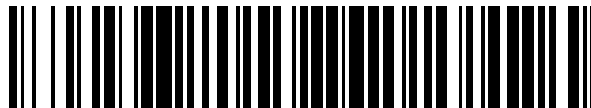


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 539**

51 Int. Cl.:

D03D 15/08 (2006.01)

D02G 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2005 E 07075841 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 1873285**

54 Título: **Método para hacer tela elástica para camisas que comprende lycra e hilo duro**

30 Prioridad:

10.11.2004 US 626698 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2016

73 Titular/es:

**INVISTA TECHNOLOGIES S.À.R.L. (100.0%)
Zweigniederlassung St. Gallen,
Kreuzackerstrasse 9
9000 St. Gallen, CH**

72 Inventor/es:

**LIAO, TIANYI;
LEUNG, RAYMOND S.P.;
STOPPA, FEDERICA MARIA ROBERTA y
LAYCOCK, GRAHAM H**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 558 539 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).

Método para hacer tela elástica para camisas que comprende lycra e hilo duro**Descripción****5 Datos de continuidad**

La presente invención reivindica prioridad para la solicitud provisional N° 60/626.698 presentada el 10 de noviembre de 2004, actualmente pendiente.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere a métodos para hacer hilos compuestos elásticos hilados con núcleo y telas elásticas tejidas para camisas a partir de tales hilos.

15 Antecedentes de la invención

Las telas elásticas hiladas se han producido durante casi 30 años. Aquellos que trabajan en la industria textil, tales como hilanderos/as, tejedores/as, encargados del tinte y del acabado, cortadores/as y diseñadores/as, entienden que los consumidores desean telas y prendas hechas con estándares de calidad. Sin embargo, generalmente las telas ligeras tejidas con elasticidad para camisas (que pesen menos de 175 g/m²) son más difíciles de producir ya que las fibras de elastano normales tales como lycra tienen demasiada fuerza elástica, y por lo tanto se contraen demasiado, dando como resultado telas que son demasiado ajustadas y demasiado pesadas. La estructura de tela atascada da como resultado telas con un mayor encogimiento, un tacto áspero y de tela no algodonosa y malestar térmico durante su uso. Un ajuste de calor puede ser una etapa necesaria en el proceso para hacer telas elástica de lycra para camisas ligeras (inferiores a 175 g/m²) más cómodas.

La mayoría de las telas elásticas hiladas están hechas con hilos elastoméricos en la dirección en la que la elasticidad existirá. Por ejemplo, comúnmente se usan hilos elastoméricos como el hilo de relleno para hacer tejidos elásticos de trama. Para telas elásticas tejidas para camisas, la mayoría de los hilos elastoméricos se usan en combinación con hilos relativamente inelásticos, tales como poliéster, algodón, nailon, rayón o lana. Estas fibras relativamente inelásticas a veces son denominadas fibras "duras".

Las fibras elastoméricas se usan comúnmente para proporcionar elasticidad y una recuperación elástica en telas tejidas y prendas. Las "fibras elastoméricas" son un filamento continuo (opcionalmente un multifilamento fusionado) o una pluralidad de filamentos, libres de diluyentes, que tienen un estiramiento de rotura en un exceso del 100%, independientemente de cualquier ondulación. Una fibra es elastomérica cuando (1) se estira el doble de su longitud; (2) se mantiene durante un minuto; y (3) se libera, se retrae menos de 1,5 veces su longitud original después de un minuto de ser liberada. Cuando se usan en esta solicitud, las "fibras elastomérica" deberían interpretarse para significar al menos una fibra elastomérica o filamento. Tales fibras elastoméricas incluyen, aunque no se limitan a, filamento de goma, filamento o elastoéster bi-constituyente, lastol o lycra.

"Lycra" es un filamento fabricado en el que la sustancia que forma el filamento es un polímero sintético de cadena larga formado al menos por 85% por peso de poliuretano segmentado.

"Elastoéster" es un filamento fabricado en el que la sustancia que forma la fibra es un polímero sintético de cadena larga compuesto al menos por 59% pro peso de poliéter alifático y al menos 35% por peso de poliéster.

"Filamento bi-constituyente" es un filamento continuo que comprende al menos dos polímeros adheridos uno al otro a lo largo de la longitud del filamento, siendo cada polímero de una clase genérica diferente, por ejemplo, un núcleo de polieterimida elastomérica y una funda de poliamida con lóbulos o alas.

"Lastol" es una fibra de polímero sintético entrecruzado, con cristalinidad baja pero significativa, compuesto al menos por 95% por peso de etileno y al menos una unidad de olefina. Esta fibra es elástica y sustancialmente resistente al calor.

Una fibra elastomérica "cubierta" es una rodeada por, girada con, o entremezclada con hilo duro. El hilo cubierto que comprende las fibras elastoméricas y el hilo duro también se denomina un "hilo compuesto" en esta solicitud. La cubierta del hilo duro sirve para proteger a las fibras elastoméricas de abrasión durante el proceso de tejido. Tal abrasión puede dar como resultado roturas en la fibra elastomérica con la consecuencia de interrupciones en el proceso y falta de uniformidades no deseadas en la tela. Además, la cobertura ayuda a estabilizar el comportamiento elástico de la tela elastomérica de manera que el estiramiento del hilo compuesto puede controlarse de manera más uniforme durante los procesos de tejido en comparación con lo que sería posible con fibras elastoméricas simples.

Hay múltiples tipos de hilos compuestos, incluyendo (a) envoltorio sencillo de las fibras de elastómero con un hilo duro; (b) envoltorio doble de la fibras de elastómero con un hilo duro; (c) cubierta continua (por ejemplo,

hilado de núcleo) de una fibra de elastómero con fibras básicas, seguido de giros durante las vueltas; (d) entremezcla o enredo de elastómero e hilos duros con un chorro de aire; y (e) giros de fibras de elastómero y hilos duros juntos. El hilo compuesto más ampliamente usado es un hilo hilado de algodón/lycra. Un "hilo hilado" consiste en un núcleo separable rodeado por una funda de fibra hilada. Los hilos elastoméricos hilados con núcleo se producen introduciendo un filamento de lycra en el rodillo delantero selector de una estructura hiladora donde está cubierto por fibras básicas.

Un aparato hilador con núcleo representativo 40 se muestra en la FIG. 1. Durante el proceso de hilado con núcleo, una fibra elastomérica, tal como lycra, se combina con una fibra dura para formar un hilo compuesto hilado con núcleo. La lycra del tubo 48 se desenrolla en la dirección de la flecha 50 por la acción de rodillos accionados positivamente 46. Los rodillos 46 sirven como un soporte para el tubo 48 y entregan el filamento de lycra o hilo 52 a una velocidad predeterminada.

La fibra o hilo duro 44 se desenrolla del tubo 54 para encontrarse con filamento de lycra en el conjunto de rodillos delanteros 42. El filamento de lycra combinado 52 y el hilo duro 44 se hilan con núcleo juntos en el dispositivo hilador 56.

El filamento de lycra 52 se estira (alarga) antes de entrar a los rodillos delanteros 42. La lycra se estira a través de la diferencia de velocidad entre los rodillos de alimentación 46 y los rodillos delanteros 42. La velocidad de entrega de los rodillos delanteros 42 es mayor que la velocidad de los rodillos de alimentación 46. El ajuste de la velocidad de los rodillos de alimentación 42 da el alargamiento deseado, que es conocido como alargamiento de máquina. Normalmente, el alargamiento de máquina para hilos compuesto elastoméricos hilados con núcleo es desde 3,0X a 3,8X. Esto corresponde a un estiramiento de lycra de 200% a 280%, o más. El estiramiento de la lycra imparte elasticidad al hilo hilado con núcleo final y a un aumento de la cubierta del hilo hilado. El hilo compuesto resultante puede después extenderse hasta el punto donde el hilo no elástico de cubierta se estira hasta su límite.

En referencia a la FIG. 2, se desvela un método representativo para hacer hilo elastomérico con núcleo hilado y tejer este hilo para formar una tela para camisa. La fibra elastomérica y el hilo duro, denotado como algodón en la FIG. 2, se combinan mediante hilado con núcleo mediante el aparato de la FIG. 1, para formar un hilo compuesto hilado con núcleo 10. En el método del proceso del ejemplo presentado en la FIG. 2, este hilo hilado compuesto se fija con giro 12 (esto es, se trata con vapor a temperaturas de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 80 °C, algunas veces hasta 110 °C), se enrolla 14, se limpia y/o blanquea o tiñe 16, desenrolla 18, teje en una tela para camisa 20, chamusca 21, se elimina el almidón 22, limpia y/o blanquea o tiñe 24 y se fija con calor a una temperatura de 190 °C o mayor 26, y sanforiza 28.

El ajuste con calor 26 "ajusta" la lycra en una forma alargada. Esto es conocido como "reajuste del denier", donde una lycra de mayor denier se alarga, o estira, hasta un denier más bajo, y después se calienta a una temperatura suficientemente alta, durante un tiempo suficiente, para estabilizar la lycra en el denier más bajo. Por lo tanto, el ajuste con calor significa que la lycra cambia permanentemente en un nivel molecular de manera que la tensión de recuperación en la lycra estirada se libera en gran medida y la lycra se vuelve más estable en un denier nuevo más bajo. Las temperaturas del ajuste con calor están generalmente en el intervalo de 175 °C a 200 °C. Las condiciones del ajuste con calor para lycra convencional son aproximadamente 45 segundos o más a aproximadamente 190 °C.

