

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 250**

51 Int. Cl.:

D01F 8/14 (2006.01)

D02G 3/04 (2006.01)

D01D 5/253 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06813537 .5**

96 Fecha de presentación: **17.08.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1945839**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **Fibras bicomponente ovas festoneadas con buen efecto mecha e hilados de alta uniformidad que comprenden dichas fibras**

30 Prioridad:
29.09.2005 US 238468

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.04.2012

73 Titular/es:
**INVISTA TECHNOLOGIES S.À.R.L.
TALSTRASSE 80
8001 ZÜRICH, CH**

72 Inventor/es:
**HIETPAS, Geoffrey, D.;
PRICE, David, A., Sr. y
SMITH, Steven, Wayne**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 378 250 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

Fibras bicomponente ovales festoneadas con buen efecto de mecha e hilados de alta uniformidad que comprenden dichas fibras

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una fibra cortada bicomponente de poliéster que tiene una sección transversal oval festoneada, y a un hilado que comprende dicha fibra cortada bicomponente de poliéster y algodón. Más particularmente, la presente invención se refiere a una fibra cortada bicomponente de poliéster lado a lado o de vaina-núcleo excéntrico, que comprende poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una
10 combinación de dichos miembros, teniendo la fibra cortada bicomponente estirado y recuperación, buen efecto de mecha y buenas propiedades de cardado. La presente invención también se refiere a un hilado de alta uniformidad que tiene altas propiedades de estirado y recuperación, y que comprende la fibra bicomponente con sección transversal oval festoneada. Además, la presente invención se refiere a tejidos fabricados a partir del hilado que comprende dicha fibra cortada bicomponente.

Antecedentes de la invención

Las fibras bicomponente de poliéster, en general, son conocidas. Las fibras bicomponente de poliéster que comprenden poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato) se desvelan, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 3.671.379. Las fibras bicomponente de poliéster que tienen una sección transversal oval festoneada se desvelan, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 6.656.586. Un hilo que comprende la fibra de poliéster y algodón se desvela en la Patente de Estados Unidos N° 6.413.631, la Solicitud de Patente Publicada Japonesa N° JP2002-115149A y en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2003/01-59423 A1. Sin embargo, dichas fibras bicomponente pueden proporcionar hilos de mala calidad cuando se combinan con fibras cortadas de algodón. Aún se siguen buscando fibras con buen estirado y recuperación, buen efecto de mecha y buenas características de cardado, así como los hilos y tejidos que comprenden dichas fibras, para la gestión de la
20 comodidad y humedad deseadas para el atuendo diario.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo la fibra
30 cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud eje mayor de la sección transversal de una fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales y una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1.

La presente invención proporciona también una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), teniendo la fibra cortada bicomponente una forma de sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales, una relación de surcos de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1 y una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex.

La presente invención proporciona también una mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende una primera fibra cortada y una segunda fibra cortada, comprendiendo cada una de la primera y segunda fibras cortadas poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato), y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo la primera fibra cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada, que tiene una
50 relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje principal, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales y una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1; teniendo la segunda fibra cortada una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, y una forma de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en sustancialmente oval y oval festoneada, y en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster opcionalmente comprende adicionalmente, al menos, una fibra cortada bicomponente de poliéster.

La presente invención proporciona adicionalmente un hilado que comprende algodón y una fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención. El hilado que tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.

5 La presente invención proporciona adicionalmente un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención, teniendo el hilado un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60, y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.

La presente invención proporciona también un tejido que comprende el hilado de la invención.

10 La presente invención proporciona también un tejido que comprende la fibra cortada bicomponente de poliéster o la mezcla de fibra cortada bicomponente de la invención, y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 3,0 onzas por yarda cuadrada (102 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,5 onzas por yarda cuadrada (288 gramos por metro cuadrado).

La presente invención proporciona también una prenda que comprende el tejido de la invención.

La presente invención proporciona también un tejido no tejido que comprende la fibra cortada de la invención.

15 **Breve descripción de las figuras**

La Figura 1 es una imagen de una fotomicrografía (aumento 1000 x) de una realización de la fibra bicomponente de la invención, que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), y que tiene una sección transversal oval festoneada tetracanal, en la que la interfaz del polímero es perpendicular al eje mayor.

20 La Figura 2 es una imagen de una fotomicrografía (aumento 1000 x) de una fibra bicomponente que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato) que tiene una sección transversal oval festoneada, en la que la interfaz del polímero es paralela al eje mayor.

Las Figuras 3A, 3B y 3C son representaciones gráficas de secciones transversales idealizadas de realizaciones de la fibra bicomponente de la invención.

25 Las Figuras 4A y 4B son representaciones gráficas que muestran dimensiones de la sección transversal de realizaciones de la fibra de la invención.

La Figura 5 muestra un orificio de hilera típico para hilar fibras con una sección transversal oval festoneada tetracanal.

La Figura 6 muestra un orificio de hilera típico para hilar fibras con una sección transversal oval festoneada octacanal.

30 **Descripción detallada de la invención**

Se ha descubierto ahora que la fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(trimetilentereftalato) y que tiene una forma de la sección transversal oval festoneada y una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal, da hilados que tienen una alta contracción por ebullición e, inesperadamente, alta uniformidad. La alta contracción por ebullición indica que el hilo posee altas propiedades de estirado y recuperación, que es deseable para los tejidos actuales. Una alta uniformidad del hilo puede proporcionar un aspecto del tejido uniforme, que es una cualidad generalmente deseable. La fibra cortada bicomponente de poliéster tiene un efecto de mecha suficiente para un tejido tricotado circular que comprende un hilado que comprenden un 100 por ciento en peso (% en peso) de la fibra bicomponente que se seque al menos en un 70 por ciento a los 14 minutos mediante el ensayo del porcentaje de secado con el tiempo. Las características de efecto de mecha de una fibra pueden proporcionar propiedades de gestión de humedad al hilo y al tejido que lo comprende, que a su vez pueden proporcionar una mayor comodidad al usuario.

Como se usa en el presente documento, "fibras bicomponente" significa fibras cortadas en las que dos polímeros de la misma clase general tienen una configuración de la sección transversal lado a lado o vaina-núcleo excéntrico, e incluyen tanto fibras rizadas como fibras con rizado latente que aún no se ha realizado.

45 Como se usa en el presente documento, "lado a lado" significa que los dos componentes de la fibra bicomponente están inmediatamente adyacentes entre sí, y que no más de una porción minoritaria de cualquiera de los componentes está dentro de una porción cóncava del otro componente. "Vaina-núcleo excéntrico" significa que uno de los dos componentes rodea completamente al otro componente, pero que los dos componentes no son coaxiales.

50 Como se usa en el presente documento "relación de aspecto" significa la relación de la longitud del eje mayor (a) de la sección transversal de la fibra a la longitud del eje menor (b) de la sección transversal de la fibra. La relación de aspecto puede expresarse como a:b.

Como se usa en el presente documento, "relación de surcos" significa la distancia promedio entre las superficies de las protuberancias más externas, tomada desde el centro, de una sección transversal de fibra ranurada, dividida por la distancia media entre los surcos de la sección transversal de la fibra.

5 Como se usa en el presente documento, "interfaz del polímero" significa el límite entre los dos polímeros de la fibra bicomponente.

Como se usa en el presente documento, sustancialmente perpendicular al eje mayor incluye, dentro de su significado, coincidente con o paralelo al eje menor de la sección transversal, y no excluye desviaciones del paralelismo con el eje menor de la sección transversal, que pueden ser especialmente evidentes adyacentes a la superficie de la fibra.

10 Una realización de la invención es una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo la fibra cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales y una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1.

20 Otra realización es la fibra cortada de la invención en la que la relación de aspecto a:b es aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5: 1 y la relación de surcos es de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1.

Otra realización es la fibra cortada de la invención que tiene una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/ dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex.

25 Otra realización es la fibra cortada de la invención que tiene un efecto de mecha suficiente para un tejido tricotado circular, que comprende un hilado que comprende el 100% en peso de la fibra de componente que se seque al menos en un 70 por ciento a los 14 minutos mediante el ensayo del porcentaje de secado con el tiempo.

Otra realización es la fibra cortada de la invención que tiene un valor de desarrollo de rizado de estopa de aproximadamente el 25% a aproximadamente el 55%, y un valor del índice de rizado de estopa de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 25%.

30 Otra realización es la fibra cortada de la invención que tiene una relación en peso de al menos aproximadamente 30:70, y no mayor de aproximadamente 70:30, del poli(trimetilentereftalato) a al menos un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato), o una combinación de dichos miembros.

Otra realización es la fibra cortada de la invención, en la que la fibra que tiene una forma de la sección transversal tetracanal.

35 Otra realización es la fibra cortada de la invención, en la que la fibra tiene una forma de la sección transversal bicanal.

Otra realización es la fibra cortada de la invención, en la que la fibra comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).

40 Otra realización es la fibra cortada de la invención, en la que la fibra comprende poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).

45 Otra realización de la invención es una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), teniendo la fibra cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales, una relación de surcos de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1 y una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex.

50 Otra realización más es un hilado que comprende algodón y la fibra cortada de la invención, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.

Otra realización es el hilado de la invención, en el que el hilado tiene una contracción por ebullición de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 45%.

ES 2 378 250 T3

Otra realización es el hilado de la invención, que tiene un coeficiente de variación de masa de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 20%.

Otra realización es el hilado de la invención, en el que la fibra cortada bicomponente tiene una forma de la sección transversal tetracanal.

- 5 Otra realización es el hilado de la invención, en el que la fibra cortada bicomponente tiene una forma de la sección transversal bicanal.

Otra realización es el hilado de la invención, en el que la fibra cortada bicomponente está presente a un nivel de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 100 por cien en peso, basado en el peso total del hilado.

- 10 Otra realización es el hilado de la invención, que comprende adicionalmente de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 69 por ciento en peso de la fibra cortada monocomponente de poli(etilentereftalato).

Otra realización es el hilado de la invención, en el que la fibra cortada bicomponente comprende poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).

- 15 Otra realización es el hilado de la invención, en el que la fibra cortada bicomponente comprende poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).

- 20 Otra realización de la invención es un hilado que comprende algodón y una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), teniendo la fibra cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales, una relación de surcos de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1, y una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.

- 25 Otra realización más es un tejido que comprende el hilado de la invención.

- 30 Otra realización es un tejido que comprende la fibra cortada de la invención y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene una base en peso acabado de aproximadamente 3,0 onzas por yarda cuadrada (102 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,5 onzas por yarda cuadrada (288 gramos por metro cuadrado).

Otra realización es el tejido de la invención, en el que el peso base acabado es de aproximadamente 6,0 onzas por yarda cuadrada (203 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,0 onzas por yarda cuadrada (271 gramos por metro cuadrado).

- 35 Otra realización es el tejido de la invención que comprende una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), teniendo la fibra cortada bicomponente una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales, una relación de surcos de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1, y una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex, en la que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 3,0 onzas por yarda cuadrada (102 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,5 onzas por yarda cuadrada (288 gramos por metro cuadrado).

- 45 Otra realización es el tejido de la invención, en el que el peso base acabado es de aproximadamente 6,0 onzas por yarda cuadrada (203 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,0 onzas por yarda cuadrada (271 gramos por metro cuadrado).

