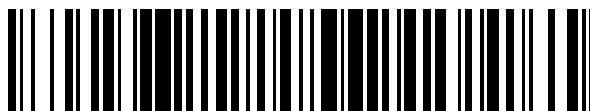


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 823**

51 Int. Cl.:

D01F 8/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2014** **PCT/US2014/039991**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014** **WO14194070**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2014** **E 14803670 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3004437**

54 Título: **Fusión de bicomponente spandex**

30 Prioridad:

29.05.2013 US 201361828344 P

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

16.07.2019

73 Titular/es:

INVISTA TECHNOLOGIES S.À R.L. (100.0%)
Zweigniederlassung St. Gallen, Flurhofstrasse 160
9000 St. Gallen, CH

72 Inventor/es:

LIU, HONG;
SMITH, STEVEN, W.;
BIVIGOU KOUMBA, ACHILLE, M.;
HIETPAS, GEOFFREY, D. y
BAKKER, WILLEM

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 719 823 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Fusión de bicomponente spandex

5 Antecedentes de la Invención

Campo de la Invención

10 La presente invención se refiere a fibras elásticas de poliuretano segmentadas o fibras de spandex, que comprenden poliuretano-urea y son capaces de unirse a fibras poliméricas tales como fibras de nailon o poliamida, además de unirse a sí misma, para aplicaciones textiles. Más particularmente, la invención se refiere a fibras de spandex de dos componentes, con un núcleo resistente al calor y una funda sensible al calor, hiladas a partir de soluciones de polímeros. Las telas de nailon que contienen tales fibras de spandex tienen un mejor comportamiento de estiramiento y una apariencia de superficie mejorada después del tratamiento térmico para activar la fusión y la unión entre las fibras de nailon y las fibras de spandex.

Descripción del arte Relatado

20 Con una mayor durabilidad, resistencia, suavidad y brillo, las telas de nylon se han utilizado durante mucho tiempo como material textil de base. La adición de fibras de spandex en telas a base de nailon proporciona a los tejidos elasticidad y confort, lo que los hace extremadamente populares en aplicaciones cercanas al cuerpo, como prendas íntimas, fajas, ropa interior y ropa deportiva, además de prendas de vestir y calcetería. En estas aplicaciones, es altamente deseable un mayor poder de recuperación de la tela con un menor peso de la tela para mantener el contorno del cuerpo sin sacrificar la comodidad y la movilidad.

25 Además, durante el proceso de corte y costura de las telas de nylon con hilados de spandex, el hilado elastomérico a menudo puede retirarse de las costuras repetidamente, lo que se conoce como "deslizamiento" o deslizamiento de Sean, y este fenómeno puede conducir a la pérdida en el estiramiento de tejidos y por la uniformidad del tejido por apariencia desigual.

30 Se han dedicado importantes esfuerzos para desarrollar tejidos con hilos elastoméricos fusibles a sí mismos y al hilo duro complementario en el tratamiento térmico de tejidos, como la configuración de vapor y los procesos de ajuste de calor. U.S: solicitud de patente 20060030229A1 describe una fibra hilada por fusión a base de poliuretano que tiene una temperatura de fusión de 180°C o inferior para tejidos tejidos o tricotados. El tratamiento con calor seco a 150°C durante 45 segundos a 100% de extensión podría hacer que esta fibra elastomérica de poliuretano se fusione entre sí o con otros filamentos elásticos o no elásticos en los puntos de cruce. La patente U.S. 8173558B2 también describe tejidos de punto de trama que incluyen una fibra de elastómero de poliuretano de este tipo. Debido al bajo punto de fusión y la pobre resistencia al calor de este tipo de fibras elastoméricas de poliuretano, pierden una tenacidad excesiva de la fibra y dan como resultado roturas de filamentos y pérdida de potencia en la recuperación de la tela, cuando las telas se tratan en un rango típico de temperaturas de calor establecidas de 190°C a 200°C. Requerido para proporcionar la estabilidad dimensional para tejidos a base de nylon. Por otro lado, bajo el tratamiento térmico a una temperatura inferior a 180°C, no se puede desarrollar una fusibilidad adecuada entre estas fibras elastoméricas hiladas por fusión y las fibras de nylon.

45 La patente U.S. 6207276B1 describe una fibra bicomponente de núcleo de funda hilada por fusión, cuyas partes significativas incluyen poliamida o nailon, para aplicaciones de fieltro para máquinas de papel. No se proporciona ninguna descripción de las fibras en aplicaciones de tejidos de prendas de vestir o en combinación con fibras de spandex. De manera similar, en el catálogo de productos de EMS-CHEMIE AG, se incluye una fibra bicomponente con núcleo de funda, que incluye un núcleo de nailon-6 de temperatura de fusión a 220°C y una funda de copoliamida de temperatura de fusión a 135°C; o se proporciona la posibilidad de fusibilidad con fibras de spandex.

50 La solicitud de patente PCT WO2011052262A1 también describe una hebra conjugada de núcleo de vaina hilada con un núcleo de poliuretano, preparada a partir de un prepolímero terminado en isocianato y un prepolímero terminado en hidroxilo, y un núcleo de elastómero seleccionado de poliéster o elastómero basado en poliamida. Las telas de nailon que contienen dicha fibra conjugada volverán a perder una potencia significativa debido a la pobre resistencia al calor en las condiciones de fraguado al calor requeridas para lograr una apariencia y contracción aceptables de la tela.

60 La solicitud de Patente U.S. 20120034834A1 describe una fibra de spandex bicomponente de núcleo de funda fusible por centrifugación en seco con al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura como aditivo para mejorar la fusibilidad en la funda. Tales aditivos basados en poliuretanos de fusión a baja temperatura sin duda mejoran la fusibilidad de la fibra de spandex para sí mismos.

65 El documento EP0454160 A2 describe un núcleo elástico y un filamento de funda compuesto por un componente de funda termoplástica no elastomérica y un componente de núcleo de poliuretano reticulado. El

documento JP2009024321 A describe fibras con núcleos de poliuretano. El documento WO 2011/149734 A2 describe fibras de spandex que tienen una sección transversal de núcleo de vaina.

Resumen d la Invención

Ninguna de las soluciones proporcionadas anteriormente proporciona una fibra elastomérica que resuelve el problema de proporcionar un tejido dimensionalmente estable que proporcione una elasticidad adecuada y resista el deslizamiento de la costura. Por consiguiente, aún se necesita una fibra elastomérica o fibra de spandex que pueda soportar el tratamiento térmico en condiciones de fraguado térmico de la tela de nylon sin una pérdida excesiva de la potencia de recuperación y que sea capaz de unirse a la fibra de nylon para mejorar la potencia y el aspecto de la tela.

Se ha reconocido que las fibras de spandex a base de poliuretano segmentadas tienen propiedades elásticas y resistencia térmica superiores en comparación con las fibras de spandex a base de elastómero de poliuretano termoplástico. De hecho, debido a la alta cristalinidad y la alta temperatura de fusión de los dominios del segmento duro de la urea, es virtualmente imposible fundir por centrifugación una fibra de spandex basada en un polímero de poliuretano sin encontrar degradaciones severas. Esa es la razón fundamental por la que las fibras de spandex a base de poliuretano se hilan mediante procesos de hilatura en solución, ya sea mediante hilado en húmedo o mediante hilado en seco, en producciones comerciales y estas fibras de spandex pueden soportar el tratamiento a alta temperatura, como el ajuste de calor para telas de nylon sin perder la potencia de recuperación excesiva. También se reconoce que tales fibras de spandex de poliuretano resistentes al calor tienen poca capacidad de fusión a las fibras de nylon incluso bajo el tratamiento a alta temperatura. Por lo tanto, se necesita una solución técnica para producir una fibra elastomérica o fibra de spandex capaz de unirse a la fibra de nylon en un tejido y, sin embargo, sin perder el poder de recuperación excesivo del tejido en las condiciones de tratamiento térmico requeridas para la uniformidad de apariencia del tejido de nylon y la estabilidad dimensional.

Un aspecto proporciona un artículo que incluye un hilo de spandex de dos componentes que es fusible a otros hilos que incluye otros hilos de polímeros tales como poliamida o nailon. La invención proporciona un artículo que comprende un hilo de spandex de dos componentes que comprende: (a) una fibra de dos componentes de poliuretano que incluye una sección transversal que tiene un núcleo y una funda; y (b) una funda que incluye un adhesivo de fusión en caliente; en el que dicho núcleo y dicha funda incluyen una poliuretano-urea; y en el que dicho adhesivo de fusión en caliente es un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida. El artículo puede ser un hilo, un tejido o una prenda.