Típicamente, las telas elásticas tejidas para camisas están hechas con hilos compuestos que incorporan lycra que tiene de 30 a 40 denier. La lycra puede estirarse hasta aproximadamente 3,0X o hasta aproximadamente 0,4X en el alargamiento de máquina durante el proceso de cobertura de hilo o hilado de núcleo (etapa 10 en la FIG. 2). El hilo compuesto se teje para formar una tela. Si la tela resultante no se ajusta con calor (etapa 26 en la FIG. 2), estas telas tejidas pueden tener una mayor elasticidad, mayor recuperación de tela y un tacto sintético de tela. Típicamente, las telas elásticas tejidas, que están hechas con hilos compuestos de lycra de 30 a 40 denier alargados hasta aproximadamente de 3,5X a 3,8X de alargamiento de máquina, se contraen demasiado después de los procesos de acabado de tela, creando una tela pesada con un tacto pobre.

Para mejorar el tacto de la tela y reducir la potencia de recuperación de la tela de tejidos elásticos hilados para camisas, la etapa de ajuste con calor (etapa 26 en la FIG. 2) es normalmente necesaria durante el acabado de la tela. Para el ajuste con calor, la tela se aplica a un bastidor y se calienta en un horno. El bastidor sujeta la tela en los bordes con alfileres y la estira en la dirección de la longitud y anchura mientras está en el horno con el fin de ajustar con calor la tela elastomérica o hilo y devolver a la tela las dimensiones deseadas y el peso base.

En telas convencionales, si no se usa el ajuste con calor 26 para "ajustar" la lycra, la tela puede tener alto encogimiento, excesivo peso de tela y excesivo estiramiento, lo que puede dar como resultado una experiencia negativa para el consumidor. Un excesivo encogimiento durante el proceso de acabado de la tela puede dar como resultado marcas de arrugas en la superficie de la tela durante el proceso y el lavado doméstico. Dichas arrugas pueden ser difíciles de eliminar con planchado.

GB 1.183.381 desvela un hilo hilado de fibra elastomérica y un hilo hilado mezclado de la fibra elastomérica con cualquier fibra dura conocida. US 3.315.328 desvela un proceso para preparar fibras elásticas.

5 Existe una necesidad de producir telas ligeras elásticas hiladas para camisas con un tacto algodonoso, que sean transpirables, fáciles de cuidar, no requieran ajuste con calor de tela y estén hechas mediante un proceso simplificado de fabricación.

10 La invención comprende un método de acuerdo con la reivindicación 1 para hacer tela elástica para camisas a partir de hilos compuestos hilados con núcleo sin ajustar con calor la tela en un proceso adicional. También se describen telas elásticas para camisas y prendas hechas a partir de tales hilos.

15 También se describe un método donde una fibra elastomérica y una fibra dura se hilan con núcleo para formar un hilo elastomérico compuesto hilado con núcleo, donde la fibra elastomérica se alarga no más de 2,7X su longitud original durante la cobertura con hilado de núcleo. La fibra elastomérica puede ser un hilo de lycra sencillo de 11 a 44 dtex, y la fibra dura puede ser un hilo duro con un recuento de hilo de 10 a 80 Ne. Un hilo duro adecuado es algodón.

20 De acuerdo con el método de la invención, una fibra elastomérica y una fibra dura se hilan con núcleo para formar un hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo, preferentemente usando estiramiento habitual de 3,0X o más. Después de que se haya formado el hilo compuesto hilado con núcleo, se pre-trata con agua caliente o vapor a una temperatura de al menos 116 °C antes de teñir o tejer. El pre-tratamiento con vapor puede ser en un autoclave a una temperatura de desde 116 °C a 130 °C durante 5 a 30 minutos. El pre-tratamiento con agua caliente puede ser un dispositivo tintorero para paquetes de hilos a una temperatura de desde 116 °C a 132 °C durante 5 a 30 minutos. Para esta realización alternativa, la fibra elastomérica usada para formar el hilo compuesto hilado con núcleo puede ser hilo de lycra sencillo de 22 a 156 dtex, y la fibra dura puede ser un hilo duro con un conteo de hilo de desde 10 a 80 Ne. Un hilo duro adecuado es algodón.

30 Una tela para camisa se teje usando el hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo producido mediante uno de estos métodos alternativos. El hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo se usa en al menos la dirección de la trama. Puede usarse cualquier patrón de tejido, incluyendo: liso, sarga 2/1, sarga 3/1, oxford, popelina, satén o raso. Se sigue procesando la tela sin ajuste con calor. Los procesos adicionales pueden incluir limpieza, blanqueamiento, tinte, secado, compactación, sanforizado, chamuscado, eliminación del almidón, mercerización y cualquier combinación de tales etapas.

35 Una tela para camisas ejemplar producida por el método inventivo tiene un peso de 175 g/m² o inferior, y después del lavado tiene un encogimiento del 10% o inferior. Tal tela puede tener un Factor de Cobertura de Tela entre aproximadamente 45% y aproximadamente 70% en la dirección de la urdimbre y desde aproximadamente 30% a aproximadamente 50% en la dirección de la trama. Tal tela tiene estiramiento en la dirección de la trama desde aproximadamente 15% a aproximadamente 45%. Tal tela puede contener desde 1% a 5% por peso, en base al peso total de tela por metro cuadrado, de lycra como la fibra elastomérica en el hilo compuesto hilado con núcleo. La tela elástica para camisas producida puede convertirse en una prenda.

Breve descripción de las figuras

45 La descripción detallada se referirá a los siguientes dibujos, donde los mismos números se refieren a elementos semejantes y donde:

La FIG. 1 es una descripción esquemática de un aparato de estiramiento hilador con núcleo;

50 La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un método para formar una tela tejida para camisas de acuerdo con métodos existentes de la técnica anterior;

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un método para formar una tela elástica tejida para camisas;

55 La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un método para formar una tela elástica tejida para camisas de acuerdo con una realización de la presente invención; y

60 La FIG. 5 es diagrama de bloques de un método para formar una tela elástica tejida para camisas de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

65 Las etapas de ajuste con calor y giro de hilo comúnmente usadas en métodos de formación de tela para camisas de la técnica anterior (como se ilustra en la FIG. 2) pueden eliminarse usando hilos de lycra con un denier bajo y un alargamiento bajo para hacer el hilo cubierto hilado con núcleo. Los inventores han descubierto que

cuando el total del alargamiento de lycra, como se mide en el hilo compuesto, puede estar entre 1,5X y 2,7X, puede crearse una tela más abierta que tiene una mejor calidad de tela, incluyendo un tacto algodonoso y buena permeabilidad al aire. Pueden formarse telas estables, planas para pesos por debajo de 175 g/m² sin ajuste con calor. Además, las mejoras en el procesamiento de telas pueden incluir facilidad para el tinte del paquete de hilos.

5 La FIG. 3 ilustra un método para hacer tela elástica para camisas. Los números de referencia iguales indican etapas semejantes en las FIGs. 2 y 3, aunque los números de referencia incluyen también una designación "a" en la FIG. 3 para enfatizar que el hilado con núcleo se realiza de manera diferente y, después se procesa un hilo hilado con núcleo con propiedades diferentes. En referencia a la FIG. 3, una fibra elastomérica y una fibra dura, denotada como algodón en la FIG. 3, se combinan mediante un proceso de hilado con núcleo para formar un hilo hilado con núcleo 10a.

15 La fibra elastomérica, que puede ser lycra, se alarga solamente de 1,5X a 2,7X su longitud original durante el proceso de hilado con núcleo. Esto es un intervalo más bajo que el que se usó en hilado con núcleo de la técnica anterior para telas para camisas. El intervalo del valor de alargamiento de 1,5X a 2,7X es el alargamiento total de la lycra, que incluye cualquier alargamiento o arrastre de la lycra que se incluye en el paquete de suministro del hilo así hilado. El valor del alargamiento residual del hilado se denomina relajación de paquete, "RP", y está típicamente en el intervalo de 0,05 a 0,15 para la lycra usada en hilo compuesto para telas tejidas. El alargamiento total de la lycra en el hilo compuesto es por lo tanto $AM \cdot (1 + RP)$, donde "AM" es el alargamiento de máquina compuesto. En referencia a la FIG. 1 como ilustrativa, el alargamiento de máquina compuesto se calcula como la proporción de velocidad de rodillo delantero 42 con velocidad de rodillo de alimentación 46.

25 Debido a sus propiedades de tensión-deformación, el hilo de lycra se alarga más ya que la tensión aplicada a la lycra aumenta; en cambio, cuanto más se alarga la lycra, mayor es la tensión en el hilo. Si el alargamiento total de lycra en el hilo compuesto es mayor que 2,7X los hilos pueden tener mayor potencia que puede dar como resultado en una estructura de tela atascada o ajustada. En cambio, si el alargamiento total de lycra en el hilo compuesto es menor que 1,5X, la tela tejida puede ser incapaz de generar suficiente estiramiento para cumplir con los requisitos de comodidad.

30 En la FIG. 3, el hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo después se enrolla 14a, desenrolla 18a, limpia y/o blanquea y tiñe 16a, y desenrolla 18a en la preparación para tejer 20a. A diferencia de las etapas típicas de tratamiento de hilo del método presentado en la FIG. 2, el hilo elastomérico compuesto hilado con hilo en el presente método no se ajusta con giros.

35 El hilo hilado con núcleo tratado después se teje para formar una tela para camisas 20a. El hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo se usa preferentemente como la trama en el tejido para una tela para camisas. El hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo puede usarse en la dirección de la urdimbre, aunque con más frecuencia un hilo no elastomérico se usará en la urdimbre. Después de tejerlo, el hilo para camisas formado tiene suficiente elasticidad y un tacto algodonoso sin la necesidad de ajuste con calor. La tela mantiene un encogimiento inferior a aproximadamente 10% incluso sin ajuste con calor. A diferencia de las etapas típicas de tratamiento de hilo del método presentado en la FIG. 2, la tela elástica tejida para camisas en el método no se ajusta con calor. De otra manera la tela puede procesarse posteriormente como es habitual en la industria, por ejemplo como se muestra en la FIG. 3, eliminando el almidón 22a, limpiando y/o blanqueando y tiñendo 24a y sanforizando 28a.

