

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 158**

51 Int. Cl.:

D03D 27/00 (2006.01)

D02G 1/02 (2006.01)

D02G 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2007 E 07790586 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2042627**

54 Título: **Hilo de falsa torsión y procedimiento para la producción del mismo**

30 Prioridad:

12.07.2006 JP 2006191265

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

19.02.2013

73 Titular/es:

**TORAY INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1-1, NIHONBASHI-MUROMACHI 2-CHOME
7<I C!KU
TOKYO, 103-8666, JP**

72 Inventor/es:

**DATE, HIROAKI y
UENO, NOBORU**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 396 158 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

Hilo de falsa torsión y procedimiento para la producción del mismo

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un hilo de falsa torsión compuesto de monofilamentos que contienen un componente de poliéster, cuya unidad repetitiva principal es poli(tereftalato de trimetileno) y a un procedimiento de producción del mismo.

Tecnología anterior

10 **[0002]** En la actualidad, la fibra de poliéster se aplica en su mayoría, no solo para prendas textiles, sino también para materiales laminares en general de uso en interiores, debido a la ventaja de que es excelente en cuanto a funcionalidad, facilidad de manejo y elegancia. Sin duda, esta era en la que la fibra de poliéster es fundamental va a continuar, así como su mejora y desarrollo técnico.

15 **[0003]** Sin embargo, en los últimos años, de cara a la conservación medioambiental a nivel global, se desean en gran medida mejoras en el reciclaje y la reducción de las fibras sintéticas basadas en el petróleo y, en la industria automovilística, que constituye el centro de la industria, se han dado pasos para abordar este problema. En la industria de las fibras también está resultando esencial la preparación de materiales capaces de transformarse en el tipo de cultivo-reducción natural.

20 **[0004]** A la vista de los antecedentes anteriormente mencionados y, de cara al futuro, se han propuesto las fibras de poli(ácido láctico) o poli(tereftalato de trimetileno), que se han desarrollado para su uso práctico. La fibra de poli(tereftalato de trimetileno) tiene un módulo de Young bajo y, cuando se usa para un producto textil como una tela de pelo, resulta en un material con una textura muy suave. Además, se considera un material excelente en cuanto a resistencia a la luz y resistencia al desgaste.

25 **[0005]** Como fibra para usar para una tela de pelo semejante, por ejemplo, se han propuesto hilos de falsa torsión con dos calentadores compuestos de poli(tereftalato de trimetileno) (es decir, véanse las referencias de patente 1 y 2). Sin embargo, en el hilo de falsa torsión con dos calentadores de poli(tereftalato de trimetileno) se produce un gran desarrollo del rizado por calor seco, lo resulta en un material de insuficiente suavidad y, especialmente, no es posible obtener un producto textil de pelo largo con una sensación de alta calidad. Además, su resistencia es insuficiente y, es un material que no puede satisfacer los estándares de materiales textiles para uso como material industrial, por ejemplo, láminas para automóviles, con altos estándares de calidad. Otros ejemplos de hilos compuestos solamente de PTT se proporcionan en los documentos JP 11172536 y US 2002/0116802.

30 **[0006]** Como material en el que se mejoran deficiencias del poli(tereftalato de trimetileno) como las anteriormente mencionadas y con las propiedades de manejo del poliéster convencional, se propone un material en el que se componen poli(tereftalato de trimetileno) y poli(tereftalato de etileno) en una configuración de núcleo y cubierta (es decir, véase la referencia de patente 3). Un material compuesto de núcleo y cubierta se somete a falsa torsión con un coeficiente de falsa torsión (K) de 29.034, que corresponde a $2.240 \text{ t/m (168 denier)}^{1/2}$. Sin embargo, dado que la suavidad del material se pierde en el procesamiento en etapas posteriores, se ha deseado un hilo de falsa torsión más preferible.

35 **[0007]** Referencia de patente 1: JP-2001-348740A. Referencia de patente 2: publicación de patente japonesa n° 3208362 B2, correspondiente al documento JP 11093050. Referencia de patente 3: JP-2005-113279A. Otros ejemplos de hilos mixtos de PTT y PET se proporcionan en los documentos JP-2001-303378A y JP-2005-A082908A. El documento JP-2005-232627 describe hilos rizados de filamentos conjugados con núcleo y cubierta que tienen un núcleo de poli(ácido láctico) como poliéster alifático y una cubierta de PET o PBT. Estos hilos tienen resistencia al calor, buena recuperación elástica y buen encogimiento en agua hirviendo. El documento US2003/0052436A1 desvela hilos mixtos de configuración yuxtapuesta o de núcleo y cubierta excéntricos.

40 **[0008]** El propósito de la presente invención es proporcionar un hilo de falsa torsión con una elevada resistencia y una textura suave cuando se procesa para obtener una tela de pelo y capaz de producir una tela de pelo excelente en cuanto a su procesabilidad en etapas posteriores.

45 **[0009]** Los inventores de la presente invención encontraron que un hilo de falsa torsión de una fibra a base de poli(tereftalato de trimetileno) capaz de producir un producto textil con una textura suave y poco encogimiento, en que la textura suave no se pierde por el historial térmico en procesos de etapas posteriores, puede producirse por falsa torsión de un hilo de una fibra a base de poli(tereftalato de trimetileno) mediante un procedimiento de falsa torsión con dos etapas de calentamiento en condiciones especificadas y llevaron a cabo la presente invención.

[0009] Con el fin de conseguir el objetivo anteriormente mencionado, la presente invención tiene la constitución siguiente. Es decir:

[1] Un hilo de falsa torsión compuesto de monofilamentos de una fibra compuesta (C) que contiene un componente de poliéster (A), cuyo componente principal es poli(tereftalato de trimetileno) y otro componente de poliéster (B), cuyo componente principal es poli(tereftalato de etileno), en que estos componentes (A) y (B) se componen en una configuración de núcleo y cubierta sustancialmente concéntrica en la dirección longitudinal de la fibra, en que el componente de poliéster (A) se dispone en el lado de la cubierta y la proporción de dicho componente (A) en el monofilamento es del 30 al 90% en peso, en que dicho hilo de falsa torsión es un hilo de falsa torsión que satisface todas las características siguientes (1) a (3).

(1) Una proporción de encogimiento por tratamiento térmico húmedo a 98°C durante 20 minutos del 5% o inferior.

(2) Una razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) de $0 < TS/WS \leq 1$.

