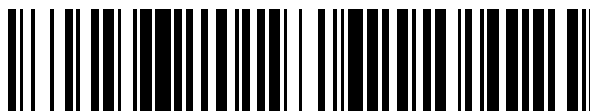


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 746**

51 Int. Cl.:

**D01F 8/16** (2006.01)

**D03D 15/08** (2006.01)

**D01F 6/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2009 E 09841640 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2337884**

54 Título: **Licra bicomponente fusible**

30 Prioridad:

**17.10.2008 US 106288 P**

**11.03.2009 US 159311 P**

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

**23.11.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SMITH, STEVEN, WAYNE;  
LIU, HONG;  
WANG, DONG y  
BAKKER, WILLEM**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 551 746 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).

**Licra bicomponente fusible****Descripción**5 Antecedentes del inventoCampo del invento

10 Incluidas están fibras elásticas de componentes múltiples, preparadas por un proceso de hilado a solución, como es el hilado de spándex, incluyendo composiciones de poliuteranea y poliuterano que tienen una sección transversal, incluyendo al menos dos regiones separadas con lindes definibles, en los cuales al menos una región definida por la sección transversal incluye una composición de poliuteranea y poliuterano. Una región de la fibra incluye un aditivo de mejora de fusibilidad para mejorar adhesión a si misma o a un substrato.

15 Descripción del arte relacionado

Hilos elastómeros de poliuteranea y poliuterano-urea (PU o PUU) pueden ofrecer recuperación elástica buena de la extensión y buena cabida a los artículos fabricados de ellos, como tejidos circulares, tejido de punto con urdimbre, productos no tejidos y otros textiles. Sin embargo, para artículos que contienen hilos elastómeros PU o PUU, el repetidamente estirar, rascar o cortar frecuentemente causa problemas de desentrañamiento, pérdida de color y curvado. Estos problemas incluyen la generación de un hueco y agujero de desentrañamiento, hilos elásticos podrían escaparse, curvar, deshilado en fillos cortados y curvas de tela podrían resultar, lo cual causa daños en la uniformidad y apariencia de los artículos. Durante los procesos de cortar y coser, el fenómeno fácilmente tiene lugar de que hilos elastómeros de PU o PUU se alejan de costuras tras extensión repetida y lleva a la pérdida de elasticidad en las telas, lo cual es el llamado deslizamiento de costuras. Aunque tales efectos ocurren en hilos elastómeros, debido a su capacidad de extensión. Es más, para algunos artículos la eficiencia de vapor alta o de fijación a vapor se requiere, especialmente para aplicaciones de calcetería.

30 Esfuerzos considerables han sido dedicados al desarrollo de hilos elastómeros de fusibles térmicos y de ajuste de vapor PU o PUU. Los N° de publicación 2006/0030229A1 y 2008/0032580A1 de solicitud de patente de Estados Unidos divulgan un tipo de filamento elástico altamente fusible, al hilar a fusión un polímero sintetizado reaccionando un prepolímero isocianato-terminado, preparado por la reacción de un polioliol y un diisocianato y un diol de peso molecular bajo. Este filamento PU fusible tiene un punto de fusión de 180°C o menos. Tratamiento de calor seco a 150°C durante 45 segundos a una extensión de 100% podría hacer que este filamento PU fusionarse el uno al otro o a otros filamentos elásticos o no elásticos en puntos de cruce. Sin embargo, el punto de fusión bajo del filamento PU manifiesta resistencia térmica insatisfactoria al deslizamiento durante aplicaciones normales del consumidor, lo cual lleva a ensacar prendas.

40 Se necesitan hilos de spándex mejorado, los cuales proporcionarán fusibilidad, capacidad de fusión a vapor durante la fabricación de prendas y resistencia de extensión superior para superar una o más de las deficiencias de fibras actualmente disponibles.

Resumen del invento

45 El actual invento se refiere a productos y procesos para la producción de fibras de spandex de componentes múltiples con funcionalidad mejorada. Se incluye poliuterano o poliuretaneurea de hilado a solvente, el cual ofrece mejores resultados de estirado/resuperación y resiliencias térmica, que pueden ser preparados por un proceso de hilado bicomponente, incluyen aditivos de fusibilidad superior y resultan en un hilo fusible adecuado para aparatos de fusión, como prevención de desentrañamiento y adhesión de mejora.

50 En algunas encarnaciones hay fibras elásticas de componentes múltiples de hilado a solución, incluyendo una sección transversal, en las que al menos una primera región de dicha sección transversal incluye un poliuterano elastómero o una poliuretaneurea o una mezcla de los mismos e incluyendo una segunda región, incluyendo un poliuterano elastómero o una poliuretaneurea o una mezcla de los mismos y al menos un aditivo de fusibilidad de mejora, en los que dichas primera y segunda regiones tienen composiciones diferentes y son continuos a lo largo de la fibra; y en que dicho aditivo de fusibilidad de mejora incluye al menos un poliuterano de fusión a baja temperatura con un punto de fusión por debajo de los 180°C.

60 Las fibras podrían tener uno o más filamentos, como un solo monofilamento, doble (dos filamentos), tres filamentos, etc. Donde una fibra tenga más de un filamentos, cada filamento puede incluir una sección transversal de componentes múltiples con dos o más regiones.

65 En otra encarnación hay una tela que incluye una fibra elástica de componentes múltiples, de hilado a solución, incluyendo una sección transversal, en la que al menos la primera región de la sección transversal se compone de al menos un poliuterano elastómero, una composición de poliuretaneurea, o mezclas de los mismos, en incluye una segunda región incluyendo al menos un poliuterano elastómero, una composición de poliuretaneurea, o mezclas de

los mismo y al menos un aditivo de fusibilidad de mejora, en los que dichas primera y segunda regiones tienen diferentes composiciones y son continuos a lo largo de la fibra y en los que dicho aditivo de fusibilidad de mejora incluye al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura con un punto de fusión de menos de 180°C.

5 Incluye también un proceso para preparar una fibra elástica, fusible, de componentes múltiples, de hilado a solución, incluyendo:

- a) Proporcionar primeras y segundas soluciones de polímeros;
- 10 b) Combinar las soluciones mediante platos de distribución y orificios para formar filamentos, teniendo una sección transversal;
- c) Extrudir los filamentos por un capilar común; y
- d) Extraer solvente de los filamentos;
- incluyendo la sección transversal un borde entre las soluciones de polímero;
- 15 incluyendo independientemente cada una de las primeras y segundas soluciones de polímero un poliuretano elastómero, una poliuretaneurea o mezcla de los mismos; y
- incluyendo las segundas soluciones de polímero un aditivo de fusibilidad de mejora;
- incluyendo la fibra elástica, fusible, de componentes múltiples, de hilado a solución una región transversal múltiple con la primera solución de polímero correspondiente a la primera región de la sección transversal y
- 20 la segunda solución de polímero correspondiente a la segunda región de la sección transversal e incluyendo dicho aditivo de fusibilidad de mejora al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura con punto de fusión por debajo de los 180°C.

25 En otra encarnación hay una fibra que incluye una fibra elástica, fusible, de componentes múltiples, de hilado a solución, incluyendo una sección transversal, en la que al menos una primera región de la sección transversal se compone de un poliuretano elastómero o una poliuretaneurea, o una mezcla de los mismos e incluyendo una segunda región que se compone de un poliuretano elastómero o una poliuretaneurea, o una mezcla de los mismos y al menos un aditivo de mejora de fusibilidad que se compone de al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura, teniendo un punto de fusión entre aproximadamente los 100°C y los 180°C, y

30 en la que la primera región se compone de un poliuretano elastómero, teniendo un punto de fusión alta, entre los 190°C y los 250°C.

Descripción breve de los diseños

- 35 FIG. 1 muestra ejemplos de secciones transversales de fibra de una hilera de algunas encarnaciones.
- FIG. 2 es una representación esquemática de una hilera de algunas encarnaciones.
- FIG. 3 es una representación esquemática de una hilera de algunas encarnaciones.
- FIG. 4 es una representación esquemática de una hilera de algunas encarnaciones.
- FIG. 5 es una representación de los diferentes resultados calorímetros de escaneado para la fibra de ejemplo 1.
- 40 El escaneado se llevó a cabo a 10°C/min de -100°C a 350°C.
- FIG. 6 es un micrógrafo de un hilo fusionado de algunas encarnaciones.