45 Los hilos duros representativos incluyen hilos hechos de fibras naturales y sintéticas. Las fibras naturales pueden ser algodón, seda o lana. Las fibras sintéticas pueden ser nailon, poliéster o mezclas de nailon o poliéster con fibras naturales.

50 Un hilo compuesto hilado con núcleo ejemplar para telas elásticas tejidas para camisas incluye lycra como la fibra elastomérica y algodón como la fibra dura o hilo que cubre la lycra. La lycra puede tener de 17 a 33 dtex, por ejemplo de 22 a 33 dtex. Para este hilo compuesto, el alargamiento de lycra se mantiene en aproximadamente 2,7X o menos. Cuando la fibra dura o hilo es algodón, el conteo de hilo duro, Ne, puede ser desde aproximadamente 20 a aproximadamente 80, por ejemplo desde aproximadamente 30 a aproximadamente 60.

55 Telas elásticas para camisas comercialmente útiles que contienen hilo compuesto de lycra y algodón pueden hacerse sin ajuste con calor donde el alargamiento de lycra se mantiene en aproximadamente 2,7X o menos. El contenido de lycra en la tela representativa, en una base de % de peso, es desde aproximadamente 1,5% a aproximadamente 5%, por ejemplo desde aproximadamente 2% a aproximadamente 4%. Para esta tela, el Factor de Cobertura de Tela, que caracteriza la abertura de la estructura de la camisa, está entre aproximadamente 45% y aproximadamente 70%, y está típicamente el 55% en la dirección de la urdimbre y entre aproximadamente 30% y aproximadamente 50%, y está típicamente el 40% en la dirección de la trama. La tela tiene un estiramiento en la dirección de la trama de aproximadamente 15% a aproximadamente 45%, por ejemplo desde aproximadamente 20% a aproximadamente 35%.

65 Al eliminar la etapa de ajuste con calor a alta temperatura 26 en el método, el nuevo método puede reducir el daño del calor a ciertas fibras (por ejemplo, algodón) y así puede mejorar el tacto o sensación de la tela acabada.

Como un beneficio adicional, pueden usarse hilos duros sensibles al calor para hacer telas elásticas para camisas en el nuevo método, aumentando así las posibilidades de productos diferentes y mejorados. Además, al eliminar etapas del proceso anteriormente requeridas se acorta el tiempo de fabricación y se mejora la productividad.

5 Para muchos usos finales, los hilos compuestos que contienen lycra necesitan teñirse antes de tejerse. El tinte de hilo de paquetes es el método más simple y económico para procesar hilos compuestos. Para hilos compuestos formados por algodón y fibra(s) elastomérica(s), el proceso de tinte de paquete de hilos puede ser problemático. Concretamente, el hilo con núcleo elastomérico se retraerá a temperaturas de agua caliente usadas en el tinte de paquetes. Además, el hilo compuesto en el paquete se comprimirá y se volverá más ajustado, impidiendo así el flujo de los tintes al interior del paquete de hilos. Esto a menudo puede dar como resultado diferentes tonos de color y diferentes niveles de elasticidad. Algunas veces se usan paquetes pequeños para teñir hilos compuestos para reducir este problema. Sin embargo, teñir paquetes pequeños es relativamente caro debido a la necesidad de más paquetes y manipulación.

15 Los inventores han descubierto que el hilo compuesto de lycra/algodón hilado con núcleo hecho con alargamiento de lycra más bajo de la primera realización de la invención actúa mejor en los procesos de tinte de hilos. El hilo no tiene excesiva potencia retráctil en el paquete de de otra manera crearía densidades más altas de paquetes que llevan a un tinte desigual. El método de la invención permite por lo tanto el tinte del cono del hilo elástico compuesto hilado con núcleo sin la necesidad de un especial diseño del cono ni de una especial manipulación.

20 Los inventores también han descubierto que estas nuevas telas elásticas tejidas para camisas pueden tener un tacto algodónoso muy bueno. Tiene un tacto suave y natural y una cobertura mejor. Las telas elásticas tejidas para camisas tradicionales son normalmente demasiado elásticas y tienen una sensación demasiado sintética.

25 Otro beneficio de la nueva tela elástica tejida para camisas es una mayor permeabilidad al aire. Debido a una fuerza contractiva baja del nuevo hilo elástico compuesto, las telas elásticas tejidas acabadas mantienen una estructura más abierta que la típicamente encontrada en telas elásticas tejidas para camisas tradicionales. Esta característica puede permitir que las telas tengan mayor permeabilidad al aire y sean más transpirables. Las personas que llevan prendas formadas a partir de la tela para camisas experimentan una mayor comodidad debido a la mayor permeabilidad al aire.

30 En una realización de la invención, las etapas comúnmente usadas de ajuste con calor y giro del hilo en método de formación de telas para camisas de la técnica anterior (como se ilustra en la FIG. 2) pueden eliminarse pre-tratando el hilo compuesto hilado con núcleo con vapor a alta temperatura antes de tejerlo.

35 Los hilos compuestos elásticos con lycra a menudo se someten a vapor en una autoclave antes de la deformación o el tejido. Típicamente, el fin de este proceso es reducir la energía del hilo compuesto. Normalmente se llama ajuste con vapor, o alternativamente ajuste con giros. Después de ajustar con vapor el hilo, la tendencia hacia la formación de marañas del hilo se reducirá, lo que da una mejor estabilidad dimensional y asegura una mejor actuación durante la operación de tejido. Abajo tales condiciones de procesamiento, la lycra puede "ajustarse" solamente temporalmente. La potencia "congelada" puede volver en el siguiente procesamiento de acabado.

40 Los inventores han descubierto que cuando los hilos compuestos de lycra tradicionales se pre-trataron con vapor en una autoclave bajo temperaturas entre aproximadamente 116 °C y aproximadamente 130 °C, los niveles de elasticidad potencial alcanzaron desde aproximadamente 20% a aproximadamente 40%. La FIG. 4 es un diagrama de bloques que presenta el método de la segunda realización. Los números de referencia iguales indican etapas similares en las FIGs. 2, 3 y 4, aunque los números de referencia también incluyen una designación "b" en la FIG. 4 para enfatizar que el hilo compuesto hilado con núcleo se ajusta con calor de manera diferente, y después un hilo hilado con hilo con diferentes propiedades se procesa en esta segunda realización.

45 En referencia a la FIG. 4, una fibra elastomérica se hila con núcleo con una fibra dura o hilo duro, denotado como algodón en la FIG. 4 para formar un hilo hilado con hilo 10. A diferencia del método presentado en la FIG. 3, durante la etapa de hilado con núcleo, el hilo elastomérico puede alargarse en niveles convencionales de alargamiento, tal como de 3,5X a 3,8X.

50 El hilo hilado con núcleo después se pre-trata mediante ajuste con vapor 32. En el proceso de ajuste con calor se usan dos ciclos: primer ciclo de vapor → vacío → segundo ciclo de vapor. La temperatura del vapor puede estar entre aproximadamente 110 °C y aproximadamente 130 °C. El tiempo de vapor puede depender del tamaño del paquete. Por ejemplo, para conjuntos de aproximadamente 80 a aproximadamente 100 gramos de hilos compuestos, el tiempo de vapor del primer y segundo ciclo puede durar desde aproximadamente 6 a aproximadamente 8 minutos, y desde aproximadamente 16 a aproximadamente 20 minutos, respectivamente. Para bobinas de 1 kg de peso, puede durar desde aproximadamente 20 minutos a aproximadamente 60 minutos en el primer y segundo ciclo, respectivamente. Después de tal pre-tratamiento con ajuste con calor, la elasticidad potencial del hilo para el hilo compuesto tratado con vapor puede ser similar al hilo hecho por medio del método de alargamiento bajo como se desvela en la primera realización.

Después del pre-tratamiento con ajuste con calor, el hilo compuesto se procesa como es habitual en la industria. Las etapas ejemplares se presentan en la FIG. 4. El hilo compuesto se enrolla 14b, desenrolla 18b, limpia y/o blanquea, se tiñe 16b, se desenrolla 18b y se teje para formar una tela para camisas. Preferentemente, el hilo compuesto forma la trama. Después la tela se trata como se desea y es habitual en la industria, excepto que la tela no necesita ajustarse con calor. Como se muestra en la FIG. 4, la tela puede chamuscarse 21b, eliminar el almidón 22b, limpiarse y/o blanquearse y teñirse 24b, y sanforizarse 28b. La tela hecha de tales hilos muestra un buen tacto, bajo encogimiento y buena permeabilidad al aire y transpirabilidad.

Al variar la temperatura en el pre-tratamiento con ajuste con vapor (etapa 32 en la FIG. 4), los niveles de elasticidad potencial de hilo pueden variar. Esto permite un método que confecciona el hilo para diferentes estilos y patrones de tela. La ventaja de esta nueva técnica es el bajo coste. A diferencia de los sistemas existentes, este método nuevo puede permitir el uso de la lycra 40D y 70D en hilos compuestos además de utilizar niveles más altos de alargamiento para realizar dichos hilos.

Después de la etapa de ajuste con calor en el pre-tratamiento, se reduce la potencia para contraerse adicional. En los procesos textiles subsiguientes, el hilo se comporta más como un hilo rígido de algodón. Tiñendo el hilo (etapa 16b en la FIG. 4) es más fácil acabarlo y tejerlo (etapa 20b en la FIG. 4). La tela no tendrá un encogimiento adicional en el acabado, lo que reducir las marcas de arrugas en la superficie de la tela. Además, aunque un fabricante puede elegir ajustar con calor la tela, tal ajuste con calor no será necesario. También puede proporcionar tela tejida con baja elasticidad y baja elasticidad de crecimiento con un mejor tacto de tipo algodón. Para procesos de hilado no se requiere cuidado especial.