Un aspecto proporciona una solución de fibra de spandex bicomponente de núcleo de funda, con un núcleo resistente al calor y una funda sensible al calor, capaz de unirse a la fibra de nailon en un tejido durante el tratamiento térmico sin pérdida excesiva de poder de recuperación. La fibra de dos componentes del núcleo de la vaina, que incluye hilo e hilo, puede ser multifilamento o filamento simple, y cada filamento puede ser de forma concéntrica, excéntrica o irregular. En cada filamento,

- (a) el componente central incluye al menos un segmento de poliuretano segmentado con la temperatura de fusión del segmento duro no inferior a 250°C, y el componente de la funda incluye al menos un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida con la temperatura de fusión no superior a 180°C;
- (b) el componente central tiene al menos 60% en peso de una mezcla de poliuretano segmentado o poliuretano segmentado y el componente de funda tiene al menos 25% en peso de un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida en forma de homopolímero, copolímero, terpolímero o mezclas de polímeros;
- (c) y el componente central es al menos aproximadamente el 80% en peso y el componente de la vaina no es más que aproximadamente el 20% en peso.

Un aspecto adicional proporciona un proceso para preparar un hilo de spandex bicomponente fusible. La invención proporciona un proceso que comprende:

- (a) proporcionando una composición de polímero de núcleo que incluye una primera solución de poliuretano;
- (b) proporcionar una composición polimérica de funda que incluye una segunda solución de poliuretano que incluye un adhesivo de fusión en caliente;
- (c) combinar las composiciones de núcleo y funda a través de placas de distribución y orificios para formar filamentos que tienen una sección transversal de núcleo de funda;
- (d) extrusión de los filamentos a través de un capilar común; y
- (e) eliminando solvente de dichos filamentos.

en el que dicho núcleo y dicha funda incluyen una poliuretano-urea, y en el que dicho adhesivo de fusión en caliente es un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida.

Otro aspecto proporciona un tejido, formado por tejido de punto o tejido entrelazado, que incluye al menos una fibra de nailon o poliamida y al menos una fibra fusible de spandex de dos componentes. La fibra de nylon se puede usar directamente en combinación con una fibra de spandex bicomponente fusible, o se puede usar como un hilo de spandex cubierto de nailon, para confeccionar las telas. La fibra de nylon se puede fusionar con la fibra de spandex después del tratamiento térmico de la tela, de modo que la potencia de la tela se mejora en comparación con la que se obtiene sin la unión entre la fibra de nylon y la fibra de spandex. Además, dicha estructura de tejido fundido también evita el deslizamiento de la costura de la fibra de spandex en ciclos de estiramiento repetidos. Más específicamente, los puntos o secciones de contacto fusionados entre el filamento de nylon y el filamento de spandex están compuestos de al menos un adhesivo de fusión en caliente de poliamida con una temperatura de fusión no superior a 180° C.

También se proporciona un artículo que incluye un tejido que incluye una fibra de spandex bicomponente de núcleo de funda fundible de poliamida. La fibra de spandex bicomponente de núcleo de funda de poliamida se puede unir a otros hilos en el tejido luego del fraguado térmico u otro tratamiento térmico.

Se proporciona un proceso para preparar una tela, el proceso incluye:

- (a) proporcionando un hilo de polímero
- (b) proporcionar una fibra de spandex bicomponente fusible de núcleo de funda de poliamida;
- (c) combinando el hilo de poliamida y dicha fibra de spandex de dos componentes para formar un tejido; y
- (d) fusionando el hilo de poliamida con el spandex bicomponente dentro de la tela exponiendo la tela a una temperatura de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C

Descripción Breve de los Dibujos

La Figura 1 es un diagrama de un método para probar la resistencia al deslizamiento de la costura.

Descripción Detallada

Definiciones

Una fibra se define aquí como un artículo conformado en forma de hilo o filamento con una relación de aspecto, la relación de longitud a diámetro, de más de 200. Una "fibra" puede ser un filamento único o multifilamento, y puede usarse indistintamente con un "hilo".

Una fibra de nylon como se usa aquí significa una fibra manufacturada en la cual la sustancia formadora de fibra es una poliamida sintética de cadena larga en la que menos del 85% de los enlaces amida están unidos directamente a dos anillos aromáticos.

Una fibra bicomponente como se usa en este documento significa una fibra fabricada con cada filamento que tiene dos regiones separadas y distintas de composiciones diferentes, que pueden ser composiciones de poliuretano diferentes. Las composiciones separadas, como el núcleo y la funda, de la fibra pueden extrudirse desde el mismo capilar a un único filamento. El núcleo y la funda tienen un límite discernible, es decir, dos regiones de diferentes composiciones que son continuas a lo largo de la longitud de la fibra. El término "fibra conjugada" se puede utilizar como sinónimo con una fibra de dos componentes. La sección transversal puede ser redonda o no redonda.

Una fibra bicomponente con núcleo de funda significa una fibra bicomponente donde uno de los componentes (núcleo) está completamente rodeado por el segundo componente (funda). La forma de la sección transversal o la posición relativa de cada componente no es crítica.

Como se usa en este documento, "solvente" se refiere a un solvente orgánico usado para al menos uno o ambos de los dos componentes, como la dimetilacetamida (DMAC), la dimetilformamida, (DMF) y la N-metilpirrolidona, que pueden formar una solución homogénea para los polímeros y aditivos.

Un aditivo se define aquí como una sustancia agregada en la fibra en pequeña cantidad para mejorar el aspecto, el rendimiento y la calidad en la fabricación, almacenamiento, procesamiento y uso de la fibra. Un aditivo por sí mismo no es capaz de formar fibra.

El término "otros polímeros" como se usa en este documento significa cualquier material polimérico, distinto

del especificado, con un peso molecular promedio en número superior a 500 dalton. Estos polímeros pueden ser o no capaces de formar una fibra por sí mismos.

El término "hilatura en solución" como se usa en este documento incluye la preparación de una fibra a partir de una solución que puede ser un proceso hilado en húmedo o hilado en seco, ambos de los cuales son técnicas comunes para la producción de fibra.

Un "adhesivo de fusión en caliente de poliamida" como se usa en este documento se define como un polímero termoplástico con grupos amida repetidos que pueden fundirse o ablandarse por calor y luego adherirse a otro sustrato al enfriarse. Se pueden incluir aditivos como antioxidante, agente de pegajosidad y plastificante, sin embargo, la base de poliamida debe ser el componente dominante en el adhesivo de fusión en caliente de poliamida.

El término "temperatura de fusión" como se usa en este documento se define como la posición del pico endotérmico por calorimetría de barrido diferencial para una transición térmica de los dominios cristalinos al estado amorfo. Esta transición puede ser reversible o irreversible.

La fibra de spandex bicomponente de algunos aspectos tiene una configuración bicomponente de núcleo de funda y cumple con la definición de "una fibra fabricada en la que la sustancia formadora de fibra es un polímero sintético de cadena larga que comprende al menos el 85% de un poliuretano segmentado". Eso indica que el contenido de poliuretano segmentado combinado en la funda y en el núcleo de la fibra de la invención es al menos el 85% en peso de la fibra. Este nivel es necesario para mantener el rendimiento de estiramiento y recuperación de la fibra, caracterizada por una fibra de spandex. Las propiedades elásticas y la retención de las propiedades elásticas después del tratamiento térmico de una fibra de spandex dependen en gran medida del contenido del segmento de poliuretano, y de la composición química, la estructura de microdominio y el peso molecular del polímero del segmento de poliuretano. Como se ha establecido, los poliuretanos de segmento son una familia de poliuretanos de cadena larga que incluyen segmentos duros y blandos mediante la polimerización por etapas de un glicol polimérico terminado en hidroxilo, un diisocianato y un extensor de cadena de bajo peso molecular. Dependiendo de la naturaleza del extensor de cadena utilizado, un diol o una diamina, el segmento duro en el poliuretano segmentado puede ser uretano o urea. El poliuretano segmentado con segmentos duros de urea se clasifican como poliuretanoureas. En general, el segmento duro de urea forma enlaces de hidrógeno entre cadenas más fuertes que funcionan como puntos de enlace cruzado físicos, que el segmento duro de uretano. Por lo tanto, una poliuretanourea extendida de cadena diamina típicamente tiene dominios de segmentos duros cristalinos mejor formados con temperaturas de fusión más altas y una mejor separación de fase entre segmentos blandos y segmentos duros que un poliuretano extendido diol de cadena corta. Debido a la integridad y resistencia del segmento duro de urea al tratamiento térmico, la poliuretanourea solo se puede hilar en fibras mediante el proceso de hilado de la solución.

