



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 442**

51 Int. Cl.:
D04B 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04776231 .5**

96 Fecha de presentación : **01.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1633916**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2006**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una tela elástica de tricotado circular que comprende spandex e hilos duros.**

30 Prioridad: **02.06.2003 US 454746**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.12.2009

73 Titular/es: **INVISTA Technologies S.à.r.l.**
Talstrasse 80
8001 Zürich, CH

72 Inventor/es: **Laycock, Graham;**
Leung, Raymond, S., P. y
Singewald, Elizabeth, T.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Procedimiento de fabricación de una tela elástica de tricotado circular que comprende spandex e hilos duros.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de los hilos de tricotado circular que forman telas, y específicamente a unas telas elásticas de jersey de tricotado simple que comprenden tanto hilos duros de filamentos hliado como continuo, e hilos de spandex desnudos.

10 **Antecedentes de la invención**

Las telas de jersey de tricotado simple son ampliamente utilizadas para fabricar prendas de ropa interior y tallas grandes, como por ejemplo camisetas. En comparación con las estructuras tejidas, la tela tricotada puede estirarse, más fácilmente mediante la compresión o alargamiento de los puntos de tricotado individuales (compuestos por lazadas interconectadas) que constituyen la tela tricotada. Esta capacidad de estiramiento por parte de la redistribución de puntadas contribuye a la comodidad de uso de las prendas de vestir fabricadas con telas tricotadas. Incluso cuando las telas tricotadas están hechas con un 100% de hilos duros como por ejemplo algodón, poliéster, nailon, tejidos acrílicos o lana, por ejemplo, existe una cierta recuperación de los puntos de tricotado hasta las dimensiones originales después de que las fuerzas aplicadas son retiradas. Sin embargo, esta recuperación de la redistribución de las puntadas tricotadas, generalmente no es completa porque los hilos duros, los cuales no son elastoméricos, no proporcionan una fuerza de recuperación para disponer las puntadas tricotadas. Como consecuencia de ello las telas de tricotado simple pueden experimentar deformaciones permanentes o “enbolsamientos” en ciertas áreas de la prenda, como por ejemplo en los codos de las mangas de las camisas, donde se produce un mayor estiramiento.

Para mejorar el rendimiento de recuperación de las telas simples de tricotado circular, es ahora habitual cotricotar una pequeña cantidad de fibra de spandex con el hilo duro asociado. Tal y como se utiliza en la presente memoria “spandex” se refiere a una fibra fabricada en la cual la sustancia de conformación de la fibra es un polímero sintético de cadena larga compuesto por al menos un 85% de poliuretano segmentado. El poliuretano está preparado con un glicol de poliéster, una mezcla de diisocianatos, y un extensor de cadena y a continuación hilado en fusión, hilado en seco, o hilado en húmedo par constituir la fibra spandex.

Para estructuras tricotadas de jersey en máquinas de tricotar circulares, el proceso de cotricotado de spandex es llamado “vanisado”. Con el vasinado, el hilo duro y el hilo de spandex desnudo son tricotados en paralelo, en una relación de lado con lado, con el hilo de spandex siempre mantenido sobre un lado del hilo duro, y, por tanto, sobre un lado de la tela tricotada. La Fig. 1 es una ilustración esquemática de unas puntadas de tricotado vanisadas 10 en la que el hilo tricotado comprende el spandex 12 y un hilo duro multifilamento 14. Cuando el spandex es vanisado con hilo duro para constituir una tela tricotada, se incurre en costes de tratamiento adicionales más allá del coste añadido de la fibra de spandex. Por ejemplo, el estiramiento de la tela y la termofijación generalmente se requieren en las etapas terminales al fabricar telas de jerseys tricotadas elásticas.

Mediante la expresión “tricotado circular” quiere significarse una forma de tricotado de trama en la cual las agujas de tricotar se organizan formando un lecho de tricotado circular. En general, un cilindro rota e interactúa con una leva para desplazar las agujas en vaivén para la acción de tricotado. Los hilos que van a ser tricotados son alimentados desde unos paquetes hasta la placa portadora que dirige los torones de hilo hasta las agujas. La tela tricotada emerge de las agujas de tricotar con una forma tubular a través del centro del cilindro.

Las etapas de fabricación de las telas tricotadas circulares elásticas de acuerdo con un proceso conocido 40 se esbozan en la Fig. 4. Aunque existen variaciones en el proceso para diferentes estructuras de tricotado de las telas y para el uso final de las telas, las etapas mostradas en la Fig. 4 son representativas de la fabricación de las telas elásticas tricotadas de jersey con hilos duros hilados, como por ejemplo algodón. A la tela se aplica primeramente un tricotado circular 42 en condiciones de estiramiento y tensiones de alimentación elevadas del spandex. Por ejemplo, para las telas de jersey de tricotado simple hechas con spandex desnudo vanisado en cada fila de tricotado, el margen de la tensión de alimentación de la técnica anterior es de 2 a 4 cN para el spandex de 22 dtex; de 3 a 5 cN para 33 dtex; y de 4 a 6 cN para 44 dtex (DuPont Technical Bulletin L41 0). La tela es tricotada en forma de tubo, el cual es recogido bajo la tricotosa, ya sea en un mandril rotatorio en forma de tubo aplanado, o bien en una caja después de que es plegada de manera holgada hacia detrás y hacia delante.

En el acabado de anchura abierta, el tubo tricotado es a continuación abierto hendiéndolo 44 y colocado aplastado. La tela abierta es a continuación aflojada 46 ya sea sometiénola a vapor o bien humedeciéndola sumergiéndola y apretándola (almohadillado). La tela aflojada es a continuación aplicada a un bastidor tendedor y calentada (para su termofijación 46 en un horno). El bastidor tendedor mantiene la tela sobre los bordes mediante alfileres y la estira en las direcciones tanto de la longitud como de la anchura con el fin de devolver la tela a las dimensiones y el peso de base deseado. Esta termofijación se lleva a cabo antes de las posteriores etapas de procesamiento húmedo y, en consecuencia, la termofijación a menudo se designa en el ramo como “prefijación”. A la salida del horno, la tela aplastada es liberada del estirador y a continuación es hilvanada 48 (cosida) adoptando de nuevo una forma tubular. La tela a continuación es procesada en forma tubular a través de los procesos en húmedo 50 de limpieza (desgrasado) y blanqueo/teñido opcional, por ejemplo, mediante un equipamiento de chorro de flujo suave, y a continuación es

deshidratada 52, por ejemplo, mediante unos rodillos de apriete o en una centrifugadora. La tela es a continuación “deshilvanada” 54 mediante la retirada del hilo de cosido y la reapertura de la tela en forma de lámina aplanada. La tela aplanada, todavía húmeda, es a continuación secada 56 en un horno de bastidor tendedor bajo condiciones de sobrecarga de la tela (opuesta al estiramiento) para que la tela no quede sometida a tensión en dirección de la longitud (máquina) mientras que está siendo secada a temperaturas por debajo de las temperaturas de termofijación. La tela es ligeramente tensada en la dirección de la anchura con el fin de alisar cualquier arruga potencial. Un acabado de la tela opcional, como por ejemplo un suavizador, puede ser aplicado justo antes de la operación de secado 56. En algunos casos un acabado de la tela es aplicado después de que la tela sea primeramente secada mediante un horno con correa o un bastidor tendedor, para que el acabado sea aceptado de manera uniforme por las fibras que estén secas por igual. Esta etapa suplementaria implica el rehumedecimiento de la tela secada con un acabado y a continuación el secado de la tela de nuevo en un horno de bastidor tendedor.

La termofijación “fija” el spandex en forma alargada. Esto se conoce también como redenierado, en el que un spandex de denier más alto es atesado o estirado, hasta un denier más bajo y a continuación calentado a una temperatura suficientemente alta, durante un periodo de tiempo suficiente, para estabilizar el spandex en un denier más bajo. La termofijación, por consiguiente, significa que el spandex permanentemente cambia a nivel molecular de manera que la tensión de recuperación del spandex estirado se relaja casi totalmente y el spandex se hace estable en un denier nuevo y más bajo. Las temperaturas de termofijación del spandex oscilan genéricamente entre 175 y 200°C. Para el proceso de la técnica anterior 40, mostrado en la Fig. 4, la termofijación 46, habitualmente se produce, de modo aproximado en 45 segundos o más a, de modo aproximado, 190°C.

