para la referida prenda de vestir de leotardos o vaqueros el tejido utilizado tiene una elasticidad del 50%, el crecimiento solo será de 3 o 1,5 si se utiliza un tejido que tiene una elasticidad del 80%. De forma similar, si la elasticidad requerida es del 50%, el uso de un tejido elástico al 50% tendrá como resultado un crecimiento del 7% del tejido en comparación con un crecimiento del 4% si se utiliza un tejido que tiene una elasticidad del 80%.

10 Es una ventaja de la invención que la prenda final de vestir que utiliza la invención pueda ser adaptada a la estructura del cuerpo del usuario final; de hecho, al medir la elasticidad requerida en el cuerpo del usuario, según se ha mencionado anteriormente, es posible seleccionar una prenda de vestir que tenga la elasticidad que se adecúe mejor a las características del cuerpo del usuario.

15 Con referencia a la figura 3, se muestra una vista esquemática de la contracción de un tejido, y de su efecto sobre el nivel de torsión del hilo de urdimbre. En particular, en la parte izquierda, se muestra el nivel de torsión de un hilo 51 de urdimbre al comienzo de la etapa de producción del tejido, mientras que en la parte derecha se muestra el nivel de torsión del mismo hilo 51 de urdimbre en el tejido acabado. En aras de la claridad, solo se muestra el hilo 51 de urdimbre (y no el tejido). Según se ha mencionado, para obtener el nivel deseado de torsión de los hilos de urdimbre en el tejido acabado, se produce el hilo 51 de urdimbre con un nivel reducido de torsión, de forma que al comienzo de la producción del tejido el nivel de torsión del hilo de urdimbre sea menor que el final.

20 Según se ha mencionado anteriormente, de hecho, cuando el tejido se contrae en la dirección de urdimbre, aumenta el nivel de torsión del hilo 51 de urdimbre en el tejido. De esta manera, se escoge el nivel inicial de torsión de forma que se obtenga el nivel deseado de torsión al final de las etapas de producción del tejido, teniendo en cuenta la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre, al igual que la contracción prevista del tejido en la dirección de urdimbre durante las etapas de producción del tejido.

25 Preferentemente, el nivel de torsión de los hilos 51 de urdimbre en el tejido acabado está dotado de un multiplicador de torsión comprendido entre 2,5 y 6, más preferentemente entre 3 y 5, lo más preferentemente entre 3,5 y 4,7. Según una posible realización, para obtener tal nivel deseado de torsión, se produce el hilo de urdimbre con un nivel de torsión que tiene un multiplicador de torsión comprendido entre 2,0 y 4,5, más preferentemente entre 2,5 y 4,3, lo más preferentemente entre 2,6 y 4. En otras palabras, durante la producción del tejido, el tejido se contrae y el nivel de torsión de los hilos de urdimbre aumenta, desde la condición antes de ser tejido (por ejemplo, que tiene un multiplicador de torsión entre 2 y 4,5) con respecto a la condición en el tejido acabado.

30 Según se ha mencionado anteriormente, preferentemente, se escoge el nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre (antes de ser tejido) como una función de la contracción del tejido, es decir como una función de la longitud inicial del hilo de urdimbre (antes de ser tejido) y de la longitud final del hilo de urdimbre (es decir, en el tejido). En otras palabras, se puede determinar el nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre con la siguiente fórmula:

$$IT = DT * FL / IL$$

35 en la que IT es la torsión inicial del hilo de urdimbre, DT es la torsión deseada del hilo de urdimbre en el tejido (es decir, el nivel final de torsión), FL es la longitud final del hilo de urdimbre en el tejido, IL es la longitud inicial del hilo de urdimbre antes de ser tejido.

40 Como ejemplo, si el tejido se contrae un 30% de su longitud (por ejemplo, de 100 a 70 cm), el nivel inicial de torsión es un 30% menor que el nivel deseado de torsión en el tejido acabado (por ejemplo, el hilo de urdimbre tiene inicialmente un múltiplo de torsión de 2,8 para obtener el hilo de urdimbre con un múltiplo deseado de torsión de 4,0 en el tejido final).