- 50 Otra realización más de la invención es una mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende una primera fibra cortada y una segunda fibra cortada, comprendiendo cada una de dicha primera y dicha segunda fibras cortadas poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo dicha primera fibra cortada bicomponente una sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra, una interfaz del
- 55

- 5 polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor, una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, una pluralidad de surcos longitudinales y una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1, teniendo la segunda fibra cortada una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico, y una forma de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en sustancialmente oval y oval festoneada, y en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster opcionalmente comprende adicionalmente al menos una fibra cortada bicomponente de poliéster.
- 10 Otra realización más es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.
- Otra realización es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, teniendo el hilado una contracción por ebullición de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 45%.
- Otra realización es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, teniendo el hilado un coeficiente de variación de masa de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 20%.
- 15 Otra realización es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente está presente a un nivel de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 100 por cien en peso, basado en el peso total del hilado.
- Otra realización es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, comprendiendo adicionalmente el hilado de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 69 por ciento en peso de fibra cortada monoccomponente de poli(etilentereftalato).
- 20 Otra realización es un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
- Otra realización más es un tejido que comprende un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.
- 25 Otra realización es un tejido que comprende un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención, en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente está presente a un nivel de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 100 por cien en peso, basado en el peso total del hilado.
- 30 Otra realización es un tejido que comprende un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, comprendiendo adicionalmente el hilado de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 69 por ciento en peso de la fibra cortada monoccomponente de poli(etilentereftalato).
- Otra realización es un tejido que comprende un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada de la invención, en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
- 35 Otra realización es un tejido que comprende la mezcla de fibra cortada de la invención y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 3,0 onzas por yarda cuadrada (102 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,5 onzas por yarda cuadrada (288 gramos por metro cuadrado).
- 40 Otra realización es un tejido que comprende la mezcla de fibra cortada de la invención y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos mediante el ensayo del porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 6,0 onzas por yarda cuadrada (203 gramos por metro cuadrado) a aproximadamente 8,0 onzas por yarda cuadrada (271 gramos por metro cuadrado).
- 45 Otra realización más es una prenda que comprende el tejido de la invención.
- Otra realización es un tejido no tejido que comprende la fibra cortada de la invención.
- 50 La fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención comprende poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros. La fibra tiene una forma de la sección transversal sustancialmente oval, y tiene una pluralidad de surcos longitudinales en la superficie de la misma. Puede considerarse que dichas fibras tienen una sección transversal "oval festoneada", por ejemplo, del tipo mostrado en la Figura 3. El ángulo de protuberancia medio de las protuberancias internas, es decir, el ángulo medio q entre dos líneas tangentes a la superficie de la sección transversal y situadas en el punto de inflexión de la curvatura (en fibras

con surcos laterales planos, la parte “más profunda” del surco) en cada lado de cada una de las protuberancias internas, puede ser de al menos aproximadamente 30°. Las dos líneas tangentes a la superficie de la sección transversal deberían cruzar en el mismo lado de la fibra que la protuberancia cuyo ángulo se está midiendo. Las fibras que tienen dos de dichos surcos pueden denominarse “bicanal”, las fibras que tienen cuatro de dichos surcos pueden denominarse “trecanal”, seis surcos “hexacanal”, ocho surcos “octacanal” y así sucesivamente.

Además de tener surcos longitudinales que proporcionan la periferia “festoneada” de la sección transversal de la fibra, la fibra de la invención tiene una forma de la sección transversal sustancialmente oval, con una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, por ejemplo, de aproximadamente 2,1:1 a aproximadamente 3,9:1, o de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1. Cuando la relación de aspecto es demasiado alta o demasiado baja, la fibra puede presentar un brillo indeseable y un bajo rendimiento de coloración, y un hilado que comprende la fibra puede ser de mala calidad y tener una uniformidad insuficiente.

La relación de surcos de la sección transversal de la fibra puede ser de al menos aproximadamente 0,75:1, por ejemplo, al menos aproximadamente 1,05:1, o aproximadamente 1,1:1, o aproximadamente 1,5:1 y no mayor de aproximadamente 1,9:1. Cuando la relación de surcos es demasiado baja, la fibra puede proporcionar un efecto de mecha insuficiente y, cuando es demasiado alta, la fibra puede dividirse demasiado fácilmente.

La fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención tiene una interfaz del polímero, entre los dos poliésteres, que es sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal de la fibra. La interfaz del polímero puede ser sustancialmente lineal o curvada.

La fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención comprende poli(trimetiltereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, en una relación en peso de aproximadamente 30:70 a aproximadamente 70:30. Los polímeros pueden ser, por ejemplo, poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato), o poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), por ejemplo, de diferentes viscosidades intrínsecas, aunque también son posibles diferentes combinaciones. Como alternativa, las composiciones pueden ser similares, por ejemplo, un homopolíéster de poli(trimetilentereftalato) y un copolíéster de poli(trimetilentereftalato), opcionalmente también de diferentes viscosidades. Otras combinaciones bicomponente de poliéster también son posibles, tales como poli(etilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato), o una combinación de poli(etilentereftalato) y poli(etilentereftalato), por ejemplo, de diferentes viscosidades intrínsecas, o un homopolíéster de poli(etilentereftalato) y un copolíéster de poli(etilentereftalato).

Uno o ambos de los poliésteres que comprenden la fibra de la invención pueden ser copolíésteres y “poli(etilentereftalato)”, “poli(trimetilentereftalato)”, y “poli(tetrametilentereftalato)” incluyen dichos copolíésteres con sus significados. Por ejemplo, puede usarse un copoli(etilentereftalato) en el que el comonomero usado para fabricar el copolíéster se selecciona entre el grupo que consiste en ácidos dicarboxílicos alifáticos, lineales, cíclicos y ramificados, que tienen 4-12 átomos de carbono (por ejemplo, ácido butanodioico, ácido pentanodioico, ácido hexanodioico, ácido dodecanodioico y ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico); ácido dicarboxílicos aromáticos distintos de ácido tereftálico y que tienen 8-12 átomos de carbono (por ejemplo, ácido isoftálico y ácido 2,6-naftalenodicarboxílico); dioles alifáticos lineales, cíclicos y ramificados, que tienen 3-8 átomos de carbono (por ejemplo, 1,3-propanodiol, 1,2-propanodiol, 1,4-butanodiol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, 2-metil-1,3-propanodiol y 1,4-ciclohexanodiol); y glicol éteres alifáticos y aralifáticos, que tienen 4-10 átomos de carbono (por ejemplo, bis(2-hidroxiethyl) éter de hidroquinona, o un poli(etiléneter) glicol que tiene un peso molecular por debajo de aproximadamente 460, incluyendo dietiléneter glicol). El comonomero puede estar presente hasta una extensión que no comprometa los beneficios de la invención, por ejemplo, a niveles de aproximadamente el 0,5-15 por ciento en moles, basado en los ingredientes del polímero totales. El ácido isoftálico, ácido pentanodioico, ácido hexanodioico, 1,3-propanodiol y 1,4-butanodiol son los comonomeros preferidos.

El copolíéster o copolíésteres pueden estar fabricados también con cantidades minoritarias de otros componentes, con la condición de que dichos comonomeros no tengan un efecto negativo sobre las propiedades físicas de la fibra. Dichos otros comonomeros incluyen 5-sodio-sulfoisofalato, la sal sódica del ácido 3-(2-sulfoetil) hexanodioico y ésteres de dialquilo de los mismos, que pueden incorporarse a aproximadamente el 0,2-4 por ciento en moles, basado en el poliéster total. Para mejorar la capacidad de coloración con ácido, el (co)poliéster o poliésteres pueden mezclarse también con aditivos de amina secundaria poliméricos, por ejemplo, poli(6,6'-imino-bis(6-aminocaprolamida)) y copoliamidas de los mismos, con hexametilendiamina, por ejemplo, ácido fosfórico y sales de ácido fosforoso de las mismas. Pueden incorporarse pequeñas cantidades, por ejemplo, de aproximadamente 1 a 6 miliequivalentes por kg de polímero, de comonomeros tri- o tetrafuncionales, por ejemplo, ácido trimelítico (incluyendo precursores de los mismos) o pentaeritritol, para control de viscosidad.

La fibra de la presente invención puede comprender también aditivos convencionales, tales como antiestáticos, antioxidantes, antimicrobianos, agentes protectores de llama, colorantes, estabilizadores de luz y deslustrantes, tales como dióxido de titanio, con la condición de que no quiten mérito a los beneficios de la invención.

Después de que las fibras se hayan estirado y tratado con calor, es ventajoso aplicar un acabado a las fibras bicomponente, por ejemplo, a la estopa, antes de cortarla en fibras cortadas. El acabado puede aplicarse a un nivel (porcentaje en peso total) del 0,05-0,30%. El acabado puede comprender 1) una combinación de ésteres de fosfato de alquilo o ramificados, o 2) las sales de potasio, calcio o sodio de los ácidos de fosfato correspondientes, o una mezcla de estas dos clases en cualquier relación, cada una de las cuales puede contener de 6 a 24 átomos de carbono en total en los segmentos alifáticos. El acabado puede contener también poli(óxido de etileno) y/o poli(óxido de propileno), o los segmentos de cadena corta de dichos poliéteres pueden fijarse por esterificación a ácidos alifáticos, tales como ácido láurico, o mediante la unión éter a alcoholes, tales como sorbitol, glicerol, aceite de ricino, aceite de coco o similares. Dichos compuestos pueden comprender también grupos amina. El acabado puede contener también cantidades minoritarias (por ejemplo, menores del 10%) de aditivos funcionales, tales como siliconas o fluoroquímicos. El acabado puede contener una combinación de las sales de potasio de mono- y di-ácidos que contienen aproximadamente 18 carbonos, y el poliéter etoxilado que contiene 4-10 segmentos de óxido de etileno fabricado por reacción de un alcohol de n-alquilo que contiene de 12 a 18 átomos de carbono con una combinación de poliéteres.

No es necesario que los rizados de las fibras bicomponente en el precursor de estopa para la fibra cortada se desenrasen, es decir, se traten de tal manera que se desalineen los rizos de las fibras. Análogamente, la estopa de fibra bicomponente no requiere rizado mecánico para que la fibra fabricada a partir de la misma presente una buena capacidad de procesamiento y propiedades útiles.

La fibra bicomponente puede tener un alargamiento a rotura de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 50%, por ejemplo, de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 35%, o por ejemplo, de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 25%, o de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 20%.

La fibra cortada bicomponente puede tener un valor de desarrollo de estopa ("DE") de aproximadamente el 25% a aproximadamente el 55% y un valor del índice de rizado ("IR") de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 25%. Cuando el DE es menor de aproximadamente el 25%, un hilado que comprende la fibra típicamente tiene una contracción por ebullición demasiado pequeña para generar una buena recuperación en tejidos fabricados a partir de la misma. Cuando el valor de IR es bajo, el rizado mecánico puede ser necesario para un cardado e hilado satisfactorios. Cuando el valor de IR es alto, la fibra cortada bicomponente puede tener demasiado rizo para poder cardarla fácilmente, y la uniformidad del hilado puede ser inadecuada. Cuando el IR es bajo dentro del intervalo de valores aceptables, pueden usarse mayores proporciones de las fibras cortadas bicomponente de poliéster sin comprometer la capacidad de cardado y la uniformidad del hilo. Cuando el DE es alto dentro del intervalo de valores aceptables, pueden usarse menores proporciones de fibra cortada bicomponente sin comprometer la contracción por ebullición.

La fibra cortada bicomponente puede ser de cualquier longitud adecuada. Si la fibra cortada bicomponente es demasiado corta, puede ser difícil de cardar. Y si es demasiado larga, puede ser difícil de hilar en el equipo del sistema de algodón. Por consiguiente, la longitud es típicamente suficiente para el cardado aunque también hilable en el equipo del sistema de algodón. Un ejemplo de una longitud de fibra cortada bicomponente adecuada es de aproximadamente 1,3 cm a aproximadamente 5,5 cm. El algodón puede tener una longitud de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 cm. La fibra bicomponente puede tener una densidad lineal de aproximadamente 0,7 dtex a aproximadamente 3,0 dtex, por ejemplo, de aproximadamente 0,9 dtex a aproximadamente 2,5 dtex. Cuando la fibra bicomponente tiene una densidad lineal por encima de aproximadamente 3,0 dtex, el hilo puede tener una sensación en la mano áspera, y puede ser difícil de combinar con el algodón. Cuando tiene una densidad lineal por debajo de aproximadamente 0,7 dtex, puede ser difícil de cardar.

Es necesario que la tenacidad a rotura de la fibra cortada bicomponente sea suficiente para evitar la rotura durante el cardado, pero no tan alta que provoque la formación de bolitas indeseable en un tejido que comprende la fibra. La tenacidad a rotura puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 3,2 a aproximadamente 5,0 cN/dtex. Es necesario que la tenacidad al 10% de alargamiento (T10) sea suficiente para permitir un buen cardado de la fibra cortada bicomponente, por ejemplo, de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex, o por ejemplo, de aproximadamente 1,8 a 3,0 cN/dtex. La relación en peso de un poliéster al otro poliéster puede ser de aproximadamente 30:70 a aproximadamente 70:30, por ejemplo, de aproximadamente 40:60 a aproximadamente 60:40, o por ejemplo, aproximadamente 50:50.