La funda y el núcleo de la fibra de spandex bicomponente del núcleo de la funda se preparan por separado e incluyen composiciones de poliuretano seleccionadas independientemente. Esto significa que la composición de la funda y el núcleo puede incluir componentes similares o diferentes dependiendo de las propiedades deseadas de la fibra. En cualquier caso, el núcleo y la funda incluyen una urea de poliuretano.

Un aspecto proporciona una solución de fibra de spandex bicomponente con núcleo de funda, con un núcleo resistente al calor basado predominantemente en poliuretanourea y una funda sensible al calor que incluye adhesivo de fusión en caliente de poliuretano-urea y poliamida, de modo que la fibra de spandex formada de esta manera es capaz de adherirse a la fibra de nylon u otras fibras en un tejido durante el calentamiento sin perder el alargamiento excesivo del estiramiento y el poder de recuperación. La fibra de dos componentes del núcleo de la funda, que incluye hilo, puede ser multifilamento o filamento único, y cada filamento puede ser de forma concéntrica, excéntrica o irregular.

El componente central incluye al menos una poliuretanourea segmentada con la temperatura de fusión del segmento duro no inferior a 250°C. El componente central puede estar en una cantidad de al menos aproximadamente el 80% en peso de la fibra, tal como desde aproximadamente el 80% hasta aproximadamente el 95% en peso de la fibra de spandex de dos componentes. El componente del núcleo tiene al menos 60% en peso de una mezcla de poliuretanourea o poliuretanourea segmentada.

El componente de funda incluye una composición de poliuretano-urea y al menos un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida. El adhesivo de fusión en caliente se describe más detalladamente a continuación.

La temperatura de fusión adecuada para el adhesivo de fusión en caliente no es superior a 180°C. Las temperaturas de fusión adecuadas para el adhesivo de fusión en caliente incluyen aproximadamente 120°C a aproximadamente 180°C. El componente de la funda puede estar en forma de aproximadamente 5% a aproximadamente 20% en peso de la fibra de spandex de dos componentes. El componente de funda incluye una poliuretanourea y tiene al menos el 25% en peso del componente de funda de un adhesivo de fusión en caliente a

base de poliamida en forma de homopolímero, copolímero, terpolímero o mezclas de polímeros.

Composición de núcleo

La composición predominante en el componente central de la fibra de spandex bicomponente de la vaina incluye al menos una poliuretano urea segmentada con la temperatura del segmento duro no inferior a 250°C. La poliuretano urea segmentada es al menos aproximadamente el 60% en peso del componente central. El núcleo puede ser al menos aproximadamente el 80% en peso de la fibra, tal como aproximadamente el 80% a aproximadamente el 95% en peso de la fibra. También se puede utilizar una mezcla o combinación de la poliuretano urea segmentada. Opcionalmente, una mezcla o combinación de la poliuretano urea segmentada también se puede usar con otro poliuretano segmentado u otros polímeros formadores de fibra. Los aditivos para diversas funciones también pueden incluirse en el componente central.

La poliuretano urea para el componente central se realiza mediante un proceso de dos pasos. En el primer paso, un prepolímero de uretano terminado en isocianato se forma haciendo reaccionar un glicol polimérico con un diisocianato. Un intervalo adecuado para la relación molar de diisocianato a glicol es controlar en un intervalo de aproximadamente 1.50 a 2.50. Si se desea, se puede usar un catalizador para ayudar a la reacción en esta etapa de prepolimerización, el prepolímero de uretano se disuelve en un disolvente tal como N, N-dimetilacetamida (DMAC) y se extiende en cadena con una diamina de cadena corta o una mezcla de diaminas para formar la solución de poliuretano urea. El peso molecular del polímero de la poliuretano urea se controla con una pequeña cantidad de alcohol o amina monofuncional, típicamente menos de 60 miliequivalentes por kilogramo de sólidos de poliuretano urea, agregados y corregidos en el primer paso y/o en el segundo paso. Los aditivos se pueden mezclar en el polímero en cualquier etapa después de que se forme la poliuretano urea pero antes de que la solución se hile en la fibra. La cantidad total de aditivo en el componente de núcleo de fibra es típicamente menor que el 10% en peso. El contenido de sólidos que incluyen los aditivos en la solución de polímero antes de la hilatura se controla típicamente en un intervalo de 30% a 40% en peso de la solución. La viscosidad de la solución se controla generalmente en un rango de 2000 a 5000 poises para un rendimiento óptimo de hilado. Los glicoles poliméricos adecuados para la poliuretano urea en el componente central incluyen poliéter glicoles, policarbonato glicoles y poliéster glicoles con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 600 a aproximadamente 3.500. Se pueden incluir mezclas de dos o más glicoles o copolímeros poliméricos.

Ejemplos de poliéter glicoles que pueden usarse incluyen aquellos glicoles con dos grupos hidroxilo terminales, de polimerización de apertura de anillo y/o copolimerización de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de trimetileno, tetrahidrofurano y 3-metiltetrahidrofurano, o de polimerización por condensación de un alcohol polihidroxilo, como un diol o mezclas de diol, con menos de 12 átomos de carbono en cada molécula, como etilenglicol, 1,3-propanodiol, 3-metil-1, 5-pentanodiol, 1,7-heptanodiol, 1,8-octanodiol, 1,9-nonaediol, 1,10-decanodiol y 1,12-dodecanodiol. Se prefiere un poliéter poliol bifuncional lineal y un poli (tetrametilen éter)glicol con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 1,700 a aproximadamente 2,100, como Terathane® 1800 (INVISTA de Wichita, Kans.) con una funcionalidad de 2, es un ejemplo de los glicoles adecuados específicos. Los copolímeros pueden incluir poli (tetrametilen éter coetilén éter) glicol y poli (2-metiltetrametilen éter co-tetrametil éter) glicol.

Los ejemplos de poliéster glicoles que se pueden usar incluyen aquellos éster glicoles con dos grupos hidroxilo terminales, producidos por polimerización por condensación de ácidos policarboxílicos alifáticos y polioles, o sus mezclas, de bajo peso molecular con no más de 12 átomos de carbono en cada molécula. Ejemplos de ácidos policarboxílicos adecuados son ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico y ácido dodecanodicarboxílico. Ejemplos de glicoles adecuados para preparar poliéster polioles son etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 1,7 heptanodiol, 1,8 octanodiol, 1,9 nonanodiol, 1,10 decanodiol y 1,12 dodecanodiol. Un ejemplo de un poliéster glicol específico es un poliéster poliol bifuncional lineal con una temperatura de fusión de aproximadamente 5°C a aproximadamente 50°C.

Los ejemplos de policarbonato glicoles que se pueden usar incluyen aquellos carbonatos glicoles con dos grupos hidroxilo terminales, producidos por polimerización por condensación de fosgeno, éster de ácido clorofórmico, carbonato de diakilo o carbonato de dialilo y polioles alifáticos, o su mezcla, de bajo peso molecular sin más de 12 átomos de carbono en cada molécula. Ejemplos de polioles adecuados para preparar polioles de policarbonato son etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, 3-metil-1, 5-pentanodiol, 1,7 heptanodiol, 1,8 octanodiol, 1,9 nonanodiol, 1,10 decanodiol y 1,2 dodecanodiol. Un poliol de policarbonato bifuncional lineal con una temperatura de fusión de aproximadamente 5°C a aproximadamente 50°C es un ejemplo de un poliol de policarbonato específico. El componente de diisocianato usado para hacer la poliuretano urea puede incluir un solo diisocianato o una mezcla de diisocianatos diferentes que incluye una mezcla de isómeros de diisocianato de difenilmetano (MDI) que contiene 4,4'-metilén bis (fenil isocianato) y 2,4'-metilén bis (fenilo). isocianato), 4,4'-metilenebis (isocianato de ciclohexilo), 1,4-xilendiisocianato, 2,6-toluendiisocianato, 2,4-toluendiisocianato, y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de extensores de cadena de diamina adecuados para fabricar la poliuretano urea incluyen: 1,2-etilendiamina; 1,4-butanodiamina; 1,2-butanodiamina; 1,3-butanodiamina; 1,3-diamino-2,2-dimetilbutano; 1,6-hexametilendiamina; 1,12 docecanodiamina; 1,2-propanodiamina; 1,3-propanodiamina; 2-metil-1,5-pentanodiamina;

1-, etilciclohexano; N-metilamino-bis (3-propilamina); 1,2-ciclohexanodiamina; 1,4-ciclohexanodiamina; 4,4'-metilamino-bis (ciclohexilamina); isoforona diamina; 2,2-dimetil-1,3-propanodiamina; meta-tetrametilxilendiamina; 1,3-diamino-4-metilciclohexano; 1,3-ciclohexano; 1,3-pentanodiamina (1,4-diaminopentano); m-xilileno diamina; y Jeffamine® (Texaco). Opcionalmente, el agua y los alcoholes terciarios, como el alcohol terc-butílico y el alcohol α -Cumílico, también se pueden usar como extensores de cadena para hacer la poliuretanoúrea.