Descripción detallada del invento

45 Definiciones

El término "fibra de componentes múltiples", usado aquí, significa una fibra que tiene dos regiones separadas y distintas de composiciones diferentes con unos lindes definidos, es decir, dos o más regiones de composiciones diferentes que son continuos a lo largo de la fibra. Esto se diferencia de las mezclas del poliuretano o poliuretaneurea, en las que más de una composición se combina para formar una fibra sin lindes definidos y continuos a lo largo de la fibra. Los términos "fibra de componentes múltiples" y "fibra multicomponente" son sinónimos y se usan aquí indistintamente.

55 El término "diferente composicionalmente" se define como dos o más composiciones, incluyendo polímeros diferentes, copolímeros o mezclas de dos o más composiciones, teniendo uno o más aditivos diferentes, en los que el polímero incluido en las composiciones pueda ser el mismo o diferente. Dos composiciones comparadas son también "composicionalmente diferentes", cuando incluyan polímeros diferentes y aditivos diferentes.

60 Los términos "linde", "lindes," y "región lindera" se usan para describir el punto de contacto entre dos regiones diferentes de sección transversal de fibra multicomponente. Este punto de contacto es; a "bien definido" cuando haya solapamiento mínimo o inexistente entre las composiciones de las dos regiones. Cuando el solapamiento exista entre dos regiones, la región lindera incluirá una mezcla de las dos regiones. Esta región mezclada puede ser una sección mezclada separada homogéneamente con lindes separados entre la región mezclada lindera y cada una de las otras dos regiones. Alternativamente, la región lindera puede incluir un grado de concentración elevada de la composición de la primera región adyacente a la primera región a la concentración elevada de la composición de la segunda región adyacente a la segunda región.

Como aquí se usa, "solvente" se refiere a un solvente orgánico, como dimethylacetamid (DMAC), dimethylformamid (DMF) y N-methyl pyrrolidona.

5 El término "hilatura de solución", usado aquí, incluye la preparación de una fibra de una solución que puede ser un proceso de hilado mojado o de hilado seco, siendo los dos procesos técnicas comunes para la producción de fibras.

10 Composiciones de poliuterano (PU) de fusión baja ( $T^m < 180^{\circ}\text{C}$ ), que proporcionan una buena capacidad de vapor y propiedades de adhesión excelentes, típicamente proporcionan poca resistencia de deslizamiento, poca fuerza y resiliencia inferior elástica. Es más, tales composiciones PU de fusión baja no se prestan bien a los procesos de formación de fibras y a las exigencias de procesamiento de textiles a alta temperatura. El invento de referencia combina la elasticidad y recuperación superiores, basadas en composiciones de poliuterano/poliuteraneurea de hilado de solución con formulaciones adhesivas de fusión baja en una estructura de fibra de componentes múltiples, tales como una estructura de fibra bicomponente.

15 Las propiedades de copolímeros de bloque poliuterano dependen de separación de fases de los segmentos de uterano y polioliol, de tal forma que los dominios de uterano duro sirven como enlaces entrecruzados en una matriz de segmentos blandos. El dominio de uterano está controlado tanto por el contenido como por la calidad de la cadena de extensión seleccionada. Entre las cadenas de extensión de diol importantes están, entre otras, glicol etileno, 1,3-propandediol (PDO), 1,4- butanediol (1,4-BDO o BDO), y 1,6-hexanediol (HDO). Todas estas cadenas de extensión de diol forman poliuteranos que separan bien las fases y forman dominios de segmentos duros bien definidos y todas se pueden usar como poliuteranos termoplásticos con la excepción del glicol etileno. Ya que el uterano resultante pasa por una degradación poco favorable a niveles elevados de segmentos duros. La Tabla 1 enumera los rangos de fusión típicos de segmentos duros par alos poliuteranos derivados de algunas cadenas de extensión comunes. Temperaturas de procesamiento por encima de los  $200^{\circ}\text{C}$  son desfavorables para composiciones TPU comunes, debidas a la degradación térmica durante el procesamiento y pérdida concomitante de propiedades. Adicionalmente, el PU derivado de composiciones de fusión elevadas de segmentos duros tradicionalmente dan lugar a elasticidad y resistencia térmica mejoradas y son más deseables para el procesamiento textil. Tales fibras poliuteranos con puntos de fusión elevados de segmentos duros sólo pueden ser producidos mediante procesos tradicionales de hilado a solución para dar lugar a propiedades superiores de elasticidad y recuperación.

Tabla 1 - Asignaciones DSC para estructuras polimórficos de segmentos duros	
Cadena de extensión	Nivel endotérmico ( $^{\circ}\text{C}$ )
1,6-Hexanediol (HDO)	180-190
1,4-Butanediol (BDO)	205-215
1,3-Propanediol (PDO)	210-225
Glicol etileno (EDO)	245-260

35 Un elenco de composiciones diferentes de poliuterano o poliuteraneurea son útiles con el invento presente en cada una o en las dos de las regiones primera y segunda: Regiones adicionales también pueden ser incluidas. Composiciones útiles de poliuterano y poliuteraneurea se describen en detalle abajo.

40 Una encarnación proporciona un hilado elastómero de espándex fijable a vapor por medio de hilado a solución (hilado seco o hilado mojado). La fibra incluye un monofilamento o una estructura de filamentos múltiples. Cada filamento de la fibra (o la fibra en sí para un monofilamento) es una fibra bicomponente, teniendo regiones diferenciables a lo largo de la seccion transversal de la fibra, tales como una configuración de alma-funda o una configuración lado a lado. El alma es la primera región y la funda en la segunda región. Regiones adicionales pueden ser incluidas para proporcionar secciones transversales diferentes, tales como una configuración lado a lado en combinación con un alma-funda o un alma-funda con una región adicional de funda.

50 Para una fibra fusible, las composiciones de la segunda región, las cuales pueden ser una funda, incluyen:

A. Una mezcla polímera, en la que el primer componente incluye al menos un poliuterano, teniendo un punto de fusión alto, tales como los poliuteranos que tienen un punto de fusión desde aproximadamente los  $190^{\circ}\text{C}$  hasta los  $250^{\circ}\text{C}$ , así como las que tienen un punto de fusión de unos  $200^{\circ}\text{C}$  o superior y un aditivo de fusibilidad mejorado, el cual es un poliuterano de fusión a temperatura baja, teniendo un punto de fusión de menos de  $180^{\circ}\text{C}$ . poliuteranos preferidos de fusión a temperatura baja incluyen los que tienen un punto de fusión desde aproximadamente los  $50^{\circ}\text{C}$  hasta los  $150^{\circ}\text{C}$ , especialmente aquellos que tienen un punto de fusión por debajo de los  $120^{\circ}\text{C}$ .

60 Se podría también incluir otros aditivos.

Para una fibra fusible; particularmente composiciones útiles para la primera región, la cual puede ser un alma, podrían incluir:

65 1) al menos un poliuterano, teniendo un punto de fusión alto, tales como poliuteranos con un punto de fusión desde aproximadamente los  $190^{\circ}\text{C}$  hasta aproximadamente  $250^{\circ}\text{C}$ , así como aquellos teniendo un

punto de fusión de unos 200°C o más; o

2) una mezcla de poliuteranos con un punto de fusión alto, abarcando desde los 200°C hasta los 250°C y un poliuterano con puntos de fusión bajos por debajo de los 180°C o,

3) una mezcla de al menos un poliuterano y al menos una poliuteraneurea; o

4) una poliuteraneurea, incluyendo aquellos con un punto de fusión por encima de los 240°C.

Las fibras bicomponentes de algunas encarnaciones pueden incluir un abanico grande de ratio de la primera región a la segunda región. La segunda región, la cual puede también ser la funda en una configuración alma - funda, puede ser presente en una cantidad de aproximadamente 1% a 60%, basándose en el peso de la fibra, incluyendo desde aproximadamente 1% a 50% por peso de la fibra, de aproximadamente 10% a 35% por peso de la fibra y de aproximadamente 5% a 30% por peso de la fibra.

Las fibras fusibles de algunas encarnaciones puede tener una eficiencia fijada a vapor de más del 50%. Las fibras pueden también tener una fuerza de fusión de más de 0,15cN/dtex.

Algunas encarnaciones son de componentes múltiples, o fibras bicomponentes, incluyendo un polímero d ehilado a solución, incluyendo un poliuterano, una poliuteraneurea o una mezcla de los mismos. Las composiciones de las diferentes regiones de las fibras multicomponentes incluyen composiciones polímeras diferentes en el sentido de que el polímero es diferente, los aditivos son diferentes o tanto el polímero como los aditivos son diferentes. Las fibras de compenentes múltiples, las cuales tienen una parte hilada a solución y una parte hilada a fusión, también se incluyen.