(3) Una resistencia a la tracción de 2,0 cN/dtex o superior, como en la reivindicación 1.

[2] Un hilo de falsa torsión de acuerdo con lo anteriormente mencionado, en el que la proporción de dicho componente (A) en la fibra compuesta (C) es del 50 al 80% en peso, como en la reivindicación 2.

[3] Un hilo de falsa torsión descrito en uno cualquiera de los puntos anteriormente mencionados [1] y [2], en el que el número de rizos es de 1 a 20 rizos/cm, como en la reivindicación 3.

[4] Un hilo de falsa torsión descrito en uno cualquiera de los puntos anteriormente mencionados [1] a [3], en el que se satisfacen todos los puntos siguientes (1'), (2'), (3') y (4').

(1') Una proporción de encogimiento por tratamiento térmico húmedo a 130°C durante 20 minutos del 5% o inferior.

(2') Una razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) de $0 < TS/WS \leq 1$.

(3') Una resistencia a la tracción de 2,5 cN/dtex o superior.

(4') Una proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos del 0% o superior y del 5% o inferior, como en la reivindicación 4.

[5] Un procedimiento para la producción de un hilo de falsa torsión en el que, mediante un procedimiento de falsa torsión con dos calentadores, se lleva a cabo una falsa torsión en una fibra compuesta de monofilamentos de una fibra compuesta (C) que contiene un componente de poliéster (A), cuyo componente principal es poli(tereftalato de trimetileno) y otro componente de poliéster (B), cuyo componente principal es poli(tereftalato de etileno), en que estos componentes (A) y (B) se componen en una configuración de núcleo y cubierta sustancialmente concéntrica en la dirección longitudinal de la fibra, en que el componente de poliéster (A) se dispone en el lado de la cubierta y la proporción de dicho componente (A) en el monofilamento es del 30 al 90% en peso, que es un procedimiento para la producción de un hilo de falsa torsión en el que dicha falsa torsión se lleva a cabo con una temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión de 120°C o superior y de 200°C o inferior, una temperatura a la salida del segundo calentador de termofijado de 120°C o superior y de 200°C o inferior, un coeficiente de falsa torsión (K) de 12.000 o superior y de 20.000 o inferior y una proporción de alimentación (%) en el segundo calentador de termofijado del 5% o superior y del 30% o inferior, como en la reivindicación 5.

[6] Una tela de pelo que contiene un hilo de falsa torsión descrito en uno cualquiera de los puntos [1] a [4] anteriormente mencionados, como en la reivindicación 6.

[7] Un hilo compuesto entremezclado que contiene un hilo de falsa torsión descrito en uno cualquiera de los puntos [1] a [4] anteriormente mencionados, como en la reivindicación 7.

Efecto de la invención

[0010] Mediante el uso del hilo de falsa torsión de la presente invención, es posible producir una tela de pelo con una textura suave y poco encogimiento. La tela de pelo obtenida no pierde la textura suave del material por el historial térmico en procesos de etapas posteriores.

Breve explicación de los dibujos

[0011]

[Fig. 1] Una vista que muestra un ejemplo de la diferencia X entre las posiciones de los centros de los

dos componentes.

[Fig. 2] Una vista que muestra un ejemplo de la diferencia X entre las posiciones de los centros de los dos componentes.

[Fig. 3] Una vista que muestra la altura del rizo T y la anchura del rizo L de un monofilamento de un hilo de falsa torsión.

5

Explicación de las referencias

[0012]

10

X: diferencia entre las posiciones de los centros de los dos componentes

C: diámetro de la sección transversal de la fibra

L: anchura del rizo

T: altura del rizo

15

Mejor manera de llevar a cabo la invención

[0013] Cuando se usa solamente fibra de poli(tereftalato de trimetileno), esta muestra características considerablemente inferiores en cuanto a resistencia, encogimiento por calor, fijación del rizo, durabilidad, resistencia a la luz y no se encuentra a un nivel comparable al de la fibra de poliéster convencional. Su inferioridad resulta un problema, en particular, cuando se usa para una tela de pelo cardado. Con el fin de mejorar la calidad, existen numerosas propuestas para incluir poli(tereftalato de trimetileno) en fibras compuestas del tipo yuxtapuesto con otros componentes a base de poliéster, en lo que se han realizado mejoras técnicas considerables. Sin embargo, tales fibras compuestas del tipo yuxtapuesto desarrollan gran rizado, debido a las diferencias en las características de encogimiento, y no son adecuadas para una tela de pelo que requiere propiedades para cardado del pelo.

20

25

[0014] Se ha investigado intensamente para mejorar la inferioridad de la fibra de poli(tereftalato de trimetileno) anteriormente mencionada y, como resultado, se ha encontrado un hilo de falsa torsión con características similares a la fibra de poliéster convencional y excelente en cuanto a las propiedades de manejo.

30

[0015] En el caso del hilo de falsa torsión de la presente invención, con el fin de obtener una tela de pelo con una textura suave, es importante que muestre una proporción de encogimiento por tratamiento térmico húmedo a 98°C durante 20 minutos (denominada en adelante, proporción de encogimiento por calor húmedo a 98°C) del 5% o inferior. Preferentemente, la proporción de encogimiento por calor húmedo a 98°C es del 3% o inferior y puede ser también del 0%. Cuando la proporción de encogimiento por calor húmedo a 98°C es superior al 5%, la estructura de la tela se densifica durante el proceso de tinción, lo que resulta en una tela de estructura rígida. Y, en un proceso de tinción del hilo, esto causa deficiencias como una tinción irregular. Además, cuando se considera la temperatura de la tinción, se usa con mayor preferencia un hilo de falsa torsión con una proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C durante 20 minutos (denominada en adelante, proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C) del 5% o inferior. Preferentemente, la proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C es del 3% o inferior y puede ser también del 0%. Los procedimientos para la determinación de la proporción de encogimiento por calor húmedo a 98°C y la proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C son según los procedimientos descritos en los ejemplos.

35

40

[0016] Además, en el caso del hilo de falsa torsión de la presente invención, es importante que la razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) sea $0 < TS/WS \leq 1$. Cuando $TS/WS > 1$, se desarrolla un gran rizado de la fibra en el tratamiento térmico seco después de la tinción y, especialmente en caso de que la fibra se use para una tela de pelo, la longitud del pelo se acorta debido al rizado y el resultado es una tela de textura rígida. En un intervalo aún más preferible, se usa un hilo de falsa torsión de $0,2 \leq TS/WS \leq 0,8$. Los procedimientos para la determinación de la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) son según los procedimientos descritos en los ejemplos.