Se puede incluir un alcohol monofuncional o una amina primaria/secundaria monofuncional como un terminador de cadena para controlar el peso molecular de la poliuretanoúrea. También se pueden incluir mezclas de uno o más alcoholes monofuncionales con una o más aminas monofuncionales.

Los ejemplos de alcoholes monofuncionales útiles como terminadores de cadena con la presente invención incluyen al menos un miembro seleccionado del grupo que incluye alcoholes primarios y secundarios alifáticos y cicloalifáticos con 1 a 18 carbonos, fenol, fenoles sustituidos, alquilfenoles etoxilados y alcoholes grasos etoxilados con peso molecular inferior a aproximadamente 750, incluido el peso molecular inferior a 500, hidroxiaminas, hidroximetil e hidroxietil aminas terciarias sustituidas, hidroximetil e hidroxietil sustituidos compuestos heterocíclicos, y combinaciones de los mismos, incluyendo furfural alcohol, alcohol tetrahidrofurfurílico, N-(2-hidroxietil) succinimida, 4-(2-hidroxietil) morfolina, metanol, etanol, butanol, alcohol neopentílico, hexanol, ciclohexanol, ciclohexanometanol, alcohol bencílico, octanol, octadecanol, N, N-dietilhidroxilamina, 2-(dietilamina)etanol, 2-dimetilaminoetanol y 4-piperidineetanol, y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, dicho alcohol monofuncional se hace reaccionar en la etapa de preparar el prepolímero de uretano para controlar el peso molecular del polímero de la poliuretanoúrea formada en la etapa posterior.

Los ejemplos de aminas primarias monofuncionales adecuadas útiles como terminadores de cadena para la poliuretanoúrea incluyen, pero se limitan a, etilamina, propilamina, isopropilamina, n-butilamina, sec-butilamina, tert-butilamina, isopentilamina, hexilamina, etilamina, etilhexilamina, tridecilamina, ciclohexilamina, etilamina y estearilamina. Los ejemplos de agentes bloqueadores de la cadena de dialquilaamina monofuncionales adecuados incluyen: N,N-dietilamina, N-etil-N-propilamina, N,N-diisopropilamina, N-tertbutil-N-isopropilamina, N-isopropil-N-ciclohexilamina, N-etil-N-ciclohexilamina, N,N-dietanolamina y 2,2,6,6-tetrametilpiperidina. Preferiblemente, tal amina monofuncional se usa durante la etapa de extensión de la cadena para controlar el peso molecular del polímero de la poliuretanoúrea. Opcionalmente, también se pueden usar aminoalcoholes tales como etanolamina, 3-amino-1-propanol, isopropanolamina y N-metiletanolamina para regular el peso molecular del polímero durante la reacción de extensión de la cadena.

Composición de la funda

El componente de funda sensible al calor de la fibra de spandex bicomponente del núcleo de la funda proporciona a la fibra la capacidad del fusible y la fibra de spandex y la fibra de polímero, como la fibra de nylon, después de la filtración de calor. Esta capa de funda debe incluir una cantidad suficiente del adhesivo de fusión en caliente de poliamida para poder humedecer la superficie de contacto y desarrollar adhesivo para el filamento de polímero, como los filamentos de nylon; también debe ser compatible con el polímero spandex. Idealmente, la resistencia de la unión será adecuada para soportar el uso, lavado, secado y limpieza repetidos de los tejidos y prendas. Basado en una amplia selección y comparación de una amplia gama de adhesivos de fusión en caliente que incluyen aquellos termoplásticos a base de copolímeros de acetato de vinilo, copolímeros de acrilato, copolímeros de bloques de estireno, poliamidas, poliésteres y poliuretanos, el adhesivo de fusión en caliente de polimida se selecciona como uno de los principales ingredientes para composición de la funda.

De acuerdo con la presente invención, el contenido de adhesivo de fusión en caliente de poliamida en la funda es al menos el 25% en peso del componente de la funda para desarrollar una unión adecuada entre la fibra de spandex y una fibra de nailon. Además, de acuerdo con la presente invención, la temperatura de fusión del adhesivo de fusión en caliente de poliamida no es superior a aproximadamente 180°C, incluyendo de aproximadamente 120 a aproximadamente 180°C, y de aproximadamente 120 a aproximadamente 160°C para mantener la sensibilidad al calor. También se incluyen otros polímeros y aditivos en el componente de la funda.

Un rango de cantidades para la inclusión de adhesivo de fusión en caliente de poliamida en la funda es adecuado. Por ejemplo, el adhesivo de fusión en caliente de poliamida puede estar presente en una cantidad de hasta aproximadamente el 80% en peso de la composición de la funda. Esto incluye alrededor del 20% a alrededor del 80% de la composición de la funda.

El adhesivo de fusión en caliente de poliamida seleccionado puede ser homopolímero, copolímero, terpolímero, multipolímero o una mezcla o combinación de polímeros, incluidos los copolímeros de bloque como la poliésterteramida y la poliésteramida. Las poliamidas N-sustituidas, ya sea parcialmente sustituidas o completamente sustituidas, también se pueden usar como adhesivos de fusión en caliente.

El polímero de base de poliamida en el adhesivo de fusión en caliente se puede fabricar por polimerización por condensación de diaminas y ácidos dibásicos seleccionados, polimerización por condensación de ω -aminoácidos seleccionados y polimerización por apertura de anillo de lactamas. Los ejemplos de ácidos dibásicos

incluyen, entre otros, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido dodecanodioico y ácido dímero; Los ejemplos de diaminas incluyen, pero no se limitan a, hexametilendiamina, trimetilhexametildiamina, 1,5-diamino-2-metilpentano, 1,3-ciclohexanodiamina, 1,12-diaminododecano, 1-(2-aminoetil)piperazina y 1,4-bis(3-aminopropil)piperazina. Ejemplos de ω -aminoácidos son el ácido 11-aminoundecanoico y el ácido 12-aminododecanoico. Ejemplos de lactamas son ϵ -caprolactama y ω -laurolactama.

Los ejemplos de adhesivos de fusión en caliente de poliamida adecuados y disponibles comercialmente incluyen, entre otros, los nombres comerciales de UNI-REZTM (Arizona Chemical), VESTAMELT[®] (Evonik), Macromelt[®] (Henkel), Platamid[®] (Arkema), Euremelt[®] (Huntsman), Elvamide[®] (DuPont), Griltext[®] (EMS-Griltech), VERSAMID[®] (Cognis) y IsocorTM (Jarden Applied Materials).

La solución de polímero para el componente de funda se prepara típicamente disolviendo el adhesivo de fusión en caliente de poliamida, suministrado en forma de bloque, peletizado o polvo, en un disolvente como N, N-dimetilacetamida (DMAc) en combinación con otros polímeros termoplásticos como vinilo copolímeros de acetato, copolímeros de acrilato, copolímeros de bloques de estireno, poliésteres y poliuretanos. Para acelerar el proceso de disolución, el calor puede aplicarse a través de medios de calentamiento externos o mediante agitación mecánica a alta velocidad. Opcionalmente, se pueden usar sales de metales alcalinos y alcalinotérreos seleccionadas de cloruro de litio, bromuro de litio, nitrato de litio, cloruro de calcio y cloruro de magnesio para ayudar a la solubilidad del adhesivo de fusión en caliente de poliamida y para promover la estabilidad de viscosidad de la solución en DMAc. Los aditivos para varias funciones son a menudo una solución de polímero de la funda antes de la hilatura que generalmente se controla en un rango de 25.0% a 45.0% en peso de la solución. La viscosidad de la solución se controla generalmente en un rango de 1000 a 5000 poises para un rendimiento óptimo de hilado.

Aditivos

A continuación se enumeran las clases de aditivos que pueden incluirse opcionalmente en la funda y/o componente central de la fibra de spandex de dos componentes. Se incluye una lista ejemplar y no limitante. Sin embargo, los aditivos adicionales son bien conocidos en la técnica. Los ejemplos incluyen: antioxidantes, estabilizadores UV, colorantes, pigmentos, agentes de reticulación, materiales de cambio de fase (cera de parafina), antimicrobianos, minerales (es decir, cobre), aditivos microencapsulados (es decir, aloe vera, vitamina E gel, aloe vera, algas marinas, nicotina, cafeína, esencias o aromas), nanopartículas (es decir, sílice o carbono), carbonato de calcio, retardantes de llama, aditivos antiadherentes, aditivos resistentes a la degradación del cloro, vitaminas, medicamentos, fragancias, aditivos conductores eléctricos, tintura y/o agentes de tinte auxiliares (como sales de amonio cuaternario).