45

## REIVINDICACIONES

1. Un género tejido (50) que tiene hilos elásticos (51) de urdimbre e hilos elásticos (52) de trama, teniendo dichos hilos (51, 52) un alma estirable (61, 62) y una funda de fibras no elásticas que cubre dicha alma, en el que todos los hilos (52, 51) de trama y de urdimbre tienen un alma estirable (61, 62) que comprende una primera fibra elástica (61) y una segunda fibra (62) que es menos elástica que dicha primera fibra (61), y la elasticidad del tejido (50) en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos, y la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) es de al menos un 30%, preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente un 45%, medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos, siendo la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ), o siendo la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ).
2. Un género tejido (50) según la reivindicación 1, en el que dichas primera fibra (61) y segunda fibra (62) están conectadas entre sí mediante entremezclado, torsión o extrusión conjunta para controlar el alargamiento de dicha primera fibra.
3. Un género tejido (50) según la reivindicación 1 o 2, en el que los hilos (51) de urdimbre tienen un nivel de torsión con un multiplicador de torsión (TM) en el intervalo de 2,5 a 6, más preferentemente 3 a 5, lo más preferentemente entre 3,5 y 4,7.
4. Un género tejido (50) según cualquier reivindicación 1 a 3, en el que la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) está comprendida en el intervalo de un 25% a un 600%, preferentemente de un 30% a un 90%, más preferentemente de un 30% a un 60%, medida según ASTM D3107 MODIFIED (Stretch) después de 3 lavados domésticos, y la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) está comprendida en el intervalo de un 30% a un 600%, preferentemente de un 30% a un 140%, más preferentemente de un 35% a un 125%, lo más preferentemente de un 40% a un 125%, medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos.
5. Un género tejido según cualquier reivindicación anterior, en el que la relación de  $E_{trama}/E_{urdimbre}$  o de  $E_{urdimbre}/E_{trama}$  se encuentra en el intervalo de 1,1/1,0 a 20,0/1,0, más preferentemente de 1,5/1,0 a 8,0/1,0, lo más preferentemente de 1,4/1,0 a 3,0/1,0.
6. Un género tejido (50) según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha primera fibra (61) es una fibra que puede estirarse al menos un 400% de su longitud inicial, como alargamiento a rotura, y dicha segunda fibra (62) es una fibra con un alargamiento que es al menos un 20% de su longitud inicial pero inferior al alargamiento de la primera fibra.
7. Un género tejido (50) según la reivindicación 6, en el que dichas fibras primera y segunda (61, 62) están entremezcladas y el número de puntos de conexión se encuentra en el intervalo de 20 a 500 puntos por metro, más preferentemente de 50 a 200, o en el que dichas fibras primera y segunda (61, 62) están conectadas mediante torsión y el número de torsiones por metro se encuentra en el intervalo de 20 a 1000 torsiones por metro, preferentemente de 200 a 600, más preferentemente de 300 a 600 torsiones por metro.
8. Un género tejido (50) según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho hilo elástico es un hilo con alma que tiene un Tex que varía desde 4 Tex hasta 148 Tex, preferentemente desde 7,4 Tex hasta 59 Tex, más preferentemente de 9,8-49 Tex (un título de algodón inglés que varía desde 4 Ne hasta 150 Ne, preferentemente desde 10 Ne hasta 80 Ne, más preferentemente desde 12 Ne hasta 60 Ne).
9. Un género tejido (50) según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho tejido tiene un peso que varía desde 100 g/m<sup>2</sup> hasta 678 g/m<sup>2</sup> después de un lavado, según ASTM D3776, preferentemente desde 135 g/m<sup>2</sup> hasta 508 g/m<sup>2</sup>, lo más preferentemente desde 236 g/m<sup>2</sup> hasta 472 g/m<sup>2</sup>.
10. Un género tejido (50) según cualquier reivindicación anterior, que es un tejido de mezclilla.
11. Un procedimiento para producir un género tejido elástico (50) según cualquier reivindicación 1 a 10, que comprende las etapas de proporcionar hilos (51) de urdimbre e hilos (52) de trama con alma que tienen un alma estirable (61, 62) y una funda de fibras no elásticas que cubre dicha alma, comprendiendo dicha alma estirable una primera fibra elástica (61) y una segunda fibra (62) que es menos elástica que dicha primera fibra, tejiendo dichos hilos (51, 52) de urdimbre y de trama para proporcionar un tejido (50) en el que todos los hilos (51, 52) de urdimbre y de trama son hilos con alma y acabando dicho tejido (50) para proporcionar un tejido que tiene una elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) que es de al menos un 25%, preferentemente al menos un 30%, medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos, y una elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) que es de al menos un 30%, más preferentemente al menos un 40%, lo más preferentemente superior a un 45%, medida según ASTM D3107 - Stretch, después de 3 lavados domésticos, siendo la elasticidad del tejido en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ) superior a la elasticidad en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ), o siendo la elasticidad del tejido en la dirección de urdimbre ( $E_{urdimbre}$ ) superior a la elasticidad en la dirección de trama ( $E_{trama}$ ).