La fibra cortada bicomponente puede comprender una forma de la sección transversal oval festoneada, o la fibra cortada bicomponente puede comprender una mezcla de dos o más formas de la sección transversal, teniendo al menos una de las formas una sección transversal oval festoneada. Por ejemplo, la fibra cortada bicomponente puede ser una mezcla de fibras cortadas que tienen una forma de la sección transversal oval festoneada tetra canal y de fibras cortadas tienen una forma de la sección transversal sustancialmente oval sin surcos. Como alternativa, por ejemplo, la fibra cortada bicomponente puede ser una mezcla de fibras cortadas que tienen una forma de la sección transversal oval festoneada tetra canal y de fibras cortadas que tienen una forma de la sección transversal oval festoneada hexa canal. Como un ejemplo adicional, la fibra cortada bicomponente puede ser una mezcla de fibras cortadas, algunas de las cuales tienen forma tetra canal, algunas tienen forma hexa canal y algunas tienen forma octa canal. La mezcla de formas de la sección transversal puede obtenerse mezclando físicamente fibras cortadas de diferentes formas de la sección transversal. Como alternativa la mezcla puede obtenerse hilando fibras

bicomponente a partir de capilares con forma mixta, por ejemplo, algunos capilares proporcionan una forma tetra canal y algunos proporcionan una forma hexa canal. Una mezcla de las formas de sección transversal puede obtenerse también usando dos hileras con forma diferente y combinando juntas las bandas de estopa.

5 El poli(etilentereftalato) puede tener una viscosidad intrínseca (VI) de aproximadamente 0,50-0,65 dl/g. El poli(trimetilentereftalato) puede tener una viscosidad intrínseca de aproximadamente 0,8-1,2 dl/g. Se cree que el poli(tetrametilentereftalato) puede tener una viscosidad intrínseca de aproximadamente 0,6-1,1 dl/g.

10 La capacidad de una fibra o tejido para absorber humedad es la capacidad de distribuir la humedad a áreas secas y, de esta manera, aumentar el área superficial húmeda. El aumento del área superficial permite una evaporación más rápida de la humedad y un secado más rápido del tejido. Las fibras y tejidos que tienen un efecto de mecha mejorada generalmente son percibidas por el usuario como que confieren una mayor comodidad. El efecto de mecha de la fibra bicomponente oval festoneada de la invención es suficiente, de manera que el tejido que comprende la fibra cortada y que tiene un peso base acabado de aproximadamente 3,0 onzas por yarda cuadrada (oz/yd²) (102 gramos por metro cuadrado, g/m²) a aproximadamente 8,5 oz/yd² (288 g/m²) puede secarse al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos por el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo. El efecto de mecha de la fibra bicomponente oval festoneada de la invención es suficiente, de manera que un tejido tricotado circular para jersey individual, lavado, de aproximadamente 7,9 oz/yd² (268 g/m²) de peso base acabado y que comprende 22 hilados Ne que comprende un 100% en peso de aproximadamente 1,5 denier (aproximadamente 1,65 dtex) de fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención, puede secarse al menos aproximadamente en un 70 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo. Como se usa en el presente documento, la expresión "buen efecto de mecha" se define mediante las afirmaciones anteriores. Típicamente, el peso base menor del tejido puede aumentar la absorción de humedad y reducir el tiempo de secado del tejido. Las no uniformidades o imperfecciones en el tejido pueden influir en la absorción de humedad y afectar a los resultados de ensayo de porcentaje de secado con el tiempo.

25 La Figura 1 es una imagen de una fotomicrografía de las fibras preparada de acuerdo con el Ejemplo 1. La interfaz del polímero es sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal. El contorno borroso de algunas de las secciones transversales de la fibra se cree que es un accidente del procedimiento usado para cortar las fibras.

La Figura 2 es una imagen de una fotomicrografía de las fibras preparada de acuerdo con el Ejemplo de Comparación 1.

30 La Figura 3A muestra una representación gráfica de una fibra bicomponente bicanal idealizada que tiene la interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal de la fibra. Las fibras bicomponente bicanal reales pueden ser asimétricas a lo largo de la interfaz del polímero, es decir, las fibras bicanal pueden parecer asimétricas, con una mayor área transversal de la fibra en un lado de la interfaz del polímero que en el otro. La Figura 3B muestra una representación gráfica de una fibra bicomponente tetra canal idealizada, que tiene la interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal. La Figura 3C muestra una representación gráfica de una fibra bicomponente hexa canal idealizada, que tiene la interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal.

40 La Figura 4A muestra una sección transversal idealizada de una fibra de la invención, en la que 'a' indica la longitud del eje mayor de la sección transversal y 'b' indica la longitud del eje menor de la sección transversal. La Figura 4B muestra una sección transversal de una fibra de la invención, en la que 'd1' y 'd2' indican las distancias entre las protuberancias más externas de la fibra, tomadas desde el centro, y 'c1' y 'c2' indican las distancias entre los surcos de la fibra. La Figura 4B muestra también ángulos α , cada uno formado por dos líneas tangentes a la superficie de la sección transversal, y situadas en el punto de inflexión de curvatura de cada lado de una protuberancia interna. Las proporciones de aspecto de la sección transversal y las proporciones de surco de las fibras en los ejemplos se midieron a partir de fotomicrografías de las secciones transversales de la fibra. Con referencia a la Figura 4A, la relación de aspecto de una fibra tetra canal se calculó como a/b . Con referencia a la Figura 4B, la relación de surcos de una fibra tetra canal se calculó como $(d1/c1 + d2/c2)/2$. La relación de surcos de una sección transversal oval festoneada que no es simétrica a través de la interfaz del polímero, por ejemplo, algunas fibras bicanal, se calculó usando la menor protuberancia.

50 La Figura 5 muestra un orificio de hilera típico para hilar fibras con una sección transversal oval festoneada tetra canal. La Figura 6 muestra un orificio de hilera típico para hilar fibras con una sección transversal oval festoneada octa canal.

55 Las fibras bicomponente ovales festoneadas pueden hilarse a partir de paquetes de hilado conocidos en la técnica, por ejemplo, como se desvela en la Patente de Estados Unidos 6.656.586, con los orificios dispuestos para dar la orientación de interfaz deseada.

El hilado de la invención tiene un recuento de algodón de aproximadamente 8 a aproximadamente 60, por ejemplo, de aproximadamente 14 a aproximadamente 60, o de aproximadamente 16 a aproximadamente 40, y comprende algodón y una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un

5 polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros. El hilado puede tener de aproximadamente 1 a aproximadamente 70 regiones finas por 1000 metros, por ejemplo, de aproximadamente 15 a aproximadamente 50 regiones finas por 1000 metros. El hilado puede tener de aproximadamente 1 a aproximadamente 400 regiones gruesas, por ejemplo, de aproximadamente 40 a aproximadamente 320 por 1000 metros, y de aproximadamente 1 a aproximadamente 200 nudos por 1000 metros, por ejemplo, de aproximadamente 10 a aproximadamente 175. El hilado puede tener una contracción por ebullición de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 45%, por ejemplo, de aproximadamente el 30% a aproximadamente el 45%. Cuando la contracción por ebullición es menor de aproximadamente el 20%, las propiedades de estirado y recuperación del hilo son demasiado bajas cuando los hilos se tejen o tricotan para dar lugar a tejidos.

15 El factor de calidad del hilo es una medida muy útil de la calidad del hilo, que puede calcularse a partir del número de regiones finas, regiones gruesas, nudos, coeficiente de variación de masa y resistencia del hilo. El hilado puede tener un factor de calidad de hilo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 800, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 510, o de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 200. Cuando el factor de calidad es demasiado alto, el hilo puede ser insuficientemente uniforme.

Otra manera de describir la uniformidad del hilado es en términos del coeficiente de variación, según se determina con un Equipo de Ensayo de Uniformidad 1-B. El hilado de la invención puede tener un coeficiente de variación de masa de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 20%, por ejemplo, de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 17%.

20 El hilado de la invención comprende la fibra cortada bicomponente de poliéster de la invención, con una forma de la sección transversal oval festoneada individual o como una mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster que tiene al menos una forma de la sección transversal oval festoneada. El hilado puede tener una tenacidad a rotura de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 cN/tex. Cuando la tenacidad es demasiado baja, el hilado del hilo puede ser difícil y la eficacia de urdido y la resistencia del tejido pueden reducirse. La densidad lineal del hilado puede ser de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 700 denier (110 a 770 dtex).

30 En el hilado, la fibra cortada bicomponente de poliéster puede estar presente a un nivel de aproximadamente el 30% en peso a aproximadamente el 100% en peso, basado en el peso total del hilado. Cuando el hilo de la invención comprende menos de aproximadamente el 30% en peso del poliéster bicomponente, el hilo puede presentar propiedades de estirado y recuperación inadecuadas. Cuando la fibra cortada bicomponente está presente a un nivel por debajo del 100% en peso, pero por encima de aproximadamente el 30% en peso, el hilado puede comprender una segunda fibra cortada seleccionada entre el grupo que consiste en monocomponente de poli(etilentereftalato), monocomponente de poli(trimetilentereftalato), algodón, lana, acrílico y fibras cortadas de nylon, que pueden estar presentes a aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 70% en peso, basado en el peso total del hilado. Opcionalmente, el hilado de la invención puede comprender adicionalmente una tercera fibra cortada seleccionada entre el mismo grupo y presente de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 69% en peso, basado en el peso total del hilado; la segunda y tercera fibras cortadas juntas pueden estar presentes de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 70% en peso, basado en el peso total del hilado.

40 Las fibras cortadas pueden combinarse mediante una diversidad de medios, por ejemplo, combinación íntima. "Combinación íntima" significa el procedimiento de mezcla gravimétrica y minuciosa de fibras destinadas en una sala abierta (por ejemplo, con una tolva de alimentación por peso) antes de alimentar la mezcla al cardado o de mezclar las fibras en una canaleta de doble alimentación sobre el cardado. Las fibras combinadas se procesan adicionalmente por cardado para formar una cinta de hiladura de cardado, estirando la cinta de hiladura de cardado, doblando y volviendo a estirar la cinta de hiladura de cardado hasta 3 veces, convirtiendo la cinta de hiladura estirada en un ovillo y enrollando anularmente el anillo, por ejemplo, con un multiplicador de torsión de aproximadamente 3 a 5,5, para formar el hilado.

45 El hilo puede hilarse mediante procedimientos disponibles en el mercado, tales como hilado anular, de extremo abierto, por chorro de aire y por vórtice.

50 Pueden fabricarse tejidos elásticos tricotados y tejidos a partir del hilado de la invención. Los ejemplos de tejido elástico incluyen tricotados circulares, planos y de urdimbre, y tejidos lisos, de twill y satinados. Las características de alta uniformidad y elasticidad del hilado típicamente las mantiene el tejido como un aspecto uniforme y un alto estirado y recuperación, en combinación con el efecto de mecha y, de esta manera, proporcionan una gestión de la humedad, que son altamente deseables para la confección. Las prendas tales como bragas, camisas, ropa deportiva, uniformes, ropa interior, ropa exterior, guantes y sombreros pueden fabricarse a partir de los tejidos elásticos que comprenden el hilado de la invención.

55 Los tejidos no tejidos elásticos pueden fabricarse a partir de la fibra cortada bicomponente de la invención. Los tejidos no tejidos pueden usarse para artículos desechables, tales como paños de limpieza, pañales, sábanas de hospital, servilletas y artículos para la higiene personal. Los tejidos no tejidos pueden usarse también como el material de base para tejidos revestidos, y en una diversidad de otras aplicaciones, tales como confección y mobiliario doméstico.

Procedimientos Analíticos

5 La viscosidad intrínseca ("VI") de los poliésteres se midió con un viscosímetro de flujo forzado Viscotek, modelo Y-900, a una concentración del 0,4%, a 19 °C, y de acuerdo con ASTM D-4603-96, pero al 50/50% en peso de ácido trifluoroacético/cloruro de metileno u otro disolvente convencional, en lugar del 60/40% en peso prescrito de fenol/1,1,2,2-tetracloroetano.

La densidad lineal y las propiedades de tracción de las fibras se midieron con un instrumento Favimat de Textechno (Alemania) de acuerdo con los procedimientos ASTM D1577 para densidad lineal y D3822 para tenacidad y alargamiento. Las mediciones se realizaron sobre un mínimo de 25 fibras y se presentan las medias.