45

50

55

[0017] Es importante que la resistencia a la tracción del hilo de falsa torsión de la presente invención sea de 2,0 cN/dtex o superior. Cuando la resistencia a la tracción es menor que 2,0 cN/dtex o inferior se presentan problemas de deficiencia en la procesabilidad en etapas posteriores o una reducción de la resistencia de la tela. Es preferible que la resistencia a la tracción del hilo de falsa torsión sea de 2,5 cN/dtex o superior, dado que en este caso se consigue un hilo de falsa torsión capaz de usarse como material para el interior de vehículos o similar, que tiene un estricto estándar para telas. Es preferible que la resistencia a la tracción del hilo de falsa torsión sea mayor y, aunque no está especialmente limitada, cuando se considera la resistencia de la fibra bruta en el momento presente, se toman aproximadamente 4,0 cN/dtex como límite superior de la resistencia del hilo de falsa torsión. Por

60

otro lado, el procedimiento para la determinación de la resistencia a la tracción se basa en el procedimiento descrito en los ejemplos.

5 **[0018]** Además, en el caso del hilo de falsa torsión, es preferible que se desarrolle poco rizado en las etapas después de la formación del pelo, especialmente en la etapa del tratamiento térmico seco. Por lo tanto, es preferible un hilo de falsa torsión cuya proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) sea del 20% o inferior, con mayor preferencia del 10% o inferior y aún con mayor preferencia del 5% o inferior. Cuando la proporción de alargamiento elástico (TS) es superior al 20%, se desarrolla un intenso rizado del hilo de falsa torsión en el tratamiento térmico seco y la textura de la tela de pelo puede resultar bastante rígida. En este caso, dependiendo del diseño de la tela o similar, es posible usar un hilo de falsa torsión con una proporción de alargamiento elástico (TS) de aproximadamente el 20%, pero es posible obtener una tela de pelo mejorada en cuanto a la textura o la calidad mediante el uso de un hilo de falsa torsión con una proporción de alargamiento elástico (TS) del 10% o inferior, o aún del 5% o inferior. Por otro lado, dado que es preferible que una tela de pelo de alta calidad presente un fino rizado, es preferible que la proporción de alargamiento elástico (TS) sea superior al 0%.

10 **[0019]** Además, en la presente invención se usa preferentemente un hilo de falsa torsión con un número de rizos del monofilamento de 1 a 20 rizos/cm. En el caso de un hilo de falsa torsión con un número de rizos superior a 20 rizos/cm o más, la textura de la tela de pelo puede resultar inferior.

15 **[0020]** En el hilo de falsa torsión de la presente invención, el monofilamento contiene un componente de poliéster (A), cuyo principal componente es poli(tereftalato de trimetileno) y otro componente de poliéster (B) y es una fibra compuesta (C) en la que estos dos componentes (A) y (B) se componen en una configuración de núcleo y cubierta, en la dirección longitudinal de la fibra.

20 **[0021]** Además, en la fibra compuesta (C), el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) y el otro componente de poliéster (B) están adheridos de manera sustancialmente concéntrica en una configuración de núcleo y cubierta. El que sean sustancialmente concéntricos en una configuración de núcleo y cubierta significa que hay una pequeña distancia entre las posiciones de los centros de los dos componentes anteriormente mencionados y, aunque no está especialmente limitada, se aplica el intervalo siguiente como índice.

(Diferencia entre las posiciones de los centros de los dos componentes: X) / (diámetro de la sección transversal de la fibra compuesta (C): D) x 100 < 10%

25 **[0022]** En este caso, la diferencia entre las posiciones de los centros de los dos componentes X es, como se muestra en las figuras 1 y 2, la distancia entre los centros de los dos componentes en la sección transversal de la fibra compuesta (C). Y en caso de que la sección transversal de la fibra compuesta (C) sea plana o irregular, se toma la porción de mayor longitud del diámetro de la sección transversal (D) como diámetro de la sección transversal de la fibra compuesta (C). Al ser pequeña esta distancia entre las posiciones de los centros de los dos componentes, la fibra compuesta (C) no tiene un rizado latente y la configuración del rizado después de la falsa torsión resulta estable.

30 **[0022]** En el caso de la fibra compuesta (C), al componer el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) y el otro componente de poliéster (B) se aumenta en gran medida la resistencia y resulta posible obtener una tela con una textura suave. Y también se mejoran las propiedades de manejo en procesos de etapas posteriores y la calidad de la tela, para hacer posible obtener efectos del mismo nivel que los del poliéster convencional, y resulta atractivo que puedan aplicársele aproximadamente los mismos procedimientos que pueden aplicarse a la fibra de poliéster convencional.

35 **[0023]** En este caso, el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) en la presente invención es un poliéster obtenible a partir de ácido tereftálico como componente ácido principal y 1,3-propanodiol como componente glicólico principal. Preferentemente, es un poliéster en el que el 80% molar o más de las unidades repetitivas es una unidad de tereftalato de trimetileno. Sin embargo, puede contener un componente de copolimerización capaz de formar un enlace éster en una proporción del 20% molar o inferior, con mayor preferencia en una proporción del 10% molar o inferior. Como componentes de polimerización pueden mencionarse, por ejemplo, ácidos dicarboxílicos como ácido isoftálico, ácido succínico, ácido ciclohexanodicarboxílico, ácido adípico, ácido dímero, ácido sebácico, sulfoisofalato de 5-sodio, dioles como etilenglicol, dietilenglicol, butanodiol, neopentilglicol, ciclohexanodimetanol, polietilenglicol, polipropilenglicol, pero no se limitan a estos. Y, si se requiere, pueden añadirse dióxido de titanio como agente deslustrante, partículas finas de sílice o alúmina como lubricante, un derivado de fenol impedido estéricamente como antioxidante, un pigmento colorante, etc. Y, en cuanto al 1,3-propanodiol, se prefiere usar un 1,3-propanodiol preparado por un procedimiento de producción a base de plantas.

40 **[0024]** Adicionalmente, como el otro componente de poliéster (B), teniendo en cuenta la compatibilidad con el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A), la resistencia y las propiedades de manejo en procesos de etapas

posteriores, se usa un componente de poli(tereftalato de etileno).