Si no se utiliza la termofijación para “fijar” el spandex, después de que la tela es tricotada y aflojada liberándola de los constreñimientos de la máquina de tricotado circular, el spandex estirado de la tela se retraerá para comprimir las puntadas de la tela de forma que se queda reducida en cuanto a sus dimensiones en comparación con lo que esas dimensiones serían si el spandex no estuviera presente. La compresión de las puntadas de la tela tricotada tiene tres defectos importantes que están directamente relacionados con las propiedades de la tela tricotada elástica, y por ello generalmente hace que la tela resulte inapropiada para las operaciones posteriores de corte y cosido.

En primer lugar, la compresión de las puntadas reduce las dimensiones de la tela e incrementa el peso de base de la tela (g/m^2) más allá de los límites deseados para telas tricotadas de jersey simples para su uso en prendas de vestir. Como resultado de ello, el proceso de acabado tradicional para la tela tricotada elástica incluye una etapa de estiramiento y calentamiento de la tela, a unas temperaturas suficientemente altas y con un tiempo de permanencia suficientemente largo, para que el hilo de spandex del tricotado “se fije” en las dimensiones estiradas deseadas. Después de la termofijación, el hilo de spandex, o bien no se retraerá, o bien se retraerá escasamente por debajo de su tamaño de termofijación. Por tanto, el hilo de spandex termofijado no comprimirá de modo significativo las puntadas tricotadas a partir de las dimensiones de termofijación. Los parámetros de estiramiento y termofijación se eligen para conseguir el peso de base y el alargamiento de la tela deseados, dentro de límites relativamente estrechos. Para una tela tricotada simple elástica de jersey de algodón típica, el alargamiento deseado es de al menos un 60%, y el peso de base oscilará entre, de modo aproximado, 140 y, de modo aproximado, 240 g/m^2 .

En segundo lugar, cuanto más severa sea la compresión de las puntadas, más se alargará la tela sobre un porcentaje de base, excediendo con ello con mucho los estándares mínimos y las necesidades prácticas. Cuando una tela tricotada vanisada con un hilo elástico es comparada con una tela tricotada sin hilo elástico, es habitual que la tela tricotada elástica vanisada sea un 50% más corta (más comprimida) que la tela sin hilo elástico. La tela tricotada vanisada es capaz de estirarse en una medida de un 150% o más a partir de este estado comprimido, y dicho alargamiento excesivo es en general indeseable en prendas de telas tricotadas de jersey para aplicaciones de corte y cosido. Esta longitud se produce en la dirección de la urdimbre de la tela. Las telas con gran alargamiento en el sentido de la longitud, (estiramiento) es más probable que sean cortadas de forma irregular, y también es más probable que se encojan excesivamente tras el lavado. De modo similar, las puntadas son comprimidas por el spandex en la dirección de la anchura, de manera que la anchura de la tela se reduce también, de modo aproximado, en un 50%, superando con mucho la reducción de la anchura de la prenda recién tricotada que es de un 15 a un 20% que normalmente se produce en las telas rígidas (no elásticas).

En tercer lugar, las puntadas comprimidas de la tela acabada están en una situación de equilibrio entre las fuerzas de recuperación del spandex y la resistencia a la compresión de las puntadas mediante el hilo duro asociado. El lavado y secado de la tela puede reducir la resistencia del hilo duro, probablemente en parte debido a la agitación de la tela. De esta forma, el lavado y el secado puede permitir que las fuerzas de recuperación del spandex compriman en mayor medida las puntadas tricotadas, lo cual puede traducirse en unos niveles inaceptables de encogimiento de la tela. La termofijación de la tela tricotada sirve para aflojar el spandex y reducir la fuerza de recuperación del spandex. La operación de termofijación, por consiguiente, mejora la estabilidad de la tela, y reduce la cantidad de encogimiento de la tela después de repetidos lavados.

La termofijación no se utiliza para todas las variedades de telas elásticas tricotadas de trama. En algunos casos, se deseará un tricotado denso, como por ejemplo en tricotados/bordones dobles y en tricotados de suéter planos. En estos casos, la compresión de las puntadas por el spandex es aceptable. En otros casos, la fibra de spandex lisa está cubierta con las fibras naturales o sintéticas en una operación de hilado núcleo o de revestimiento para el husillo, de forma que la recuperación del spandex y la compresión de las puntadas resultante quede costreñido por el revestimiento. En otros casos aún, el spandex desnudo o recubierto es vanisado solo después de cada segunda o tercera fila de tricotado,

limitando de esta forma las fuerzas de recuperación totales que comprimen las puntadas tricotadas. En el tricotado sin costuras, un proceso en el que los hilados tubulares están configurados para su uso directo mientras están siendo tricotados en máquinas especiales, la tela no es termofijada porque se buscan telas elásticas, densas. Para las telas elásticas de jersey tricotadas circulares hechas para su corte y cosido, sin embargo, en las que el spandex desnudo es vanisado en cada fila, la termofijación casi siempre se requiere.

La termofijación tiene ventajas. La termofijación supone un coste extra en las telas elásticas tricotadas acabadas que contienen spandex, con respecto a las telas que no son elásticas (telas rígidas). Así mismo, las altas temperaturas de termofijación del spandex pueden afectar negativamente a los hilos duros asociados sensibles, por ejemplo, el amarilleo del algodón, requiriendo por ello unas operaciones de acabado posteriores más agresivas, como por ejemplo el blanqueo. El blanqueo agresivo puede afectar negativamente las propiedades táctiles de la tela, como por ejemplo la “mano”, y generalmente requiere que el fabricante incluya un suavizador de la tela para contrarrestar el blanqueo. Así mismo, los hilos duros termosensibles, como por ejemplo los realizados con poliacrionitrilo, lana y acetato, no pueden ser utilizados en las etapas de termofijación del spandex a altas temperaturas, porque las temperaturas elevadas de termofijación afectarán negativamente a dichos hilos termosensibles.

Las desventajas de la termofijación han sido desde hace tiempo advertidas y, como resultado de ello, se han identificado las composiciones con spandex que termofijan a temperaturas algo más bajas (Pats. estadounidenses Nos. 5,948,875 y 6,472,494 B2). Por ejemplo, el spandex definido en la Pat. estadounidense No. 6,472,494 B2 tiene una eficiencia de termofijación mayor que o igual a un 85% a aproximadamente de 175 a 190°C. El valor de eficiencia de la termofijación del 85% se considera un valor mínimo para una termofijación efectiva. Se mide mediante pruebas de laboratorio en comparación con la longitud del spandex estirado antes y después de la termofijación con respecto a la longitud del spandex antes del estirado. Aunque dichas composiciones con spandex de termofijación más baja proporcionan una mejora, la termofijación sigue requiriéndose, y los costes asociados con ella no se han reducido de manera significativa. La Pat. Estadounidense No. 5,687,587 divulga unas telas de doble urdimbre elasticadas que no requieren termofijación.

La práctica tradicional de fabricación de telas de tricotado circular de termofijación tiene otras desventajas. La tela tricotada emerge de una tricotosa circular en forma de tubo continuo. Cuando el tubo se forma en el tricotado, es o bien enrollado bajo tensión sobre un mandril, o bien es recogido sobre un tubo plano bajo la tricotosa mediante vanisado, o plegado de manera holgada. En uno u otro caso, la tela establece dos arrugas permanentes donde el tubo de la tela ha sido plegado o aplastado. Aunque la tela es “abierta” hendiendo el tubo de tela a lo largo de una de las arrugas, el uso y corte posteriores de la tela generalmente debe evitar la arruga que permanece. Ello reduce el rendimiento de la tela (o la cantidad de tela tricotada que puede ser ulteriormente tratada en forma de prendas de vestir). El documento US-A 6,687,587 describe un proceso de fabricación de una tela de doble urdimbre en la que los hilos de spandex desnudos de 22 dtex con un alargamiento de 200% son tricotados sobre una tricotosa circular de forma vanisada para ciertas lazadas en cada fila de tricotado con hilos duros.