#### Poliuretaneurea y composiciones poliuretanos

Las composiciones de poliuteraneurea son útiles a la hora de preparar fibra o polímeros sintéticos de larga cadena, que incluyan al menos 85% por peso de un poliuterano segmentado. Típicamente, éstos incluyen un glicol polímero, el cual se reacciona con un diisocianato para formar un prepolímero terminado a NCO (un "glicol tapado"), el cual después se disuelve en un solvente apropiado, tal como dimetilacetamida, dimetilformamida o N-metilpirrolidona, y se reaccionan secundariamente con un extensor de cadena difuncional. Poliuretanos se forman en un segundo paso, cuando los extensores de cadena sean dioles (y pueden prepararse sin solvente).

Poliuretaneureas, una subclase de poliuretanos, se forman cuando los extensores de cadena sean diaminas. Durante la preparación de un polímero de poliuretaneurea, el cual puede ser hilado en licra, los glicoles son extendidos por una reacción secuencial de los grupos terminales hidroxilos con diisocianatos y una o más diaminas. En cada caso, los glicoles tienen que experimentar extensión de cadena para proporcionar un polímero con las propiedades necesarias, incluyendo viscosidad. Si se desea, dilaurato de dibutilestaño, octoatos de estaño, ácidos minerales, aminas terciarias, tales como trietilamina, N,N'- dimetilpiperazina, entre otros, y otros catalizadores conocidos pueden ser empleados para asistir en el proceso de tapado.

Componentes apropiados poliméricos y de glicol incluyen glicoles de poliéster, glicoles de policarbonato y glicoles de poliéster de un peso medio de unos 600 a aproximadamente 3.500. Mezclas de unos o más glicoles poliméricos o copolímeros pueden incluirse.

Ejemplos de glicoles de poliéter que pueden usarse incluyen aquellos glicoles con dos o más grupos hidróxidos, de la 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 de condensación de un alcohol polihídrico, tal como un diol o mezclas de dioles, con menos de 12 átomos de carbono en cada molécula, tales como glicol etileno, 1,3-propanediol, 1,4-butanediol, 1,5-pentanediol, 1,6-hexanediol, 2,2-dimetil-1,3 propanediol, 3-metil-1,5 pentanediol, 1,7-heptanediol, 1,8-octanediol, 1,9-nonanediol, 1,10-decanediol y 1,12-dodecanediol. Un poliol de poliéter lineal bifuncional se prefiere y un glicol de éter poli(tetrametileno) de un peso molecular de unos 1.700 a aproximadamente 2.100, tales como Terathane® 1800 (INVISTA de Wichita, KS) con una funcionalidad de 2, es un ejemplo de unos glicoles específicamente apropiados. Copolímeros pueden incluir glicol de poli(tetrametileno-co-etilenoéter).

Ejemplos de polioles de poliéster que pueden usarse incluyen aquellos glicoles de éster con dos o más grupos hidróxidos, producidos por polimerización de condensación de ácidos y polioles alifáticos policarbohílicos o sus derivados, de pesos moleculares bajos, con no más de 12 átomos de carbono en cada molécula. Ejemplos de ácidos policarboxílicos son ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azeláico, ácido sebácico, ácido ácido undecanedicarboxílico y ácido dodecanedicarboxílico. Ejemplos de polioles apropiados para preparar polioles de poliéster son glicol etileno, 1,3-propanediol, 1,4-butanediol, 1,5 pentanediol, 1,6 hexanediol, glicol neopentil, 3-metil-1,5 pentanediol, 1,7-heptanediol, 1,8-octanediol, 1,9-nonanediol, 1,10-decanediol y 1,12-dodecanediol. Un poliol de poliéter lineal bifuncional con una temperatura de fusión de unos 5°C hasta aproximadamente 50°C es un ejemplo de un poliol específico de poliéster.

Ejemplos de polioles de policarbonato que pueden usarse incluyen aquellos glicoles de carbonato con dos o más grupos hidróxidos, producidos por polimerización de condensación de fosgeno, éster ácido clorofórmico, carbonato de dialquil o carbonato de dialquil y polioles alifáticos o mezclas de los mismos, de pesos moleculares bajos con no

más de 12 átomos de carbono en cada molécula. Ejemplos de polioles apropiados para la preparación de polioles policarbonatos son 1,3-propanediol, 1,4-butanediol, 1,5-pentanediol, 1,6-hexanediol, glicol neopentil, 3-metil-1,5-pentanediol, 1,7-heptanediol, 1,8-octanediol, 1,9-nonanediol, 1,10-decanediol y 1,12-dodecanediol. Un polioli de policarbonato lineal bifuncional con una temperatura de fusión de unos 5°C hasta aproximadamente 50°C es un ejemplo de un polioli específico de policarbonato.

El componente de diisocianato puede también incluir un solo diisocianato o un mezcla de diisocianatos diferentes, incluyendo una mezcla isomérica de diisocianato difenilmetánico (MDI), conteniendo 4,4'-metileno bis (fenil isocinato) y 2,4'-metileno bis(fenil isocinato). Cualquier diisocianato aromático o alifático puede incluirse. Ejemplos de diisocianatos que pueden usarse incluyen, pero no se limitan a, 4,4'-metileno bis(fenil isocinato), 2,4'-metileno bis(fenil isocinato), 4,4'-metileno bis(ciclohexil isocinato), 1,3-diisocianato-4-metil-benzeno, 2,2'-toluenodiisocianato, 2,4'-toluenodiisocianato, y mezclas de los mismos. Ejemplos de componentes específicos de poliisocinato incluyen Mondur® ML (Bayer), Lupranato® MI (BASF), y Isonate® 50 O,P' (Dow Chemical), y combinaciones de los mismos.

Un extensor de cadena puede ser agua o un extensor de cadena de diamina para una poliuretaneura. Combinaciones de diferentes extensores de cadena pueden incluirse, dependiendo de las propiedades deseadas de la poliuretaneura y de la fibra resultante. Ejemplos de extensores de cadena de diamina apropiados incluyen: hidrazina; 1,2-etilendiamina; 1,4-butanodiamina; 1,2-butanodiamina; 1,3-butanodiamina; 1,3-diamino-2,2-dimetilbutano; 1,6-hexametilendiamina; 1,12-dodecanodiamina; 1,2-propanodiamina; 1,3-propanodiamina; 2-metil-1,5-pentanodiamina; 1-amino-3,3,5-trimetil-5-aminometilciclohexano; 2,4-diamino-1-metilciclohexano; N-metilamino-bis(3-propilamina); 1,2-ciclohexanodiamina; 1,4-ciclohexanodiamina; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilamina); isoforona diamina; 2,2-dimetil-1,3-propanodiamina; meta-tetrametilxilenodiamina; 1,3-diamino-4-metilciclohexano; 1,3-ciclohexano-diamina; 1,1-metileno-bis(4,4'-diaminohexano); 3-aminometil-3,5,5-trimetilciclohexano; 1,3-pentanodiamina (1,3-diaminopentano); m-xilileno diamina y Jeffamine® (Texaco). Cuando un poliuretano se desea, el extensor de cadena es un diol. Ejemplos de tales dioles que pueden usarse incluyen, pero no se limitan a, etilenglicol, 1,3-propanediol, 1,2-propilenglicol, 3-metil-1,5-pentanediol, 2,2-dimetil-1,3-propanediol, 2,2,4-trimetil-1,5-pentanediol, 2-metil-2-etil-1,3-propanediol, 1,4-bis(hidroxi)benzilo, y 1,4-butanediol, hexanediol y mezclas de los mismos.

Un alcohol monofuncional o amina primaria/secundaria monofuncional, puede incluirse opcionalmente para controlar el peso molecular del polímero. Mezclas de uno o más alcoholes monofuncionales con una o más aminas monofuncionales pueden también incluirse.