La temperatura del ajuste con vapor en los hilos compuestos debería estar entre aproximadamente 116 °C y 130 °C. Para lycra normal, la temperatura de ajuste con vapor está entre aproximadamente 116 °C y aproximadamente 130 °C, pero para lycra con mayor eficiencia en el ajuste con calor, tal como lycra del tipo Lycra® 563, la temperatura de ajuste con calor está entre aproximadamente 112 °C y aproximadamente 116 °C.

En otra realización de la invención, las etapas comúnmente usadas de ajuste con calor y giro del hilo en método de formación de telas para camisas de la técnica anterior (como se ilustra en la FIG. 2) pueden eliminarse pre-tratando el hilo compuesto hilado con un ajuste de agua caliente antes de teñir o tejer el hilo. La FIG. 5 es un diagrama de bloques que presenta el método de la tercera realización. Los números de referencia iguales indican etapas similares en las FIGs. 2, 3, 4 y 5 aunque los números de referencia también incluyen una designación "c" en la FIG. 5 para enfatizar que el hilo compuesto hilado con núcleo se ajusta con calor de manera diferente, y después un hilo hilado con hilo con diferentes propiedades se procesa en esta tercera realización. En referencia a la FIG. 5, una fibra elastomérica se hilado con núcleo con una fibra dura o hilo duro, denotado como algodón en la FIG. 5 para formar un hilo hilado con hilo 10. A diferencia del método presentado en la FIG. 3, durante la etapa de hilado con núcleo, el hilo elastomérico puede alargarse en niveles convencionales de alargamiento, tal como de 3,0X a 4,0X para lycra de 30 a 40 denier.

El hilo compuesto hilado con núcleo después se pre-trata en agua caliente 42. Tratar hilos compuesto en agua caliente es una práctica común durante los procesos de preparación delio y tinte del hilo, tales como limpieza, blanqueamiento o tinte. Sin embargo, la mayoría de estas operaciones convencionales no exceden los 100 °C. Inesperadamente, los inventores descubrieron que tratar hilos compuestos elásticos con agua caliente a una temperatura desde aproximadamente 116 °C a aproximadamente 132 °C durante desde aproximadamente 5 a aproximadamente 3 minutos reduce la potencia de contracción del hilo a un nivel deseado para tejerlo para formar una tela elástica para camisas. Después de esta etapa pre-tratamiento con ajuste con agua, la elasticidad potencial del hilo es desde aproximadamente 20% a aproximadamente 40%, que es muy similar a la del hilo hecho por medio del método de alargamiento bajo como se desvela en la figura 3.

Puede usarse la maquinaria normal de tinte de paquetes para este proceso de ajuste con agua. La presión de la bomba debería mantenerse baja para obtener un tratamiento uniforme. En general, una presión de 15 a 25 libras por pulgada cuadrada es satisfactoria para la mayoría de los hilos compuestos que contiene lycra de 40 a 70 denier. La válvula de desviación debería ajustarse para dar presión diferencial entre el flujo interior y exterior de 5 a 10 libras por pulgada cuadrada (35 a 69 kPa). Un flujo bidireccional estándar, como en tinte convencional, asegurará una distribución uniforme de calor a lo largo del paquete. En algunos casos, puede usarse un flujo de dentro a afuera de fuera adentro.

Al cambiar la temperatura del agua, la elasticidad potencial del hilo puede controlarse. Esto crea una manera de confeccionar el hilo para combinar con diferentes estilos y patrones de tela, que tiene ventajas económicas. La maquinaria usada para un ajuste con agua caliente es común para aquellos expertos en la técnica. Por ejemplo, puede usarse un dispositivo tintorero de paquete Burlington 6#, de Burlington Engineering Company y máquina de tinte Gaston County Co. de Carolina del Norte.

Preferentemente, la temperatura del ajuste con agua usada en el hilo compuesto debería estar entre aproximadamente 116 °C y aproximadamente 127 °C durante desde aproximadamente 5 a aproximadamente 30

minutos. Para hilos compuestos elásticos hechos con lycra convencional de 40D a 70D, las temperaturas del ajuste están preferentemente desde aproximadamente 121 °C a aproximadamente 127 °C. Para hilos compuestos elásticos hechos con lycra del tipo Lycra® 563, las temperatura del ajuste están preferentemente desde aproximadamente 116 °C a aproximadamente 121 °C.

5 Después del proceso de ajuste con agua, la potencia de contracción adicional del hilo compuesto de lycra puede disminuir. Los hilos compuestos normalmente tienen la apariencia y características de hilos convencionales. En el siguiente proceso textil, el hilo compuesto se comporta más como un hilo rígido de algodón.

10 En referencia de nuevo a la FIG. 5, el hilo compuesto ajustado con agua se procesa como es habitual en la industria. Las etapas ejemplares se representan en la FIG. 5. El hilo compuesto se enrolla 14c, desenrolla 18c, limpia y/o blanquea, tiñe 16c, desenrolla 18c y teje 20c para formar una tela para camisas. En una tela para camisas ejemplar, el hilo compuesto forma la trama. El tejido después se trata como se desea y es habitual en la industria, excepto que la tela no necesita ajustarse con calor. Como se muestra en la FIG. 5, la tela puede chamuscarse 21c, eliminar el almidón 22c, limpiarse y/o blanquearse y teñirse 24c, y sanforizarse 28c. La tela hecha de tales hilos muestra un buen tacto, bajo encogimiento y buena permeabilidad al aire y transpirabilidad.

15 Puede ser más fácil usar un hilo compuesto de esta realización en procesos de acabado de tinte de hilo 16c y en tejido 20c. La elasticidad se regenera mediante relajación húmeda del hilo, o en la operación de acabado después del tejido. La tela puede no tener un encogimiento adicional en el acabado, lo que puede reducir las marcas de arrugas en la superficie de la tela. El ajuste con calor de la tela no es necesario. También puede proporcionar tela con baja elasticidad y bajo crecimiento con mejor tacto de algodón.

20 Los inventores han descubierto que la abertura de la estructura de la tela puede tener efectos significativos en los parámetros de calidad para telas elásticas tejidas para camisas. Si la estructura de la tela sobre el telar es demasiado abierta, la tela puede tener una estructura inestable y excesiva elasticidad. Si la estructura de la tela sobre el telar es demasiado compacta, las telas pueden no generar demasiada elasticidad. La abertura de la tela puede caracterizarse como "Factor de Cobertura de Tela", que determina el grado de ocupación o cobertura de hilo en el tejido. El "Factor de Cobertura de Tela" cuantifica el número de hilos que están alineados como el porcentaje del número máximo de hilos que pueden extenderse alineados. Debido a la reducida potencia retráctil del hilo elastomérico en esta invención, una tela con una estructura más abierta no se atascará severamente después del acabado. La estructura más abierta da a la tela un peso más bajo, una mejor permeabilidad al aire, y un tacto más algodonoso.

25 Los inventores han descubierto que pueden obtenerse mejores resultados cuando el factor de cobertura de hilo de urdimbre en el telar es desde aproximadamente 60% a aproximadamente 10% más bajo que las telas típicas elásticas hiladas para camisas. Para telas tejidas lisas, el Factor de Cobertura de Tela preferente puede estar desde aproximadamente 45% a aproximadamente 70%, y puede estar típicamente aproximadamente 55% en la dirección de la urdimbre y desde aproximadamente 30% a aproximadamente 50%, y puede estar típicamente aproximadamente 40% en la dirección de la trama.

Métodos analíticos

Elasticidad potencial del hilo:

45 Los hilos hilados con núcleo elásticos se formaron en una madeja con 50 ciclos con un carrete de madeja de tamaño estándar a una tensión de aproximadamente 0,1 gramos por denier. La longitud de un hilo de ciclo es 1365 mm. El hilo de la madeja se hirvió en agua a 100 °C durante 10 minutos bajo tensión libre. Las madejas se secaron en aire y se acondicionaron durante 16 horas a 20°C +/- 2 °C y humedad relativa de 65%, +/- 2%.

50 La madeja se plegó cuatro veces para formar un grosor que es 16 veces el grosor de la madeja de hilo original. La madeja plegada se montó en una máquina para pruebas de tensión Instron. La madeja se extendió a una carga de fuerza de 1000 gramos y se relajó durante tres ciclos. Durante el tercer ciclo, la longitud de la madeja bajo fuerza de carga de 0,04 Kg se registró como L₁, la longitud de la madeja bajo fuerza de 1 kg se registró como L₀. La Elasticidad Potencial de Hilo (EPH) se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Elasticidad Potencial de Hilo (EPH) \%} = (L_0 - L_1) / L_0 * 100$$

Estiramiento de Tela Tejada (Elasticidad)

60 Las telas se evalúan para % de estiramiento bajo una carga especificada (esto es, fuerza), en las direcciones de elasticidad de tela, que es la dirección del hilo compuesto (esto es, trama, urdimbre, o trama y urdimbre). Se cortan tres muestras de dimensiones 60 cm x 6,5 cm de la tela. La dimensión de la longitud (60 cm) corresponde a la dirección de la elasticidad. Las muestras se desenmarañan parcialmente para reducir las anchuras de la muestra a 5,0 cm. Las muestras después se acondicionan durante al menos 16 horas a 20°C +/- 2 °C y humedad relativa de 65%, +/- 2%.

5 Se hace una primera marca a través de la anchura de cada muestra, a 6,5 cm desde un extremo de muestra. Se hace una segunda marca a través de la anchura de la muestra a 50,0 cm desde la primera marca. La tela excesiva desde la segunda marca al otro extremo de la muestra se usa para formar y coser un nudo en el que se inserta un alfiler de metal. Después se corta una muesca en el nudo para que puedan unirse pesos al alfiler de metal.