Se buscan nuevos procedimientos de fabricación de telas de jersey de tricotado simple, elásticas, de tricotado circular que tengan spandex desnudo vanisado en cada fila de tricotado, y que eviten los costes y desventajas asociados con la termofijación.

Sumario de la invención

Hemos encontrado que una tela de jersey simple, elástica, de tricotado circular que incluye spandex desnudo vanisado con hilos duros de filamentos hilados y/o continuos puede ser fabricada con propiedades comercialmente aceptables sin necesidad de una termofijación del spandex aplicada a la tela si: (1) el estiramiento del spandex se limita durante el proceso de tricotado y (2) se mantienen determinados parámetros deseados de la tela de jersey de tricotado simple. Los “hilos duros” incluyen hebras hiladas de fibra larga y de filamento continuo e hilos de filamento continuo.

El primer aspecto de la invención es un procedimiento de fabricación de una tela de jersey simple, de tricotado circular, en el cual el hilo de spandex desnudo de 17 a 33 dtex, de modo preferente de 22 a 32 dtex es vanisado con un hilo duro de un hilo de filamento hilado y/o continuo o mezclas de éstos, con un recuento de hilos (Nm) de 35 a 85, de modo preferente de 44 a 68, como máxima preferencia de 47 a 54. De modo preferente el hilo es un hilo de fibra larga hilado de algodón o de algodón mezclado con fibras, o hilo sintético. Pueden seleccionarse otras fibras naturales o sintéticas para el hilo duro, incluyendo nailon, poliéster, productos acrílicos y lana, por ejemplo.

El spandex y el hilo duro son vanisados en cada fila de tricotado. La tela de jersey simple, de tricotado circular, producida mediante este procedimiento de tricotado tiene un factor de recubrimiento desde 1,3 a 1,9. Durante el tricotado, el estiramiento sobre la alimentación del spandex es controlado de manera que el hilo de spandex sea estirado hasta no más de 2X respecto de su longitud original cuando se tricota para constituir la tela de jersey simple, de tricotado circular.

Así mismo, la tela tricotada es acabada y secada sin termofijación de la tela o del spandex existente en la tela. De esta forma, la tela se seca a temperaturas por debajo de la temperatura de termofijación del spandex. El acabado puede comprender una o más etapas, como por ejemplo la limpieza, el blanqueo, la tinción, el secado, y la compactación, y cualquier combinación de dichas etapas. De modo preferente, el acabado y el secado se llevan a cabo a una o más

temperaturas por debajo de 160°C. El secado o la compactación se llevan a cabo mientras la tela tricotada está en una situación de sobrecarga en la dirección de la urdimbre.

La tela tricotada de jersey simple, elástica, de tricotado circular, tiene un contenido de spandex desde un 33% a un 14% en peso en base al peso de la tela total por metro cuadrado, de modo más preferente de un 5% a un 10% en peso en base al peso de la tela total por metro cuadrado. Así mismo, dicha tela, de modo preferente, tiene un factor de recubrimiento de 1,4.

Los segundo y tercero aspectos de la invención son las telas de jersey simples, elásticas, de tricotado circular, fabricadas de acuerdo con el procedimiento inventivo, y las prendas de vestir fabricadas a partir de dichas telas. La tela producida por el procedimiento inventivo está constituida, de modo preferente, con hilos duros de algodón o de mezclas de algodón y tiene un peso de base de 140 a 240 g/m², como máxima preferencia de 170 a 220 g/m². La tela, de modo preferente, tiene también un alargamiento de un 60% o más, de modo preferente de un 60% a un 130% en la dirección de la longitud (urdimbre), y un encogimiento después del lavado y secado de, de modo aproximado, un 7% o menos, de modo preferente menos de un 7% tanto en longitud como en anchura. Las prendas de vestir pueden incluir ropa interior, camisetas y prendas de vestir tallas grandes.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra unas puntadas tricotadas vanisadas que comprenden hilo duro y spandex;

la Fig. 2 es un diagrama esquemático de una porción de una tricotosa circular alimentada con una alimentación de spandex y una alimentación de hilo duro;

la Fig. 3 ilustra una serie de puntadas tricotadas de jersey simples y pone de relieve una puntada con una longitud de puntada "L";

la Fig. 3A muestra la puntada simple de la Fig. 3 atesada para mostrar la longitud de puntada "L";

la Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra las etapas del proceso de la técnica anterior de fabricación de las telas de jersey de tricotado simple, elásticas, de tricotado circular, que tienen el spandex desnudo vanisado en cada fila tricotada; y

la Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra las etapas del proceso inventivo de fabricación de las telas de jersey de tricotado simple, elásticas, de tricotado circular, que tienen spandex desnudo vanisado en cada fila tricotada.

Aunque la invención se describirá en conexión con las formas de realización preferentes expuestas a continuación, debe entenderse que la invención de ninguna manera pretende quedar limitada mediante dicha descripción. Por el contrario, está destinada a amparar todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan quedar incluidas dentro del auténtico espíritu y alcance de la invención de acuerdo con lo definido mediante las reivindicaciones adjuntas a ella.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la patente actual es el tricotado circular y, en particular, la fabricación de telas elásticas tricotadas específicas para su posterior uso de "corte y cosido". Respecto del tricotado circular, la Fig. 2 muestra de forma esquemática una posición de alimentación 20 de una tricotosa circular que incorpora una serie de agujas de tricotado 22 que se desplazan en vaivén según se indica mediante la flecha 24 en respuesta a una leva (no mostrada) situada por debajo de un cilindro rotatorio (no mostrado) que sujeta las agujas. En la tricotosa circular, hay una pluralidad de estas posiciones de alimentación dispuestas dentro de un círculo, para alimentar las posiciones de tricotado individuales cuando las agujas de tricotado, soportadas por el cilindro móvil, son rotadas al pasar por las posiciones.

Para las operaciones de tricotado de vanisado, un hilo spandex 12 y un hilo duro 14 son suministrados a los agujas de tricotado 22 mediante una placa portadora 26. La placa portadora 26 dirige de manera simultánea ambos hilos hasta la posición de tricotado. El hilo de spandex 12 y el hilo duro 14 son introducidos hasta las agujas de tricotado 22 a la misma o similar cadencia para constituir la puntada tricotada de jersey simple 10 como la mostrada en la Fig. 1.

El hilo duro 14 es suministrado desde un paquete de hilo enrollado 28 a un acumulador 30 que calibra el hilo sobre la placa portadora 26 y las agujas de tricotado 22. El hilo duro 14 pasa sobre un rollo de alimentación 32 y a través de un agujero de guía 34 existente en la placa portadora 26. De manera opcional, más de un hilo duro puede suministrarse a las agujas de tricotado por medio de agujas de guía existentes en la máquina portadora 26.

El spandex 12 es suministrado desde un paquete de arrastre superficial 36 pasando por un detector terminal dividido 39 y cambia de rodillo(s) de dirección 37 hasta una ranura de guía 38 situada dentro de la placa portadora 26. La tensión de alimentación del spandex 12 se mide entre el detector 39 y el rollo de arrastre 37 o, como alternativa, entre el paquete de arrastre superficial 36 y el rollo 37 si el detector terminal dividido no se utiliza. El agujero de guía 34 y la ranura de guía 38 están separadas entre sí en la placa portadora 26 para presentar el hilo duro 14 y el spandex 12 a las agujas de tricotado 22 en una relación lado con lado, genéricamente paralela (vanisada).

ES 2 330 442 T3

El spandex, de modo preferente, es un producto elasténico comercialmente disponible para el tricotado circular, de los tipos T162, T169 y T562, de Lyca®.

El spandex se estira (se tensa) cuando es suministrado desde el paquete de suministro a la placa portadora y, a su vez, a la puntada de tricotado debido a la diferencia entre la velocidad de uso de la puntada y la velocidad de alimentación procedente del paquete de suministro del spandex. La relación de la velocidad de suministro del hilo duro (metro/min) respecto de la velocidad de suministro del spandex es normalmente de 2,5 a 4 veces (2,5X a 4X) mayor, y es conocida como estiramiento mecánico. Esto se corresponde con el alargamiento del spandex de un 150% a un 300% o más. La tensión de alimentación del hilo de spandex está directamente relacionada con el estiramiento (alargamiento) del hilo de spandex. Esta tensión de alimentación es típicamente mantenida en valores acordes con los elevados estiramientos mecánicos del spandex.