[0025] Como poli(tereftalato de etileno) es preferible un poliéster obtenible a partir de ácido tereftálico como componente ácido principal y etilenglicol como componente glicólico principal. Preferentemente, es un poli(tereftalato de etileno) en el que el 80% molar o más de las unidades repetitivas es una unidad de tereftalato de etileno. Sin embargo, puede contener un componente de copolimerización capaz de formar un enlace éster en una proporción del 20% molar o inferior. Preferentemente, el componente de copolimerización está en una proporción del 0 al 15% molar, con mayor preferencia en una proporción del 10% molar o inferior. Como componente de copolimerización se usan preferentemente, por ejemplo, ácido sulfónico, sulfonato de sodio, ácido sulfúrico, ésteres de ácido sulfúrico, sulfato de dietilo, sulfato de etilo, ácidos sulfónicos alifáticos, ácido etanosulfónico, ácido clorobenzenosulfónico, ácidos sulfónicos alicíclicos, ácidos dicarboxílicos como ácido isoftálico, ácido sebáico, ácido azelaico, ácido dímero, ácido adípico, ácido oxálico o ácido decanodicarboxílico, ácidos dicarboxílicos como ácidos hidroxicarboxílicos, incluidos ácido *p*-hidroxibenzoico y ϵ -caprolactona, dioles como trietilenglicol, polietilenglicol, propanodiol, butanodiol, pentanodiol, hidroquinona o bisfenol A. Y, si se requiere, pueden añadirse dióxido de titanio que es un agente deslustrante, partículas finas de sílice o alúmina como lubricante, un derivado de fenol impedido estéricamente como antioxidante, un pigmento colorante, etc.

[0026] Como configuración de la fibra compuesta (C), es necesario componerla en una estructura de tipo núcleo y cubierta en la que el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) se dispone en el lado de la cubierta, que es la superficie exterior de la fibra y el otro componente de poliéster (B) se dispone en el lado del núcleo. Al componer la fibra con una estructura de tipo núcleo cubierta, esta muestra una textura suave y un color sedoso, que son característicos del componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A), y las características inferiores como la resistencia a la luz, las propiedades de cardado del pelo, la durabilidad y la disminución de la resistencia del pelo quedan cubiertas por el componente de poliéster (B), con lo que puede obtenerse una tela de pelo cardado de alta calidad.

[0027] Cuando el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) se dispone en el lado de la cubierta y el componente de poliéster (B) se dispone en el lado del núcleo, es preferible que el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) esté contenido en la fibra compuesta (C) en una proporción del 30 al 90% en peso y el componente de poliéster (B) en una proporción del 10 al 70% en peso. Y cuando el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) se dispone en el lado de la cubierta y el componente de poliéster (B) se dispone en el lado del núcleo, la proporción del componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) en la fibra compuesta (C) es preferentemente del 30 al 90% en peso y aún con mayor preferencia del 50 al 80% en peso. En este caso, la proporción del componente de poliéster (B) en la fibra compuesta (C) es preferentemente del 10 al 70% y con mayor preferencia del 20 al 50%.

[0028] Como forma de la sección transversal de la fibra compuesta (C), aunque no está especialmente limitada, se usan preferentemente, por razones de hilabilidad y resistencia, aquellas en las que el componente de cubierta y el componente del núcleo son perfectamente circulares o aquellas en las que el componente de cubierta en la superficie exterior y el componente del núcleo son elípticos. En particular, son preferibles aquellas en las que el componente de cubierta y el componente del núcleo son elípticos, dado que la fibra es aún más suave y la superficie de su tela de pelo presenta gran sensación de volumen y es posible obtener una tela de pelo para interiores con un excelente tacto agamuzado.

[0029] En cuanto al espesor de fibra del monofilamento de la fibra compuesta (C), es preferible componerlo en un hilo multifilamento de 5 dtex (decitex) o inferior, dado que es posible obtener una excelente tela de pelo que alcanza un tacto agamuzado por sinergia de una sensación mullida y una textura suave. En este caso, de cara al desarrollo comercial, cuando el espesor de fibra del monofilamento se compone en un espesor de fibra aún menor, es preferible que esté en el intervalo de 0,5 a 2,0 dtex.

[0030] El hilo de falsa torsión de la presente invención satisface además todas las características siguientes (1'), (2), (3') y (4).

(1') Una proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C del 5% o inferior.

(2) Una razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) de $0 < TS/WS \leq 1$.

(3') Una resistencia a la tracción de 2,5 cN/dtex o superior.

(4) Una proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos del 0% o superior y del 5% o inferior.

[0031] Se explica un ejemplo de un procedimiento para la obtención de una tela de pelo mediante el uso del hilo de falsa torsión. Primeramente, el hilo de falsa torsión se tiñe en un procedimiento de tinción mientras se desarrolla el rizado. A continuación, dicho hilo de falsa torsión se conforma en una tela de pelo y se termofija

mediante un proceso de tratamiento térmico. Cuando la proporción de encogimiento por calor húmedo del hilo de falsa torsión es alta, según se expone anteriormente, no solo se perjudica la textura suave, sino que también se ocasionan deficiencias en el procesamiento, como una tinción irregular en el proceso de tinción del hilo, por lo que es preferible un hilo de falsa torsión cuya proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C sea del 5% o inferior. Y dado que es preferible que el rizado desarrollado en la tinción del hilo no se desarrolle en gran medida en un tratamiento térmico seco en procesos posteriores, es necesario que se cumpla la desigualdad $0 < TS/WS \leq 1$. En este caso, es más preferible un hilo de falsa torsión cuya proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos sea del 0% o superior y del 5% o inferior. Y al usar un hilo de falsa torsión cuya resistencia a la tracción es de 2,5 cN/dtex o superior, también es posible usarlo para material para el interior de vehículos, que tiene un estricto estándar para telas. Es decir, al usar un hilo de falsa torsión que satisface todas las características anteriormente mencionadas, es posible obtener una tela de pelo de alta calidad adecuada para material para el interior de vehículos o similar.