Ejemplos de alcoholes monofuncionales que son útiles con el presente invento incluyen al menos un miembro seleccionado del grupo consistente de alcoholes primarios o secundarios alifáticos y cicloalifáticos con 1 a 18 carbonos, fenol, fenoles sustituidos, fenoles alquílicos etoxilados y alcoholes grasos etoxilados con peso molecular por debajo de 750, incluyendo peso molecular inferior a 500, hidroxiaminas, hidroximetil y hidroxietil aminas terciarias sustituidos, hidroximetil y hidroxietil compuestos sustituidos, y combinaciones de los mismos, incluyendo alcohol furfúrico, alcohol tetrahidrofurfúrico, N-(2-hidroxi)etil succinimida, 4-(2-hidroxi)etil morfolina, metanol, etanol, butanol, alcohol neopentílico, hexanol, ciclohexanol, ciclohexanometanol, alcohol benzílico, octanol, octadecanol, N,N-dietilhidroxilamina, 2-(diethylamino)etanol, 2-dimetilaminoetanol, y 4-piperidinoetanol y combinaciones de los mismos.

Ejemplos de agentes bloqueadores de dialquilamina monofuncional apropiados incluyen: N,N-dietilamina, N-etil-N-propilamina, N,N-diisopropilamina, N-tert-butyl-N-metilamina, N-tert-butyl-N-benzilamina, N,N-diciclohexilamina, N-etil-N-isopropilamina, N-tert-butyl-N-isopropilamina, N-isopropil-N-ciclohexilamina, N-etil-N-ciclohexilamina, N,N-dietanolamina, y 2,2,6,6-tetrametilpiperidina.

#### Otros polímeros

Otros polímeros que son útiles con componentes múltiples y/o fibras bicomponentes del presente invento incluyen otros polímeros que sean solubles o tienen una solubilidad limitada o pueden incluirse en forma particulada (p.ej. fin particulado). Los polímeros pueden estar dispersos o disueltos en un poliuretano o solución de poliuretaneura o coextrusionados con un poliuretano hilado a solución o composición de poliuretaneura. El resultado de coextrusión puede ser un bicomponente o fibra de componentes múltiples, teniendo un alma-funda concéntrica, en paralelo o sección transversal excéntrica de alma-funda, donde un componente es una solución de poliuretaneura y el otro componente contiene otro polímero. Ejemplos de otros polímeros incluyen poliuretanos de fusión a temperatura baja (como se describe arriba), poliamidas, acrílicos, poliaramidas y poliolefinas, entre otros. En algunas encarnaciones, un polímero no poliuretano puede ser un aditivo de fusibilidad mejorada, especialmente donde el polímero tiene una temperatura de fusión por debajo de los 150°C.

Otros polímeros que pueden incluirse en las fibras de componentes múltiples incluyen nilón 6, nilón 6/6, nilón 10, nilón 12, nilón 6/10 y nilón 6/12. Poliolefinas incluyen poliolefinas preparados de monómeros de C<sub>2</sub> a C<sub>10</sub>. Esto incluye copolímeros y terpolímeros, tales como copolímeros de etileno-propileno. Ejemplos de copolímeros útiles de poliolefina están divulgados en Patente de los EE.UU. N° 6,867,260 a Datta et al.

Configuraciones de sección transversal de fibra

Una variedad de secciones transversales diferentes son útiles con el invento de algunas encarnaciones. Estos incluyen alma-funda bicomponentes o de componentes múltiples concéntricos o excéntricos y bicomponentes o componentes múltiples en paralelo. Secciones transversales únicas están contempladas, en cuanto que las secciones transversales incluyan al menos dos regiones separadas. Secciones transversales alternativas pueden tener una configuración en forma de pastel o similar a un alma-funda excéntrico, donde la funda cubre el alma sólo parcialmente. Dicho de otra manera, una segunda región de la sección transversal puede cubrir total o parcialmente la primera región. Ejemplos de secciones transversales apropiadas diferentes se muestran en FIG. 1.

Un polímero fusible puede ser incluido como el componente de único o de mayoría de una funda o configuración paralela o configuración alternativa, sin un aditivo separado de fusibilidad mejorada, donde el polímero fusible tiene el punto de fusión deseado.

Todas las secciones transversales de fibra muestradas en FIG. 1 tienen una primera región y segunda región composicionalmente diferente. Un hilado de filamento 44dtex/3 se muestra en FIGS. 1A y 1B, mientras un hilado de filamento 44dtex/4 se muestra en FIGS. 1C y 1D. La primera región de cada incluye un pigmento y la segunda región no. FIGs. 1A y 1B incluyen una sección transversal de alma-funda de 50/50; FIG 1C incluye una sección transversal de alma-funda de 17/83; y FIG. 1D incluye una sección transversal en paralelo de 50/50.

Cada una de las secciones transversales de alma-funda y paralelas incluye una zona lindera entre al menos dos composiciones de poliuretaneurea composicionalmente diferentes. Las regiones aparecen con un linde bien definido en cada una de estas figuras, pero el linde puede incluir una región mezclada. Donde el lindero incluya una región mezclada, el propio lindero es una región distinta que es una mezcla de las composiciones de las regiones primera y segunda (o tercera, cuarta, etc.). Esta mezcla puede ser o una mezcla homogénea o puede incluir un gradiente de concentración de la primera región a la segunda.

Aditivos

Clases de aditivos que pueden ser incluidas opcionalmente en composiciones de poliuretaneurea se enumeran abajo. Una lista no exhaustiva se incluye a título de ejemplo. Sin embargo, aditivos adicionales están bien conocidos en el arte. Ejemplos incluyen: antioxidantes, estabilizadores de rayos uva, colorantes, pigmentos, agentes de enlace cruzado, materiales de cambio de fase (cera de parafín), antimicrobios, minerales (p.ej.cobre), aditivos microencapsulados (p.ej. aloe vera, gel de vitamina E, aloe vera, alga marina, nicotina, cafeina, olores o aromas), nanopartículas (p.ej. silicona o carbono), carbonato de calcio, retardantes de llama, aditivos antitack, aditivos resistentes a la degradación del cloro, vitaminas, medicinas, fragancias, aditivos electroconductores, tintabilidad, y/o agentes asistidos por colorante (tales como sales de amoníaco cuaternario). Otros aditivos que pueden añadirse a las composiciones de poliuretaneurea incluyen promotores de adhesión y aditivos de fusibilidad mejorada, agentes antiestáticos, agentes anti-deslizantes, abrillantadores ópticos, agentes coalescentes, aditivos electroconductores, aditivos luminescentes, lubricantes, rellenos orgánicos e inorgánicos, preservativos, agentes de texturización, aditivos termocrómicos, insecticidas y agentes humectantes, estabilizadores (fenolas obstaculizadas, óxido de zinc, amina obstaculizada), agentes antideslizantes (aceite de silicona) y combinaciones de los mismos.

El aditivo puede proporcionar una o más propiedades benéficas, incluyendo: tintabilidad, hidrofobicidad (p.ej. politetrafluoroetileno (PTFE)), hidrofiliidad (es decir, celulosa), control de fricción, resistencia de cloro, resistencia de degradación (es decir, antioxidantes), adhesividad y/ fusibilidad (es decir, adhesivos y promotores de adhesión), retardancia de llamas, comportamiento antimicrobial (plata, cobre, sal amoníaco), barrera, conductividad eléctrica (carbon negro), propiedades tensiles, color, luminescencia, reciclabilidad, biodegradabilidad, fragancia, control de tack (es decir, estearatos de metal), propiedades táctiles, fijabilidad, regulación térmica (es decir, materiales de cambio de fase), nutricéutico, delustrante como dióxido de titanio, estabilizadores como hidrotalcita, una mezcla de huntita y hidromagnesito, rayos uva y mezclas de los mismos.

Aditivos puede incluirse en cualquier cantidad apropiada para conseguir el efecto deseado.

Diversos aditivos son útiles como el aditivo de fusibilidad mejorada, teniendo un punto de fusión bajo, incluido en algunas encarnaciones. Éstas incluyen curado por humedad, ligado térmico y grados reactivos de fusión alta de poliuretanos lineares, aromáticos termoplásticos, basados en poliéter, poliéster, policarbonato y policaprolactona, o mezclas de los mismos. Ejemplos de productos específicos comercialmente disponibles incluyen Mor-Melt (R-5022) (Rohm and Haas), Pellathane® 2103C (Dow), Desmopan® 5377, Desmopan 9375A, Texin DP7-1197 (Bayer Material Science), Pearlbond 104, 106, 122, 123 (Merquinsa Mercados Químicos, S.L.), y TPUA-252A (TPUCO, Taiwan), entre otros. El aditivo de fusibilidad mejorada puede incluirse en cualquier cantidad apropiada para conseguir la fusibilidad deseada de la fibra. El aditivo de fusibilidad mejorado puede incluirse en la funda o segunda región de la fibra en una cantidad de aproximadamente 10% a 90% por peso de ls funds o segunda región, incluyen desde aproximadamente el 30% al 60% por peso de la funda o segunda región. El porcentaje de peso del aditivo de fusibilidad mejorada, basado en la ratio de peso del alma o primera región a la funda o segunda región de la fibra. en algunos casos, la segunda región de funda puede ser un polímero fusible en sí con o sin los aditivos adicionales de

mejora de fusibilidad.