Hemos encontrado que la mejoría de los resultados se obtiene cuando el estiramiento total del spandex, según se mide en la tela, se mantiene en 2X o menos. Este valor de estiramiento es el estiramiento total del spandex, el cual incluye cualquier estiramiento o tracción del spandex que se incluya en el paquete de suministro del hilo recién hilado. El valor del estiramiento residual procedente de la hilatura se denomina relación de paquete, "PR" y típicamente oscila entre 0,05 y 0,15 para el spandex utilizado en telas de jersey simples, elásticas, de tricotado circular. El estiramiento total del spandex en la tela es, por consiguiente, $MD * (1 + PR)$, donde "MD" es el estiramiento de la tricotosa. El estiramiento de la tricotosa es la relación de la velocidad de alimentación del hilo duro con respecto a la velocidad del estiramiento del spandex, ambos a partir de sus paquetes de suministro respectivos.

Debido a sus propiedades de deformación/esfuerzo, el hilo de spandex se estira (se tracciona) más cuando la tensión aplicada sobre el spandex se incrementa; al revés, cuanto más se estira el spandex, mayor es la tensión del hilo. Una trayectoria del spandex típica, en una tricotosa circular, se muestra de forma esquemática en la Fig. 2. El hilo de spandex 12 es calibrado a partir del paquete de suministro 36, a lo largo o a través de un detector terminal dividido 39, a través de uno o más rodillos de cambio de dirección 37, y a continuación hasta la placa portadora 26, la cual guía el spandex hasta las agujas de tricotado 22 y hasta el interior de la puntada. Hay una acumulación de la tensión en el hilo de spandex a medida que pasa desde el paquete de suministro y a lo largo de cada dispositivo o rodillo, debido a las fuerzas de fricción transmitidas por cada dispositivo o rodillo que contacta con el spandex. El estiramiento total del spandex en la punta está, por consiguiente, relacionado con la suma de las tensiones a lo largo de la trayectoria del spandex.

La tensión de alimentación del spandex se mide entre el detector terminal dividido 39 y el rollo 37 mostrado en la Fig. 2. Como alternativa, la tensión de alimentación del spandex se mide entre el paquete de arrastre superficial 36 y el rollo 37 si el detector terminal dividido 39 no se utiliza. Cuanto más alta se fije y controle esta tensión, mayor será el estiramiento del spandex de la tela, y viceversa. La técnica anterior enseña que la tensión de alimentación debe oscilar de 2 - 4 cN para el spandex de 22 dtex, y de 4 - 6 cN para el spandex de 44 dtex en las tricotosas circulares comerciales. Con estos parámetros de tensión de alimentación y las tensiones adicionales impuestas por la subsecuente fricción de la trayectoria del hilo, el spandex de las tricotosas comerciales se estirará de manera considerable más de un 2X.

La presente invención no anticipa todas las formas en la que la fricción del spandex pueda reducirse al mínimo entre el spandex de suministro y la puntada de tricotado. El procedimiento requiere, sin embargo, que la fricción se reduzca al mínimo para mantener las tensiones de alimentación del spandex suficientemente altas para una alimentación fiable del spandex cuando el estiramiento del spandex sea de 2X o menos.

Después del tricotado de una tela de jersey simple, de tricotado circular, de spandex vanisado con hilo duro mediante el procedimiento de la presente invención, la tela se termina en cualquiera de los procedimientos alternativos 60 ilustrados de forma diagramática en la Fig. 5. Las operaciones de secado pueden llevarse a cabo sobre la tela tricotada 52 bajo la forma de una banda de anchura abierta (fila superior del diagrama, trayectoria 63a), o en forma de tubo (fila inferior del diagrama, trayectoria 63b). Para cualquiera de estas trayectorias, las etapas del proceso de acabado 64 (como por ejemplo el desgrasado, el blanqueo y/o la tinción) se llevan a cabo sobre la tela mientras que se encuentra en su forma tubular. Una forma de tinción, denominada tinción de chorro de flujo suave, generalmente transmite una tensión y algo de deformación en la longitud de la tela. Debe tenerse cuidado para reducir al mínimo cualquier tensión adicional aplicada durante el tratamiento y transporte de la tela desde el acabado húmedo hasta el secador, y, así mismo, posibilitar que la tela se afloje y se recupere de dicho acabado húmedo y de las tensiones de transporte durante el secado.

Después de las etapas 64 del proceso de acabado húmedo, la tela es deshidratada 66, por ejemplo comprimiendo o centrifugando. En la trayectoria 63a del proceso, la tela tubular es a continuación abierta hendiéndola 68 antes de que sea transferida a la etapa de acabado/secado 70 para una aplicación de acabado opcional (por ejemplo, un ablandamiento mediante acolchado) y el subsecuente secado en un horno de bastidor tendedor bajo condiciones de sobrecarga de la longitud de la tela. En la trayectoria 63b del proceso, la tela tubular no está abierta hendida, sino que es enviada a un tubo hasta la etapa de acabado/secado 70. Un acabado, como por ejemplo, un ablandador, puede ser opcionalmente aplicado mediante acolchado. La tela tubular es enviada a través de un horno de secado, por ejemplo, dispuesta sobre una correa, y a continuación hasta un compactador para proporcionar de manera separada la sobrecarga de la tela. Una compactadora, generalmente utiliza unos rodillos para transportar la tela, generalmente en una atmósfera de vapor. El (los) primer(os) rodillo(s) es (son) accionado(s) a una velocidad de rotación más rápida que el (los) segundo(s) rodillo(s) para que la tela tenga una sobrecarga. En general, el vapor no "rehumedece" la tela de manera que no se requiere un secado adicional después de la compactación.

ES 2 330 442 T3

La etapa de secado 70 (trayectoria 63a) o la etapa de compactación 72 (trayectoria 63b), es operada con una sobrecarga alta, controlada, de la tela, en la dirección de la longitud (de la máquina) de manera que las puntadas de la tela son libres de desplazarse y disponerse sin tensión. Una tela no arrugada, no torcida emerge después del secado. Estas técnicas son familiares para los expertos en la materia. Para telas de anchura un bastidor - tendedor se utiliza para proporcionar la sobrecarga de la tela durante el secado. Para telas tubulares, la sobrecarga forzada se proporciona típicamente en una compactadora 72 después del secado con correa. En el tratamiento, ya sea de una tela de anchura abierta o tubular, la temperatura de secado de la tela y el tiempo de permanencia se fijan por debajo de los valores requeridos para termofijar el spandex.

El diseño estructural de una tela tricotada circular puede caracterizarse en parte mediante la “abertura” de cada puntada de tricotado. Esta “abertura” está relacionada con el porcentaje del área que está abierta con respecto a la que está cubierta por el hilo en cada puntada (véanse, por ejemplo, las Figs. 1 y 3) y, por tanto, está relacionada con el peso de base de la tela y el potencial de alargamiento. Para telas tricotadas de trama no elástica, el Factor de Recubrimiento (“Cf”) es bien conocido como una medida relativa de la apertura. El Factor de Recubrimiento es una relación y se define como:

$$Cf = \sqrt{(\text{tex}) \div L}$$

donde tex es el peso en gramos de 1000 metros de hilo duro, y L es la longitud de la puntada en milímetros. La Fig. 3 es un esquema de una pauta de puntada de jersey tricotado simple, una de las puntadas de la pauta ha sido puesta de relieve para marcar cómo la longitud de la puntada “L” se define. Para hilos de recuento métrico Nm, el tex es $1000 \div Nm$, y el Factor de Recubrimiento, como alternativa, es expresado como sigue:

$$Cf = \sqrt{(1000/Nm) \div L}$$

Hemos encontrado que las telas de jersey simple, elásticas, de tricotado circular vanisadas a partir de spandex desnudo y de hilo duro pueden fabricarse sin termofijación si el estiramiento del spandex se mantiene en 2X o menos y si la tela tricotada se diseña y fabrica dentro de los siguientes límites preferentes:

- El Factor de Recubrimiento, el cual caracteriza la apertura de la estructura tricotada, se sitúa entre 1,3 y 1,9 y es, de modo preferente, 1,4;
- El recuento del hilo duro, Nm, es de 35 a 85, de modo preferente, de 44 a 68 y, como máxima preferencia, de 47 a 54;
- El spandex tiene de 17 a 33 dtex, de modo preferente de 22 a 33 dtex;
- De modo preferente, el contenido de spandex en la tela, sobre una base de peso porcentual, es de un 3,5% a un 14% y, como máxima preferencia, de un 5% a un 10%;
- La tela tricotada constituida de esta manera presenta un encogimiento después del lavado y secado de un 7% por ciento o menos, de modo preferente, de un 7% tanto en las direcciones de la longitud como de la anchura;
- La tela tricotada tiene un alargamiento de un 60% o más, de modo preferente de un 60% a un 130% en la dirección de la longitud (urdimbre); y
- De modo preferente, el hilo duro es un hilo de fibras hiladas de algodón o de algodón mezclado con fibras o hilos.