10 El extremo de la muestra sin nudo se grapa y la muestra de tela se cuelga verticalmente. Un peso de 30 Newton (N) (6,75 LB) se une al alfiler de metal a través del nudo de tela colgante, para que la muestra de tela se estire por el peso. La muestra se "ejercita" al permitir que se estire durante tres segundos por el peso, y después manualmente se libera la fuerza elevando el peso. El ciclo se realiza tres veces. Después el peso se deja que cuelgue libremente, estirando así la muestra de tela. La distancia en milímetros entre las dos marcas se mide mientras la tela está bajo la carga, y esta distancia se designa ML. La distancia original entre marcas (esto es, distancia no estirada) se designa GL. El % de estiramiento de tela para cada muestra individual se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Estiramiento (E\%)} = ((ML_GL)/GL) \times 100$$

20 Se hace una media de tres resultados de estiramiento para el resultado final.

20 **Crecimiento de Tela Tejida (Estiramiento no recuperado)**

25 Después del estiramiento, una tela sin crecimiento recuperará exactamente su longitud original de antes de estirarse. Sin embargo, típicamente, las telas elásticas no se recuperarán por completo y serán ligeramente más largas después de un estiramiento extendido. Este ligero aumento en longitud se denomina "crecimiento".

30 La prueba de estiramiento de tela anterior debería completarse antes de la prueba de crecimiento. Solamente se analiza la dirección de elasticidad de la tela. Para tela elástica de dos direcciones se analizan ambas direcciones. Se corta tres muestras, cada una de 55,0 cm x 6,0 cm, de la tela. Estas son muestras diferentes de las usadas en la prueba de estiramiento. La dirección de 55,0 cm debería corresponder a la dirección de elasticidad. Las muestras se desenmarañan parcialmente para reducir las anchuras de la muestra a 5,0 cm. Las muestras se acondicionan a una temperatura y humedad como en la prueba de estiramiento anterior. Se dibujan dos marcas separadas exactamente por 50 cm a lo largo de la anchura de las muestras.

35 El % de estiramiento conocido (E%) de la prueba de estiramiento se usa para calcular una longitud de las muestras en 80% de esta longitud conocida. Esto se calcula como:

$$E \text{ (longitud) en } 80\% = (E\%/100) \times 0,80 \times L,$$

40 donde L es la longitud original entre las marcas (esto es, 50,0 cm). Ambos extremos de una meusera se grampan y la muestra se estira hasta que la longitud entre marcarse igual a L + E (longitud) como se ha calculado anteriormente. Esta elasticidad se mantiene durante 30 minutos, y después la fuerza de estiramiento se libera y se deja que la muestra cuelgue libremente y se relaje. Después de 60 minutos el % de crecimiento se mide así:

$$45 \quad \% \text{ de Crecimiento} = (L_2 \times 100)/L,$$

50 donde L₂ es el aumento en longitud entre las marcas de muestra después de la relajación y L es la longitud original entre marcas. Este % de crecimiento se medirá para cada muestra y se hará una media de los resultados para determinar el número de crecimiento.

50 **Encogimiento de Tela Tejida**

55 El encogimiento de tela se mide después del lavado. La tela primero se acondiciona a temperatura y humedad como en las pruebas de estiramiento y crecimiento. Después se cortan dos muestras (60 cm x 60 cm) de la tela. Las muestras deberían tomarse al menos 15 cm alejadas del orillo. Se marca una caja de cuatro lados de 40 cm x 40 cm en las muestras de tela.

60 Las muestras se lavan en una lavadora con las muestras y una tela de carga. La carga total de la lavadora debería ser 2 kg de material secado al aire, y no más de la mitad de lavado debería consistir en muestra de la prueba. La ropa para lavar se lava cuidadosamente a una temperatura de agua de 40 °C y se centrifuga. Se usa una cantidad de detergente de 1 g/l a 3 g/l, dependiendo de la dureza del agua. Las muestras se colocan sobre una superficie lisa hasta que se secan, y después se acondicionan durante 16 horas a 20°C +/- 2 °C y humedad relativa de 65%, +/- 2%.

65 El encogimiento de muestra de tela se mide después en la dirección de urdimbre y trama midiendo las distancias entre marcas. El encogimiento después del lavado, C%, se calcula como:

$$C\% = ((L_2 - L_1) / L_1) \times 100$$

5 donde L_1 es la distancia original entre marcas (40 cm) y L_2 es la distancia después del secado. Se hace una meda de los resultados y se presentan para la dirección de trama y urdimbre. Los números positivos de encogimiento reflejan expansión, que es posible en algunos casos debido al comportamiento de hilo duro.

Factor de Cobertura de Tela

10 El Factor de Cobertura de Tela cuantifica el número real de hilos que están alineados como un porcentaje del número máximo de los hilos que pueden extenderse alineados. Se calcula como:

$$\text{Factor de Cobertura de Tejido \%} = \frac{\text{Extremos reales/pulgada}}{\text{Extremos máximos/pulgada}} \times 100$$

15 Los extremos máximos de hilo son el número de hilos que pueden extenderse alineados en una pulgada de tela en una estructura atascada sin superposición de hilos. El Factor de Cobertura de Hilo (FCH) se determina principalmetne por el diámetro o total de hilos, expresado como:

20
$$\text{Extremos máximos/pulgada} = \text{FCC} * (\text{Conteo de hilo, Ne})^{0,5}$$

FCC se refiere al factor de cobertura compacta. Para hilo hilado en anillo de algodón 100%, el FCC puede determinarse como 28. El conteo de hilo (Ne) representa el tamaño de hilo, es igual al número de 840 madejas de hilo requeridas para pesar una libra. Cuando lo valores de conteo de hilo aumentan, la calidad del hilo aumenta.

25 **Peso de tela**

Las muestras de tela tejida se perforan con un troquel de 10 cm de diámetro. Cada muestra de tela tejida corta se pesa en gramos. El "peso de tela" se calcula después como gramos/metros cuadrados.

30 **Ejemplos:**

Los siguientes ejemplos demuestran la presente invención y su capacidad para usarse en la fabricación de una variedad de telas tejidas con peso ligero. Solamente los ejemplos 8, 13, 15 y 16 son ejemplos de acuerdo con la invención. La invención es capaz de otras y diferentes realizaciones, y sus varios detalles son capaces de modificaciones en varios aspectos aparentes, sin partir del alcance de la presente invención. Por consiguiente, los ejemplos deben ser considerados como ilustrativos en naturaleza y no restrictivos.

35 Para cada uno de los siguientes nueve ejemplos, se usa hilo hilado de anillo de algodón 100% como hilo de urdimbre. El hilo de algodón 100% usado en la dirección de la urdimbre se almidonó antes de la transmisión. El almidonado se realizó en una máquina de almidonado con un único extremo Suzuki. Se usó el agente PVA para almidonar. La temperatura en el baño de almidonado fue aproximadamente 42 °C y la temperatura del aire en el área seca fue aproximadamente 88 °C. La velocidad del almidonado fue aproximadamente 300 hilos/minuto (276 metros por minuto). El tiempo de permanencia del hilo en el área seca fue aproximadamente 5 minutos.

45 Los hilos hilados con núcleo de lycra Lycra®/algodón se usaron como el hilo de trama. La Tabla 1 enumera los materiales y las condiciones del proceso usadas para la fabricación de hilos con núcleo para cada ejemplo. La lycra Lycra® está disponible en Invista S. a. r. L., De Wilmington, DE y Wichita, KS. Por ejemplo, en la columna titulada "Lycra 40d" significa lycra de 40 denier; T162 o T563B se refieren a tipos de Lycra® disponibles en el mercado; y 3,5X significa el alargamiento de la Lycra® impuesto por la máquina de hilado de núcleo (alargamiento de máquina). Por ejemplo, en la columna titulada "Hilo duro", 40 es la densidad lineal del hilo hilado como lo mide el Sistema de Conteo de Algodón Inglés (o Ne). El resto de secciones en la Tabla 1 están claramente etiquetadas.

50 Las telas tejidas elásticas se hicieron posteriormente usando el hilo hilado con núcleo de cada ejemplo en la Tabla 1. Los hilos hilados con núcleo se usaron como hilos de trama. La Tabla 2 resume los hilos usados en las telas, el patrón de tejido y las características de calidad de las telas. Abajo se dan algunos comentarios adicionales para cada uno de los ejemplos. A menos que se indique lo contrario, las telas para camisas se tejieron en un telar con chorro de aire de Dornier. La velocidad del telar fue 500 elecciones/minuto. Las anchuras de la tela fueron de 76 a 72 pulgadas (aproximadamente 193 y aproximadamente 183 cm) en el telar y en estado crudo, respectivamente.

60 Cada tela cruda en los ejemplos se acabo pasándola primero bajo tensión baja a través de agua caliente tres veces a 71 °C, 82 °C y 94 °C para eliminar el almidón.

65 Después, cada tela tejida se sometió a un proceso previo a la limpieza con 3,0% de peso de LUBit®64 (Sybron Inc.) a 49 °C durante 10 minutos. Después, se eliminó el almidón con 6,0% de peso de Synthazime®

ES 2 558 539 T3

(Dooley Chemicals. LLC Inc.) y 2,0% de peso de Merspol® LFH (E. I. DuPont Co.) durante 30 minutos a 71° °C y después se limpió con 3,0% de peso de Lubit® 64, 0,5% de peso Merspol® LFH y 0,5% de peso de fosfato trisodio a 82 °C durante 30 minutos. La tela después se blanqueó con 3,0% de peso de Lubit® 64, 15,0% de peso de peróxido de hidrógeno 35%, y 3,0% de peso de silicato sódico en pH 9,5 durante 60 minutos a 82 °C. El blanqueado de la tela fue seguido de tinte a chorro con un tinte directo negro o azul marino a 93 °C durante 30 minutos. En estas telas para camisas no se realizó ajuste con calor.