10 Dentro de cada muestra de fibra cortada bicomponente, las fibras tenían densidades lineales y proporciones de polímero de poli(etilentereftalato) a poli(trimetilentereftalato) esencialmente iguales. No se aplicó rizado mecánico a las fibras cortadas bicomponente en los Ejemplos.

15 Los niveles de acabado se dan como % en peso de acabado sobre la fibra, y se obtuvieron en una fibra bicomponente cortada de la estopa, usando metanol para extraer los aceites acabados de la fibra, evaporando el metanol y después determinando gravimétricamente el peso del acabado extraído de esta manera. El porcentaje en peso del acabado se calculó como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{\% en peso acabado} = \frac{100 \times (\text{peso de acabado})}{(\text{peso de acabado} + \text{peso de fibra})}$$

20 A menos que se indique otra cosa, se usaron los siguientes procedimientos de medición de Desarrollo de Rizado de la estopa y el Índice de Rizado de la estopa de la fibra bicomponente en los Ejemplos. Los procedimientos descritos aquí son numéricamente equivalentes a los procedimientos usados en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2003/0159423 A1. En el presente documento, se indican modificaciones minoritarias que mejoran la eficacia operativa. Para medir el Índice de Rizado de estopa ("IR"), se pesó una muestra de 1,2 metros de estopa bicomponente de poliéster y se calculó su denier; la densidad lineal de la estopa era típicamente de aproximadamente 40.000 a 50.000 denier (44.000 a 55.000 dtex). Se hizo un solo nudo al final de cada estopa. Se aplicó tensión a la muestra de estopa vertical, aplicando una primera abrazadera en el punto inferior, y colgando al menos 40 mg/den (0,035 dN/tex) de peso en el nudo del extremo superior de la estopa, que se dirigió sobre un rodillo estacionario localizado a 1,1 m del extremo inferior de la estopa. El peso se seleccionó de manera que el rizo de la estopa se enderezó sin romper las fibras. En este punto, la estopa era esencialmente recta, y todo el rizo de la fibra se había retirado. Después, se aplicó una segunda abrazadera a la estopa, 100 cm por encima de la primera abrazadera, mientras que el peso permanecía en su sitio. A continuación, el peso en el extremo superior de la estopa se retiró, y se fijaron 1,5 mg/den (0,0013 dN/tex) de peso a la estopa, justo por debajo del nudo inferior. La primera abrazadera se retiró del nudo inferior y se dejó que la muestra se replegara contra el peso de 0,0013 dN/tex. La longitud de la estopa replegada de la segunda abrazadera al nudo inferior se midió en centímetros y se identificó como Lr. El IR se calculó de acuerdo con la fórmula a continuación. Para medir el desarrollo de rizo ("DR"), se realizó el mismo procedimiento excepto que la muestra de 1,2 metros se puso - sin restricción - en un horno a 105 °C durante 5 minutos, después se dejó que se enfriara a temperatura ambiente durante al menos dos minutos, antes de comenzar el procedimiento de medición.

$$\text{IR y DR (\%)} = \frac{100 \times (100 \text{ cm} - \text{Lr})}{100 \text{ cm}}$$

40 Debido a que simplemente cortar la estopa en fibras cortadas no afecta al rizo, se pretende y debe entenderse que las referencias en el presente documento a valores de rizo de fibras cortadas indican mediciones realizadas sobre los precursores de la estopa para dichas fibras.

45 La capacidad de cardado de las fibras cortadas que contenían un acabado adecuado para control estático se evaluó por inspección visual de la banda cardada, y el enrollado de la cinta de hiladura. Las fibras que produjeron una banda de cardado, que tenía un aspecto uniforme y sin nudos, y sin impedimentos al enrollado durante el procesamiento en una cinta de hiladura, se consideró que presentaban una buena capacidad de cardado. Se consideró que las fibras que no satisfacían estos criterios tenían mala capacidad de cardado.

50 Los ensayos de porcentaje de secado con el tiempo, conocidos también como ensayos de porcentaje de secado temporal, o determinaciones de efecto de mecha horizontal, se realizaron en los Ejemplos de Comparación del tejido y en las muestras de tejido que comprendían un hilado que comprendía la fibra cortada bicomponente de poliéster oval festoneada. Los ensayos de porcentaje de secado con el tiempo se realizaron usando una balanza conectada con un ordenador que realiza cálculos automáticos, por ejemplo, la balanza Mettler AE163, conectada a un ordenador en el que se ejecutaba un programa Mettler BalanceLink 3.0. Se obtuvo el peso (P_{tejido}) de una muestra circular del tejido de 2 pulgadas (5,1 cm) de diámetro y se registró. Usando una pipeta automatizada, se pusieron 0,10 gramos de agua corriente en la balanza y se registró su peso exacto (P_{H₂O}). La muestra de tejido circular se centró inmediatamente sobre y después se puso en el agua; el peso total del tejido y el agua (P_{total}) se registró en ese tiempo (tiempo = cero minutos) y cada dos minutos posteriormente durante los siguientes 30 minutos. Los resultados de porcentaje de secado para un tiempo dado se calcularon de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Seco} = 100 - [(P_{\text{total}} - P_{\text{tejido}}) / P_{\text{H}_2\text{O}}] \times 100$$

Los resultados del ensayo de porcentaje de secado con el tiempo en las Tablas se redondearon al número entero más cercano.

5 Para determinar la contracción por ebullición ("C.P.E.") de los hilados en los Ejemplos, se fabricó una madeja con el hilo de 25 vueltas en una devanadora convencional. Mientras la muestra se mantenía tensa en la devanadora, se marcó una longitud de 10 pulgadas (25,4 cm) ("L₀") sobre la muestra con el marcador de tinción. La madeja se retiró de la devanadora, se puso en agua hirviendo durante 1 minuto sin restricción, se retiró del agua y se dejó que se secase a temperatura ambiente. La madeja seca se extendió en plano y la distancia entre las marcas de tinción se midió de nuevo ("L_{ev}"). La contracción por ebullición se calculó a partir de la siguiente fórmula:

$$10 \quad \text{C.P.E. total (\%)} \quad = \quad 100 \times (L_0 - L_{ev}) / L_0$$

15 Usando la misma muestra que se había sometido al ensayo de contracción por ebullición, la contracción "verdadera" del hilado se midió aplicando una carga de 200 mg/den (0,18 dN/tex), midiendo la longitud extendida, y calculando la diferencia porcentual entre las longitudes antes de la evaporación y extendida después de la evaporación. La contracción real de las muestras generalmente era menor de aproximadamente el 5%. Puesto que la contracción real solo constituye una fracción minoritaria de la contracción por ebullición, esta última se usa en el presente documento como una medida fiable de las características de estirado y recuperación de los hilados. Una contracción por ebullición mayor corresponde a un estirado y recuperación deseablemente mayores.

20 El recuento de hilo es un término usado habitualmente para describir la densidad lineal de un hilado. La expresión "Recuento de Algodón Inglés" denominada también "CC" o "Ne" significa el número de madejas, es decir, 840 yardas (767 m), que pesan una libra (0,45 kg).

25 La uniformidad de los hilados a lo largo de su longitud se determinó con un Equipo de Ensayo de Uniformidad 1-B (fabricado por Zellweger Uster Corp.) y se presentada como Coeficiente de Variación ("CV") en unidades de porcentaje. En este ensayo, el hilo se alimentó al Equipo de Ensayo a 400 yardas/minuto (366 m/min) durante 2,5 minutos, durante los cuales la masa del hilo se midió aproximadamente cada 8 mm. Se calculó la desviación típica de los datos resultantes, se multiplicó por 100 y se dividió por la masa media del hilo ensayado, para llegar al porcentaje de CV. El Equipo de Ensayo de Uniformidad 1-B también determinó un recuento numérico medio del número de regiones gruesas, regiones finas y nudos por cada 1000 yardas (914 metros) de hilo. Las regiones gruesas en el hilo son aquellos lugares que tienen una masa al menos un 50% mayor que la masa media. Las regiones finas en el hilo son aquellos lugares que tienen una masa al menos un 50% menor que la masa media. Los nudos son aquellos lugares en el hilo que tienen una masa al menos un 200% mayor que la masa media.

30 Las propiedades de tracción del hilado se determinaron usando un Tensojet (fabricado también por Zellweger Uster Corp.). Las tenacidades se presentan como cN/tex.

El Factor de Calidad del Hilo se calculó como se muestra en la fórmula:

$$\text{Factor de Calidad de Hilo} = ([A + B + C] \times D) / E$$

35 en la que

A es el número de regiones gruesas por 1000 yardas (914 metros) de hilo,
 B es el número de regiones finas por 1000 yardas (914 metros) de hilo,
 C es el número de nudos por 100 yardas (914 metros) de hilo,
 D es el coeficiente de variación de la masa del hilo ("CV") en unidades de porcentaje,
 40 cada uno medido mediante el Equipo de Ensayo de Uniformidad Uster 1-B y
 E es la tenacidad a rotura del hilo, en cN/tex.

45 Tres muestras de cada tejido se perforan con troquel, con un troquel de 10 cm de diámetro. Cada muestra de tejido cortada se pesa en gramos y los resultados de las tres muestras se promedian. El "peso del tejido" se calcula después como gramos por metro cuadrado (g/m²), que se convierte en onzas por yarda cuadrada (oz/yd²) dividiendo por 33,91.

50 Los tejidos se evaluaron para el porcentaje de alargamiento (estirado disponible del tejido) bajo una carga especificada (es decir, una fuerza) en la dirección de estirado. Se cortan tres muestras de dimensiones 60 cm x 6,5 cm del tejido. La dimensión larga (60 cm) corresponde a la dirección de estirado. Las muestras están desenredadas, de manera que cada una es de 5,0 cm de anchura y paralela al grano del tejido en la dirección que se está ensayando. Las muestras se acondicionan después durante al menos 16 horas a 20 °C (+/- 2 °C) y una humedad relativa del 65% (+/- 2%).

Se realiza una primera cota a través de la anchura de cada muestra, a 6,5 cm del extremo de la muestra. Se realiza una segunda cota a través de la anchura de la muestra, a 50,0 cm de la primera cota. El exceso de tejido de la segunda cota al otro extremo de la muestra se usa para formar y coser un lazo, en el que puede insertarse un alfiler

ES 2 378 250 T3

metálico. Después se corta una muesca en el lazo, de manera que las pesas pueden fijarse al alfiler metálico.

El extremo de la muestra que no forma el lazo se sujeta y la muestra de tejido se cuelga verticalmente. Un peso de 30 Newton (N) (6,75 LB) se fija al alfiler metálico, a través del lazo de tejido que cuelga, de manera que la muestra de tejido se estira con el peso. La muestra se “ejercita”, permitiendo que se estire por el peso durante 3 segundos y después se alivia manualmente la fuerza levantando el peso. Esto se hace tres veces. Después, se permite que el peso cuelgue libremente, estirando de esta manera la muestra de tejido. Se mide la distancia en milímetros entre las dos cotas mientras que el tejido está bajo la carga, y esta distancia se denomina ML. La distancia original entre las cotas (es decir, la distancia no estirada) se denomina GL. El porcentaje de alargamiento de tejido para cada muestra individual se calcula como sigue:

$$\% \text{ Alargamiento (A\%)} = ((ML - GL) / GL) \times 100$$

Los tres resultados de alargamiento se promedian para dar el resultado final.

Después del estirado, un tejido sin crecimiento (estirado no recuperado) recuperará exactamente su longitud original antes del estirado. Típicamente, sin embargo, los tejidos elásticos no se recuperan totalmente, y serán ligeramente más largos después del estirado extendido. Este ligero aumento de longitud se denomina “crecimiento”.

El ensayo de alargamiento de tejido anterior debe completarse antes del ensayo de crecimiento. Solo se ensaya la dirección de estirado del tejido. Para un tejido estirado en dos sentidos se ensayan ambas direcciones. Del tejido se cortan tres muestras, cada una de 55,0 cm x 6,0 cm. Estas son muestras diferentes de aquellas usadas en el ensayo de alargamiento. La dirección de 55,0 cm debería corresponder a la dirección de estirado. Las muestras están desenredadas, de manera que cada una es de 5,0 cm de anchura y paralela al grano del tejido en la dirección que se está ensayando. Las muestras se acondicionan a la temperatura y humedad, como en el ensayo de alargamiento anterior. Se dibujan dos cotas exactamente separadas por 50 cm a través de la anchura de las muestras.