Otros aditivos que pueden agregarse a los promotores de adhesión y aditivos de mejora de la capacidad de fusión, agentes antiestáticos, agentes anti-fluencia, abrillantadores ópticos, agentes coalescentes, aditivos electroconductores, aditivos luminiscentes, lubricantes, rellenos orgánicos e inorgánicos, conservantes, agentes texturizantes, aditivos termocrómicos, repelentes de insectos y agentes humectantes, estabilizantes (fenoles impedidos, óxido de zinc, aminas impedidas), agentes de deslizamiento (aceite de silicona) y combinaciones de los mismos.

El aditivo puede proporcionar una o más propiedades beneficiosas que incluyen: capacidad de teñido, hidrofobicidad (es decir, politetrafluoroetileno (PTFE)), hidrofiliidad (es decir, celulosa), control de fricción, resistencia al cloro, resistencia a la degradación (es decir, antioxidantes), adherencia y/o fusibilidad (es decir, promotores de adhesivos y adhesivos), retardo de la llama, comportamiento antimicrobiano (plata, cobre, sal de amonio), barrera, conductividad eléctrica (carbón negro), materiales pre-tensados, color, luminiscencia, reciclabilidad, biodegradabilidad, fragancia, control de pegajosidad (es decir, metal estearatos), propiedades táctiles, capacidad de fraguado, regulación térmica (es decir, materiales de cambio de fase), nutracéuticos, deslustrantes como el dióxido de titanio, estabilizadores como hidrotalcita, una mezcla de huntita e hidromagnesita, filtros UV y combinaciones de los mismos.

Se pueden incluir aditivos en cualquier adecuado para lograr el efecto deseado.

Otros Polímeros

Otros polímeros que son útiles con las fibras de dos componentes de la presente invención incluyen otros polímeros que son solubles o tienen una solubilidad limitada o pueden incluirse en forma de partículas. Los polímeros pueden desperdiciarse o disolverse en la funda y/o en la solución de polímero de núcleo y se extruyen como parte de la fibra.

Los ejemplos de otros polímeros incluyen polímeros termoplásticos tales como copolímeros de acetato de vinilo, copolímeros de acrilato, copolímeros de bloques de estireno, copolímeros de anhídrido maleico, poliésteres y poliuretanos.

Formación de Fibra

El aparato y el proceso para hilar el hilado de fibra de spandex bicomponente del núcleo de funda, incluye el método de hilado en seco, se conocen y describen en las solicitudes de patente de EE.UU. 20120034834A1 y 20110275265A1.

El artículo de algunos aspectos puede ser un hilo, tela o prenda. El artículo incluye un hilo de polímero, tal como hilo de poliamida y un spandex bicomponente de núcleo de funda.

El tejido incluye un tejido de punto, tejido o no tejido que incluye un spandex bicomponente con núcleo de funda con un adhesivo de fusión en caliente de poliamida en la funda. Los filamentos de spandex tendrán un punto de contacto directo con un filamento de polímero, como filamentos de nailon o poliéster. Las telas de punto se pueden confeccionar con tejidos de trama o de urdimbre, incluidas las construcciones de telas producidas por la máquina circular de punto, la máquina de punto sin costura, la máquina de punto tricot y la máquina de punto raschel, entre otras. Por consiguiente, el tejido puede ser tejido circular, sin costura, tejido plano, raschel, tricot, jersey, etc. Las telas tejidas se pueden confeccionar tejiendo una fibra polimérica como nylon o fibra de poliéster con una fibra de spandex de dos componentes o donde la fibra de spandex de dos componentes está cubierto con otra fibra o hilo, como el spandex cubierto de nylon.

Las fibras de nylon utilizadas en los tejidos de algunos aspectos son aquellas fibras basadas en poliamida con al menos una temperatura de fusión por encima de 180° C, los ejemplos de las fibras de nylon incluyen, entre otros, nylon 6, nylon 6/6, nylon 4/6, nylon 6/10 y nylon 6/12. Opcionalmente, las fibras de nylon de dos componentes, ya sea configuración de núcleo de funda o configuración de lado a lado también se pueden utilizar para las telas. Además, en tal tipo de fibra de dos componentes, uno de los componentes incluye un adhesivo de fusión en caliente de poliamida.

La fibra de spandex de dos componentes utilizada en el artículo puede estar en forma de hilo desnudo o en forma de hilos de spandex cubiertos de nylon. En las telas, el contenido de spandex está en un intervalo de aproximadamente 1% a 35% en peso de las telas, tal como aproximadamente 2% a aproximadamente 25%, en peso de la tela. Cuando las telas de algunos aspectos se someten a un tratamiento térmico, como un proceso de termofijación, las telas pueden desarrollar puntos de contacto o segmentos fusionados entre el filamento de polímero, como los filamentos de nylon, y los filamentos de spandex de dos componentes. La temperatura de ajuste del calor puede elegirse para proporcionar al menos una fusión parcial del filamento de polímero y el filamento de spandex de dos componentes. El tratamiento térmico puede incluir someter los tejidos a temperatura en un rango de 120°C a 210°C. Los rangos adecuados incluyen aproximadamente 120°C a aproximadamente 180°C, aproximadamente 150° a aproximadamente 165°C, aproximadamente 160°C a aproximadamente 180°C y aproximadamente 180° a 200°C. Los puntos o segmentos de contacto fusionados incluyen al menos un adhesivo de fusión en caliente de poliamida. Dichos tejidos terminados tendrán una mayor capacidad de estiramiento y recuperación del tejido, y reducirán el deslizamiento del hilo spandex desde la costura o los bordes cortados.

Las características y ventajas de la presente invención se muestran más detalladamente mediante los siguientes ejemplos que se proporcionan con fines ilustrativos, y no deben interpretarse como limitantes de la invención de ninguna manera.

Ejemplos

MÉTODOS DE PRUEBA

La viscosidad de las soluciones de polímero para la funda y los componentes del núcleo se determinó de acuerdo con el método de ASTM D1343-69 con un viscosímetro de bola descendente modelo DV-8 (Duratech Corp., Waynesboro, VA), operado a 40°C y reportado como poises.

El contenido de sólidos en las soluciones de polímeros para la funda y los componentes del núcleo se midió mediante un analizador de humedad/sólidos calentado por microondas, Smart System 5 (CEM Corp. Matthews, NC).

El porcentaje de isocianato (% NCO) del prepolímero de glicol rematado se determinó de acuerdo con el método de S. Siggia. "Análisis orgánico cuantitativo a través de grupo funcional", 3ª edición, Wiley & Sons, Nueva York, páginas 559-561 (1963) utilizando una valoración potenciométrica.

La temperatura de fusión del polímero utilizado en la funda y los componentes del núcleo se determinó mediante un calorímetro de barrido diferencial (DSC), Modelo Q1000 (TA Instruments - Water LLC, New Castle, DE). La velocidad de calentamiento se fijó a 10°C por minuto en atmósfera de nitrógeno, la posición pico endotérmica se usó como la temperatura de fusión de los dominios de segmento duro para los poliuretanos sementales y para la fase cristalina de otros polímeros termoplásticos, incluidos los adhesivos de fusión en caliente de poliamida.

La resistencia y las propiedades elásticas del spandex y las películas se midieron de acuerdo con el método general de ASTM D 2731-72. Para cada una de las mediciones se utilizaron tres filamentos, de una longitud de calibre de 2 pulgadas (5 cm) y un ciclo de alargamiento de 0-300%. Las muestras fueron cicladas cinco veces a una velocidad de elongación constante de 50 centímetros por minuto. La potencia de carga, la tensión en el spandex durante las extensiones iniciales, se midió en el primer ciclo con una extensión del 200% y se informa como fuerza de gramo para un denier determinado. La potencia de descarga es la tensión en una extensión del 200% para el quinto ciclo de descarga y también se informa en gramo-fuerza. El porcentaje de ajuste también se midió en muestras que se habían sometido a cinco ciclos de alargamiento/relajación de 0-300%. El porcentaje establecido, % S, se calculó como:

$$\%S = 100(L_f - L_o)/L_o$$

donde LO y LF son respectivamente la longitud de filamento (hilo) cuando se mantienen rectos sin tensión antes y después del ciclo de alargamiento/relajación de cinco años.