Tabla 1

Ejemplo	Dtex Lycra (Denier)	Tipos de Lycra®	Alargamiento de lycra	Hilo Duro (Ne)	Método de Ajuste de Hilo	Temperatura de Ajuste de Hilo (°C)	Tiempo de Ajuste de Hilo (min.)	Estiramiento Potencial de Hilo (%)
1C	44 (40)	T162C	3,5X	40	No	na	na	61,1
2	22 (20)	T175C	1,5X	40	No	na	na	21,4
3	22 (20)	T563B	1,5X	50	No	na	na	31,7
4	22 (20)	T175C	1,5X	50	No	na	na	21,4
5	22 (20)	T175C	1,5X	50	No	na	na	21,4
6	22 (20)	T162C	1,5X	50	No	na	na	21,4
7	44 (40)	T563B	3,5X	40	Vapor	110	20, 30	29,0
8	44 (40)	T162C	3,5X	40	Agua	121	20	39,7
9C	44 (40)	T563B	3,5X	40	Vapor	132	20, 30	1,7
10C	44 (40)	T563B	3,5X	40	No	na	na	60,1
11C	40 (40)	T162C	3,5X	40	Vapor	99	20, 30	54,1
12C	40 (40)	T563B	3,5X	40	Agua	99	20	55,2
13	40 (40)	T563B	3,5X	40	Vapor	121	20, 30	10,0
14	40 (40)	T162C	3,5X	40	Vapor	110	20, 30	43,3
15	40 (40)	T162C	3,5X	40	Vapor	121	20, 30	37,4
16	40 (40)	T162C	3,5X	40	Agua	132	20	22,5

Tabla 2

Ejemplo	Hilo de trama	Hilo de urdimbre (Ne, 100% algodón)	Patrón de tejido	Tela en telar (urdimbre EPI X trama PPT1)	Anchura de tela acabada (cm)	Peso de tela (g/m ²)	Elasticidad de tela %	Crecimiento de tela %	Encogimiento de tela (Urdimbre % x Trama %)	Perm. Aire (CFM)	Factor de Cobertura de Tela (Urdimbre % x Trama %)
1C	Algodón 40 Ne/Lycra 40D 3,5X HCE	80/2	Liso	96x70	120	194	64	4,2	1,3 x 7,3	4,19	54 x 40
2	Algodón 50 Ne/Lycra 20D 1,5X HCE	80/2	Liso	96x70	164	122	20	8,2	1,6 x 3,6	22,3	54 x 36
3	Algodón 50 Ne/Lycra 20D 1,5X HCE	40	Oxford	96x70	138	131	29	8,2	0,6 x 4,0	33,7	54 x 35
4	Algodón 50 Ne/Lycra 20D 1,5X HCE	40	Sarga 2/1	96x70	146	130	22	5,8	1,3 x 4,4	37,1	54 x 35
5	Algodón 50 Ne/Lycra 20D 1,5X HCE	40	Sarga 3/1	96x70	152	140	32	7,6	2,4 x 3,0	49,1	54 x 35
6	Algodón 50 Ne/Lycra 20D 1,5X HCE	50	Liso	115x75	165	115	25	6,8	0,8 x 0,5	59,8	54 x 38
7	Algodón 40 Ne/Lycra 40D 3,5X HCE Ajuste con vapor 110°C	40	Liso	96x70	157	144	22	8	1,7 x 3,3	11,6	54 x 40
8	Algodón 40 Ne/Lycra 40D 3,5X HCE Ajuste con agua 121°C	40	Liso	96x70	152	148	33	10	1,7 x 3,2	10,6	54 x 40
9C	Algodón 40 Ne/Lycra 40D 3,5X HCE Ajuste con vapor 132°C	40	Liso	96x70	175	122	6	2,2	2,3 x 0,7	48,5	54 x 40

Ejemplo 1C: Tela elástica tejida para camisas típica

Este es un ejemplo comparativo, no de acuerdo con la invención. El hilo de urdimbre fue conteo 80/2 Ne de hilo hilado de anillo. El hilo de trama fue algodón 40Ne con hilo hilado con núcleo Lycra® 40 D. El alargamiento de Lycra® fue 3,5X en el hilado con núcleo. Este hilo de trama fue un hilo elástico típico usado en telas elásticas tejidas típicas para camisas, con 61% EPH. La velocidad del telar fue 500 selecciones por minuto en un nivel de selección de 70 selecciones por pulgada. La Tabla 2 resume los resultados de la prueba. Los resultados de la prueba muestran que después de finalizar, esta tela tuvo un peso pesado (194 g/m²), excesiva elasticidad (64%), anchura estrecha (120 cm), alto encogimiento de lavado de la trama (7,3%) y baja permeabilidad al aire (4,19 cfm). Todos estos datos indican que esta combinación de hilos elásticos y construcciones de tela causaron un alto peso de tela y un alto encogimiento. Por lo tanto, esta tela debe ajustarse con calor para reducir el peso de la tela, controlar el encogimiento y aumentar la permeabilidad al aire. También, esta tela tuvo un tacto áspero y menos algodonoso.

Ejemplo 2: Popelina elástica para camisas

Esta muestra tuvo la misma estructura de tela que en el ejemplo 1C. La única diferencia fue el uso de hilo con baja potencia elastomérica como hilo de relleno: Lycra® 20D bajo alargamiento 1,5X de acuerdo con la primera realización de la invención. El hilo de urdimbre fue algodón hilado de anillo 80/2. El hilo de trama fue algodón 50 Ne/hilo hilado con núcleo Lycra® 20 D. El hilo de trama tuvo 21% de EPH. La velocidad del telar fue 500 selecciones por minuto en 70 selecciones por pulgada. La Tabla 2 resume los resultados de la prueba. Esta muestra tuvo un peso más bajo (122 g/m²), buena elasticidad (20%), anchura más ancha (164 cm), bajo encogimiento de lavado de la trama (3,6%) y buena permeabilidad al aire (22,3 cfm). No se realizó ajuste con calor en la tela, y que la apariencia y el tacto de la tela mejoraron con respecto al Ejemplo 1C.

Ejemplo 3: Oxford elástica para camisas

El hilo de urdimbre fue hilo hilado de anillo de algodón 100% de 40 Ne. El hilo de trama fue hilo de algodón 50 Ne/hilo hilado con núcleo hilado Lycra® T563B de 20D (alargado hasta 1,5X que es un alargamiento más bajo que el de la primera realización de la invención). Este hilo elastomérico tenía un estiramiento potencial de hilo de 31,7% y se insertó en la tela como hilo de trama en 70 elecciones/pulgada en el telar. Se aplicó el patrón de tejido Oxford. La tela acabada tuvo un peso bajo (131 g/m²). Sin ajuste con calor, la muestra tuvo 29% de elasticidad y 4,0% de encogimiento en lavado en la dirección de la trama. Es una tela ideal para hacer tela elástica hilada para camisas.

Ejemplo 4: Sarga 2/1 elástica para camisas

La tela usó el mismo hilo de urdimbre y trama que en el Ejemplo 3. También, el proceso de hilado y acabado fueron iguales que en el Ejemplo 3, pero su patrón de tejido fue sarga 2/1. La Tabla 2 resume los resultados de la prueba. Esta muestra tuvo un peso apropiado (130 g/m²), buena elasticidad (22%), anchura más ancha (146 cm), y encogimiento aceptable en lavado en la dirección de la trama (4,4%). No se usó ajuste con calor, y la apariencia y el tacto de la tela fueron aceptables.

Ejemplo 5: Sarga 3/1 elástica para camisas

El hilo de urdimbre fue algodón hilado de anillo de 40 Ne y el hilo de trama fue hilo de algodón 50 Ne/hilo hilado con núcleo hilado Lycra® de 20D. El alargamiento de la Lycra® en el hilo hilado con núcleo fue 1,5X que es un alargamiento más bajo que el de la primera realización de la invención. La velocidad del telar fue 500 selecciones/minuto en 70 selecciones por pulgada. Los resultados de la prueba de la tela acabada están enumerados en la Tabla 2. La muestra confirma además que el hilo elastomérico de baja potencia puede producir camisas elásticas con alta actuación sin requerir un cuidado especial. La muestra de tela tuvo peso base (140 g/m²), elasticidad disponible (32%), anchura (152 cm), y encogimiento en lavado en la dirección de la trama (3,0%), que son aceptables para aplicaciones en camisas.

Ejemplo 6: Hilo con línea teñida para camisas

El hilo de trama fue algodón de 50 Ne hilado en núcleo con lycra Lycra® de 20D mantenida en un estiramiento 1,5X, que es un estiramiento más bajo que el de la primera realización de la invención. El hilo de urdimbre fue hilo hilado de anillo de algodón 100% de 50 Ne. Antes de tejerlo, el hilo de trama elástico se sometió a un pre-tratamiento de paquetes, que incluyó desenrollado, limpieza, blanqueamiento y desenrollado. Después del pre-tratamiento, el paquete aún tenía buena forma. Antes de tejerlo, el hilo de urdimbre también se tiñó y se formaron rayas de color en la dirección de la urdimbre del tejido. Después de tejerla, la tela en crudo se acabó en una variedad de acabado continuo. La rutina de acabado fue: variedad de preparación → variedad de acabado → sanforizar. En la variedad de preparación, las telas pasaron por el proceso de chamuscado, eliminación de almidón, limpieza, mercerizado y tinte. En la variedad de acabado, la resina resistente a las arrugas y el suavizante se acolcharon antes de que la resina curara las telas. En la tela acabada, la densidad de la urdimbre y la trama del hilo

de algodón fue 147 fin/pulgada X 80 selecciones/pulgada, el peso base fue 115 g/m², y el estiramiento de trama fue 25%. La tela tuvo encogimiento muy bajo: 0,8% en urdimbre y 0,5% en trama.