El porcentaje de alargamiento conocido (%A) del ensayo de alargamiento se usa para calcular una longitud de las muestras al 80% de este alargamiento conocido. Esto se calcula como

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

donde L es la longitud original entre las cotas (es decir, 50,0 cm). Ambos extremos de una muestra se sujetan y la muestra se estira hasta que la longitud entre las cotas es igual a L + A (longitud) como se ha calculado anteriormente. Este estirado se mantiene durante 30 minutos, tiempo después del cual la fuerza de estirado se libera y la muestra se deja que cuelgue libremente y se relaje. Después de 60 minutos, el porcentaje de crecimiento se mide como

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

en la que L_2 es el aumento de longitud entre las cotas de la muestra después de la relajación y L es la longitud original entre las cotas. Este porcentaje de crecimiento se mide para cada muestra y los resultados se promedian para determinar el número de crecimiento.

Los tejidos de tricotado circular se evalúan para el porcentaje de estirado en la dirección vertical u horizontal, bajo una carga especificada en la dirección de estirado. Se cortan dos muestras de dimensiones 1,25 pulgadas (3,2 centímetros) por 12 pulgadas (30,5 centímetros) del tejido tricotado. La dimensión larga (12 pulgadas, 30,5 centímetros) corresponde a la dirección horizontal para una muestra, y a la dirección vertical para la otra. La muestra se cuelga verticalmente con una abrazadera en cada extremo, de manera que la longitud del tejido no estirado entre las abrazaderas se ajusta a 27,5 cm. Una de las abrazaderas se fija en su sitio, mientras que la otra puede moverse en una trayectoria para extender el tejido. Se cuelga un peso de 6,75 libras (30 Newton) en la abrazadera móvil y la longitud del tejido extendido se mide en centímetros. El porcentaje de estirado en la dirección medida se da como la longitud de tejido extendido dividida por 27,5, convertido en un porcentaje.

En las Tablas, “Comp.” indica Ejemplo de Comparación, “C.P.E.” significa contracción por ebullición, “Ne” significa recuento de algodón (Inglés), “nm” indica “no medido”, “CV” significa el coeficiente de variación de masa, según se mide por el Equipo de Ensayo de Uniformidad Uster 1-B, “T10” se refiere a la tenacidad de la fibra bicomponente a un alargamiento del 10%, la “relación de reducción” significa la relación de la velocidad del rodillo de tracción a la velocidad del último rodillo de estirado y “bico” significa bicomponente. “Gruesos” se refiere al número de lugares por 1000 yardas (914 metros) de hilo que tienen una masa al menos un 50% mayor que la masa media; “finos” se refiere al número de lugares por 1000 yardas (914 metros) de hilo que tienen una masa al menos un 50% menor que la masa media. “Nudos” se refiere al número de lugares por 1000 yardas (914 metros) de hilo que tienen una masa al menos un 200% mayor que la masa media. El número de gruesos, finos y nudos presentados es tal cual se mide mediante el Equipo de Ensayo de Uniformidad Uster 1-B. “Carga” se refiere a la trama del hilo.

Ejemplos

5 Los siguientes Ejemplos demuestran la presente invención y su capacidad de uso. La invención admite otras realizaciones diferentes, y sus diversos detalles admiten modificaciones en diversos aspectos evidentes, sin alejarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, los Ejemplos deben considerarse como de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

La fibra cortada monocomponente de poli(etilentereftalato) usada en algunos de los Ejemplos de Comparación era T-729W, que está disponible en el mercado en Invista S. à r. l. Esta fibra tiene una sección transversal oval festoneada tetracanal, con un lustre semiapagado, 1,4 dernier por filamento (dpf) y una longitud de corte de 1,5 pulgadas (3,8 cm). Se cree que la relación de aspecto de la sección transversal es de 2,0.

10 La Tabla 1 contiene condiciones de preparación de la fibra bicomponente oval festoneada no descritas en el texto. La Tabla 2 contiene propiedades de la fibra bicomponente oval festoneada no descritas en el texto.

Ejemplo 1

15 Filamentos bicomponente continuos de poli(etilentereftalato) (T211 de Intercontinental Polymers, Inc., VI = 0,56 dl/g), y poli(trimetilentereftalato de marca Sorona® (Sorona® es una marca comercial registrada de E.I. DuPont de Nemours and Company), que tiene una VI de 0,94 dl/g, se extruyeron a una relación en peso de 50/50 a partir de un bloque tratado a 272 °C, mediante bombas de dosificación, a un paquete de hilado bicomponente provisto de placas de medición grabadas, que unían las corrientes de polímero directamente por encima del escariado de los capilares de la hilera. Se añadió un deslustrante de partículas de TiO₂ a ambos polímeros, a un nivel de 0,1-0,4% en peso. Los polímeros se hilaron a partir de una hilera de 288 orificios, en la que los capilares tenían de 0,38 mm de profundidad y tenían una sección transversal que era una ranura de 0,58 mm de longitud, con protuberancias triangulares hacia el exterior en el medio de cada lado largo (altura máxima 0,14 mm) y en los extremos (anchura máxima 0,11 mm). La interfaz del polímero era sustancialmente perpendicular al eje mayor de la fibra con sección transversal oval festoneada resultante.

25 Las fibras recién hiladas se enfriaron con un flujo transversal de aire, aplicado a una relación en masa (aire/polímero) de aproximadamente 10-14, el acabado de hilado se aplicó con un aplicador de contacto dosificado al 0,1% en peso y las fibras ovales festoneadas se enrollaron en bobinas a 1000 m/min. Se midió que la relación de aspecto de las fibras era de aproximadamente 2,57 (véase la Figura 1). Se midió que la relación de surcos era de aproximadamente 1,3:1.

30 Las fibras de una pluralidad de bobinas se combinaron en una estopa de aproximadamente 50.000 dtex, y se estiraron en dos fases usando una primera y segunda proporciones de estirado de 2,69 y 1,28 respectivamente, con una velocidad final de 50 m/min. El primer estirado se realizó a 35 °C en un baño de agua, y el segundo estirado, bajo una pulverización de agua caliente a 90 °C. La estopa estirada se trató con calor a 150 °C, se enfrió por debajo de 30 °C con una pulverización de aceite/agua de acabado diluida (0,20% en peso sobre la fibra) y se hizo pasar a un rodillo de tracción que funcionaba a una menor velocidad que el último rodillo de estirado. La estopa se secó a temperatura ambiente y se cortó a 1,5 pulgadas (3,8 cm) de longitud de fibra cortada.

Ejemplo 2

40 La fibra cortada bicomponente de poliéster se fabricó como se ha descrito en el Ejemplo 1, con las siguientes diferencias. Los polímeros se hilaron a partir de una hilera, como se muestra en la Figura 6, y que tenía las siguientes dimensiones: 1,34 mm de longitud por 0,45 mm de anchura en el pico central y 0,34 mm de anchura en los extremos. La VI del poli(etilentereftalato) era 0,56 y la VI del poli(trimetilentereftalato) era de 0,98. Las proporciones de estirado eran 2,71 y 1,28 respectivamente. La sección transversal de la fibra era un óvalo festoneado octacanal, con una relación de aspecto medida de aproximadamente 1,97. Se midió que la relación de surcos era de aproximadamente 1,2:1.

Ejemplo 3

45 La fibra cortada bicomponente de poliéster se fabricó como se ha descrito en el Ejemplo 1, con las siguientes diferencias. Las fibras ovales festoneadas bicanal se extruyeron a una relación en peso de 60/40 de poli(etilentereftalato)/poli(trimetilentereftalato) desde una hilera de 288 orificios, en la que los capilares eran de 0,25 mm de profundidad y tenían secciones transversales que eran ranuras de 0,36 mm de longitud, con extremos redondeados de 0,18 mm de diámetro. La VI del poli(etilentereftalato) era de 0,56, la VI del poli(trimetilentereftalato) era 0,98 y la primera relación de estirado era 2,75. Las fibras tenían una relación de aspecto medida de aproximadamente 2,2 y una relación de surcos medida de aproximadamente 1,8:1 basada en la protuberancia externa más pequeña.

Ejemplo de Comparación 1

55 La fibra cortada bicomponente de poliéster se fabricó como se ha descrito en el Ejemplo 1, con las siguientes diferencias. Las fibras ovales festoneadas (véase la Figura 2) con la interfaz del polímero paralela al eje mayor de la

ES 2 378 250 T3

sección transversal, se hilaron a través de los orificios de configuración esencialmente como se muestra en la Figura 5. Los orificios se dispusieron para dar la orientación de interfaz deseada. La VI del poli(trimetilentereftalato) era de 0,98, la primera relación de estirado era 2,71 y la relación de reducción era de 0,85. Se midió que la relación de aspecto de las fibras era de aproximadamente 2,2 y se midió que la relación de surcos era de aproximadamente 1,3:1.

5

TABLA 1

| Ejemplo | Nota sobre la Sección Transversal | Capacidad de Paso por el Capilar (g/min) | Proporción de Estirado Total | Proporción de Reducción |
|---|-----------------------------------|--|------------------------------|-------------------------|
| 1 | tetracanal ¹ | 0,33 | 3,37 | 0,98 |
| 2 | octacanal ¹ | 0,50 | 3,47 | 0,860 |
| 3 | bicanal ¹ | 0,50 | 3,52 | 0,942 |
| Ej. Comp. 1 | tetracanal ² | 0,50 | 3,47 | 0,850 |
| Notas: (1) interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor de la sección transversal (2) interfaz del polímero sustancialmente paralela al eje mayor de la sección transversal | | | | |

TABLA 2

| Ejemplo | Cl, % | DE, % | Tenacidad, cN/dtex | T10, cN/dtex | Densidad Lineal, dtex | Alargamiento a Rotura, % | Capacidad de Cardado |
|-------------|-------|-------|--------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 17 | 37 | 3,27 | 1,85 | 1,58 | 30 | buena |
| 2 | 22 | 43 | 4,23 | 1,08 | 1,84 | 48 | buena |
| 3 | 21 | 45 | 3,75 | 1,28 | 1,76 | 35 | buena |
| Ej. Comp. 1 | 22,0 | 55 | 4,24 | 0,95 | 1,83 | 41,0 | mala |

10 Los datos en la Tabla 2 muestran que las fibras ovales festoneadas que tienen la interfaz del polímero perpendicular al eje mayor de la sección transversal presentan una buena capacidad de cardado. Esto está en contraposición con las fibras ovales festoneadas de la comparación, que no son de la invención, que tienen la interfaz del polímero paralela al eje mayor de la sección transversal. Las fibras de comparación mostraron una mala capacidad de cardado.

15 Se prepararon hilados que comprendían muestras de fibra cortada bicomponente de poliéster fabricada en los Ejemplos 1-3, Ejemplo Comparativo 1 o fibra cortada monocomponente de poli(etilentereftalato) disponible en el mercado. A menos que se indique otra cosa, el algodón era de la variedad "Standard Strict Low Midland Eastern", con un índice de diámetro de fibra medio de 4,3 (aproximadamente 1,5 denier por fibra, 91,7 dtex por fibra). La fibra cortada bicomponente se combinó íntimamente para producir los hilos. El algodón y la fibra cortada bicomponente de poliéster se combinaron cargando ambos en un alimentador de canaleta de doble alimentación, que alimentaba a una cardadora textil convencional. A menos que se indique otra cosa, la cantidad de fibra cortada de poliéster bicomponente en cada hilo era el 60% en peso, basado en el peso de la fibra. La cinta de hiladura cardada resultante era de 70 granos/yarda (aproximadamente 49.500 dtex). Seis extremos de la cinta de hiladura se estiraron juntos 6,5 veces en cada una de dos o tres pasadas (con la recombinación apropiada de los extremos de la cinta de hiladura antes de cada pasada), para dar 60 granos/yarda (aproximadamente 42.500 dtex) de cinta de hiladura estirada, que después se convirtió en un ovillo, a menos que se indique otra cosa. El empuje total en el procedimiento de ovillado fue de 9,9x. A menos que se indique otra cosa, el ovillado fue por hilado anular en una estructura Saco-Lowell, usando un contraempuje de 1,35 y un empuje total de 20, para dar un hilado con un recuento de algodón de 22/1 (270 dtex), que tenía un multiplicador de torsión de 3,8 y 17,8 vueltas por pulgada (7,0 vueltas por centímetro). Cuando el 100% del algodón se había procesado de esta manera, el hilado resultante tenía una contracción por ebullición del 5%. Las propiedades del hilado se presentan en la Tabla 3.