12. Un procedimiento según la reivindicación 11, en el que dichas primera fibra (61) y segunda fibra (62) están conectadas entre sí mediante entremezclado, extrusión conjunta o torsión para controlar el alargamiento de dicha primera fibra.

13. Un procedimiento según la reivindicación 11 o 12, que comprende las etapas de:

5 (s1) seleccionar un nivel deseado de torsión para el hilo de urdimbre en el género tejido acabado;

(s2) seleccionar una elasticidad deseada para el género tejido (50) en la dirección de urdimbre ( $E_{\text{urdimbre}}$ ); (s3) evaluar las etapas de producción del género tejido, para estimar la contracción del género tejido en la dirección de urdimbre durante dichas etapas de producción del género tejido;

10 (s4) preparar un hilo elástico (51) de urdimbre para ser utilizado en las etapas de producción del género tejido, que tiene un nivel inicial de torsión, antes de ser tejido, que se selecciona como una función de dicha elasticidad deseada de la etapa (s2) y de dicha contracción estimada de la etapa (s3), de manera que se obtenga dicho nivel deseado de torsión de la etapa (s1) en el tejido acabado, siendo dicho nivel inicial de torsión menor que el nivel deseado de torsión para el hilo (51) de urdimbre en el tejido acabado.

15 14. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el nivel inicial de torsión del hilo de urdimbre se determina con la siguiente fórmula:

$$IT = DT * FL / IL$$

20 en la que IT es la torsión inicial del hilo de urdimbre, DT es la torsión deseada del hilo de urdimbre en el tejido, FL es la longitud final del hilo de urdimbre en el tejido, IL es la longitud inicial del hilo de urdimbre antes de ser tejido.

15. Un procedimiento según la reivindicación 13 o 14, en el que se selecciona dicho nivel inicial de torsión del hilo (51) de torsión de manera que se obtenga un nivel de torsión, en el tejido acabado y antes de un lavado, con un multiplicador de torsión (TM) en el intervalo de 2,5 a 6, más preferentemente de 3 a 5, lo más preferentemente de 3,5 a 4,7.

25 16. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que dicho tejido (50) no experimenta ningún tratamiento térmico.

17. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, en el que se selecciona dicha segunda fibra (62) entre elastomultiésteres de PBT y un PTT/PET, PTT/PBT de dos componentes, nailon y se selecciona dicha primera fibra entre elastómeros de poliolefina y elastómeros de poliuretano.

30 18. Una prenda de vestir que comprende un género tejido elástico (50) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