Aunque sin pretender quedar costreñidos por teoría alguna, se cree que el hilo duro de la estructura tricotada ofrece resistencia a la fuerza del spandex que actúa para comprimir la puntada de tricotado. La efectividad de esta resistencia está relacionada con la estructura de la puntada, de acuerdo con lo definido por el Factor de Recubrimiento. Para un recuento de hilo duro determinado, Nm, el Factor de Recubrimiento es inversamente proporcional a la longitud de la puntada, L. Esta longitud puede ser ajustada en la tricotosa, y, por consiguiente, es una variable clave de control.

Debido a que el spandex no es termofijado en el proceso de la invención, el estiramiento del spandex debe ser el mismo en la tela acabada de tricotar de jersey simple, elástica, de tricotado circular, en la tela acabada, o en las etapas intermedias de tratamiento de la tela, dentro de los límites del error de medición.

Para la tela de jersey simple, elástica, de tricotado circular, el calibre apropiado de la tricotosa se selecciona de acuerdo con las relaciones de la técnica anterior entre el recuento del hilo duro y el calibre de la tricotosa. La elección del calibre puede ser utilizado para potenciar al máximo el peso de base del jersey simple, elástico, de tricotado circular.

Los beneficios de la presente invención son evidentes, cuando el proceso de la técnica anterior mostrado de forma diagramática en la Fig. 4 se compara con el proceso inventivo mostrado de forma diagramática en la Fig. 5. El tricotado y acabado tradicionales requieren más etapas del proceso, más equipamiento, y más operaciones de trabajo intensivo de los que exigen uno u otro procedimiento alternativo de la invención mostrados en la Fig. 5. Así mismo, mediante la eliminación de la termofijación a alta temperatura anteriormente requerida (véase la Fig. 4), el proceso inventivo reduce el daño térmico a fibras como el algodón, requiere menos o ningún blanqueo y, por tanto, mejora la “mano” de la tela acabada. Como beneficio adicional, los hilos duros sensibles al calor pueden ser utilizados en el proceso de la invención para fabricar telas de jersey, simples, elásticas, de tricotado circular, incrementando con ello las posibilidades de obtener productos diferentes y mejorados.

El uso de un suavizador es opcional, pero habitualmente un suavizador se aplicará a la tela tricotada par mejorar en mayor medida la mano de la tela, y para incrementar la movilidad de las puntadas tricotadas durante el secado. Suavizadores, tales como SURESOFT® (Surry Chemical, North Carolina, USA) o SANDOPERM® SEI (Clariant) son típicos. La tela puede hacerse pasar a través de una artesa que contenga una composición suavizadora líquida, y a continuación a través del espacio libre entre un par de rodillos de presión (rodillos de acolchamiento) para suprimir el líquido sobrante de la tela.

Así mismo, las telas de jersey simple, elásticas, de tricotado circular, tricotadas mediante el procedimiento de la invención y recogidas mediante plegado (vanisado), no se arrugan en la misma medida que las telas de jersey simples de tricotado circular de la técnica anterior. Menos arrugas de plegado visibles o menos visibles en la tela acabada, puede traducirse en un aumento del rendimiento con referencia al corte y cosido de la tela hasta la obtención de las prendas de vestir. Así mismo, y de forma inesperada, telas de jersey simples, elásticas, de tricotado circular, de la invención, tienen un sesgo considerablemente reducido durante el proceso, ya sea en procesos de anchura abierta o tubulares, en comparación con telas de la técnica anterior. Con un exceso de sesgo o espiralidad, las telas se deforman en diagonal y las filas están “al sesgo”, y son inaceptables. Las prendas de vestir fabricadas con telas sesgadas, se retorcerán sobre el cuerpo.

Los ejemplos siguientes demuestran la invención y sus beneficios. De acuerdo con ello, los ejemplos deben ser considerados como de naturaleza ilustrativa y no como restrictivos.

Procedimientos Analíticos

Estiramiento del Spandex - El siguiente procedimiento, llevado a cabo en un entorno a 20°C y un 65% de humedad relativa es utilizado para medir los estiramientos del spandex en los Ejemplos.

- Destricotar (desenredar) una muestra de hilo de 200 puntadas (agujas) de una sola fila, y separar el spandex y los hilos duros de esta muestra. Una muestra más larga es destricotada, pero las 200 puntadas son marcadas al principio y al final.
- Colgar cada muestra (spandex o hilo duro) libremente mediante la fijación de un extremo sobre una vara medidora con una marca en la parte superior de la vara. Fijar un peso a cada muestra (0,1 g/denier para el hilo duro, 0,001 g/denier para el spandex). Bajar el peso lentamente, dejando que el peso sea aplicado al extremo de la muestra de hilo sin impacto.
- Registrar la longitud medida entre las marcas. Repetir las mediciones para 5 muestras para el spandex y el hilo duro.
- Calcular el estiramiento del spandex medio de acuerdo con la siguiente fórmula: $\text{Estiramiento} = (\text{Longitud del hilo duro entre marcas}) \div (\text{Longitud del hilo de spandex entre marcas})$.

Si la tela ha sido termofijada, como en la técnica anterior, generalmente no es posible medir el estiramiento del spandex de la tela. Ello se debe a que las altas temperaturas requeridas para la termofijación del spandex ablandarán la superficie de los hilos del spandex y el spandex desnudo se hilvanará sobre sí mismo en los puntos 16 de cruzamiento de las puntadas de las telas (Fig. 1). Debido a dichos puntos de hilvanado múltiples, no se pueden destricotar las filas de tela y extraer muestras de hilo.

Peso de la Tela - Las muestras de tela tricotada son perforadas con matriz con una matriz de 10 cm de diámetro. Cada muestra de tela tricotada vaciada es pesada en gramos. El “peso” de la “tela” es a continuación calculado en gramos/metros cuadrados.

Contenido de la Fibra de Spandex - Las telas tricotadas son destricotadas manualmente. El spandex es separado del hilo duro asociado y pesado con una balanza de laboratorio de precisión o una balanza de torsión. El contenido en spandex se expresa como el porcentaje de peso del spandex con respecto al peso de la tela.

Alargamiento de la Tela - El alargamiento se mide solo en la dirección de la urdimbre. Tres muestras de tela son utilizadas para asegurar la coherencia de los resultados. Las muestras de tela de longitud conocida son montadas sobre un aparato de pruebas de extensión estática, y los pesos representativos de cargas o de cuatro Newtons por centímetro de longitud son fijados a las muestras. Las muestras son tratadas a mano durante tres ciclos y a continuación se las

ES 2 330 442 T3

deja colgar sueltas. Las longitudes extendidas de las muestras pesadas son a continuación registradas y se calcula el alargamiento de la tela.

Encogimiento - Dos muestras, cada una de 60 x 60 centímetros, son tomadas de la tela tricotada. Tres marcas dimensionales son trazadas cerca de cada borde del cuadrado de la tela, y las distancias entre las marcas son anotadas. Las muestras son a continuación lavadas a máquina de manera secuencial tres veces en un ciclo de la máquina de lavado de doce minutos a una temperatura del agua de 40°C y secadas al aire sobre una mesa en un entorno de laboratorio. Las distancias entre las marcas dimensionales son entonces vueltas a medir para calcular la cantidad de encogimiento.