#### Equipo

5 Las fibras bicomponentes típicamente han sido preparadas por un proceso de hilado a fusión. Los equipos usados para estos procesos pueden ser adaptados para su uso con un proceso de hilado a solución. Hilado seco y hilado mojada son procesos de hilado a solución que son bien conocidos.

10 Referencias convenientes, relacionadas con fibras y filamentos, incluyendo aquellos hechos de fibras bicomponentes artificiales son, por ejemplo:

- a. Fundamentales de formación de fibras - La ciencia de hilado de fibras y dibujo, Adrezij Ziabicki, John Wiley and Sons, Lond/New York, 1976;
- 15 b. Fibras bicomponentes, R. Jeffries, Merrow Publishing Co. Ltd, 1971;
- c. Guía de ciencia y tecnología de fibras, T.F, Cooke, CRC Press, 1993;

Referencias similares incluyen la Pat. de EE,UU N<sup>os</sup>. 5.162.074 y 5.256.050, la cual describe métodos y aparatos para la producción de fibras bicomponentes.

20 La extrusión de polímeros mediante un troquel para formar una fibra se consigue con aparatos convencionales sencillos, tales como, por ejemplo, extrusores, bombas de engranaje y similares. Se prefiere emplear bombas de engranaje separadas para suministrar las soluciones polímeras al troquel. Cuando se mezcla los aditivos para su funcionalidad, la mezcla de polímeros se mezcla preferiblemente en mezclador estático, por ejemplo, antes de las bombas de engranaje para obtener una dispersión de los componentes más uniforme. Con anterioridad a la  
25 extrusión, cada solución de espándex puede calentarse separadamente por un recipiente revestido con temperaturas controladas y filtradas para mejorar la producción del hilado.

En la encarnación ilustrada del invento, dos soluciones polímeras diferentes se introducen a un intercambiador de calor segmentado revestido, funcionando a 40-90°C. Los troqueles y platos de extrusión se organizan según la configuración de fibra deseada e ilustrada en FIG. 2 para el alma-funda, FIG. 3 alma-funda excéntrica y FIG. 4 en paralelo. En todos los casos, los flujos de componentes se combinan encima del capilar. Soluciones precapilares se dirigen de los puertos de suministro (2) y (5) a través de una pantalla (7) a un plato de distribución (4) y continuando a una hilera (9), la cual se posiciona con un calzo (8) y se apoya con una tuerca (6).

35 Los troqueles y platos de extrusión descritos en FIGs. 2, 3 y 4 se usan con una célula de hilado espándex convencional, como aquella mostrada en la Patente de EE.UU N<sup>o</sup> 6.248.273.

Las fibras bicomponentes de espándex podrían también prepararse por capilares separados para formar filamentos separados, los cuales se unen a continuación para formar una sola fibra.

40 Las características y ventajas del presente invento se muestran más claramente en los siguientes ejemplos, los cuales se proporcionan a título de ejemplo y no deberían entenderse como límite alguno al invento.

#### El proceso de fabricar fibras

45 La fibra de algunas encarnaciones se produce por hilado de solución (ya sea de carácter mojado o seco) de un polímero de poliuretano o poliuretaneurea de una solución con solventes polímeros convencionales de uretano (p.ej. DMAc). Las soluciones polímeras de poliuretano o poliuretaneurea pueden incluir cualquiera de las composiciones o aditivos descritos arriba. La poliuretaneurea se prepara mediante la reacción de un diisocianato orgánico con glicol apropiado, con una relación molecular de diisocianato a glicol dentro de un rango de 1,6 a 2,3, preferiblemente de  
50 1,8 a 2,0 para producir un "glicol tapado". El glicol tapado después de reacciona con una mezcla de extensores de cadena de diamina. En el polímero resultante, los segmentos blandos son las partes de poliéter/uretano de la cadena polímera. Estos segmentos blandos exhiben temperaturas de fusión por debajo de los 60°C. Los segmentos duros son las partes de poliuretano/eurea de las cadenas polímeras; estos tienen temperaturas de fusión por encima de los 200°C. Los segmentos duros llegan al 5,5 a 12%, preferiblemente de 6 a 10%, del peso total del polímero. Un polímero de poliuretaneurea se prepara mediante la reacción de un diisocianato orgánico con glicol apropiado, a una relación molecular de diisocianato a glicol en el rango de 2,2 a 3,3, preferiblemente de 2,5 a 2,95, para producir un "glicol tapado". El glicol tapado después de reacciona con una mezcla de extensores de cadena de diol. Los segmentos duros son los segmentos de poliuretano de las cadenas polímeras; éstas teniendo temperaturas de  
55 fusión en el rango de Iso 150-240°C. Los segmentos duros pueden constituir de 10 a 20%, preferiblemente de 13 a 7,5%, del peso total del polímero.

65 En una encarnación de las fibras preparatorias, las soluciones polímeras que contienen 30-40% de sólidos polímeros fluyen por la organización deseada de platos de distribución y orificios para formar filamentos. Los platos de distribución se organizan para combinar flujos polímeros una organización de alma-funda concéntrica, excéntrica y en paralelo, seguida por la extrusión por un capilar común. Los filamentos extruidos se secan con la introducción



de gas caliente e inerte a 300°C-400°C y una relación de masa gas:polímero de al menos 10:1 y extraído a una velocidad de al menos 400 metros al minuto (preferiblemente al menos 600 m/min). y después finalizado a una velocidad de al menos 500 metros al minuto (preferiblemente al menos 750 m/min). Todos los ejemplos enumerados abajo se hicieron con una temperatura de extrusión de 80°C en una atmósfera de gas caliente inerte a una velocidad de arranque de 762 m/min. Condiciones estándares de proceso se conocen bien en el arte.

Hilos formados de fibras elásticas, hechas conforme al presente invento generalmente tienen una tenacidad al romperse de al menos 0,6 cN/dtex, una elongación de ruptura de al menos 400%, un módulo de descarga a 300% de elongación de al menos 27 mg/dtex.

Hilos y telas pueden prepararse de las fibras elásticas de componentes múltiples descritas aquí por cualquier medio convencional. Los hilos elásticos pueden cubrirse con un segundo hilo, tal como un hilo duro. Hilos duros apropiados incluyen nilón, acrílico, algodón, poliéster y mezclas de los mismos, entre otros, Hilos cubiertos pueden incluir hilos cubiertos únicos dobles, cubiertos por aire, corespun y de funda torcida.

Los hilos elásticos de algunas encarnaciones pueden incluirse en una variedad de construcciones, tales como tejido (urdimbre y trama), telas y telas sin tejer. Éstos son útiles en calcetería, medias, camisas, ropa íntima, bañadores, fondos y estructuras higiénicas de tejido sin tejer.

Cuando se desee fusión adhesión de los hilos, esto se puede conseguir mediante exposición al calor o presión estática de hasta 3,5 bar, dependiendo de la composición del aditivo de fusibilidad mejorada. El calor puede aplicarse como vapor o como calor seco. Las condiciones apropiadas de fusión para calcetería pueden incluir la exposición a temperaturas de aproximadamente 105°C a 135°C durante unos 3 segundos a aproximadamente 60 segundos, cuando se use el calor a vapor, y 165°C a 195°C durante unos 3 segundos a aproximadamente 60 segundos cuando el calor seco se use. La condiciones apropiadas de fusión pueden variar, dependiendo de muchos factores incluyendo el aditivo de fusibilidad mejorada seleccionada, la química polímera, la densidad lineal de hilado y la constucción de teal (es decir, tejido, etc.) entre otros factores.

Para calcetería, las telas se exponen a una variedad de condiciones de proceso que incluyen la exposición al calor y/o presión. Por tanto, un proceso separado de fusión/fijación de calor no se requiere, ya que la fijación de calor de la tela también resultará en fusión de los hilos, incluyendo el aditivo de fusibilidad mejorada o otro adhesivo.