Ejemplo 7: Popelina elástica con hilo fijado con giro

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

En este ejemplo la tela tuvo el mismo hilo de urdimbre y la misma estructura de tela que en el Ejemplo 2, excepto que se usó algodón de 40 De/Lycra® hilada con núcleo de 40 D como hilo de trama y el hilo de urdimbre fue algodón hilado de anillo 100% de 40 Ne. La Lycra® se alargó 3,5X durante el proceso de cobertura. Este hilo fue un hilo elastomérico hilado con núcleo típico. En este ejemplo el hilo se pre-trató en una autoclave con vapor como en la segunda realización de la invención (como Fig. 4) antes de tejerlo. Se usaron dos ciclos de ajuste con vapor: vapor de primer ciclo → vacío → segundo ciclo. La temperatura del vapor fue aproximadamente 110 °C. El tiempo de vapor para el primer y segundo ciclo fuer 20 y 30 minutos, respectivamente, con un vacío de 20 minutos entre ellos. En la Tabla 1 podemos que la elasticidad potencial del hilo es 29%. Durante este ajuste con vapor, la potencia excesiva en el hilo disminuyó. La elasticidad potencial de hilo (EPH) es muy similar a la del hilo en el método de estiramiento bajo como se desvela en los Ejemplos 2 a 6. La Tabla 2 enumera las propiedades de la tela. La tela hecha de tal hilo mostró buen tacto de algodón, bajo encogimiento de trama (3,3%), buena elasticidad (22%) y anchura más ancha (157 cm). No fue necesario ajuste con calor.

Ejemplo 8: Hilo pre-tratado con agua caliente

Este ejemplo tuvo el mismo hilo de urdimbre y la misma estructura de tela que el Ejemplo 7, excepto que la etapa de pre-tratamiento fue diferente. Se usó un hilo de algodón de 40 Ne/hilo hilado con núcleo Lycra® de 40D como el hilo de trama. La Lycra® se estiró 3,5X durante el proceso de cobertura con hilado con núcleo. Antes de tejerlo, el hilo de trama se sometió a un tratamiento con agua caliente a aproximadamente 121 °C durante 20 minutos en una máquina de tinte de hilos como el método presentado en la FIG. 5. Después del tratamiento en caliente y de secarse, el hilo se insertó en la tela como hilo de relleno.

En la Tabla 1 podemos ver que la elasticidad potencial de hilo fue 39,7%. Durante este tratamiento de calentamiento con agua caliente, la potencia excesiva en el hilo disminuyó. La elasticidad potencial de hilo en este ejemplo fue también muy similar a la del hilo en el método de estiramiento bajo como se desvela en los Ejemplos 2 a 6, y similar a la del hilo hecho mediante el proceso de pre-tratamiento de ajuste con vapor como se desvela en el Ejemplo 7.

La Tabla 2 enumera las propiedades de la tela. La tela hecha de tal hilo mostró buen tacto de algodón, bajo encogimiento de trama (3,2%), buena elasticidad (33%) y anchura más ancha (152 cm). No fue necesario ajuste con calor.

Ejemplo 9C: Tela para camisas con mínima elasticidad

Este es un ejemplo para comparación, no de acuerdo con la invención. La muestra tuvo la misma estructura de tela que en el ejemplo 8. La única diferencia fue el uso de hilo elastomérico como hilo de relleno. El hilo de trama se pre-trató en vapor caliente bajo 132 °C. Después de tal tratamiento, el hilo de trama solamente tuvo 1,7% de EPH. La velocidad del telar fue 500 selecciones/minuto en 70 selecciones por pulgada. La Tabla 2 resume los resultados de la prueba. Esta muestra tuvo muy baja elasticidad de tela (6%), que no puede satisfacer los requisitos de comodidad deseados para telas elásticas para camisas.

Ejemplo 10C: Hilo con alta elasticidad potencial de hilo

Este es un ejemplo para comparación, no de acuerdo con la invención. En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T563B de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. No se hicieron más tratamientos. Este hilo tuvo una EPH de 60,1%, que fue inaceptablemente alta.

Ejemplo 11C: Hilo pre-tratado con vapor a baja temperatura

Este es un ejemplo para comparación, no de acuerdo con la invención. En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T162C de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con vapor a 99 °C durante dos ciclos de 20 y 30 minutos, respectivamente, con ciclos de vacío de 20 minutos entre los ciclos de vapor. Este hilo tuvo una EPH de 54,1%, que fue inaceptablemente alta. Este ejemplo comparativo demuestra que la temperatura de vapor más alta es necesaria para cambiar el EPH del hilo.

Ejemplo 12C: Hilo pre-tratado con agua a baja temperatura

Este es un ejemplo para comparación, no de acuerdo con la invención. En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T563B de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con agua a 99 °C durante 20 minutos. Este hilo tuvo una EPH de 55,2%, que fue inaceptablemente alta.

Este ejemplo comparativo demuestra que la temperatura de agua más alta es necesaria para cambiar el EPH del hilo.

5 **Ejemplo 13: Hilo pre-tratado con vapor**
En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T563B de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con vapor a 121 °C durante dos ciclos de 20 y 30 minutos, respectivamente, con ciclos de vacío de 20 minutos entre los ciclos de vapor. Este hilo tuvo una EPH de 10,0%.

10 **Ejemplo 14: Hilo pre-tratado con vapor**
En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T162C de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con vapor a 110 °C durante dos ciclos de 20 y 30 minutos, respectivamente, con ciclos de vacío de 20 minutos entre los ciclos de vapor. Este hilo tuvo una EPH de 43,3%.

15 **Ejemplo 15: Hilo pre-tratado con vapor**
En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T162C de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con vapor a 121 °C durante dos ciclos de 20 y 30 minutos, respectivamente, con ciclos de vacío de 20 minutos entre los ciclos de vapor. Este hilo tuvo una EPH de 37,4%.

20 **Ejemplo 16: Hilo pre-tratado con agua**
En este ejemplo, hilo de lycra Lycra® T563B de 44 dtex se hiló con núcleo en un estiramiento de 3,5 X con hilo de algodón 100% de 40 Ne. Este hilo se trató con agua a 132 °C durante 20 minutos. Este hilo tuvo una EPH de 22,5%.

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Un método para hacer una tela elástica para camisas, que comprende:
- 5 (a) hilar con núcleo una fibra elastomérica y una fibra dura para formar un hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo, donde dicha fibra elastomérica es un filamento continuo o una pluralidad de filamentos, libres de diluyentes, que tienen un estiramiento de rotura en un exceso del 100%, independientemente de cualquier ondulación;
- (b) pre-tratar el hilo compuesto elastomérico hilado con núcleo con agua caliente a una temperatura de desde 116 °C a 132 °C durante 5 a 30 minutos, o dos ciclos de vapor a una temperatura de desde 116 °C a 130 °C, donde hay un
- 10 tratamiento de vacío entre los dos ciclos de vapor, antes de teñir o tejer;
- (c) tejer una tela con el hilo compuesto hilado con núcleo en la dirección de la trama donde la tela tiene un peso de tela de 175 g/m² o menos y elasticidad de tela entre 15% y 45% en la dirección de la trama; y
- (d) procesar más la tela sin ajuste con calor.
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la fibra elastomérica se alarga desde 3,0X a 3,8X su longitud original durante el hilado con núcleo.
3. El método de la reivindicación 1, donde la fibra elastomérica es hilo de lycra sencillo de 22 a 156 dtex y la fibra dura es un hilo duro con un conteo de hilo de 10 a 80 Ne.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, donde la fibra elastomérica es hilo de lycra sencillo de 44 a 78 dtex y la fibra dura es un hilo duro con un conteo de hilo de 30 a 60 Ne.
5. El método de la reivindicación 4, donde el hilo duro es algodón.
- 25 6. El método de la reivindicación 1, donde el procesamiento adicional comprende una o más etapas seleccionadas del grupo consistente en: limpieza, blanqueamiento, tinte, secado, compactación, sanforizado, chamuscado, eliminación del almidón, mercerización y cualquier combinación de tales etapas.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