20

25

30

TABLA 3

| Ejemplo de Hilado (Nota) | Fibra de Poliéster de | % CV | Gruesos | Finos | Nudos | Tenacidad, cN/tex | C.P.E. , % | Factor de Calidad del Hilo |
|--------------------------|-----------------------|-------|---------|-------|-------|-------------------|------------|----------------------------|
| 4 (1) | Ejemplo 1 | 15,57 | 43 | 46 | 8 | 16,49 | 33,5 | 92 |
| 5 (2) | Ejemplo 1 | 14,92 | 108 | 15 | 58 | 13,79 | 28 | 196 |
| 6 (2) | Ejemplo 2 | 16,5 | 209 | 38 | 100 | 11,3 | 27 | 507 |
| 7 (2) | Ejemplo 3 | 17,1 | 304 | 30 | 173 | 12,7 | 26 | 683 |
| Ej. Comp. 2 (2) | Ej. Comp.1 | 22,07 | 1324 | 516 | 430 | 10,92 | 30 | 4588 |
| Ej. Comp. 3 (3) | T-729W | 9,70 | 1 | 0 | 1 | 29,25 | 3,5 | 0,7 |
| Ej. Comp. 4 (4) | T-729W | 13,18 | 102 | 2 | 73 | 19,36 | 4 | 120 |

Notas:

(1) Fibra bicomponente de poliéster 100%

(2) Fibra bicomponente de 60% en peso poliéster, 40% en peso algodón

(3) Fibra monocomponente de poli(etilentereftalato) 100%

(4) Fibra monocomponente de 60% en peso poli(etilentereftalato), 40% en peso algodón

Los datos en la Tabla 3 muestran que los hilados que comprenden las fibras ovales festoneadas de la invención tienen buena tenacidad y excelentes propiedades de estirado y recuperación, como se pone de manifiesto por los altos valores de la contracción por ebullición. Los hilados que comprenden las fibras ovales festoneadas de la invención también tienen alta uniformidad, como se ve por el factor de calidad del hilo, el %CV y la baja frecuencia de gruesos, finos y nudos. El hilado del Ejemplo de Comparación 2, que comprende una fibra oval festoneada que tiene la interfaz del polímero paralela al eje mayor de la sección transversal, también tiene tenacidad y propiedades de estirado-recuperación comparables a aquellas de los hilados que comprenden la fibra cortada de la invención. Sin embargo, la calidad del hilo del Ejemplo de Comparación 2 es significativamente menor, como se pone de manifiesto por el mayor %CV, la frecuencia significativamente mayor de gruesos, finos y nudos, y el mayor factor de calidad del hilo, en comparación con los hilados de los Ejemplos 4-7. Se ve que los hilados de los Ejemplos de Comparación 3 y 4, que comprenden fibra cortada de poli(etilentereftalato) monocomponente oval festoneada disponible en el mercado, tienen la mejor calidad del hilo y la mayor tenacidad, pero esencialmente no tienen propiedades de estirado y recuperación, como se muestra por los valores de contracción por ebullición muy bajos.

Los tejidos de twill tejido (3x1) y de urdido liso (1x1) se fabricaron como se indica en la Tabla 4. Los tejidos tricotados circulares se fabricaron como se indica en la Tabla 5. Las propiedades de tejido y tricotado se presentan en las Tablas 6A y 6B. Para cada una de las muestras de tejido, los hilados de la invención o las fibras de comparación se usaron como la trama (relleno), o el hilo de tricotado y 100% algodón o hilos hilados de fibra cortada combinados se usaron como los hilos de urdimbre. Los hilos de urdimbre se encolaron antes del enrollado en el plegador. El encolado se realizó en una máquina de encolado final individual Suzuki, usando un agente de encolado de PVA.

Los tejidos tejidos se tejieron en un telar de chorro de aire Donier, con una velocidad del telar a 500 púas/minuto. Cada muestra de tejido se procesó mediante lavado en agua a 160 °F (71 °C) durante 30 segundos, después a 180 °F (82 °C) durante 30 segundos, después a 202 °F (94 °C) durante 30 segundos. A continuación, cada tejido se desencoló usando un procedimiento enzimático convencional. Los tejidos después se secaron siguiendo procedimientos convencionales. Los tejidos tejidos de 100% en peso poliéster se tiñeron con un tinte disperso a 260 °F (127 °C) durante 30 minutos. Los tejidos de poliéster tejido/algodón se tiñeron con un tinte disperso, después se tiñeron adicionalmente de forma directa a ebullición durante 30 minutos usando procedimientos convencionales. Los tejidos después se volvieron a lavar, se trataron con un agente de reblandecimiento hidrolítico y después se secaron al aire aproximadamente a 20 °C, hasta que se secaron. A continuación, los tejidos tejidos se fraguaron por calor a 350 °F (177 °C) durante 80 segundos. Durante el fraguado térmico, los tejidos se fijaron al marco del bastidor a o ligeramente por debajo de su anchura de teñido.

Los tejidos tricotados se tricotaron en una construcción de jersey sencillo. La máquina usada era de 42 pies, 26 pulgadas (66 centímetros, cm) de diámetro, con una máquina de tricotado circular de 2232 agujas, fabricada por Monarch Knitting Machinery Corporation (Monroe, North Carolina, EE.UU.). Cuando estaban en forma de tejido crudo, los tejidos tricotados se rasuraron y extendieron en plano. La anchura abierta total de todos los tejidos en esta fase era de 68 pulgadas (173 cm). Se realizó un conjunto de marcas en el centro de los tejidos, separadas por 50

5 cm, en la dirección vertical y horizontal. Todos los tejidos se tiñeron en primer lugar con un tinte disperso a 266 °F (130 °C) durante 20 minutos, seguido de un procedimiento de tinción convencional. Los tejidos de los Ejemplos y el Ejemplo de Comparación 11 se tiñeron después adicionalmente de forma directa a 185 °F (85 °C) durante 60 minutos. Todos los tejidos se volvieron a lavar y después se enjuagaron con un agente de reblandecimiento hidrófilo. Los tejidos se fraguaron por calor a 350 °F (177 °C) durante 80 segundos, montándolos en el marco de un bastidor, a una anchura igual al 4% menor que la anchura de los tejidos medidos después del teñido, para permitir cualquier contracción adicional. El valor del 4% es para fines ilustrativos, para maximizar la cantidad de contracción del tejido obtenida. La distancia entre estas marcas se volvió a medir después de que el procedimiento de fraguado por calor final se completara. El número se muestra en la Tabla 5 como porcentaje de contracción.

10

TABLA 4

| Ejemplo de Tejido | Tipo de Tejido | Carga / Tricotado del Hilo del Ejemplo | Carga, ppi (ppc m) | Carga (cc) | Hilado | Urdimbre, epi (epcm) | Anchura del Telar, pulgadas (cm) | Anchura después del Fraguado por Calor, pulgadas (cm) | Peso Base Acabado, oz/yd ² (g/m ²) | %p total de Algodón en el Tejido | %p Total de PET en el Tejido | %p Total de poli bico en el Tejido |
|-------------------|-----------------|--|--------------------|------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|---|---|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 8 | twill tejido | 4 | 38 (15) | 22 | 100% algodón 40/2 | 86 (34) | 76,75 (195) | 57,8 (147) | 6,40 (217) | 71,3 | 0 | 28,7 |
| 9 | urdido liso | 4 | 40 (16) | 22 | 65/35 poli/ 20/1 algodón | 86 (34) | 77,75 (197,5) | 61,0 (155) | 6,63 (225) | 24,6 | 45,7 | 29,7 |
| 11 | twill tejido | 5 | 38 (15) | 22 | 100% algodón 40/2 | 86 (34) | 77,0 (196) | 59,75 (152) | 6,09 (206) | 82,8 | 0 | 17,2 |
| 12 | urdido liso | 5 | 44 (17) | 22 | 65/35 poli/ 40/1 algodón | 96 (38) | 77,0 (196) | 60,0 (152) | 4,74 (161) | 37,3 | 35,5 | 27,3 |
| Ej. Comp. 5 | twill tejido | Ej. Comp. 2 | 48 (19) | 22 | 100% algodón 40/1 | 96 (38) | 69,0 (175) | 52,6 (134) | 4,90 (166) | 71,4 | 0 | 28,6 |
| Ej. Comp. 6 | urdido de twill | Ej. Comp. 3 | 38 (15) | 22 | 100% algodón 40/2 | 86 (34) | 77,75 (197,5) | 69,5 (177) | 5,25 (178) | 71,3 | 28,7 | 0 |
| Ej. Comp. 7 | twill plano | Ej. Comp. 3 | 40 (16) | 22 | 65/35 poli/ 20/1 algodón | 86 (34) | 78,25 (199) | 61,0 (155) | 5,84 (198) | 24,6 | 75,4 | 0 |
| Ej. Comp. 9 | urdido de twill | Ej. Comp. 4 | 38 (15) | 22 | 100% algodón 40/2 | 86 (34) | 77,75 (197,5) | 69,5 (177) | 5,26 (178) | 82,8 | 17,2 | 0 |

(continuación)

| Ejemplo de Tejido | Tipo de Tejido | Carga / Tricotado del Hilo del Ejemplo | Carga, ppi (ppc m) | Carga (cc) | Hilado | Urdimbre, epi (epcm) | Anchura del Telar, pulgadas (cm) | Anchura después del Fraguado por Calor, pulgadas (cm) | Peso Base Acabado, oz/yd ² (g/m ²) | %p total de Algodón en el Tejido | %p Total de PET en el Tejido | %p Total de poli bico en el Tejido |
|-------------------|----------------|--|--------------------|------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|---|---|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Ej. Comp.10 | urdido liso | Ej. Comp. 4 | 44 (17) | 22 | 65/35 poli/40/1 algodón | 96 (38) | 77,0 (196) | 71,0 (180) | 4,26 (144) | 37,3 | 62,7 | 0 |

Notas:

"ppi" significa púas por pulgada, "ppcm" significa púas por centímetro

"epi" significa extremos por pulgadas, "epcm" significa extremos por centímetro

TABLA 5

| Tejido Tricotado del Ejemplo | Hilo Tricotado Del Ejemplo | Unidades verticales por pulgada (unidades verticales por cm), en el tejido acabado | Unidades horizontales por pulgada (unidades horizontales por cm), en el tejido acabado | % de contracción en la dirección horizontal | % de contracción en la dirección vertical | Anchura después del Fraguado por Calor, pulgadas (cm) | Peso Base Acabado, oz/yd ² (g/m ²) | %p Total de Algodón en el Tejido | %p Total de PET en el Tejido | %p Total de poli bico en el Tejido |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|--|---|--|------------------------------------|--|
| 10 | 4 | 36 (14,2) | 56 (22,0) | 8 | 37 | 62 (157,5) | 7,93 (269) | 0 | 0 | 100 |
| 13 | 5 | 35 (13,8) | 53 (20,9) | 7 | 33 | 62,5 (158,75) | 7,49 (254) | 40 | 0 | 60 |
| Ej. Comp. 8 | Ej. Comp. 3 | 35 (13,8) | 42 (16,5) | 6 | 17 | 63 (160) | 6,57 (223) | 0 | 100 | 0 |
| Ej. Comp. 11 | Ej. Comp. 4 | 36 (14,2) | 45 (17,7) | 7 | 17 | 62,5 (158,75) | 6,25 (212) | 40 | 60 | 0 |

TABLA 6A

| Ejemplo de Tejido Tejido | Estirado, % | Crecimiento, % | % de secado a los 14 minutos | % de secado a los 18 minutos |
|--------------------------|-------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 8 | 17,4 | 1,2 | 62 | 78 |
| 9 | 12,4 | 1,0 | 70 | 85 |
| 11 | 14,9 | 2,0 | 62 | 77 |
| 12 | 16,1 | 1,8 | 74 | 91 |
| Ej. Comp. 5 | 22,3 | 3,8 | 47 | 61 |
| Ej. Comp. 6 | 3,8 | 0,0 | 88 | 98 |
| Ej. Comp. 7 | 4,0 | 0,4 | 78 | 92 |
| Ej. Comp. 9 | 4,8 | 1,0 | 75 | 89 |
| Ej. Comp. 10 | 3,2 | 0,6 | 84 | 100 |

Notas: el porcentaje de estirado y los valores de crecimiento son en la dirección de la trama.