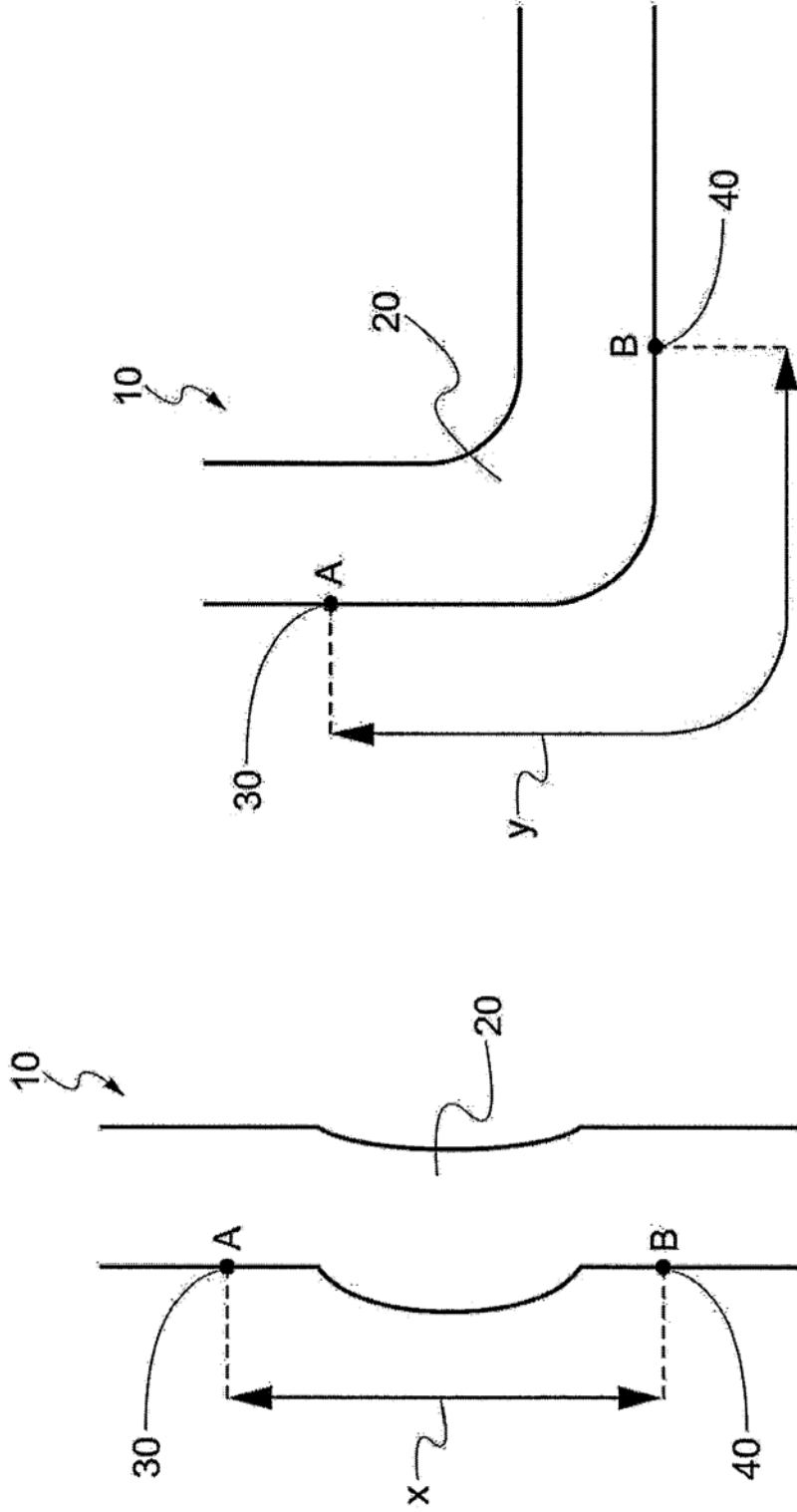


Fig. 1B

Fig. 1A