[0032] Como un índice para expresar un rizado moderado del hilo de falsa torsión, se usa adecuadamente el grado de rizado en configuración (KS). En este caso, el grado de rizado en configuración (KS) es el rizado del monofilamento del hilo de falsa torsión observado mediante un microscopio óptico, según se muestra en la figura 3, después del tratamiento del hilo de falsa torsión sin carga a una temperatura de 98°C en calor húmedo durante 30 minutos y después de su secado y expresado por la ecuación siguiente.

$$\text{(Grado de rizado en configuración: KS)} = (\text{altura del rizo: T}) / (\text{anchura del rizo: L}) \times 100 (\%)$$

En este caso, la anchura del rizo (L) es la distancia entre los puntos de inflexión (valle) y la altura del rizo (T) es la altura desde la tangente común entre estos puntos de inflexión (valle) y el punto de inflexión (pico). El grado de rizado en configuración (KS) muestra una configuración curvada del rizado basada en la observación del rizado y cuando el grado de rizado en configuración (KS) es del 0%, la textura de la tela de pelo o la calidad de la sensación superficial disminuyen y, cuando se lleva a cabo la tinción del hilo, el flujo de circulación del líquido resulta no uniforme, lo que causa una tinción irregular. Por otro lado, cuando el grado de rizado en configuración (KS) es superior al 30%, hay un gran desarrollo del rizado y la textura de la tela de pelo resulta rígida. Por consiguiente, un intervalo apropiado es $0\% < \text{grado de rizado en configuración (KS)} \leq 30\%$.

[0033] A continuación se explica un procedimiento para la producción del hilo de falsa torsión de la presente invención. En la presente invención es importante emplear un procedimiento de falsa torsión con dos calentadores. El procedimiento de falsa torsión con dos calentadores es un procedimiento en el cual, después de llevar a cabo una falsa torsión de la fibra en un calentador de la región de torsión (calentador de la primera etapa), el hilo de falsa torsión obtenido se termofija sucesivamente por un segundo calentador de termofijado (calentador de la segunda etapa). En este caso, para conferir las características necesarias de un hilo de falsa torsión de la presente invención al hilo de falsa torsión que ha de obtenerse, son importantes la temperatura del calentador de la región de torsión, la temperatura del segundo calentador de termofijado, el coeficiente de falsa torsión y la proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado. Es decir, la temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión se fija en 120°C o superior y 200°C o inferior, la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado se fija en 120°C o superior y 200°C o inferior, el coeficiente de falsa torsión (K) se fija en 12.000 o superior y 20.000 o inferior y la proporción de alimentación (%) en el segundo calentador de termofijado se fija en el 5% o superior y el 30% o inferior.

[0034] Es importante que la temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión (denominada en adelante, temperatura del calentador de la región de torsión) sea de 120°C o superior y de 200°C o inferior y, preferentemente, es de 140°C o superior y de 180°C o inferior. Cuando la temperatura del calentador de la región de torsión es inferior a 120°C se pierde la capacidad de termofijado del rizado conferido y cuando es superior a 200°C, disminuye la resistencia del hilo de falsa torsión, lo que disminuye la productividad y, por lo tanto, estas temperaturas no son preferibles. En cuanto a la temperatura del hilo a la salida del calentador, esta se mide para el hilo justo antes de la salida del calentador mediante un termómetro sin contacto producido por Muratec, Ltd.

[0035] Además, también es importante que la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado (denominada en adelante, temperatura del segundo calentador de termofijado) sea de 120°C o superior y de 200°C o inferior y, preferentemente, sea de 130°C o superior y de 180°C o inferior. Al termofijar el hilo de falsa torsión en el segundo calentador de termofijado, es posible disminuir la proporción de encogimiento por calor húmedo y eliminar el rizado excesivo del hilo de falsa torsión. Cuando la temperatura del segundo calentador de termofijado es inferior a 120°C, es imposible obtener un hilo de falsa torsión con una baja proporción de encogimiento por calor húmedo y una temperatura superior a 200°C no es preferible, ya que la resistencia del hilo de falsa torsión disminuye, con lo que disminuye la productividad.

[0036] En particular, cuando la fibra que constituye el hilo de falsa torsión es la fibra compuesta (C) del tipo de núcleo y cubierta que contiene el componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) y el componente de

5 poli(tereftalato de etileno) (B) anteriormente mencionados, y se somete a falsa torsión a la temperatura anteriormente mencionada, en la fibra compuesta (C) se alcanza un estado, en el que el rizado del componente de poli(tereftalato de trimetileno) (A) está fijado y el rizado del componente de poli(tereftalato de etileno) (B) no está suficientemente fijado. Por lo tanto, en comparación con un hilo de falsa torsión en el que el componente de poli(tereftalato de trimetileno) es del 100%, no se desarrolla un gran rizado por un tratamiento térmico seco después de un tratamiento térmico húmedo. Por consiguiente, pueden obtenerse fácilmente las características preferibles del hilo de falsa torsión de la presente invención.

10 **[0037]** Además, es importante que el coeficiente de falsa torsión (K) sea de 12.000 o superior y de 20.000 o inferior. Al llevar a cabo una falsa torsión en tal intervalo de coeficientes de falsa torsión, es posible que el hilo de falsa torsión obtenido pueda mostrar un rizado moderado. En este caso, el coeficiente de falsa torsión (K) se expresa por (número real de falsas torsiones T/m) x (espesor de la fibra: denier)^{1/2}.

15 **[0038]** Además, al fijar la proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado como una proporción de alimentación alta del 5% o superior y del 30% o inferior, el hilo de falsa torsión se termofija en estado rizado. De esta manera, la proporción de encogimiento del hilo de falsa torsión puede mantenerse baja y se obtienen un bajo porcentaje de rizado y una configuración con rizado moderado. Cuando la proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado es inferior al 5%, resulta imposible disminuir la proporción de encogimiento del hilo de falsa torsión y no es preferible que sea superior al 30% porque puede producirse una relajación en el segundo calentador de termofijado, lo que ocasiona una disminución de la productividad.

20 **[0039]** Como procedimiento de falsa torsión puede emplearse cualquier procedimiento empleado generalmente, como del tipo de espiga, del tipo de discos de fricción, del tipo de correa de pellizco o del tipo de torsión por aire.