Rizado de las Caras - Una muestra cuadrada de 10,16 cm x 10,16 cm es cortada de la tela tricotada. Un punto de ligadura redondo es situado en el centro del cuadrado, y se traza una "X" con el punto como centro de la "X". El menos de la "X" tiene 5,08 cm de largo y en línea con las esquinas exteriores del cuadrado. La X es cuidadosamente cortada con un cuchillo y a continuación los rizos de las caras de la tela de dos de las puntas internas creadas por el corte son medidas de inmediato y de nuevo a los dos minutos, y promediadas. Si las puntas de la tela se rizan completamente en un círculo de 360°, el rizado se clasifica como 1,0; si se riza solo 180°, el rizado se clasifica ½; y así sucesivamente. Los valores de rizado de ¾ o menos son aceptables.

Factor de Recubrimiento

El Factor de Recubrimiento es una relación y se define como:

$$Cf = \sqrt{(\text{tex}) \div L}$$

donde tex es el peso en gramos de 1000 metros de hilo duro, y L es la longitud de puntada en milímetros. La Fig. 3 es una representación esquemática de una pauta de puntada de jersey tricotado simple - una de las puntadas de la pauta ha sido puesta de relieve para demostrar cómo la longitud de la pauta L se define. Para los hilos del recuento métrico Nm, el tex es $1000 \div Nm$, y el Factor de Recubrimiento se expresa, como alternativa, como sigue:

$$Cf = \sqrt{(1000/Nm) \div L}$$

Ejemplos

Tricotado y Acabado de la Tela

Las telas de jerseys simples elásticas de tricotado circular con spandex desnudo vanisado con hilo duro para los ejemplos fueron tricotadas sobre Máquinas de Tricotado Circular Pai Lung, ya sea: (1) Modelo PL-FS3B/T, con un diámetro del cilindro de 40,64 cm, calibre 28 (agujas por 2,54 circular, y unas posiciones de alimentación de 48 hilos; (2) Modelo PL-XS3B/C, con un diámetro del cilindro de 66,04 cm, calibre 24, y unas posiciones de alimentación de 78 hilos. La máquina de calibre 28 fue accionada a 24 revoluciones por minuto (rpm) y la máquina de calibre 24 a 26 rpm.

El detector terminal dividido en cada trayectoria de alimentación del spandex (véase la Fig. 2) fue, o bien ajustado para reducir la sensibilidad a la tensión del hilo, o bien retirado de las máquinas en estos ejemplos. El detector terminal dividido era de un tipo que contactaba con el hilo y, por consiguiente, inducía a una tensión en el spandex.

La tensión de alimentación del spandex fue medida entre el paquete 36 de suministro del spandex y la guía de rodillo 37 (Fig. 2) con un aparato medidor de la tensión digital Zivy, modelo número, EN-10. Para los ejemplos de la invención, las tensiones de alimentación del spandex se mantuvieron en 1 gramo o menos para el spandex de 20 y 30 denier. Estas tensiones fueron lo suficientemente altas para mantener una alimentación fiable y continua del hilo de spandex sobre las agujas de tricotado, y lo suficientemente bajas para estirar el spandex hasta solo, de manera aproximada, 27 C o menos. Se encontró que, cuando las tensiones de alimentación eran demasiado bajas, el hilo del spandex se enrollaba sobre las guías del rodillo en el paquete de suministro y no podían ser alimentadas de modo fiable a la máquina de tricotado circular.

Todas las telas tricotadas fueron desgrasadas, teñidas y secadas por el proceso de anchura abierta 63a de la Fig. 4. Con la excepción del Ejemplo 1A, todas las telas tricotadas fueron acabadas de la misma manera, y sin termofijación. La tela del Ejemplo 1A fue también estirada y termofijada a 190°C durante un tiempo de permanencia de 60 segundos.

Las telas fueron desgrasadas y blanqueadas en una solución de 300 litros a 100°C durante 30 minutos. Todo este acabado de chorro, húmedo, incluyendo la tinción se llevó a cabo en una máquina Tong Geng (Taiwan) Modelo TGRU-HAF-30. La solución de agua contenía un Estabilizador SIFA (300 g) (alcalina sin silicato), NaOH (45%, 1200 g), H₂O₂ (35%, 1800 g), IMEROL ST (600g) para la limpieza. ANTIMUSSOL HT2S (150 g) para la sustancia antiespumante, e IMACOL S (150 g) para la sustancia antiarrugas. Después de 30 minutos, la solución y la tela, fueron enfriadas a 75°C y a continuación la solución fue drenada. La tela fue a continuación neutralizada en una solución de 300 litros de agua y HAC (150 g) (hidrógeno + dona, ácido acético) a 60°C durante 10 minutos.

ES 2 330 442 T3

Las telas fueron teñidas en una solución de 300 litros de agua a 60°C durante 60 minutos, utilizando productos de tinción reactivos y otros componentes. La solución de tinción contenía R-3BF (215 g), Y-3RF (129 g), Na₂SO₄ (18,000 g), y Na₂CO₃ (3000 g). Después de 10 minutos, el baño de tinción fue drenado y rellenado para una neutralización con HAC (150 g) durante 10 minutos a 60°C. Después de la neutralización, el baño fue de nuevo drenado y rellenado con agua limpia durante 10 minutos de aclarado. Después de la neutralización, el recipiente de 300 litros fue de nuevo llenado de agua, y se añadieron 150 g de SANDOPUR RSK (jabón). La solución fue calentada a 90°C y las telas fueron lavadas/enjabonadas durante 10 minutos. Después del drenado y de otros 10 minutos de aclarado con agua limpia, las telas fueron sacados del recipiente.

Las telas húmedas fueron a continuación deshidratadas mediante una centrifugadora, durante 8 minutos.

Para la etapa final, un lubricante (suavizador) fue impregnado sobre las telas en una solución de agua de 77 litros con SANDOPERM® SEI líquido (1155 g). Las telas fueron a continuación secadas en un horno de tendedor a 145°C durante, de modo aproximado, 30 segundos, con una sobrecarga del 50%.

El procedimiento expuesto y los aditivos deben resultar familiares a los expertos en la técnica de la fabricación de productos textiles, y en el tricotado circular de telas tricotadas de jersey simples.

Ejemplos 1 a 10

La Tabla 1 de abajo establece las condiciones de tricotado para el ejemplo de telas tricotadas. Los tipos T169 o T562 Lycra® fueron utilizados para las alimentaciones de spandex. Los denieres de Lycra® fueron 40, 30 y 20, o 44 dtex, 33 dtex, y 22 dtex, respectivamente. La longitud de la puntada, L, fue un parámetro mecánico. La Tabla 2 de abajo resume los resultados clave de las pruebas tanto para las telas recién tricotadas (antes de cualquier acabado), como para las telas acabadas. Los valores de rizado fueron aceptables para todas las condiciones de prueba, y no se analizarán en las líneas que siguen. Las tensiones de alimentación del spandex se relacionan en gramos. 1,00 gramos es igual a 0,98 centiNewtons (cN).