La fuerza y propiedades elásticas de las fibras de espándex en los ejemplos se midieron de acuerdo con el método general de ASTM D 2731-72. Tres filamentos, una longitud de referencia de 2 pulgadas (5 cm) y un ciclo de elongación de 0-300% se usaron para cada una de las medidas. Las muestras se ciclaron cinco veces a razón de una elongación constante de 50 cm al minuto. Potencia de carga (M200) es el estrés en el espándex durante la extensión inicial, se midió en el primer ciclo a 200% de extensión y es registrado como fuerza de gramo para un denier dado. Potencia de descarga (U200) es el estrés a una extensión de 200% para el quinto ciclo de descarga y también se registra en fuerza de gramo. La elongación porcentual también se midió en muestras que había sido sujetas a cinco ciclos de elongación de 0-300%. El porcentaje fijado, %S, después de calculó como

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

donde  $L_o$  y  $L_f$  son, respectivamente, la longitud de filamento (hilo) cuando se mantenga recto sin tensión antes y después los cinco ciclos de elongación/relajación.

Para determinar la fijación a vapor, la cual simular las operaciones de procesamiento de calcetería, una muestra de una longitud dada en la condición recta no tensada,  $Y_o$ , (convenientemente 10 cm) fue estirado atres veces su extensión original durante unos 2 minutos y después se relajó. Esto simuló una operación de cobertura en que el espándex fue fijado a la vez que se cubría de lana convencional. La muestra de prueba estirada y relajada después de colocó al baño maría hirviendo durante 30 minutos. Esta exposición al agua caliente simuló una operación de +++.

La muestra luego se sacó del baño maría, se secó y se estiró a dos veces su longitud relajada pos baño. Mientras se encontraba en esta condición estirada, la muestra se expuso durante 30 segundos a una atmósfera de vapor a 121°C. Este tratamiento de vapor simula internado de calcetería. Después de sacarse de la atmósfera de vapor, la muestra se dejó a secar y su longitud recta no tensionada,  $Y_i$ , se midió. La fijación a vapor (%SS) luego se calculó conforme a la fórmula,

$$\%SS = 100 (Y_f - Y_o)/Y_o$$

La fusibilidad del hilo fue medida, al montar una muestra de 15 cm de longitud en un marco ajustable en forma de triángulo con el vértice centrado en el marco y dos laterales de 7,5cm. Un segundo filamento de la misma longitud se monta en el marco desde el lado opuesto, de tal forma que los dos hilos se interseccionan y solapan con un solo punto de contacto.

Las fibras se relajan a 5cm, luego se exponen a un baño abrasivo durante una hora, se enjuagan, se secan al aire seco y, a continuación, se exponen a un baño de tinte durante 30 minutos, se enjuagan y se secan al aire seco.

5 Los marcos con fibras se ajustan de 5cm a 30cm de longitud y se exponen a vapor a 121°C durante 30 segundos, se enfrían durante 3 minutos y se relajan. Los hilos se remueven del marco y se transfieren a la máquina de prueba tensil con cada hilo fijado por uno y dejando el punto de contacto posicionado entre las pinzas. Los hilos se extienden a 100%/min y la fuerza necesaria para romper (fuerza de gramo) el punto de contacto se registra como la fuerza de fusión.

10 Las características y ventajas del presente invento se demuestran más claramente con los siguientes ejemplos, los cuales se incluyen con carácter ilustrativo y no limiten el invento de ninguna manera.

### Ejemplos

15 Para ejemplos 1-3, abajo, las fibras se produjeron por hilado seco de un polímero elastomérico de poliuretano fusión baja de una solución de N,N-dimetilacetamida (DMAc) número de CAS 127-19-50. Para proporcionar estabilidad  
 20 térmica adecuada para la fibras final, un polímero de poliuretano de fusión alta se preparó de la siguiente manera y se usó como la base para composiciones de alma y funda. Un prepolímero de poliuretano con una ratio de tapado de 2,70 se preparó, al calentarse una mezcla de MDI (benzena, 1,1-metilenebis[isocinato] número CAS [26447-40-5] y peso molecular de media 2000 PTMEG (poli(oxi-1,4-butanediil),  $\alpha$ -hidro- $\omega$ -hidroxi, número de CAS 25190-06-1) a 75°C durante 2 horas. El prepolímero se disolvió a continuación a un nivel de aproximadamente 39% sólidos en DMAc. La solución prepolímera se extendió a 75°C con la adición de suficiente glicol etileno (número CAS 107-21-1) para incrementar la viscosidad de solución caída de esfera de 40°C a 4000 poise. Una vez que la solución alcance la viscosidad pretendida, la polimerización fue terminada, añadiendo un alcohol monofuncional (1-butanol número de  
 25 CAS 71-36-3)).

Las soluciones polímeras que contienen 35-40% sólidos polímeros fluyeron por la organización deseada de platos de distribución y orificios para formar filamentos. Los platos de distribución se organizaron para combinar los flujos polímeros en una organización concéntrica de alma-funda, seguida por una extrusión a través de un capilar común.  
 30 Filamentos extruidos se secaron por la introducción de gas caliente, inerte a 320-440°C y una ratio de masa gas:polímero de al menos 10:1, extraídos a una velocidad de al menos 400 metros por minuto (preferiblemente al menos 600 m/min) y luego enrollados a una velocidad de al menos 500 metros por minuto (preferiblemente al menos 750 m/min). Hilos formados de estas fibras elásticas generalmente tienen una tenacidad al romperse de al menos 1 cN/dtex, una elongación de ruptura de al menos 400%, un M200 de al menos 0,2 cN/dtex.

35 Ejemplo 1:

Un poliuretano lineal a base de poli-caprolactona, suministrado por Merquinsa Mercados Químicos, S.L. (Pearlbond 122) fue disuelto y mezclada a una ratio de peso de 30% con el polímero preparado de fusión alta (descrito arriba) para formar una solución de DMAc de 35% y extruido como el componente de funda. La solución de alma consistió de un polímero de PU a alta temperatura en DMAc y se combinó con la solución de funda en una ratio de 4:1 para formar un hilo de dos filamentos 22 dtex. El producto se retiró a 700 m/min y enrollado en un paquete a 850 m/min después de revestimiento con aceite de silicona. Las propiedades del producto incluyen la fusibilidad, la eficiencia de fijación a vapor y las propiedades tensiles se dan en la Tabla 2. Un calorímetro de escaneo diferencial (FIG. 5) demuestra una transición de fusión baja a aproximadamente 56°C para el aditivo fusible.  
 45

Ejemplo 2:

Un elastómero termoplástico de poliuretano (Éster/Éter), suministrado por Bayer Material Science, USA (Desmopan 5377A) fue disuelto y mezclado a una ratio de peso de 60% con el polímero PU de temperatura alta (descrito arriba) para formar una solución DMAc de 36% y extruido como el componente de funda. La solución de alma consiste del polímero PU de fusión alta en DMAc y se combinó con la solución de funda en una ratio 4:1 para formar un hilo de dos filamentos de 22 dtex. El producto se extruyó a 700 m/min y se enrolló en un paquete a 850 m/min después de revestimiento con aceite de silicona. Las propiedades de producto incluyen la fusibilidad, la eficiencia de fijación a vapor y las propiedades tensiles se dan en la Table 2.  
 55

Ejemplo 3 (comparativa):

60 El polímero PU preparado de temperatura alta (descrito arriba), como una solución DMAc de 39%, fue extruido sin modificación como el componente de alma y funda como una ratio de 4:1 para formar un hilo de dos filamentos dtex 22. El producto se extruyó a 700 m/min y se enrolló en un paquete a 850 m/min después de revestimiento con aceite de silicona. Las propiedades de producto incluyen la fusibilidad, la eficiencia de fijación a vapor y las propiedades tensiles se dan en la Table 2.

65 Hilos de ejemplo (de Ejemplos 1-3) se cubrieron con un hilo plano 11dtex/7 filamento plano poliamida 66 en un Menegatto comercial o máquina de cobertura ICBT. La ratio del hilo elástico es de 2,8x y el factor de cobertura fue

de 1500 tpm. Muestras de calcetería se cosen en una máquina comercial de coser, tal como una máquina de coser de calcetería Lonati 400 circular. El hilo cubierto fue cosido en una construcción tricot que permite la fusión del hilo elástico en cada punto de contacto de la estructura cosida. Fusión adecuado puede conseguirse también donde el hilo fusible se incluye en corrientes alternativas.