La fusibilidad del hilo del spandex inventivo al filamento de polímero se midió montando una muestra de 15 cm de longitud del spandex inventivo en un marco ajustable en forma de triángulo con el vértice centrado en el marco y dos longitudes laterales iguales de 7,5 cm. Un filamento de nylon de la misma longitud se monta en el marco desde el lado opuesto, de modo que los dos hilos se interesan y se cruzan con un solo punto de contacto. Las fibras se reajustan a 5 cm, luego se exponen al baño de limpieza durante una hora, se enjuagan, se secan al aire y luego se exponen a un baño de tinte durante 30 minutos, se enjuagan y se secan al aire. El marco con fibras se ajusta de 5 cm a 30 cm de longitud y se expone a una temperatura específica, por ejemplo, a 180°C durante 30 segundos, se enfría durante 3 minutos y se relaja. Los hilos se retiran del marco y se transfieren a la máquina de prueba de tracción con cada hilo sujeto por un extremo, dejando el punto de contacto colocado entre las abrazaderas. Los hilos se extienden a 100%/min y la fuerza de rotura (gramo-fuerza) del punto de contacto se registra como la fuerza de fusión.

La resistencia al deslizamiento de la costura del spandex de la invención en un tejido de nylon se midió por la fuerza que extrae la fibra del spandex de un tejido de punto. Un tejido Raschel se prepara con un spandex del cual se debe definir la resistencia al deslizamiento de la costura. Se corta una muestra con una dimensión de 24 cm en la dirección del spandex colocado, y 5 cm en la dirección perpendicular. Este tejido de muestra debe prepararse de acuerdo con la Figura 1.

Las fibras de spandex deben estar expuestas para poder extraerlas. El área de muestra incluye 10 fibras de spandex que se utilizan de la siguiente manera:

- Las fibras 1, 4, 7 y 10 se utilizan para medir la resistencia adhesiva mediante un analizador de esfuerzo y tensión.
- La segunda, tercera, quinta, sexta, octava y novena están recortadas

Una de las fibras liberadas se sujeta en la pinza móvil de un analizador de esfuerzo y deformación. La abrazadera estática se utiliza para asegurar la tela y, asegurándose de que el área de corte A esté fuera de la abrazadera. El analizador de esfuerzo y tensión se utiliza para extraer la fibra a una velocidad de 100/min, mientras se mide y registra la fuerza resultante para esto. Con la preparación de muestra descrita, este método se puede repetir 3 veces con las fibras liberadas restantes.

Los gráficos resultantes darán un aumento de la fuerza y un patrón oscilante como resultado de la ruptura de los puntos de fusión, hasta el punto en que la fibra se extrae completamente de la tela. La fuerza máxima, así como la amplitud del golpeteo oscilante, darán una indicación de la resistencia al deslizamiento de la costura. La comparación de los resultados de esta prueba y el rendimiento de las prendas de tela, tejidas con spandex conocido permite realizar una predicción cualitativa de la resistencia al deslizamiento de la costura.

La fibra de LYCRA® mencionada en este documento, que incluye pero no se limita a T162C, T162B y T269 referida en este documento, está disponible en INVISTA S.ar.l., Wichita, KS.

EJEMPLOS

Ejemplo1:

Componente del nucleo: La solución de polímero del componente central se preparó haciendo una poliuretanoúrea en un disolvente DMAc con un proceso de polimerización de dos etapas, seguido de la mezcla de una suspensión de aditivos con la solución de polímero. En la primera polimerización o prepolimerización, se hicieron reaccionar 100.00 partes de Terathane® 1800 glycon con 23,46 partes de Isonate® 125 MDR para formar un prepolímero o un glicol cubierto con grupos terminales de isocianato. La concentración de los grupos isocianato en el prepolímero formado fue del 2,60% en peso del prepolímero. El prepolímero se disolvió luego en DMAc

mediante mezcla a alta velocidad para obtener una solución de aproximadamente 45% de sólidos en peso. Este prepolímero diluido se hizo reaccionar adicionalmente con una solución de DMAc que contenía una mezcla de etilendiamina (EDA) y 2-metilpentanodiamina con una relación molar de 90 a 10 y N,N-dietilamina para formar la solución de polímero de poliuretaneurea con aproximadamente 35.0% de sólidos en peso. El polímero de poliuretaneurea controlado en un rango entre 1:1 a 1:3. La viscosidad intrínseca del polímero estuvo típicamente en un rango de 0,95 dL/g a 1,20 dL/g. La temperatura de fusión del segmento duro de este polímero medida por DSC fue de 285°C.

Esta solución de polímero se mezcló con una suspensión con varios aditivos en DMAc, de modo que el componente central del spandex final contenía 4.0% en peso de huntita/hidromagnesita, 0.3% en peso de dióxido de titanio, menos de 15 ppm de tóner azul, 1.5% en peso de Irganox® 245, 0.5 % en peso de Methacrol® 2462B y 0.6% en peso de aceite de silicona.

Componente de la Funda: La solución de polímero del componente de funda se preparó mezclando y disolviendo los siguientes materiales en DMAc en un recipiente cubierto de nitrógeno a 90°C durante 4 horas.

Resina de terpolímero de nylon Isocor™ SVP-651	100.00 partes
Desmopan® 5733 resina TPU	78.00 partes
Solución de poliuretaneurea	62.00 partes
Butirato de acetato de celulosa (CAB-551-0.2)	8.75 partes
Cloruro de litio	8.00 partes
N,N-Dimetilacetamida (DMAc)	343.75 partes

Hilado de fibra: Las soluciones de polímero para el componente de núcleo y el componente de funda se dosificaron y se hilaron en fibra de dos componentes de núcleo de funda de 70 filamentos de denier 5 de acuerdo con el método descrito en U: S: Patenet Aplicacion 2012/0034834 A1. El componente central era 88% en peso y el componente de funda era 12% en peso en cada filamento de la fibra. Las propiedades de resistencia y elasticidad, así como la fusibilidad al filamento de nylon de la fibra. Se midieron las propiedades de resistencia y elasticidad, así como la capacidad de fusión a la fibra de nylon.

Ejemplo Comparativo 1

Se fabricó una fibra de spandex de filamento 70 denier 5 de una manera similar, excepto que se utilizó solo la solución de polímero de núcleo como se describe en el Ejemplo 1. Se midieron la resistencia y las propiedades elásticas, así como la capacidad de fusión a la fibra de nylon.

Ejemplo 2:

El componente central fue el mismo que el descrito en el Ejemplo 1, la solución de polímero de la funda se preparó incluyendo lo siguiente:

Resina de terpolímero de nylon Isocor™ SVP-651	100.00 partes
Desmopan® 5733 resina TPU	100.00 partes
Irganox® 245	2.67 partes
N,N-Dimetilacetamida (DMAc)	360.00 partes

Las soluciones de polímero para el componente central y el núcleo de funda y el componente de funda se dosificaron y se hilaron en una fibra bicomponente de núcleo de funda de filamentos de 20 denier 2. Se midieron la resistencia y las propiedades elásticas, así como la capacidad de fusión a la fibra de nylon.

Ejemplo 3:

El componente central fue el mismo que el descrito en el Ejemplo 1, la solución de polímero de la funda se preparó incluyendo lo siguiente:

VESTAMELT® 742 seco	100.00 partes
Desmopan® 5733 resina TPU	226.67 partes

ES 2 719 823 T3

5	Butirato de acetato de celulosa (CAB-551-0.2)	10.50 partes
	Cloruro de litio	6.67 partes
	N,N-Dimetilacetamida (DMAc)	628.33 partes

10 Las soluciones de polímero para el componente de núcleo y el componente de núcleo de la funda se midieron y se hilaron en una fibra de dos componentes de núcleo de la funda de filamentos de 20 denier 2. La resistencia y las propiedades elásticas, así como la capacidad de fusión a la fibra de nailon, se midieron como se muestra en la Tabla 1.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabla 1

Ejemplo	Artículo	Denier/ Filamento	Tenacidad g	Alargamiento %	Potencia de carga a 200%.g	Potencia descarga 200%.g	de a	Conjunto	Fudibilidad al nylon	Elongacion fusible	Condicion fusion	de
1	270C14	70/5	52.3	470	8.10	1.94		27.9	7.90	91.3	180°C segundos	60
2	279C20	20/2	21.2	416	3.13	0.60		30.1	96.0	96.0	180°C segundos	60
3	270J20	20/2	22.0	387	3.64	0.59		1.47	52.0	52.0	180°C segundos	60
Com. Ex		70/5							Sin fusionarse en absoluto		180°C segundos	60

Ejemplo 4

Un tejido Raschel está hecho con spandex de 78 dtex y dos fibras PA 6 (10d/9f y 30d/12f). El tejido de control está hecho con 78 dtex T269B, el tejido de prueba con fibra 70d de esta invención. Las telas se calientan en una máquina Stenter a 180°C a 30 m/min, lo que da un tiempo de exposición de 40 segundos.