TABLA 1

Condiciones de Tricotado

Ejemplo	Lycra® tipo	Lycra® Denier	Tipo hilo hilado	conteo hilo hilado Nm	Longitud puntada L, mm	Factor Recubrimi ento, Cf	Tensión alimentación Lycra® grams	calibre maquina aguja por cm
1	T169	40	Algodón	54	3,06	1,4	5	28
1A	T169	40	Algodón	54	3,06	1,4	5	28
2	T169	20	Algodón	54	3,06	1,4	1	28
3	T169	20	Algodón	54	3,06	1,4	0,8	28
4	T169	20	Algodón	54	2,3	1,87	1	28
5	T169	20	Algodón	54	3,57	1,2	1	28
6	T169	20	Algodón	68	3,06	1,25	1	28
7	T169	20	Algodón	54	3,06	1,4	1	24
8	T169	20	Algodón	68	2,75	1,4	1	28
9	T169	20	Algodón - Poliéster	55	3,06	1,4	1	28
10	T562	20		54	3,06	1,4	1	28

ES 2 330 442 T3

TABLA 2

Resultados

Ejemplo	Recién tricotada		Acabada					
	Peso base g/m ²	Longitud máxima alargamiento %	Estiramiento Lycra*	Peso base g/m ²	Longitud máxima alargamiento	Contenido Lycra* de tela % en peso	Encogimiento %, Urdimbre por trama	Rizado caras, Fracción de 360°
1	266	169	2,7	306	169	7,6	7,4 x 5,7	¼
1A	266	169	NA	204	115	7,6	5,01 x ,8	¼
2	191	106	2	218	1'5	5,9	3,3, x 4,2	¼
3	194	92	1,8	206	88	6,4	2,6 x 4,2	¼
4	200	84	1,9	229	65	6	2,9 x 3,8	¼
5	204	139	2,2	204	114	4,8	16,1 x 0,7	¼
6	164	123	2	178	98	7,1	12,4 x 2,7	¼
7	191	147	1,9	208	104	6	4,0 x 4,3	¼
8	168	99	1,7	178	89	12,1	5,6 x 4,4	¾
9	173	80	2	229	112	5,9	2,4 x 1,3	¼
10	190	104	1,9	207	96	6,4	3,3 x 3,7	¼

Ejemplo 1

Gran Estiramiento sin Termofijación (técnica anterior)

La tensión de alimentación del spandex de 40 denier fue de 5 gramos (4,9 cN), la cual oscila entre 4 y 6 cN según lo recomendado en la técnica anterior. Según las fuerzas compresoras del spandex, el peso de base de la tela recién tricotada fue alto (266 g/m²), y más alto todavía en la tela acabada (306 g/m²). El encogimiento pasó del 7% en la dirección de la longitud. Estos valores exceden los objetivos comerciales, y la tela tricotada necesitaría ser termofijada antes de que pudiera convertirse en una prenda de vestir.

Ejemplo 1A

Gran Estiramiento con Termofijación (técnica anterior)

La tela tricotada del Ejemplo 1 fue estirada y termofijada a 190°C durante 60 segundos. El peso recién tricotada y las propiedades de alargamiento fueron las mismas que en el Ejemplo 1, pero la termofijación redujo la tela acabada a 204 g/m² y 115% de alargamiento, los cuales son ambos deseables para una tela de jersey simple elástica de tricotado circular. El encogimiento fue aceptable. El estiramiento y el contenido del spandex no podían medirse mediante los procedimientos analíticos expuestos, en cuanto la tela termofijada no podía ser destricotada porque el spandex desnudo se hilvana entre sí. El contenido del spandex, sin embargo, fue el mismo que para el Ejemplo 1. Los Ejemplos 1 y 1A demuestran que la termofijación se requiere para procedimientos anteriores de fabricación de telas de jersey simples elásticas de tricotado circular que incorporen spandex desnudo vanisado.

ES 2 330 442 T3

Ejemplo 2 - Invención

Mejor Modo

5 Se fijaron los parámetros en los valores de máxima preferencia. El recuento del algodón fue de 54 Nm y el factor de recubrimiento fue de 1,4, el denier del spandex fue 20, y el estiramiento de 2,0. El spandex fue del Tipo 169 de Lycra*. La tela tricotada no fue termofijada. Los valores de la tela tricotada acabada de peso de base, alargamiento y encogimiento fueron aceptables.

10 Ejemplo 3 - Invención

Tensión y Estiramiento Reducidos

15 La tensión de alimentación del spandex de 20 denieres descendió hasta 0,8 gramos (0,78 cN). Para la tricotosa Pai Lung y la trayectoria del hilo de spandex, este fue un valor mínimo para la tensión de alimentación para mantener la continuidad para el despegue del spandex respecto del paquete de suministro. La tela tricotada no fue termofijada. Los valores de acabado de peso de base, alargamiento, y encogimiento fueron aceptables.

Ejemplo 4 - Invención

20

Factor de Recubrimiento Alto

25 La longitud de puntada se redujo a 2,3 mm, de manera que el factor de recubrimiento fue de 1,87, cerca del límite superior de la invención. La tela tricotada no fue termofijada. El peso de la tela acabada fue relativamente alto (229 g/m²) y el alargamiento fue de un 65%, prácticamente en el límite inferior del 60%, de acuerdo con lo definido por la utilidad comercial. El encogimiento fue bastante bajo.

Ejemplo 5 - Comparación

30 *Factor de Recubrimiento por Debajo del Límite*

35 La longitud de puntada se incrementó hasta 3,57 mm con el fin de reducir el factor de recubrimiento a un valor de 1,2. Este valor está por debajo de los límites de la invención (límite inferior 1,3). La tela tricotada no fue termofijada. El peso de la tela acabada y el alargamiento fueron aceptables. Pero el encogimiento no lo fue (longitud 16,1%). El estiramiento del spandex estuvo solo ligeramente por encima del 2,2, debido probablemente a las interacciones del estiramiento del spandex mediante la fricción de la aguja de tricotado en longitudes de puntadas más largas.

Ejemplo 6 - Comparación

40 *Recuento de Hilo Hilado mas Alto y Factor de Recubrimiento por debajo del Límite*

45 El recuento del hilo hilado de algodón se incrementó de 54 a 68 Nm para este ejemplo. La longitud de puntada se mantuvo en 3,06 mm, de manera que el factor de recubrimiento se redujo a 1,25 por este cambio de recuento del hilo hilado. La tela tricotada no fue termofijada. De nuevo aquí, el peso de la tela y el alargamiento fueron aceptables, pero el encogimiento no lo fue (12,4% de longitud).

Ejemplo 7 - Invención

50 *Calibre de Máquina Diferente*

50

55 El modelo de tricotosa PL-XS3B/C con un calibre de 24 agujas por 2,54 centímetros circulares, fue utilizado para tricotar la tela de este ejemplo. Todas las variables de diseño de tricotado y de tela estaban dentro de la invención. La tela tricotada no fue termofijada. El peso de la tela (208 g/m²), el alargamiento (104%) y el encogimiento (4,3% max) fueron todos aceptables, y directamente comparables con los resultados del Ejemplo 1A, en el que la tela tricotada había sido termofijada.

Ejemplo 8 - Invención

60 *Contenido de Spandex Alto*

60

65 El denier del spandex se incrementó hasta 30 denieres, y el recuento de algodón se incrementó a 68 Nm (denier reducido), de manera que el contenido del spandex en % en la tela se incrementó al 12,1%. Este contenido era más alto que el de los demás ejemplos, pero situado todavía dentro de los límites de la invención. La longitud de puntada se redujo para mantener el factor de recubrimiento en 1,4. La tela tricotada no fue termofijada. El peso de la tela, el alargamiento y el encogimiento fueron todos aceptables.

ES 2 330 442 T3

Ejemplo 9 - Invención

Hilo Hilado de Tipo Diferente

- 5 Dos hilos duros fueron vanisados, junto con el spandex, en puntadas de tricotado. El primer hilo duro era algodón hilado con un recuento de 60 Ne o 101,6 Nm. El segundo hilo duro era un hilo de poliéster de filamento continuo de 83 detex y 34 filamentos. Estos fueron vanisados entre sí con spandex de 22 dtex (20 denieres). El recuento del hilo duro combinado fue de 55 Nm. La tela tricotada no fue termofijada. El peso de la tela, el alargamiento y el encogimiento fueron todos aceptables.