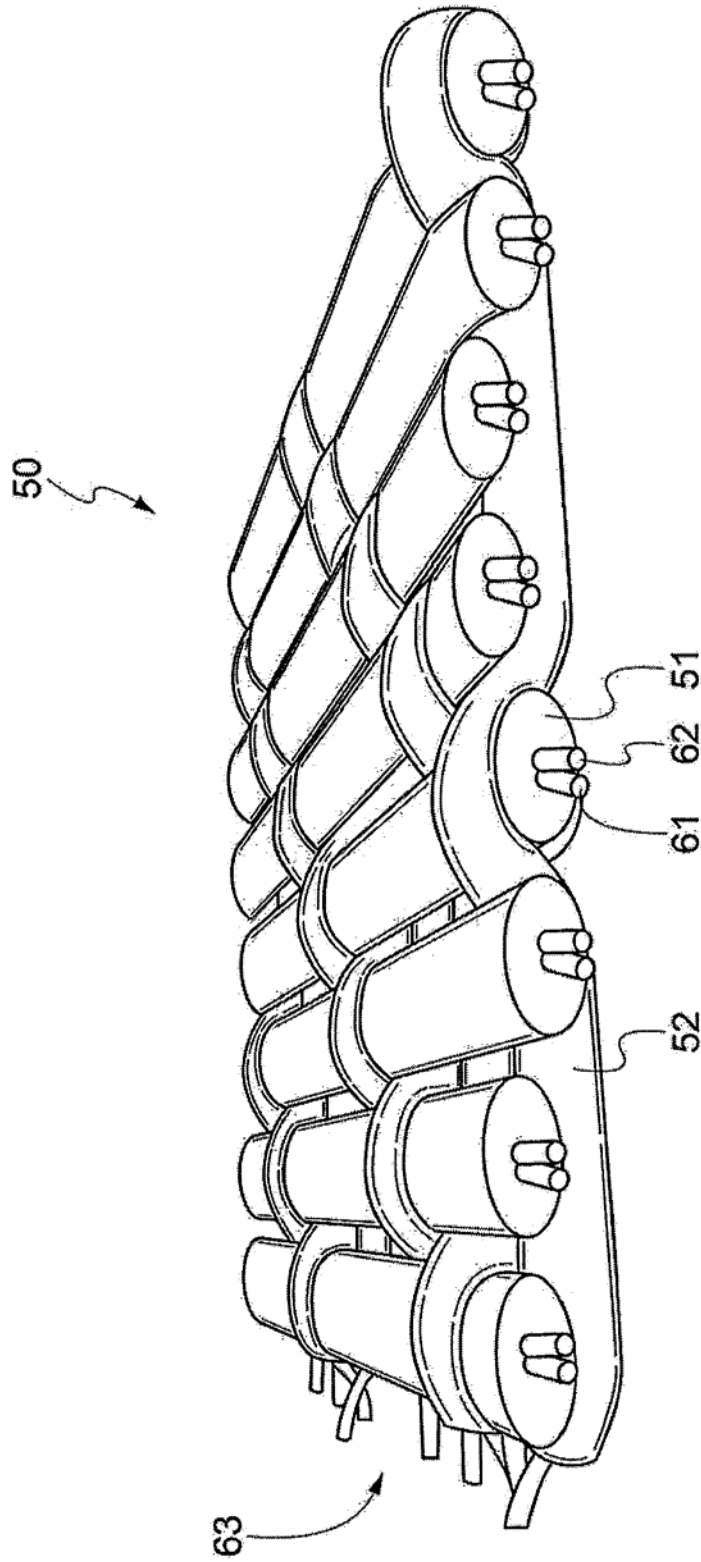


Fig. 2

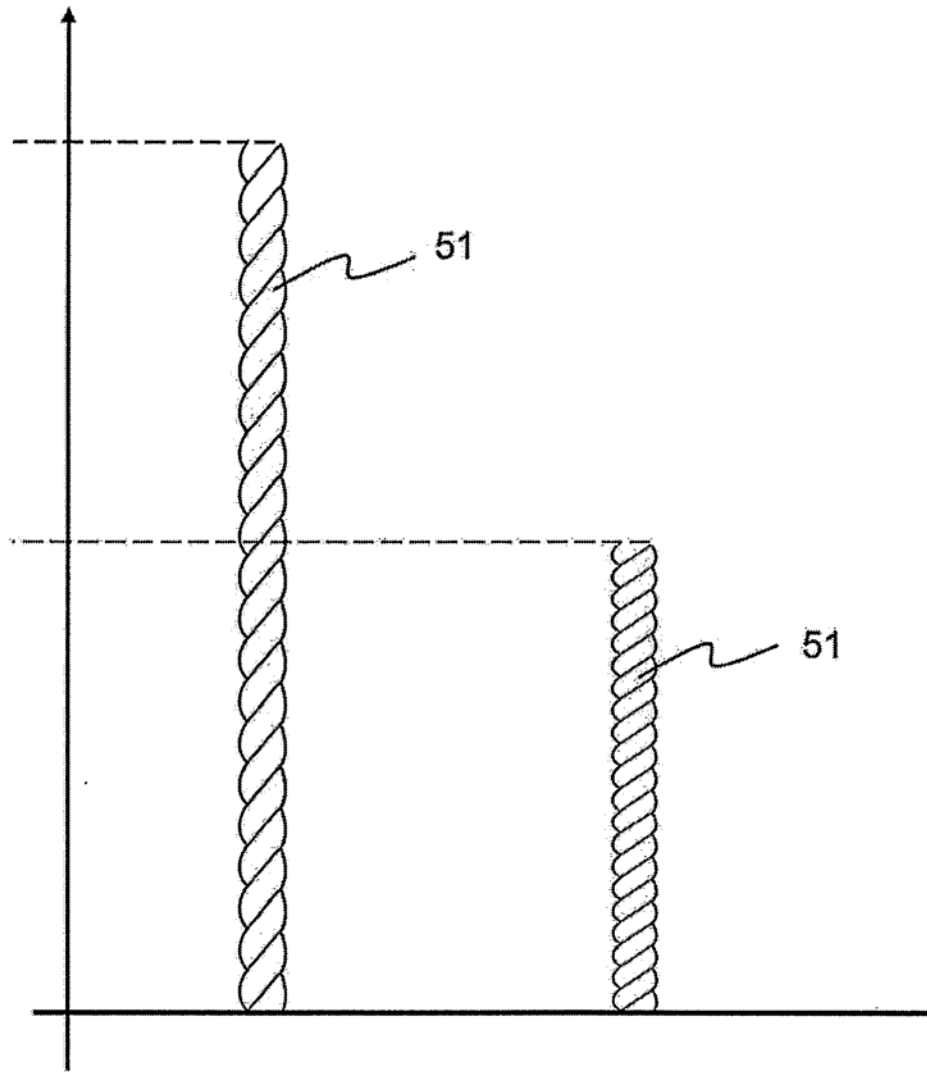


Fig. 3