25 **[0040]** Por otro lado, al preparar un hilo entremezclado compuesto en el cual el hilo de falsa torsión de la presente invención se usa como el núcleo o la cubierta del hilo, además de texturas como la sensación de volumen o la suavidad, es posible obtener una tela de pelo con una sensación superficial peculiar. En este caso, es preferible usar el hilo de falsa torsión de la presente invención como hilo de cubierta del hilo entremezclado compuesto y un material con una alta proporción de encogimiento como hilo del núcleo, ya que se prepara una tela de pelo especialmente con sensación de volumen y con una sensación superficial peculiar. En este caso, el material con una alta proporción de encogimiento no está especialmente limitado, pero se mencionan un poliéster de copolimerización compolimerizado con ácido isoftálico, bisfenol o similar. Y, aunque la proporción de encogimiento del hilo del núcleo no está especialmente limitada, es preferible que la proporción de encogimiento en agua hirviendo sea del 15% o superior, con mayor preferencia del 20% o superior. Cuando se considera la resistencia o la capacidad de tinción, se usa preferentemente un hilo para el núcleo del componente a base de poliéster.

30 **[0041]** Como procedimiento para el entremezclado de hilos de falsa torsión puede emplearse cualquier procedimiento empleado generalmente, como el entremezclado por entrelazado o el entremezclado por perturbación de fluidos ("Taslan" (marca comercial registrada)).

Ejemplos

45 **[0042]** A continuación se explican realizaciones de la presente invención con referencia a ejemplos. El ejemplo 4 se incluye solo para referencia; no proporciona un hilo según se reivindica en la reivindicación 1. Las evaluaciones se basan en los procedimientos siguientes.

(1) Viscosidad intrínseca (VI)

50 **[0043]** Se disuelven 0,8 g de un polímero de muestra en 10 ml de o-clorofenol (abreviado en adelante como OCP) y se mide su viscosidad relativa a 25°C [η_r] mediante un viscosímetro Oswald. Es un valor (VI) calculado a partir de la viscosidad relativa de acuerdo con la ecuación siguiente.

55 **[0044]**

$$\text{Viscosidad relativa } [\eta_r] = \eta/\eta_0 = (t \times q)/(t_0 \times q_0)$$

$$\text{Viscosidad intrínseca [VI]} = 0,0242 \eta_r + 0,2634$$

60 En tanto que η : viscosidad de la disolución del polímero,
 η_0 : viscosidad de OCP,
 t: tiempo de caída de la disolución (s),
 q: densidad de la disolución (g/cm³),

t_0 : tiempo de caída de OCP (s)
 q_0 : densidad de OCP (g/cm³).

(2) Proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C (TS)

5

[0045] Una muestra sometida a una carga de $2,6 \times 10^{-4}$ cN/dtex se trató con calor seco a 90°C durante 15 minutos. Después, la carga se retiró y después de relajar la muestra a temperatura ambiente durante 24 horas para estabilizar el rizado, se midió la proporción de alargamiento elástico de acuerdo con la norma JIS-L-1013 - Test Method of Stretch Properties (edición de 1999) y se calculó la media de diez medidas.

10

(3) Proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C (WS)

[0046] Una muestra sometida a una carga de $2,6 \times 10^{-4}$ cN/dtex se trató con calor húmedo a 90°C durante 20 minutos. Después, la carga se retiró y después de relajar la muestra a temperatura ambiente durante 24 horas para estabilizar el rizado, se midió la proporción de alargamiento elástico de acuerdo con la norma JIS-L-1013 - Test Method of Stretch Properties (edición de 1999) y se calculó la media de diez medidas.

15

(4) Proporciones de encogimiento por calor húmedo a 98°C y por calor húmedo a 130°C

20

[0047] Después de tratar una muestra con calor húmedo a 98°C o 130°C durante 20 minutos, se midió la proporción de encogimiento por calor húmedo de acuerdo con la norma JIS-L-1013 - Test Method of Hot Water Shrinkage Ratio (edición de 1999) y se calculó la media de diez medidas.

(5) Número de rizos

25

[0048] Después de tratar una muestra sometida a una carga de $2,6 \times 10^{-4}$ cN/dtex con calor seco a 90°C durante 15 minutos, la carga se retiró y la muestra se relajó a temperatura ambiente durante 24 horas para estabilizar el rizado. A continuación, con la muestra sometida a una carga de $1,8 \times 10^{-3}$ cN/dtex, se midieron los números de los picos y valles del rizado en una longitud de la muestra de 1 cm del monofilamento, los valores se sumaron y se multiplicaron por $\frac{1}{2}$ y el producto se consideró el número de rizos. Se calculó la media de diez medidas y se expresó en rizos/cm.

30

(6) Resistencia y elongación a la tracción

35

[0049] La resistencia y elongación a la tracción de una muestra se midió de acuerdo con la norma JIS-L-1013, Tensile Test Method of Synthetic Fiber Filament (edición de 1999).

(7) Calidad superficial

40

[0050] Mediante observación visual, se llevó a cabo una valoración sensorial de las propiedades de cobertura y de la sensación de la fibra cardada de la superficie de una tela de pelo con cuatro niveles de evaluación de la "calidad - propiedad de cardado de la fibra de excelente a mala" (A: calidad excelente; B: buena; C: bastante mala; D: mala) y se expresó por el resultado medio de cinco expertos.

45

(8) Suavidad

[0051] En cuanto al tacto superficial de la tela de pelo, se llevó a cabo una valoración sensorial con cuatro niveles de evaluación de la "suavidad de excelente a áspera" (A: suavidad excelente; B: buena suavidad; C: sensación suave y sedosa intensa; D: áspera) y se expresó por el resultado medio de cinco expertos.

50

(9) Sensación superficial

[0052] En cuanto a la sensación de brillo superficial de la tela de pelo, se llevó a cabo una valoración sensorial con cuatro niveles de evaluación de "brillo sedoso excelente a brillo desagradable" (A: brillo sedoso excelente; B: brillo sedoso bueno; C: tono de poliéster apagado; D: tono de poliéster luminoso) y se expresó por el resultado medio de cinco expertos.

55

(10) Capacidad de paso en etapas posteriores de la producción de tela

60

[0053] La "capacidad de paso en etapas posteriores" de la producción de una tela de pelo se valora con cuatro niveles de evaluación (A: no hay rotura del hilo; B: algo de rotura del hilo, pero sin problemas en la tela; C: algo de rotura del hilo, pero sin problemas en la calidad de la tela; D: imposible de tejer por roturas del hilo).