TABLA 6B

| Ejemplo de Tejido Tricotado | % de Estirado en la Dirección Horizontal | % de Estirado en la Dirección Vertical | % de secado a los 14 minutos | % de secado a los 18 minutos |
|-----------------------------|--|--|------------------------------|------------------------------|
| 10 | 101,8 | 54,4 | 80 | 96 |
| 13 | 114,2 | 73,8 | 62 | 77 |
| Ej. Comp. 8 | 100,0 | 36,7 | 86 | 99 |
| Ej. Comp. | 110,9 | 39,6 | 70 | 84 |

Notas: "Horizontal" se define como la fila de lazos o puntadas encontrados a través de un tejido tricotado, correspondiendo a la carga (trama) en tejidos tejidos. "Vertical" en los tejidos tricotados se define como una columna de lazos situados a lo largo de la longitud en el tejido.

5 Los datos en la Tabla 6A muestran que el tejido tejido de los Ejemplos 8, 9, 11 y 12 tienen valores del porcentaje de estirado deseables, y un porcentaje de crecimiento bajo deseable. Como el crecimiento es una medida de cuánto del estirado es irrecuperable, un crecimiento bajo es importante para la estabilidad de una prenda tejida durante los ciclos de lavado y uso normales. Además, estos tejidos muestran un efecto de mecha suficiente para los mismos para que se seque al menos en un 62% a los 14 minutos mediante el ensayo del porcentaje de secado con el tiempo.

10 Los datos en la Tabla 6B muestran que, para los tejidos tricotados circulares, el estirado en la dirección horizontal es muy similar para todos ellos, reflejando la construcción del tricotado. El estirado en la dirección vertical para el tejido de los Ejemplos 10 y 13, que eran tricotados circulares que comprendían un 100% de la fibra oval festoneada de la invención y un 100% de una combinación 60/40 de fibra oval festoneada de la invención y algodón, respectivamente, es considerablemente mayor (54% y 73,8%, respectivamente) que para el tejido de los Ejemplos de Comparación 8 y 11, que eran tricotados circulares que comprendían un 100% de monocomponente de poli(etilentereftalato) y un 100% de una combinación 60/40 de monocomponente de poli(etilentereftalato) y algodón, respectivamente. Los mayores resultados de porcentaje de estirado en la dirección vertical para los tejidos que comprenden la fibra de la invención son coincidentes con los resultados de porcentaje de contracción en la Tabla 5. Los datos muestran que todas las muestras de tejido tricotado circular tienen aproximadamente el mismo porcentaje de contracción en la dirección horizontal, y los tricotados que comprenden la fibra de la invención tienen un porcentaje de contracción significativamente mayor en la dirección vertical (37% y 33%). Cuanto mayor sea el porcentaje de estirado en la dirección vertical y cuando mayor sea el porcentaje de contracción en la dirección vertical da como resultado tricotados circulares que comprenden la fibra cortada oval festoneada de la invención que reflejan las altas propiedades de estirado y recuperación de la fibra cortada bicomponente de la invención. El tejido de los Ejemplos 10 y 13 demostraron también un efecto de mecha suficiente para los mismos, que se seque al menos en un 62 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo. El tejido de los Ejemplos 10 y 13 demostró también un efecto de mecha suficiente para los mismos, que se seque al menos en un 62 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo.

5 El tejido del Ejemplo de Comparación 5, que comprendía la fibra oval festoneada que tiene la interfaz del polímero paralela al eje de la sección transversal principal, se evaluó para el efecto de mecha mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, a pesar de la rugosidad superficial resultante de la mala calidad del hilo. La tasa de absorción inicial de dichas fibras se desvela en la Patente de Estados Unidos N° 6.656.586 que es al menos 3,5 cm/min, según se mide en un tejido tricotado circular de jersey sencillo, lavado, de aproximadamente 190 gramos por metro cuadrado (5,60 onzas por yarda cuadrada) de peso base y que comprende únicamente fibras de aproximadamente 70 denier (78 decitex) de 34 filamentos continuos cada una, usando el procedimiento de ensayo descrito en la patente de referencia. El tejido del Ejemplo de Comparación 5 demostró un porcentaje de estirado alto deseable (22,3%) pero un porcentaje de crecimiento alto indeseable (3,8%), así como un efecto de mecha relativamente baja mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo (se seca un 47% a los 14 minutos, se seca un 61% a los 18 minutos). Los tejidos de los Ejemplos de Comparación 6-11 mostraron un buen efecto de mecha mediante el procedimiento de porcentaje de secado con el tiempo y un porcentaje de crecimiento muy bajo, pero también mucho menor que el porcentaje de estirado deseado.

15 En la Tabla 7 se presenta el porcentaje de secado con los resultados de tiempo para muestras de tejido tricotado circular. En la Tabla 8 se presenta el porcentaje de secado con los resultados de tiempo para muestras de tejido de twill tejido. En la Tabla 9 se presenta el porcentaje de secado con los resultados de tiempo para muestras de tejido urdido liso.

TABLA 7

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para el Tejido del Ejemplo | | | |
|--------------|---|-----|-------------|--------------|
| | 10 | 13 | Ej. Comp. 8 | Ej. Comp. 11 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 13 | 8 | 13 | 10 |
| 4 | 23 | 18 | 26 | 20 |
| 6 | 36 | 27 | 40 | 30 |
| 8 | 47 | 36 | 52 | 40 |
| 10 | 58 | 46 | 65 | 50 |
| 12 | 70 | 53 | 75 | 59 |
| 14 | 80 | 62 | 86 | 70 |
| 16 | 89 | 69 | 95 | 76 |
| 18 | 96 | 77 | 99 | 84 |
| 20 | 100 | 84 | 100 | 90 |
| 22 | 100 | 88 | 100 | 95 |
| 24 | 100 | 94 | 100 | 97 |
| 26 | 100 | 96 | 100 | 99 |
| 28 | 100 | 99 | 100 | 100 |
| 30 | 100 | 100 | 100 | 100 |

20

TABLA 8

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para el Tejido del Ejemplo | | | | |
|--------------|---|----|-------------|-------------|-------------|
| | 8 | 11 | Ej. Comp. 5 | Ej. Comp. 6 | Ej. Comp. 9 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 9 | 9 | 8 | 16 | 13 |
| 4 | 17 | 17 | 14 | 32 | 25 |

ES 2 378 250 T3

(continuación)

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para el Tejido del Ejemplo | | | | |
|--------------|---|-----|-------------|-------------|-------------|
| | 8 | 11 | Ej. Comp. 5 | Ej. Comp. 6 | Ej. Comp. 9 |
| 6 | 27 | 27 | 23 | 45 | 36 |
| 8 | 37 | 36 | 28 | 59 | 48 |
| 10 | 45 | 44 | 33 | 71 | 56 |
| 12 | 53 | 54 | 42 | 82 | 68 |
| 14 | 62 | 62 | 47 | 88 | 75 |
| 16 | 70 | 69 | 55 | 94 | 83 |
| 18 | 78 | 77 | 61 | 98 | 89 |
| 20 | 85 | 82 | 66 | 100 | 93 |
| 22 | 90 | 88 | 72 | 100 | 98 |
| 24 | 95 | 92 | 79 | 100 | 100 |
| 26 | 97 | 96 | 82 | 100 | 100 |
| 28 | 100 | 97 | 88 | 100 | 100 |
| 30 | 100 | 100 | 91 | 100 | 100 |

TABLA 9

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para el Tejido del Ejemplo | | | |
|--------------|---|-----|-------------|--------------|
| | 9 | 12 | Ej. Comp. 7 | Ej. Comp. 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 10 | 14 | 11 | 14 |
| 4 | 21 | 22 | 24 | 28 |
| 6 | 32 | 34 | 35 | 40 |
| 8 | 41 | 45 | 47 | 52 |
| 10 | 51 | 55 | 60 | 64 |
| 12 | 61 | 65 | 70 | 77 |
| 14 | 70 | 74 | 78 | 84 |
| 16 | 78 | 83 | 86 | 92 |
| 18 | 85 | 91 | 92 | 100 |
| 20 | 93 | 96 | 96 | 100 |
| 22 | 96 | 98 | 98 | 100 |
| 24 | 97 | 100 | 100 | 100 |
| 26 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 28 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 30 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Los datos en la Tabla 7 muestran los resultados del porcentaje de secado con el tiempo para muestras de tejido tricotado circular. Las muestras de tejido que comprendían un poliéster bicomponente/algodón o una combinación poli(etilentereftalato) monocomponente/algodón (Ejemplo 13 y Ejemplo de Comparación 11, respectivamente) mostraron resultados de menor porcentaje de secado para un tiempo dado, indicando peores características de absorción que el tejido que comprendía un 100% de la fibra bicomponente de poliéster oval festoneada tetra canal (Ejemplo 10) o el tejido que comprendía un 100% de la fibra monocomponente de poli(etilentereftalato). El tejido tricotado circular del Ejemplo 10, que tenía un peso base acabado de 7,93 onzas por yarda cuadrada (269 gramos por metro cuadrado) y que comprendía un hilado que comprendía 100 por cien en peso de la fibra de poliéster bicomponente oval festoneada, demostró un efecto de mecha suficiente para el tejido que se secaba aproximadamente en un 80 por ciento a los 14 minutos. El tejido se secaba aproximadamente en un 96 por ciento a los 18 minutos. El tejido del Ejemplo 13, que tenía un peso base acabado de 7,49 onzas por yarda cuadrada (254 gramos por metro cuadrado) y comprendía un hilado que comprendía un 60 por ciento en peso de fibra de poliéster bicomponente oval festoneada y un 40 por ciento en peso de algodón, demostró un efecto de mecha suficiente para el tejido, que se secaba aproximadamente en un 62 por ciento a los 14 minutos. El tejido se secaba aproximadamente en un 77 por ciento a los 18 minutos.

Los datos en la Tabla 8 muestran los resultados del porcentaje de secado con el tiempo para muestras de tejido de twill tejido. Las muestras de tejido 8 y 11, que comprendían 28,7 y 17,2 por ciento en peso de fibra bicomponente de poliéster oval festoneada tetra canal, respectivamente, siendo el resto algodón, mostraron un efecto de mecha suficiente para los tejidos que se secaban aproximadamente en un 62 por ciento a los 14 minutos. Los tejidos se secaban aproximadamente en un 78 y aproximadamente un 77 por ciento a los 18 minutos respectivamente. Los pesos base acabados de los tejidos eran 6,40 onzas por yarda cuadrada (217 gramos por metro cuadrado) y 6,09 onzas por yarda cuadrada (206 gramos por metro cuadrado), respectivamente.

Los datos en la Tabla 9 muestran los resultados del porcentaje de secado con el tiempo para muestras de tejido de urdido liso, todas las cuales contienen algodón y monocomponente de poli(etilentereftalato). El tejido de los Ejemplos 9 y 12 comprendía también fibra bicomponente de poliéster oval festoneada tetra canal. El tejido de las muestras 9 y 12 mostraba un efecto de mecha suficiente para los tejidos, que se secaban aproximadamente en un 70 y aproximadamente un 74 por ciento, respectivamente, a los 14 minutos. Los tejidos se secaban aproximadamente en un 85 y un 91 por ciento, respectivamente a los 18 minutos. El peso base acabado era 6,63 onzas por yarda cuadrada (225 gramos por metro cuadrado) para el Ejemplo 9 y 4,74 onzas por yarda cuadrada (161 gramos por metro cuadrado) para el Ejemplo 12.

Los datos en las Tablas 2-9 muestran que las fibras bicomponente de poliéster ova les festoneadas de la invención poseen una combinación de estirado y recuperación, buen efecto de mecha y buenas propiedades de cardado, que dan hilados que tienen una elevada contracción por ebullición (y, por lo tanto, unas altas propiedades de estirado y recuperación) y alta uniformidad, así como tejidos con buen estirado y recuperación, bajo porcentaje de crecimiento y buenas propiedades de absorción.

Para fines de comparación, los resultados del porcentaje de secado con el tiempo para algodón 100% y solo agua se representan en la Tabla 10.