Después de una operación estándar de autoclave y montaje, prendas se colocan en equipos de tablas estándares en una cámara de vapor durante unos 10 - 60s a 110°C y 130°C. Fusibilidad adecuada se averigua al montarse prendas en una tabla abierta que resultará en extensiones típicas durante su use. Un pinchazo se hace al provocar una ruptura en el hilo elástico con un cuchillo o tejas. Si la fuerza del hilo elástico, causada por la extensión en la forma, está por debajo de la fuerza creada por la fusión del hilo elástico, este agujero no se incrementará en tamaño. Si la fuerza del hilo elástico es más alta, el punto de fusión no se mantendrá intacto y la estructura cosida se desentrañará. Esto se observó visualmente y notó en la Tabla 2. El análisis SEM de la formación de vínculos y la calidad de fusión de la calcetería cosida (Ejemplo 1) se muestra en la Figura 6, en la que el hilo de componentes de dos filamentos 22dtex **10** tiene un punto de fusión **11** y se rodea por filamentos más pequeños de hilos cubiertos de nilón **12**.

Ejemplo		1	2	3 (comp.)
Elongación a ruptura	%	414	383	420
Tenacidad a ruptura	cN/dtex	1,5	1,5	1,6
M200	cN/dtex	0,20	0,31	0,25
U200	mN/dtex	0,29	0,30	0,31
Fijación	%	26,1	28,7	27,1
DMAC residual	w/w%	0,4	0,4	0,5
Eficiencia de fijación a vapor	%	69,4	66,8	57,0
Fuerza de fusión	gf	3,9	2,1	0,8
Desentrañar después de pinchazo		No	No	Sí

Ejemplo 4 - Funda fusible:

Un adhesivo termoplástico cristalino de fusión caliente de poliuretano (Pearlbond 122 de Merquinsa Mercados Químicos) se preparó como una mezcla de 50/50 con poliuretaneurea segmentada convencional como solución en DMAc de 35% y hilado como la funda con un alma segmentada de vención espándex de poliuretaneurea para fabricar un hilo de filamento 44 decitex/3. El contenido de funda se basaba en peso de fibra al 20% para hacer un hilo fusible cuando se calentó por encima del 80°C.

La ventaja es una fibra con excelentes características de fusión combinadas con resultados superiores de estirado y recuperación. Los resultados de las pruebas físicas, incluyendo fijación a vapor y fuerza de fusión se encuentran enumerados en la Tabla 3.

% Funda (w/w)	20%
% Adhesivo (w/w)	10%
Elongación %	452
Fuerza de ruptura (g)	39,8
M200 (g)	7,20
U200 (g)	0,93
%SET	43
Fuerza de fusión	10,2

**Reivindicaciones**

1. Una fibra integrada por una fibra elástica, de componentes múltiples, hilada a solución, integrada por una sección transversal, en la que al menos una primera parte de dicha sección transversal se compone de un poliuretano elastómero o poliuretaneurea o una mezcla de los mismos y al menos un aditivo de mejora de fusibilidad en los cuales dichas regiones primera y segunda tienen composiciones diferentes y son continuas a lo largo de la fibra y en los cuales dicho aditivo de mejora de fusibilidad incluye al menos un poliuretano de fusión a bajas temperaturas con un punto de fusión de menos de 180°C.
2. La fibra de la reivindicación 1, en la que la fibra incluye una estructura de monofilamento o una estructura de filamentos múltiples.
3. La fibra de la reivindicación 1, en la que la segunda región linda con o rodea, al menos parcialmente, la primera región.
4. La fibra de la reivindicación 1, en la que la primera región se compone de un poliuretano elastómero, teniendo un punto de fusión alto desde aproximadamente los 190°C hasta los 250°C.
5. La fibra de la reivindicación 1, en la que la primera región se compone de un poliuretaneurea, teniendo un punto de fusión por encima de los 240°C.
6. La fibra de la reivindicación 3, en la que la segunda región se compone de aproximadamente 11% hasta 60% por peso de la fibra.
7. La fibra de la reivindicación 3, en la que la segunda región se compone de aproximadamente 5% a aproximadamente 30% por peso de la fibra.
8. La fibra de la reivindicación 1, en la que dicha primera región es un núcleo y dicha segunda región es una envoltura.
9. La fibra de la reivindicación 1, en la que dicha fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución, tiene una eficiencia a vapor superior al 50%, en la que dicha eficiencia a vapor se mide conforme al método descrito en la descripción.
10. La fibra de la reivindicación 1, en la que dicha fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución, tiene una fuerza de fusión mayor que 0,15cN/dtex, en la que dicha fuerza de fusión se mide conforme al método descrito en la descripción.
11. Una fibra conforme a la reivindicación 1, compuesta por una fibra elástica, fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución, compuesta por una sección transversal, en la que al menos la primera región de dicha sección transversal se integra por un poliuretano o una poliuretaneurea o una mezcla de los mismos e incluyendo una segunda región compuesta por poliuretano elastómero o una poliuretaneurea o una mezcla de los mismos y al menos un aditivo de mejora de fusibilidad compuesto por al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura, teniendo un punto de fusión desde aproximadamente los 50°C a aproximadamente los 150°C y en la que dicha primera región se compone de un poliuretano elastómero, teniendo un punto de fusión alto desde aproximadamente los 190°C a aproximadamente los 250°C.
12. Tela integrada por una fibra conforme a la reivindicación 1.
13. La tela de la reivindicación 12, en la que dicho aditivo de mejora de fusibilidad incluye al menos un poliuretano de fusión a baja temperatura.
14. La fibra de la reivindicación 1 o la tela de la reivindicación 12, en la que dicho aditivo de mejora de fusibilidad poliuretano de fusión a baja temperatura tiene un punto de fusión desde aproximadamente los 50°C a aproximadamente los 150°C.
15. La fibra de la reivindicación 1 o la tela de la reivindicación 14, en la que dicho aditivo de mejora de fusibilidad poliuretano de fusión a baja temperatura tiene un punto de fusión por debajo de los 120°C.
16. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha segunda región linda con o parcialmente se rodea de la primera región o en la que la primera región es un núcleo y dicha segunda región es una envoltura.
17. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha primera región y dicha segunda región están en paralelo en cada filamento.

- 5 18. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha primera región se compone de un polímero seleccionado de (a) un poliuretano elastómero, teniendo un punto de fusión alto de aproximadamente los 190°C a aproximadamente los 250°C; (b) poliuretaneurea, teniendo un punto de fusión mayor que aproximadamente los 240°C y mezclas de los mismos.
- 10 19. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución está cubierta.
20. La tela de la reivindicación 19, en la que dicha fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución está cubierta de poliamida (nylon), algodón, poliéster o combinaciones de los mismos.
- 15 21. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha fibra de componente elástico múltiple, hilada a solución es fusible.
22. La tela de la reivindicación 12, en la que la tela incluye una construcción de punto, tejida o no tejida.
23. La tela de la reivindicación 12, en la que dicha tela se compone de calcetería, medias, camisas, moda íntima, vestimenta de natación, pantalones y estructuras higiénicas no tejidas.
- 20 24. Un proceso para la preparación de una fibra fusible, elástica, de componente múltiple, hilada a solución, compuesta por:
- 25 (a) La provisión de soluciones de polímero primera y segunda;
- (b) La combinación de soluciones mediante placas de distribución y orificios para formar filamentos, teniendo una sección transversal;
- 30 (c) La extrusión de filamentos a través de un capilar común; y
- (d) La eliminación de disolvente de dichos filamentos; incluyendo dicha sección transversal un lindero entre dichas soluciones polímeras; incluyendo cada una de dichas primera y segunda soluciones polímeras independientemente poliuretano elastómero, una poliuretaneurea, o mezclas de los mismos e incluyendo las segundas soluciones polímeras un aditivo de mejora de fusibilidad, incluyendo la fibra ... una sección transversal regional múltiple en la que la primera solución polímera corresponde a la primera región de dicha sección transversal y la segunda solución polímera corresponde a la segunda región de dicha sección transversal; y incluyendo dicho aditivo de mejora de fusibilidad al menos un poliuretano de fusión a temperatura baja con punto de fusión por debajo de los 180°C.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