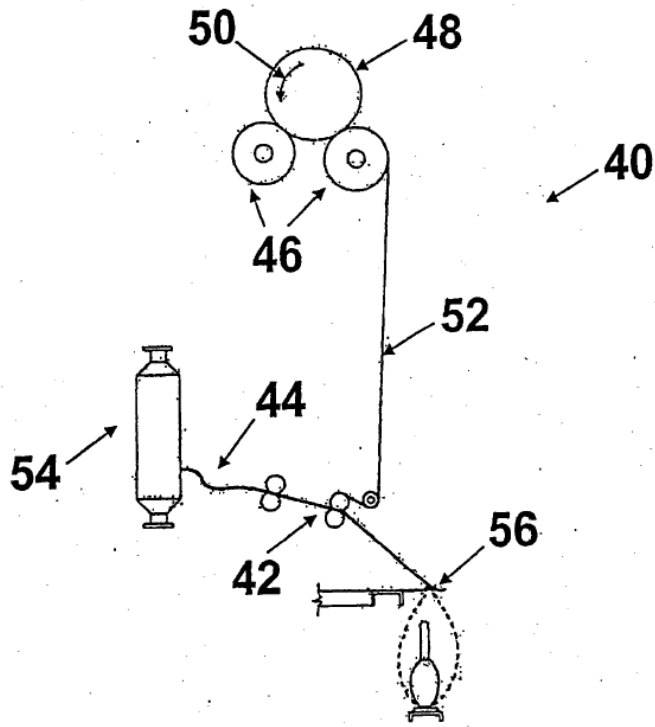


Figura 1

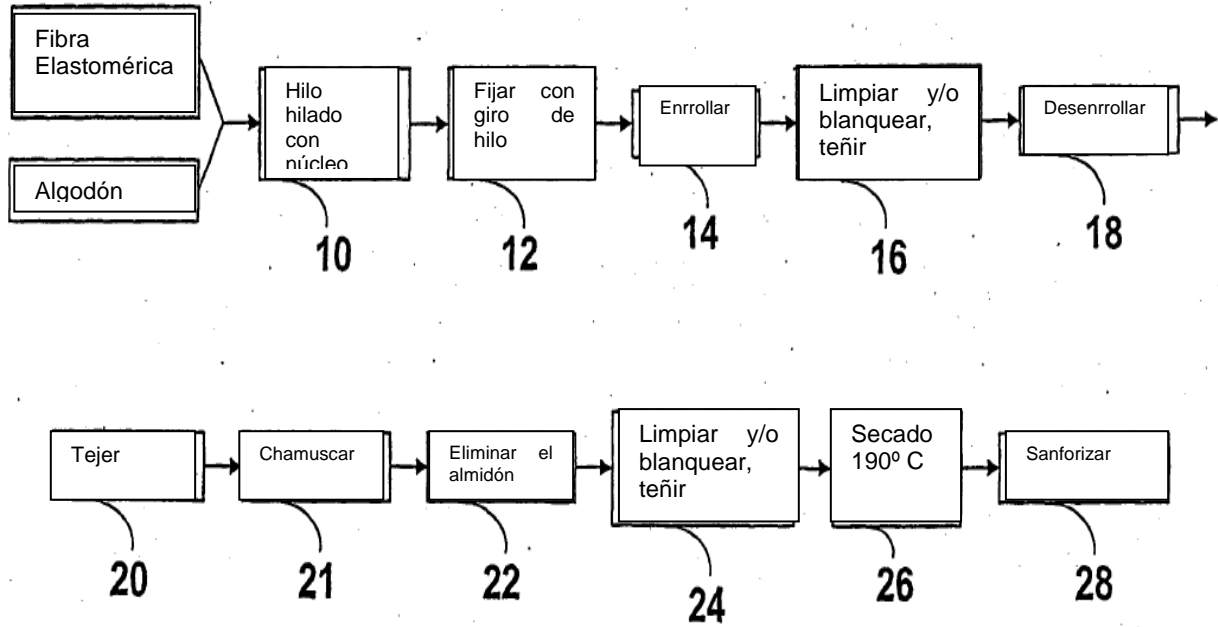


Figura 2
Antecedentes

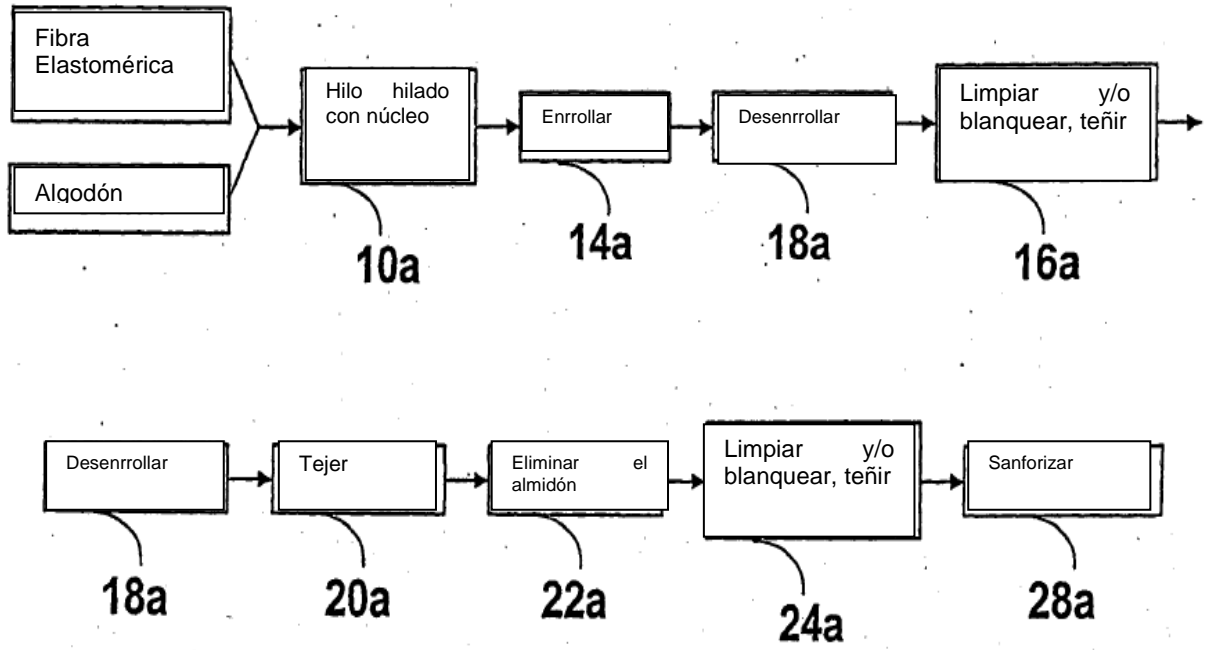


Figura 3

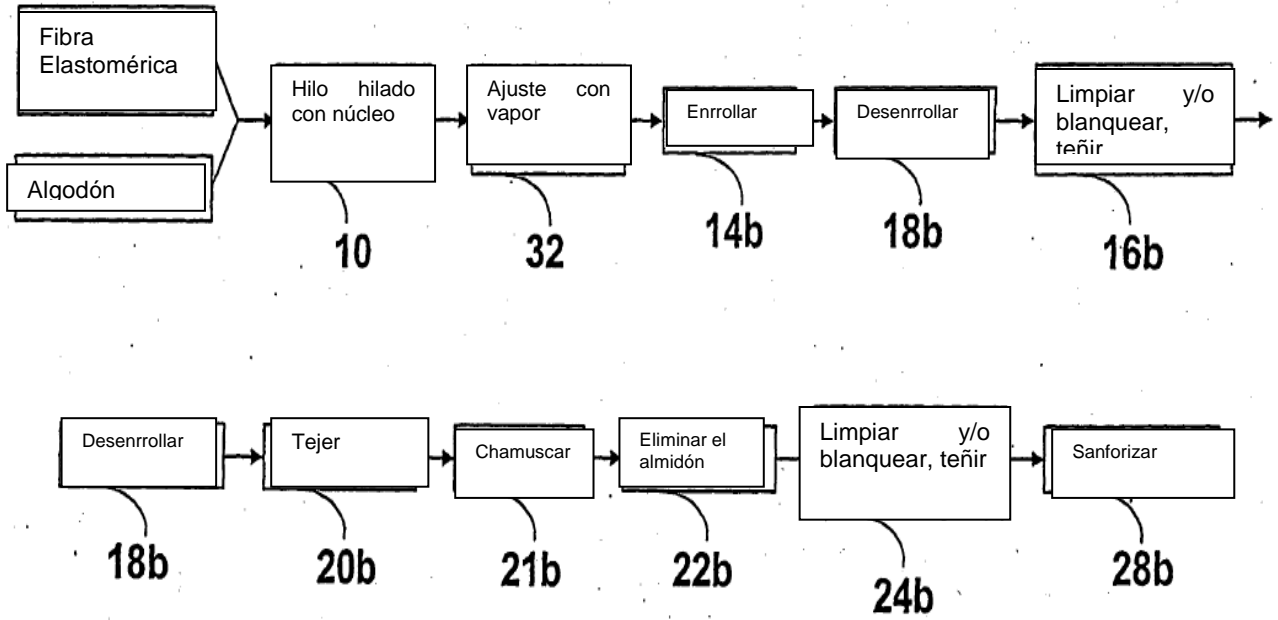


Figura 4

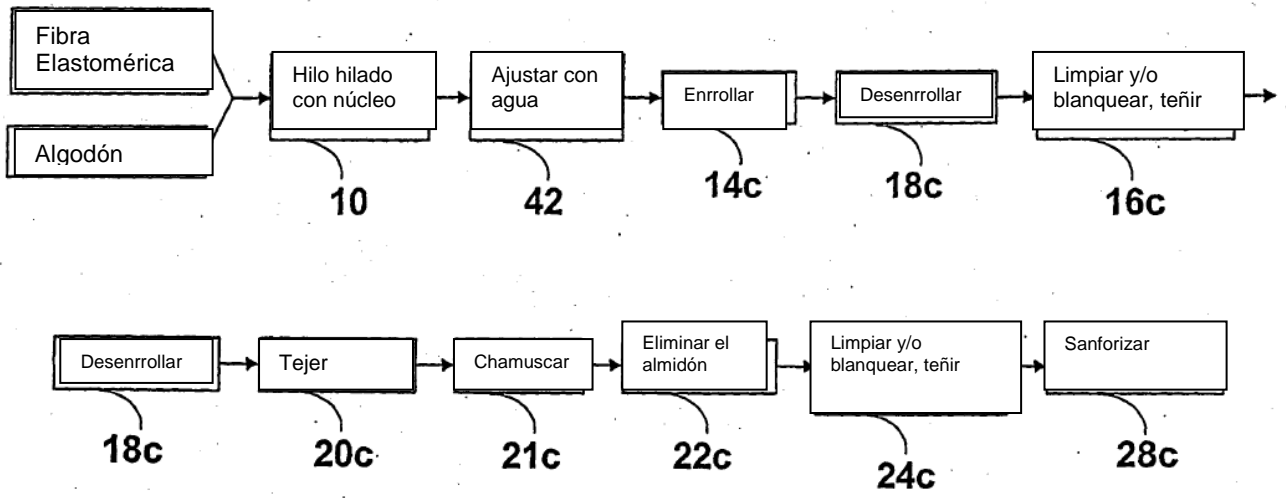


Figura 5