Los dos tejidos resultantes se analizan mediante el método descrito anteriormente.

Los siguientes resultados se logran, como se muestra en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2

	70d T269B	70d Ejemplo1 Spandex
Fuerza maxima de Pico (N)	0.100	0.280
Parte oscilante de amplitud	0.012	0.042

La fuerza máxima de pico de 0.1 N se considera como valores que tienen una propensión al deslizamiento de la costura en tejidos ligeros de este ejemplo, se considera que un valor por encima de 0.2 proporciona una reducción del deslizamiento de la costura

Ejemplos de tela tejida:

Para cada uno de los cuatro ejemplos siguientes, se utiliza hilo hilado discontinuo de algodón al 100% como hilo de urdimbre. Incluían dos hilos de recuento: el hilo de 7.0 Ne OE y el hilo de 8.5 Ne OE con patrón de disposición irregular. Los hilos se tiñeron de índigo en forma de cuerda antes de emitir. Luego, se dimensionaron y se hicieron las vigas de tejido.

El spandex del ejemplo 1 (EX. 1 Spandex) / hilos hilados de algodón y EX. 1 Fibra elástica de spandex/Poliéster texturizado de hilos cubiertos de aire se utilizaron como hilo de trama. La Tabla 1 enumera los materiales y las condiciones del proceso que se utilizaron para fabricar los hilos hilados con núcleo y el hilo cubierto con aire para cada ejemplo. Por ejemplo, en la columna, la fibra elástica 70d significa 70 denier; y 3.7X significa el tiro del elástico mezclado por la máquina de hilatura de núcleo (proyecto de máquina). En la columna titulada 'Hilo Duro', 10's es el destino linar del hilo hilado según lo medido por el sistema inglés de conteo de algodón. El resto de los elementos en la Tabla 3 están claramente etiquetados.

Las telas tejidas elásticas se fabricaron posteriormente, utilizando el hilo hilado con núcleo y el hilo cubierto con aire de cada ejemplo en la Tabla 3. El hilo hilado con núcleo y los hilos cubiertos con aire se usaron como hilos de trama. La Tabla 4 resume los hilos utilizados en las telas, el patrón de tejido y las características de calidad de las telas. Algunos comentarios adicionales para cada uno de los ejemplos se dan a continuación. A menos que se indique lo contrario, las telas se tejieron en un telar de chorro de aire Donier. La velocidad del telar fue de 500 picks/minuto. Las anchuras de la tela eran aproximadamente 193 cm (76 pulgadas) y aproximadamente 183 cm (72 pulgadas) en el telar y el estado crudo, respectivamente.

Cada tejido crudo en los ejemplos se terminó con: restregado, desencolado, relajación y adición de suavizante.

Tabla3 Especificación de hilo de trama

Ejemplo	Fibra de elastano Dtex (Denier)	LYCRA® Tipo de fibre	LYCRA® Calado de fibra	Hilo duro	Hilado torcido por pulgada interalcing o puntos por yarda
5	77dtex (70D)	T162C	3.9X	10's algodón	12.5 vueltas
6	77dtex (70D)	Ex.1 Spandex	3.9X	10's algodón	12.5 vueltas
7	77dtex (70D)	T162C	3.3X	300D/192f poliéster testurado	86 puntos
8	77dtex (70D)	Ex.1 Spandex	3.3X	300D/192f poliéster testurado	86 puntos

5

Tabla 4: Propiedades de tela tejida

Ejemplo	Hilo de trama	Hilo de urdimbre	Patron de tejido	Tela en telar (urdimbre EPI X trama PPI)	Peso de la tela g/m ² (oz/yd ²)	Tejido elástico %	Crecimiento de la tela %	Fuerza de recuperación de la tela con una extensión del 12%.
5	10'algodon70D T162C 3.9X CSY	7.75s 100% algodón OE Indigo	1/3 tela asargada	76x40	477 (14.05)	59.4	9.5	357.7
6	10'algodon70D Ex.1 spandex 3.9X CSY	7.75s 100% algodón OE Indigo	1/3 tela asargada	76x40	475 (14.01)	56.2	9.1	383.6
7	300D Polyester/T162C AJY	7.75s 100% algodón OE Indigo	1/3 tela asargada	76x40	393 (11.6)	47.6	2	580.8
8	300D poliéster/ 70D Ex. 1 spandex AJY	7.75s 100% algodón OE Indigo	1/3 tela asargada	76x40	391 (11.53)	45.8	2	588.3

10

Ejemplo 5: stretch denim con elástico normal CSY

Este es un ejemplo de comparación, no de acuerdo con la invención. El hilo de urdimbre era 7.0 recuento de Ne y 8.4 recuento de Ne de hilo de extremo abierto mixto. El hilo de urdimbre se tiñó de color indigo antes de la emisión. El hilo de trama es un hilo hilado de 10 Ne con un spandex de Lycra® 70D T162C. La fibra de Lycra® fue elaborada 3.9X durante el proceso de cobertura. La tabla 4 enumera las propiedades de la tela. Este tejido tenía un peso (477 g/m² (14.05 oz/yd²)) estiramiento (59.4%), crecimiento (9.5%) y poder de recuperación bajo una extensión del 12% (357.7 gramos).

20

Ejemplo 6: denim elástico con CSY elástico.

Esta muestra tenía la misma estructura de tejido que el ejemplo 5. La diferencia fue el hilado hilado del núcleo en la dirección de la trama, que contiene 70D Ex. 1 spandex. Esta tela utilizó la misma urdimbre y estructura que en el Ejemplo 5. Además, el proceso de tejido y acabado fue el mismo que en el Ejemplo 5. La Tabla 4 resume los resultados de la prueba. Podemos ver que esta muestra tuvo un bajo crecimiento de tela (9.1%) y un alto poder de recuperación (383.6 gramos) que las telas en el ejemplo 5.

Ejemplo 7: Estiramiento denim con elástico normal AJY

Este es un ejemplo de comparación, no de acuerdo con la invención. El hilo de urdimbre era 7.0 recuento de Ne y 8.4 recuento de Ne de hilo de extremo abierto mixto. El hilo de urdimbre se tiñó de color índigo antes de la emisión. El hilo de trama es de 300d/192 filamentos de poliéster con aire cubierto con 70D T162C Lycra® spandex. La fibra de Lycra® fue elaborada 3.3X durante el proceso de cobertura. La tabla 2 enumera las propiedades de la tela. Este tejido tenía peso (11,6 g/m²), estiramiento (47,6%), crecimiento (2%) y poder de recuperación bajo una extensión del 20% (580,8 gramos).

Ejemplo 8: denim elástico que contiene elástico AJY

Esta muestra tenía la misma estructura de tejido que el ejemplo 7. La diferencia fue el hilado hilado del núcleo en la dirección de la trama, que contiene 70D Ex. 1 spandex. Esta tela utilizó la misma urdimbre y estructura que en el Ejemplo 7. Además, el proceso de tejido y acabado fue el mismo que en el Ejemplo 3. La Tabla 4 resume los resultados de la prueba. Podemos ver que esta muestra tuvo un bajo crecimiento de telas (2%) y un alto poder de recuperación (588.3 gramos) que las telas en el ejemplo 7.

Ejemplos de Tejido Circular con Fibra

Para hacer los cuatro ejemplos de tejidos que siguen (ejemplos 9-12), se utilizaron dos hilos de nylon diferentes: un primer nylon plano 6,6 con un denier de 140 y un recuento de filamentos de 34 fabricado por INVISTA, S. ár. I Witchica, Kansas, y un segundo nylon texturizado de falsa torsión 6,6 con un denier de 156 y un recuento de filamentos de 136 fabricado por INVISTA. Estos se combinaron individualmente con un 70 denier EX. 1 spandex o un hilo de spandex LYCRA® T162B de 70 deniers fabricado por INVISTA, que es un hilo de spandex estándar, utilizado como comparación de control en los ejemplos.

Uno de cada un hilo de spandex y un hilo de nylon se tejieron simultáneamente en una máquina de punto circular de punto único con las especificaciones de 28 cortes, 66 cm (26 pulgadas) de diámetro con 42 alimentaciones y tejido a 16 revoluciones por minuto, utilizando como trenzado de cada curso provisto, para producir los 4 tejidos elásticos de ejemplo como se detalla en la TABLA 5.