TABLA 10

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para Tricotado Circular de Algodón 100% | Porcentaje de Secado para Solo Agua (sin tejido) |
|--------------|--|--|
| 0 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | 1 |
| 4 | 11 | 3 |
| 6 | 16 | 5 |
| 8 | 21 | 7 |
| 10 | 26 | 9 |
| 12 | 32 | 11 |
| 14 | 37 | 13 |
| 16 | 43 | 15 |
| 18 | 48 | 17 |
| 20 | 54 | 19 |

(continuación)

| Tiempo (min) | Porcentaje de Secado para Tricotado Circular de Algodón 100% | Porcentaje de Secado para Solo Agua (sin tejido) |
|--------------|--|--|
| 22 | 59 | 21 |
| 24 | 63 | 23 |
| 26 | 69 | 25 |
| 28 | 72 | 26 |
| 30 | 77 | 29 |

- 5 Los datos en la Tabla 10 muestran los resultados de absorción para un tejido tricotado circular de algodón 100% y para agua que se evapora evitando el contacto con cualquier tejido. Para el tejido tricotado circular de algodón 100%, los resultados de porcentaje de secado con el tiempo son significativamente menores que los presentados en las tablas anteriores para las combinaciones algodón/poliéster o tejidos de poliéster 100%. Para el caso de solo agua, los resultados de porcentaje de secado con el tiempo se refieren a la cantidad de agua que se evapora y muestran que la velocidad de evaporación del agua era significativamente más lenta sin el beneficio de la absorción por un tejido.
- 10 A los expertos en la materia a la que pertenece esta invención se les ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención expuesta en el presente documento, que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y las figuras asociadas. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones específicas desveladas, y que se pretende que las modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(trimetiltereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo dicha fibra cortada bicomponente:
- 5 a) una forma de sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra;
- b) una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor;
- 10 c) una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico;
- d) una pluralidad de surcos longitudinales; y
- e) una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1.
2. La fibra cortada de la reivindicación 1, en la que la relación de aspecto a:b es de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1 y la relación de surcos es de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1.
- 15 3. La fibra cortada de la reivindicación 1 que tiene una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex.
4. La fibra cortada de la reivindicación 1 que tiene un efecto de mecha suficiente para un tejido tricotado circular que comprende un hilado que comprende el 100 por cien en peso de la fibra bicomponente, que se seque al menos en un 70 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo.
- 20 5. La fibra cortada de la reivindicación 1 que tiene un valor de desarrollo de rizo de estopa de aproximadamente el 25% a aproximadamente el 55% y un valor del índice de rizado de estopa de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 25%.
6. La fibra cortada de la reivindicación 1 que tiene una relación en peso de al menos aproximadamente 30:70 y no más de aproximadamente 70:30 de poli(trimetilentereftalato) a el al menos un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros.
- 25 7. La fibra cortada de la reivindicación 1, en la que la fibra tiene una forma de la sección transversal tetracanal.
8. La fibra cortada de la reivindicación 1, en la que la fibra tiene una forma de la sección transversal bicanal.
9. La fibra cortada de la reivindicación 1, en la que la fibra comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
- 30 10. La fibra cortada de la reivindicación 1, en la que la fibra comprende poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
11. Una fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato), teniendo dicha fibra cortada bicomponente:
- 35 a) una forma de la sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2,2:1 a aproximadamente 3,5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra;
- b) una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor;
- 40 c) una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico;
- d) una pluralidad de surcos longitudinales;
- e) una relación de surcos de aproximadamente 1,1:1 a aproximadamente 1,5:1; y
- f) una tenacidad al 10% de alargamiento de aproximadamente 1,0 cN/dtex a aproximadamente 3,5 cN/dtex.
- 45 12. Un hilado que comprende algodón y la fibra cortada bicomponente de poliéster de la reivindicación 1, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.
13. El hilado de la reivindicación 12, en el que el hilado tiene una contracción por ebullición de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 45%.
- 50 14. El hilado de la reivindicación 12 que tiene un coeficiente de variación de masa de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 20%.
15. El hilado de la reivindicación 12 en el que la fibra cortada bicomponente tiene una forma de la sección transversal tetracanal.

16. El hilado de la reivindicación 12, en el que la fibra cortada bicomponente tiene una forma de la sección transversal bicanal.
17. El hilado de la reivindicación 12 en el que la fibra cortada bicomponente está presente a un nivel de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 100 por cien en peso, basado en el peso total del hilado.
18. El hilado de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 69 por ciento en peso de fibra cortada monocomponente de poli(etilentereftalato).
19. El hilado de la reivindicación 12, en el que la fibra cortada bicomponente comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
20. El hilado de la reivindicación 12, en el que la fibra cortada bicomponente comprende poli(trimetilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).
21. Un hilado que comprende algodón y la fibra cortada bicomponente de poliéster de la reivindicación 11, en el que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.
22. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 12.
23. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 17.
24. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 18.
25. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 19.
26. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 21.
27. Un tejido que comprende la fibra cortada de la reivindicación 1 y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 102 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 288 gramos por metro cuadrado.
28. El tejido de la reivindicación 27, en el que el peso base acabado es de aproximadamente 203 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 271 gramos por metro cuadrado.
29. Un tejido que comprende la fibra cortada de la reivindicación 11 y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 102 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 288 gramos por metro cuadrado.
30. El tejido de la reivindicación 29, en el que el peso base acabado es de aproximadamente 203 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 271 gramos por metro cuadrado.
31. Una mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster que comprende una primera fibra cortada y una segunda fibra cortada, comprendiendo dicha primera y dicha segunda fibras cortadas cada una poli(trimetilentereftalato) y, al menos, un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en poli(etilentereftalato), poli(trimetilentereftalato) y poli(tetrametilentereftalato) o una combinación de dichos miembros, teniendo dicha primera fibra cortada bicomponente
- a) una forma de sección transversal oval festoneada que tiene una relación de aspecto a:b de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 5:1, en la que 'a' es la longitud del eje mayor de la sección transversal de la fibra y 'b' es la longitud del eje menor de la sección transversal de la fibra;
 - b) una interfaz del polímero sustancialmente perpendicular al eje mayor;
 - c) una sección transversal configurada seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico;
 - d) una pluralidad de surcos longitudinales; y
 - e) una relación de surcos de aproximadamente 1,05:1 a aproximadamente 1,9:1.
- teniendo dicha segunda fibra cortada
- a) una configuración de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en lado a lado y vaina-núcleo excéntrico; y
 - b) una forma de la sección transversal seleccionada entre el grupo que consiste en sustancialmente oval y oval festoneada; y
- en la que la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster comprende adicionalmente al menos una fibra

cortada bicomponente de poliéster.

32. Un hilado que comprende algodón y la mezcla de fibra cortada bicomponente de poliéster de la reivindicación 31, en la que el hilado tiene un recuento de algodón de aproximadamente 14 a aproximadamente 60 y un factor de calidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 500.

5 33. El hilado de la reivindicación 32 que tiene una contracción por ebullición de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 45%.

34. El hilado de la reivindicación 32 que tiene un coeficiente de variación de masa de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 20%.

10 35. El hilado de la reivindicación 32, en el que la mezcla de fibra cortada bicomponente está presente a un nivel de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 100 por ciento en peso, basado en el peso total del hilado.

36. El hilado de la reivindicación 32, que comprende adicionalmente de aproximadamente el 30 por ciento en peso a aproximadamente el 69 por ciento en peso de fibra cortada monoccomponente de poli(etilentereftalato).

15 37. El hilado de la reivindicación 32, en el que la mezcla de fibra cortada bicomponente comprende poli(etilentereftalato) y poli(trimetilentereftalato).

38. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 32.

39. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 35.

40. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 36.

41. Un tejido que comprende el hilado de la reivindicación 37.

20 42. Un tejido que comprende la mezcla de fibra cortada de la reivindicación 32 y que tiene un efecto de mecha suficiente para que el tejido se seque al menos en un 60 por ciento a los 14 minutos, mediante el ensayo de porcentaje de secado con el tiempo, en el que el tejido tiene un peso base acabado de aproximadamente 102 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 288 gramos por metro cuadrado.

25 43. El tejido de la reivindicación 42, en el que el peso base acabado es de aproximadamente 203 gramos por metro cuadrado a aproximadamente 271 gramos por metro cuadrado.

44. Una prenda que comprende el tejido de la reivindicación 22 o 26 o 27 o 29.

45. Una prenda que comprende el tejido de la reivindicación 38 o 39 o 42.

46. Un tejido no tejido que comprende la fibra cortada de la reivindicación 1.

30

Fig. 1.

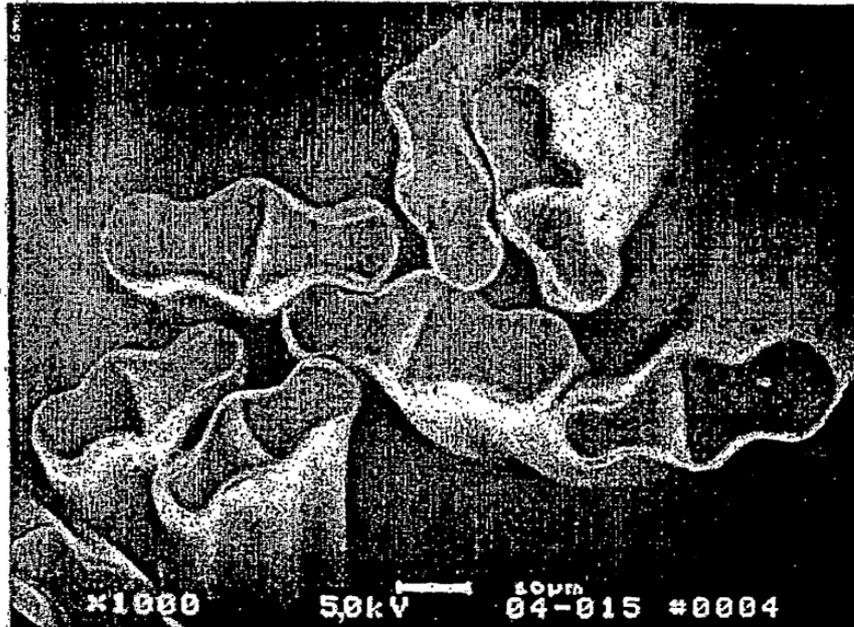


Fig. 2.

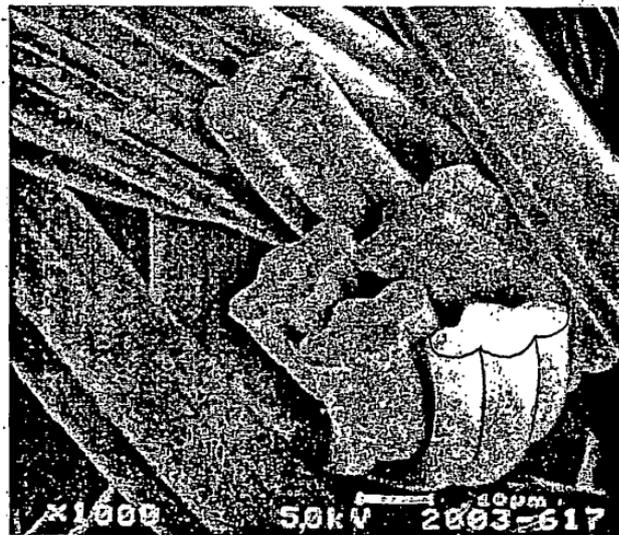


Fig. 3A.



Fig. 3B.



Fig. 3C



Fig. 4A.

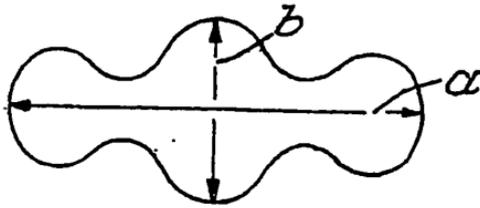


Fig. 5.

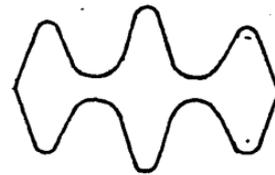


Fig. 4B.

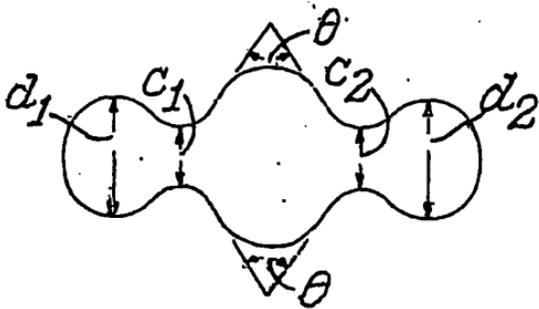


Fig. 6.