10

Ejemplo 10 - Invención

Mejor Modo - Hilo Spandex de Tipo Diferente

- 15 Los parámetros del proceso fueron los mismos que los del Ejemplo 2, excepto porque un hilo de spandex diferente, Lycra* Tipo 562 ("fijación fácil") fue utilizado para la alimentación del spandex. La tela tricotada no fue termofijada. Los resultados fueron aceptables y comparables con los del Ejemplo 2.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de una tela de jersey simple de tricotado circular (62) en el que el hilo desnudo de spandex (12) de 17 a 33 dtex es vanisado con uno o más hilos duros de filamento hilado o continuo (14) o mezclas de éstos, con un recuento de hilos de 35 a 85, y en el cual el (los) hilo(s) de spandex y duro(s) son vanisados en cada fila de tricotado para producir la tela de jersey simple de tricotado circular (62) con un factor de recubrimiento de 1,3 a 1,9, en el que el procedimiento comprende:
el control del estiramiento sobre la alimentación del spandex de manera que el hilo de spandex sea estirado hasta no más de un 100% de alargamiento respecto de su longitud original cuando es tricotado para constituir la tela de jersey simple de tricotado circular (62); y
el acabado y secado (70) de la tela tricotada manteniendo al mismo tiempo la tela a una temperatura por debajo de dicha temperatura requerida para termofijar el spandex.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la tela tricotada (62) es mantenida a temperaturas por debajo de los 160°C durante el acabado y secado (70).
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la tela tricotada (62) tiene una longitud en la dirección de la urdimbre y es secada (70) o compactada (72) mientras es sometida a una sobrecarga en su longitud.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la tela tricotada (62) tiene un contenido de spandex de un 3,5% a un 14% en peso en base al peso total de la tela por metro cuadrado.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que la tela tricotada (52) tiene un contenido de spandex de un 5% a un 10% en peso en base al peso total de la tela por metro cuadrado.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el factor de recubrimiento de la tela tricotada (62) es de 1,4.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el acabado comprende una o más etapas seleccionadas entre el grupo compuesto por: la limpieza (64), el blanqueo (64), tintura (64) el secado (70) y el compactado (72) y cualquier combinación de dichas etapas.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el hilo duro (14) es seleccionado entre el grupo compuesto por algodón hilado y algodón mezclado con fibra o hilo sintético.
9. Una tela (62) de jersey tricotada simple elástica de tricotado circular fabricada mediante un procedimiento de fabricación de una tela (62) de jersey simple de tricotado circular en el cual el hilo de spandex desnudo (12) de 17 a 33 dtex es vanisado con uno o más hilo(s) duro(s) de filamento hilado o continuo (14), o mezclas de éstos, con un recuento de hilos de 35 a 85, y en el que el (los) hilo(s) duro(s) y de spandex es (son) vanisado(s) en cada fila de tricotado para producir la tela de jersey simple de tricotado circular (62) con un factor de recubrimiento de entre 1,3 y 1,9, en el que el estiramiento sobre la alimentación del spandex es controlado para que el hilo de spandex sea estirado con no más de un 100% de alargamiento respecto de su longitud original cuando es tricotado para constituir la tela de jersey simple de tricotado circular (62); y
la tela tricotada es acabada y secada mientras se mantiene la tela a una temperatura por debajo de dicha temperatura requerida para termofijar el spandex.
10. La tela (62) de jersey tricotada simple, elástica, de tricotado circular de la reivindicación 9, en la que el hilo duro (14) es algodón o mezcla de algodón, y la tela tiene un peso de base de entre 140 y 240 g/m².
11. La tela (62) de jersey tricotada simple, elástica, de tricotado circular de la reivindicación 9, en la que la tela tiene un alargamiento de al menos un 60% en la dirección de su longitud (urdimbre).
12. La tela (62) de jersey tricotada simple elástica de tricotado circular de la reivindicación 9, teniendo la tela un encogimiento de un 7% o menos después del lavado.
13. Una prenda de vestir fabricada a partir de una tela (62) de jersey tricotada simple elástica de tricotado circular de la reivindicación 9.

Fig. 1.

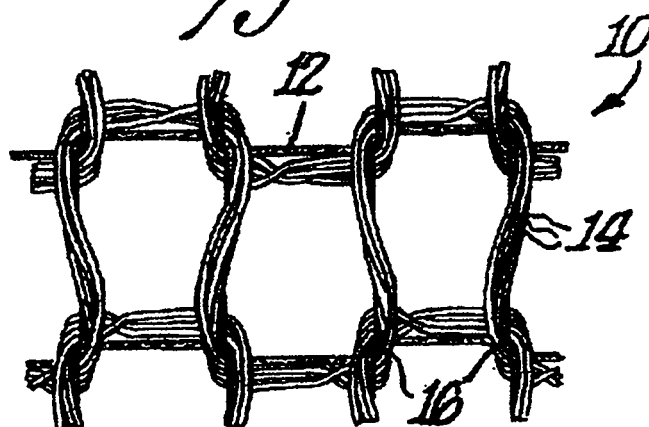


Fig. 2.

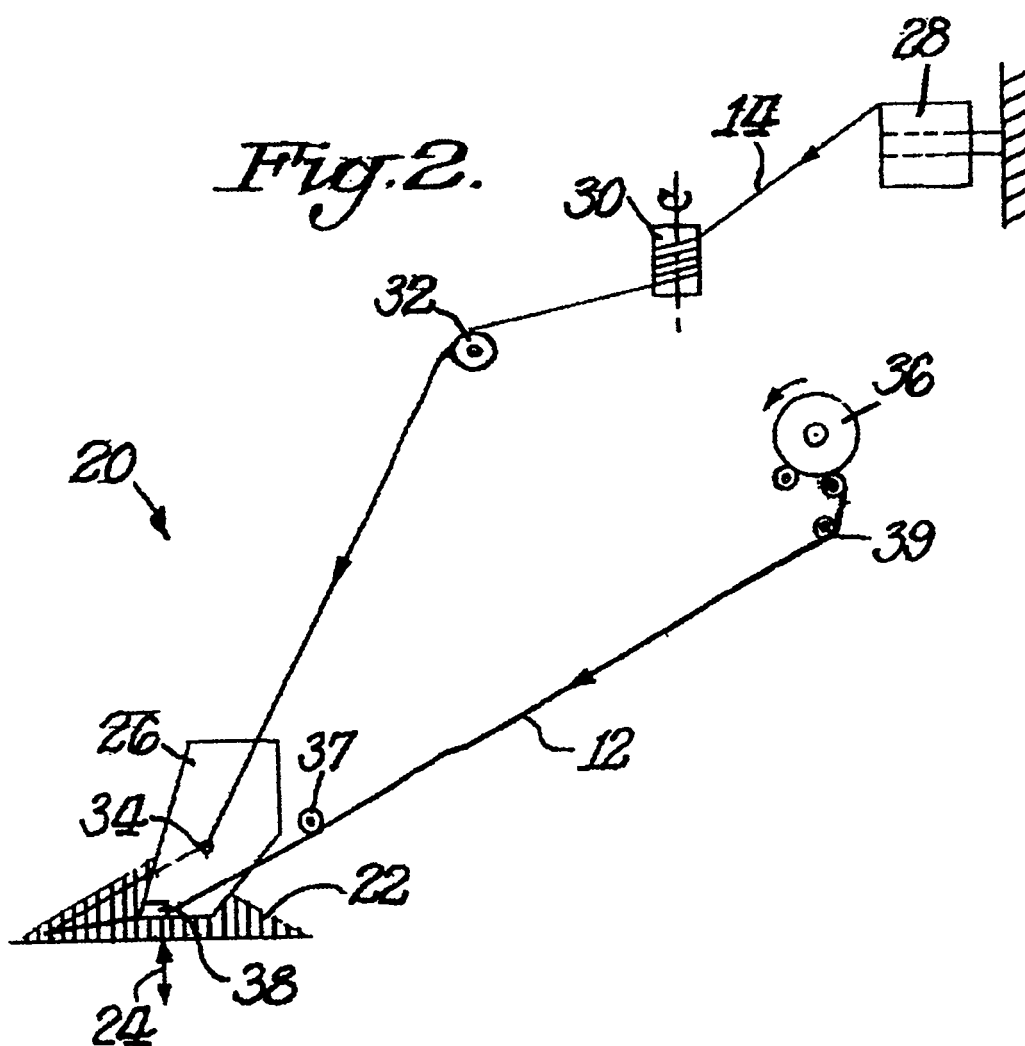


Fig. 3.

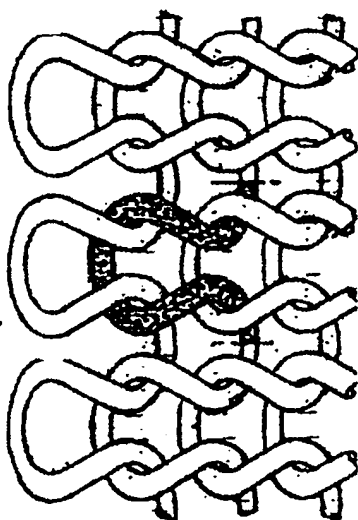


Fig. 3A.