Tabla 5

Ejemplo	Denier de Hilados Spandex	Tipo de Hilados Spandex	Proyecto de Hilados Spandex	Contenido de Hilados Spandex	Tidpo de Hilo Duro	Contenido de Hilo Duro
9	70	Ex. 1 spandex	3.0X	14.3%	140/34 Nylon Plano 6,6	85.7%
10	70	T162B	3.0X	14.3%	140/34 Nylon Plano 6,6	85.7%
11	70	Ex. 1 spandex	3.0X	13.4%	156/136 Nylon Textudirzado 6,6	86.6%
12	70	T162B	3.0X	13.4%	156/136 Nylon Textudirzado 6,6	86.6%

Cada una de estas telas terminó con un proceso de secado, fraguado, teñido y secado. Específicamente, estas telas se fijaron térmicamente a 191°C (375° Fahrenheit) durante 45 segundos a una anchura de 137 cm (54 pulgadas). Luego se teñieron de blanco en una máquina de teñido a chorro a 99°C (210° Fahrenheit) y se secaron a

121°C (250° Fahrenheit) durante 45 segundos a una anchura de 137 cm (54 pulgadas). Las telas de ejemplo completadas tenían las propiedades que se detallan en la TABLA 6.

Tabla 6

Ejemplo	Tipo de Hilados Sapandex	Tidpo de Hilo Duro	Peso, gramos por metro cuadrado	Gales por pulgada	Cursos por pulgada	Potencia de recuperación al 50% de alargamiento, dirección de la longitud	Potencia de recuperación al 50% de alargamiento, dirección del ancho
9	Ex. 1 spandex	140/34 Nylon Plano 6,6	318	42	86	564.6	633.0
10	T162B	140/34 Nylon Plano 6,6	323	42	87	468.0	543.7
11	Ex. 1 spandex	156/136 Nylon Texturizado 6,6	319	42	80	571.4	571.4
12	T162B	156/136 Nylon Texturizado 6,6	330	42	82	480.7	509.1

La potencia de recuperación se midió utilizando una máquina INSTRON CRE, utilizando una muestra de 8 cm (3 pulgadas) por 20 cm (8 pulgadas) con el corte de dimensión larga en la dirección de la tela. Estas muestras se doblaron y se cosieron en bucles de 8 cm (3 pulgadas). Estos bucles se alargaron en la máquina CRE, 3 veces al 100% de alargamiento total y el 50% de la potencia de recuperación se tomó después del tercer ciclo al 100%.

Ejemplo 9: Tejido de Punto Circular Elástico que Contiene Ex. 1 Spandex

Este tejido es de una construcción de punto circular de un solo jersey y se usó también con 70 denier Ex. 1 spandex y denier 140 filamento 34 de nylon 6,6. Las propiedades del tejido se resumen en la TABLA 6.

Ejemplo 10: Tejido de Punto Circular Elástico que Contiene Spandex Estándar

Esta es un tejido de comparación con el Ejemplo 9 y no de la presente invención. Este tejido es de la misma construcción y contiene 70 denier T162G LYCRA fibra y el mismo hilo de nylon que el Ejemplo 9. Las propiedades del tejido se resumen en la TABLA. Se puede ver que el peso del tejido, el wale y el conteo del recorrido son similares, pero la potencia de recuperación en ambas direcciones de longitud y anchura del tejido es menor para este tejido que en el Ejemplo 9 (17% y 14% menos, respectivamente).

Ejemplo 11: Tejido de Punto Circular que Contiene Ex. 1 Spandex

Esta tela es de una construcción de punto circular de un solo jersey y se usó con 70 denier Ex. 1 sapandex y denier 156 filamento 136 de nylon testurado 6,6. Las propiedades del tejido se resumen en la Tabla 6.

Ejemplo 12: Tejido de Punto Circular Elástico que Contiene Spandex Estándar

Este es un tejido de comparación con el Ejemplo 11 y no de la presente invención. Este tejido es de la misma construcción y contiene 70 hilados T162B LYCRA® spandex denier y el mismo hilo de nylon que el Ejemplo 11. Las propiedades del tejido se resumen en la TABLA 6. Se puede ver que el peso del tejido, la escala y el recuento del curso son similares, pero el poder de recuperación tanto en la longitud del tejido como en las direcciones de anchura es menor para este tejido que en el Ejemplo 11 (16% y 11% menos, respectivamente).

REIVINDICACIONES

1. Un artículo que comprende un hilo de spandex de dos componentes que comprende:

- 5 (a) una fibra de dos componentes de poliuretano que incluye una sección transversal que tiene un núcleo y una funda; y
(b) dicha funda comprende un adhesivo de fusión en caliente;

10 en donde dicho núcleo y dicha funda incluyen una poliuratoneurea; y
en donde todo dicho adhesivo de fusión en caliente es un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida.

2. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicho spandex de dos componentes es una solución de hilado.

15 3. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicho núcleo es al menos aproximadamente el 80% en peso de dicha fibra; y opcionalmente
en donde dicho núcleo es de aproximadamente 80% a aproximadamente 95% en peso de dicha fibra.

20 4. El artículo de la reivindicación 1, donde en dicho adhesivo de fusión en caliente tiene una temperatura de fusión inferior a 180°C; y opcionalmente,
en donde dicho adhesivo de fusión en caliente tiene una temperatura de fusión de aproximadamente 120°C a aproximadamente 180°C.

25 5. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicho adhesivo de fusión en caliente está presente en la funda en una cantidad mayor de aproximadamente 20%; y opcionalmente
en donde dicho adhesivo de fusión en caliente está presente en la funda en una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente 80% en peso de la funda.

30 6. El artículo de la reivindicación 1, en donde el núcleo y la funda de la fibra se extruyen a través del mismo capilar en un único filamento.

7. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicha fibra es una solución de hilado.

35 8. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicha sección transversal no es redonda.

9. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicho artículo es un tejido; y, opcionalmente, en el que dicho tejido se selecciona entre tejido, no tejido y tejido de punto.

40 10. El artículo de la reivindicación 1, en donde dicho spandex de dos componentes está cubierto con otro hilo.

11. Un proceso que comprende:

45 (a) proporcionando una composición polimérica de núcleo que comprende una primera solución de poliuretano;

(b) proporcionar una composición polimérica de funda que comprende una segunda solución de poliuretano que incluye un adhesivo de fusión en caliente;

50 (c) combinando el núcleo y la composición de la funda a través de placas de distribución y orificios para formar filamentos que tienen una sección transversal del núcleo de la funda;

(d) extrusión de los filamentos a través de un capilar común; y

55 (e) eliminar el solvente de los filamentos;
en donde dicho núcleo y dicha funda incluyen una poliuretano-urea; y
en el que dicho adhesivo de fusión en caliente es un adhesivo de fusión en caliente a base de poliamida.

12. El proceso de la reivindicación 11, en donde el disolvente se elimina del filamento mediante gas inerte caliente.

60 13. El proceso de la reivindicación 11, en donde más de una fibra de múltiples componentes se fabrica simultáneamente.

65 14. El proceso de la reivindicación 11, en el que dicho núcleo es al menos aproximadamente el 80% en peso de dicha fibra.

15. El proceso de la reivindicación 11, en el que dicho adhesivo de fusión en caliente tiene una temperatura de fusión inferior a 180°C.

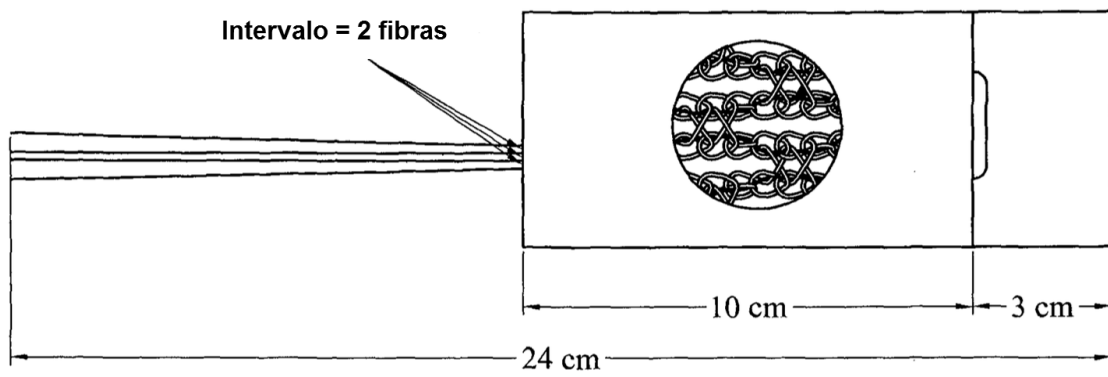


FIG. 1