[Ejemplos 1 y 2]

[0054] Se hiló una fibra compuesta de núcleo y cubierta que constaba del 70% en peso de un homopolímero de poli(tereftalato de trimetileno) con una viscosidad intrínseca (IV) de 1,40 como componente de cubierta y del 30% en peso de un homopolímero de poli(tereftalato de etileno) con una viscosidad intrínseca (IV) de 0,60 como componente del núcleo. El componente del núcleo y el componente de cubierta se fundieron por separado a una temperatura de hilado de 280°C, respectivamente, se extruyeron a través de una hilera de 60 agujeros para el hilado de fibras compuestas del tipo de núcleo y cubierta concéntricos y se recogió a una velocidad de hilado de 3.300 m/min. Se obtuvo un hilo no estirado y muy orientado de sección transversal de tipo redondo de 1 dtex (decitex) - 60 fil (filamentos).

[0055] El hilo sin estirar obtenido se estiró mediante una máquina estiradora equipada con un conjunto formado por un rodillo caliente y una placa caliente, con una temperatura del rodillo caliente de 85°C, una temperatura de la placa caliente de 145°C y una razón de estiramiento de 1,40 veces, para obtener un hilo estirado de 84 dtex - 60 fil. Las características físicas del hilo estirado obtenido fueron una resistencia a la tracción de 3,4 cN/dtex, una elongación del 41% y una proporción de encogimiento por calor húmedo en agua hirviendo a 98°C del 9,5%.

[0056] En el ejemplo 1, mediante el uso de dos hilos estirados obtenidos por el procedimiento anteriormente mencionado y una máquina de falsa torsión TH312 (el calentador de la región de torsión es del tipo de contacto, el segundo calentador de termofijado es de tipo sin contacto y el mecanismo de procesamiento es un procedimiento de falsa torsión de espiga), producida por Aki Seisakusho, se llevó a cabo una falsa torsión con dos calentadores con una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,03, un número de falsas torsiones de 1.800 T/m y una proporción de alimentación del 20% y se obtuvo un hilo de falsa torsión de 180 dtex - 120 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 169°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 148 a 150°C.

[0057] Además, en el ejemplo 2 se obtuvo un hilo de falsa torsión de 177 dtex - 120 fil al llevar a cabo la falsa torsión con dos calentadores de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto porque se empleó una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 160°C, una velocidad del proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,03, un número de falsas torsiones de 2.200 T/m y una proporción de alimentación del 14%. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 169°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 158 a 160°C.

[0058] Usando el hilo de falsa torsión obtenido como hilo de pelo y con un hilo de poliéster de 84 dtex - 24 fil como hilo básico, se tejió una tela de pelo cortado con una longitud de pelo de 2,5 mm con una máquina de tricotar de 22G. Las características físicas del hilo de falsa torsión y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1.

[Ejemplo 3]

[0059] Con un hilo del mismo hilo estirado de los ejemplos 1 y 2 y usando la misma máquina de falsa torsión se llevó a cabo una falsa torsión con dos calentadores con una temperatura del calentador de la región de torsión de 160°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,03, un número de falsas torsiones de 1.900 T/m y una proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado del 12% y se obtuvo un hilo procesado de 87 dtex - 60 fil. Se obtuvo una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1.

[Ejemplo 4] (Ejemplo de referencia)

[0060] Un poli(tereftalato de trimetileno) con una viscosidad intrínseca (IV) de 1,40 se fundió a 275°C, se extruyó a través de una hilera de 60 agujeros y se recogió a una velocidad de hilado de 3.300 m/min para obtener un hilo no estirado y muy orientado de sección transversal de tipo redondo de 118 dtex (decitex) - 60 fil (filamentos).

[0061] Además, mediante el uso de una máquina estiradora equipada con un conjunto formado por un rodillo caliente y una placa caliente, con una temperatura del rodillo caliente de 85°C, una temperatura de la placa caliente de 145°C y una razón de estiramiento de 1,40 veces, se obtuvo un hilo estirado de 84 dtex - 60 fil. Las características físicas de dicho hilo estirado fueron una resistencia a la tracción de 3,3 cN/dtex, una elongación del 37% y una proporción de encogimiento en agua hirviendo del 7,8%.

[0062] El hilo estirado obtenido por el procedimiento anteriormente mencionado se sometió a falsa torsión con dos calentadores usando la misma máquina de falsa torsión que en los ejemplos 1 y 2, con una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,01 y un número de falsas torsiones de 1.900 T/m y se obtuvo un hilo de falsa torsión de 84 dtex - 60 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 168°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 148 a 150°C. En este caso, la proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado fue la que se muestra en la tabla 1. Con el hilo de falsa torsión obtenido se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1.

[Ejemplo 5]

[0063] Después de la falsa torsión del ejemplo 3, sin enrollamiento, este hilo de falsa torsión y un hilo de gran encogimiento formado por un poliéster con ácido sulfónico y ácido isoftálico como componentes de copolimerización (56 dtex - 24 fil, resistencia a la tracción de 4,0 cN/dtex, elongación del 41,3% y encogimiento en agua hirviendo del 9,9%) se entremezclaron mediante entremezclado por aire con una boquilla de entrelazado y se obtuvo un hilo de falsa torsión entremezclado de 156 dtex.

[0064] Se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1. Y la tela de pelo fue una tela con una sensación de volumen de los pelos y una sensación superficial con un tacto particulado peculiar.

[Ejemplo comparativo 1]

[0065] Con el mismo hilo estirado y la misma máquina de falsa torsión de los ejemplos 1 y 2, se llevó a cabo una falsa torsión con una sola etapa de calentamiento con una temperatura del calentador de la región de torsión de 160°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,03 y un número de falsas torsiones de 3.200 T/m y se obtuvo un hilo procesado de 84 dtex - 60 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 158°C a 160°C. Se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1.

[Ejemplo comparativo 2]

[0066] Con el uso de dos hilos del mismo hilo estirado del ejemplo 4 y la misma máquina de falsa torsión se llevó a cabo una falsa torsión con dos calentadores con una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,01, un número de falsas torsiones de 2.300 T/m y una proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado del 20% y se obtuvo un hilo procesado de 178 dtex - 120 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 169°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 148 a 150°C. Se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1. La tela de pelo presentó una textura bastante rígida y no pudo obtenerse una alta calidad.

[Ejemplo comparativo 3]

[0067] Con el uso de dos hilos del mismo hilo estirado de los ejemplos 1 y 2 y la misma máquina de falsa torsión se llevó a cabo una falsa torsión con dos calentadores con una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,01, un número de falsas torsiones de 2.400 T/m y una proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado del 20% y se obtuvo un hilo de falsa torsión de 180 dtex - 120 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 169°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 148 a 150°C. Se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1. La tela de pelo presentó una textura bastante rígida y no pudo obtenerse una alta calidad.