FIG. 1B

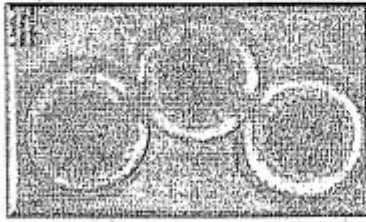


FIG. 1D

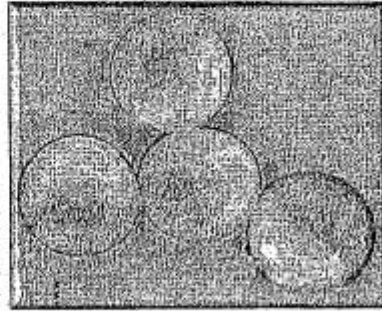


FIG. 1A

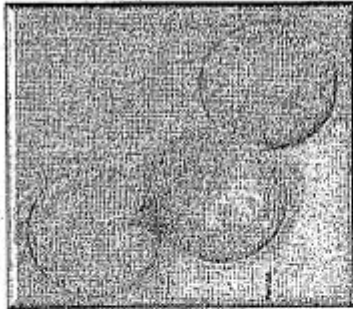
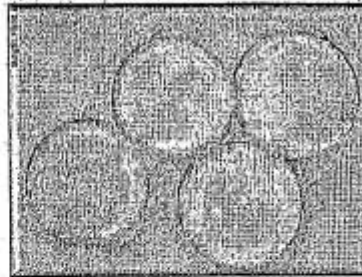
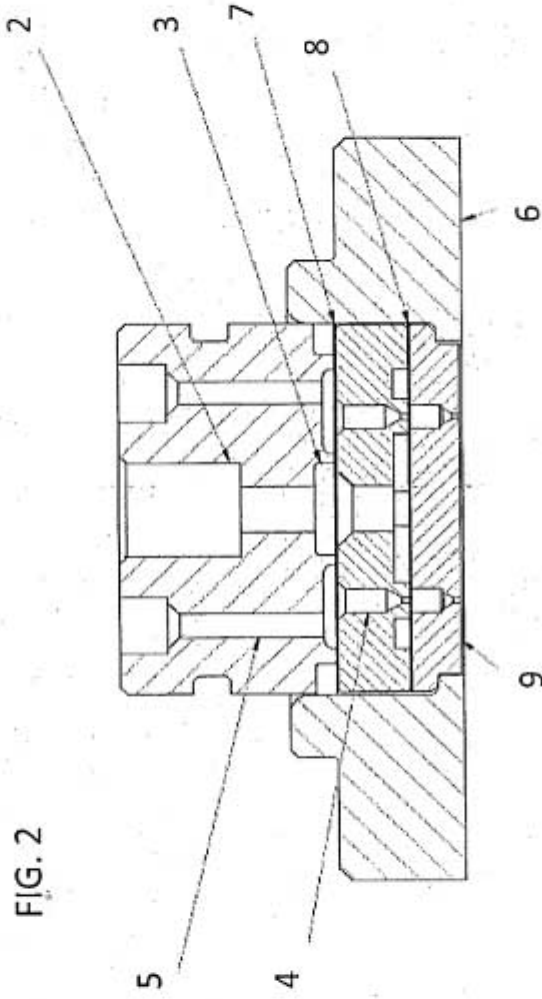
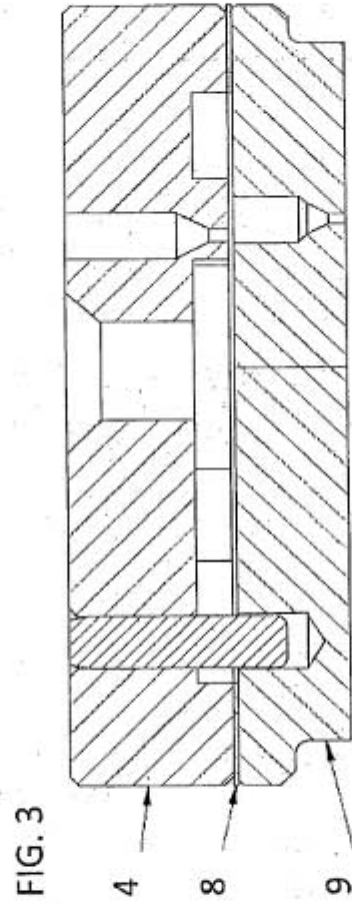


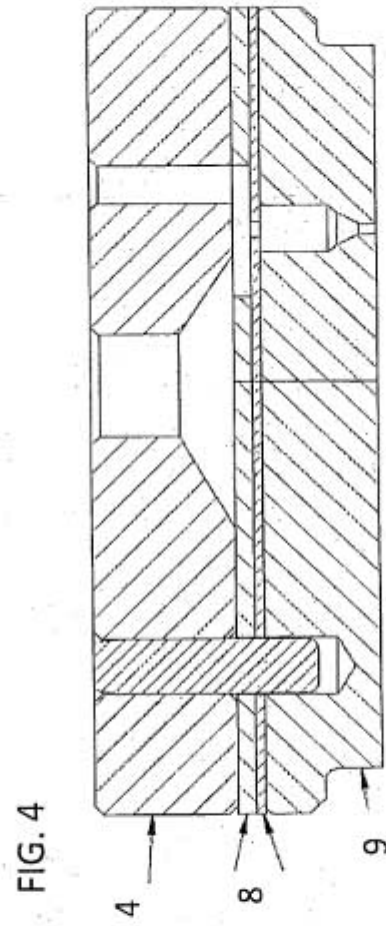
FIG. 1C











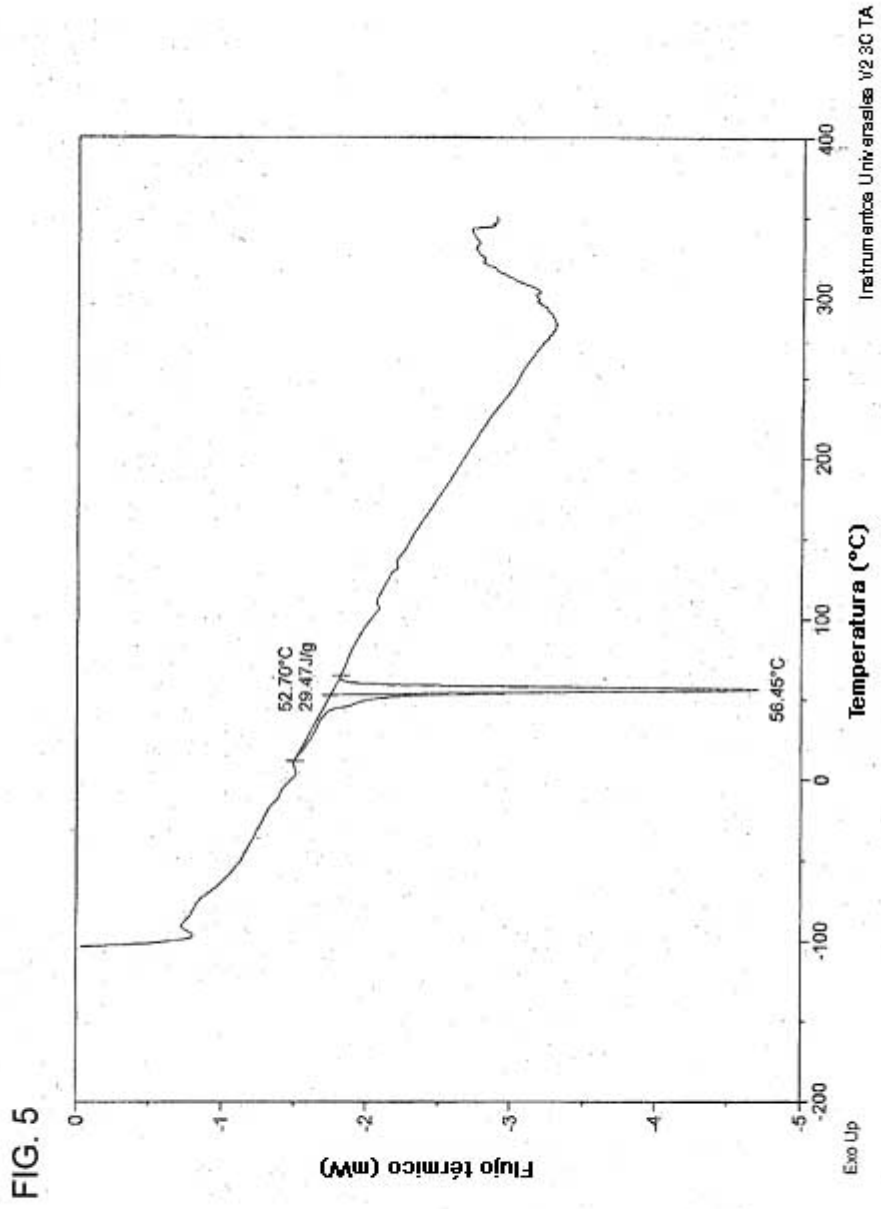


FIG. 6