[Ejemplo comparativo 4]

[0068] Con el uso de dos hilos del mismo hilo estirado de los ejemplos 1 y 2 y la misma máquina de falsa

5 torsión se llevó a cabo una falsa torsión con dos calentadores con una temperatura del calentador de la región de torsión de 170°C, una temperatura del segundo calentador de termofijado de 150°C, una velocidad de proceso de 130 m/min, una razón de estiramiento de 1,01, un número de falsas torsiones de 2.400 T/m y una proporción de alimentación en el segundo calentador de termofijado del 3% y se obtuvo un hilo de falsa torsión de 169 dtex - 120 fil. La temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión fue de 169°C a 170°C y la temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado fue de 148 a 150°C. Se preparó una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y la evaluación de los resultados de la tela de pelo se muestran en la tabla 1. La tela de pelo presentó una textura bastante rígida y no pudo obtenerse una alta calidad.

10

[0069] [Tabla 1]

<Tabla 1>

	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo 3		Ejemplo 4		Ejemplo 5		Ejemplo comparativo 1		Ejemplo comparativo 2		Ejemplo comparativo 3		Ejemplo comparativo 4	
	PTT	PET	PTT	PET	PTT	PET	PTT	PET	PTT	PET								
Hilo estirado	84-60	70/30	84-60	70/30	84-60	70/30	84-60	-	84-60	70/30	84-60	70/30	84-60	70/30	84-60	70/30	84-60	70/30
Condiciones de falsa torsión	130	170/150	130	170/160	130	160/150	130	170/150	130	160/150	130	160/-	130	170/150	130	180/130	130	180/130
	1.800	1.800	2.200	2.200	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	3.200	3.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Características de falsa torsión	15.700	15.700	19.100	19.100	16.500	16.500	16.500	16.500	16.500	16.500	27.800	27.800	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900	20.900
	20	20	14	14	12	12	12	12	12	12	-	-	20	20	20	20	20	20
Resistencia (cN/dtex)	180	12,3	177	4,8	87	3,2	90	4,6	89	3,2	84	318,2	178	18,3	180	37,8	169	4,4
	21,0	21,0	11,1	11,1	6,0	6,0	4,9	4,9	6,0	6,0	256,1	256,1	17,7	17,7	35,9	35,9	3,8	3,8
Resistencia (cN/dtex)	0,58	5,20	0,43	8,55	11,53	2,80	0,94	3,35	0,53	3,60	1,24	98,00	1,03	12,60	1,05	14,80	1,16	3,80
	2,5	2,5	1,1	1,1	1,3	1,3	2,8	2,8	1,3	1,3	11,5	11,5	2,4	2,4	3,9	3,9	10,6	10,6
Resistencia (cN/dtex)	4,8	4,8	3,5	3,5	3,7	3,7	4,7	4,7	3,7	3,7	18,1	18,1	4,8	4,8	6,6	6,6	14,3	14,3
	3,02	3,02	3,05	3,05	2,98	2,98	2,56	2,56	2,98	2,98	2,99	2,99	2,39	2,39	2,71	2,71	3,07	3,07

(continuación)

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4
Procesabilidad	A	A	A	B	A	A	B	A	A
	A	A	A	B	B	A	C	A	D
Textura	A	B	A	A	C	D	B	C	D
	A	A	B	B	A	C	C	C	D
	A	B	A	A	B	C	B	B	C

PET: poli(tereftalato de etileno)
 PTT: poli(tereftalato de trimetileno)
 * Ejemplo de referencia

[Ejemplos 6 a 8 y ejemplo comparativo 5]

[0070] Se hila una fibra compuesta de núcleo y cubierta de la misma manera que en el ejemplo 1, con la excepción de que se cambian las proporciones del homopolímero de poli(tereftalato de trimetileno) y del homopolímero de poli(tereftalato de etileno) por las que se muestran en la tabla 2. Se lleva a cabo una falsa torsión con dos calentadores con la fibra compuesta de núcleo y cubierta obtenida de la misma manera que en el ejemplo 1 y, además, se prepara una tela de pelo de la misma manera que en el ejemplo 1. Las características físicas del hilo de falsa torsión obtenido y los resultados de la evaluación de la tela de pelo son los que se muestran en la tabla 2.

10

[0071] [Tabla 2]

<Tabla 2>

		Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo comparativo 5
Hilo estirado	Componente de cubierta	PTT	PTT	PTT	PTT
	Componente del núcleo	PET	PET	PET	PET
	Espesor de fibra - constitución (dtex-fil)	84-60	84-60	84-60	84-60
	Composición proporcional (cubierta/núcleo)	50/50	90/10	30/70	20/80
Condiciones de falsa torsión	Velocidad de proceso (m/min)	130	130	130	130
	Temperatura cal. 1/ cal. 2 (°C)	170/150	170/150	170/150	170/150
	Numero de falsas torsiones (t/m)	1.800	1.800	1.800	1.800
	Coefficiente de falsa torsión (K)	15.700	15.700	15.700	15.700
	Proporción alimentación cal. 2	20	20	20	20
Características del hilo de falsa torsión	Espesor de fibra (dtex)	132	120	103	102
	Proporción de alargamiento elástico tras tratamiento térmico seco a 90°C, TS (%)	7,6	15,3	10,2	13,0
	Proporción de alargamiento elástico tras tratamiento térmico húmedo a 90°C, WS (%)	15,4	23,0	13,0	12,1
	TS/WS	0,49	0,67	0,78	1,07
	Número de rizos (rizos/cm)	4,63	5,20	1,80	0,53
	Proporción de encogimiento por calor húmedo a 98°C (%)	2,3	2,9	1,9	13,0
	Proporción de encogimiento por calor húmedo a 130°C (%)	4,5	6,3	4,1	12,5
	Resistencia (cN/dtex)	3,20	2,85	3,80	4,31
	Procesabilidad por falsa torsión	A	A	A	A
Procesabilidad	Capacidad de paso en etapas posteriores de producción de telas	A	A	A	A
	Suavidad	A	A	B	D
Textura	Calidad superficial	A	A	A	B
	Sensación superficial	A	A	B	C

[Aplicabilidad industrial]

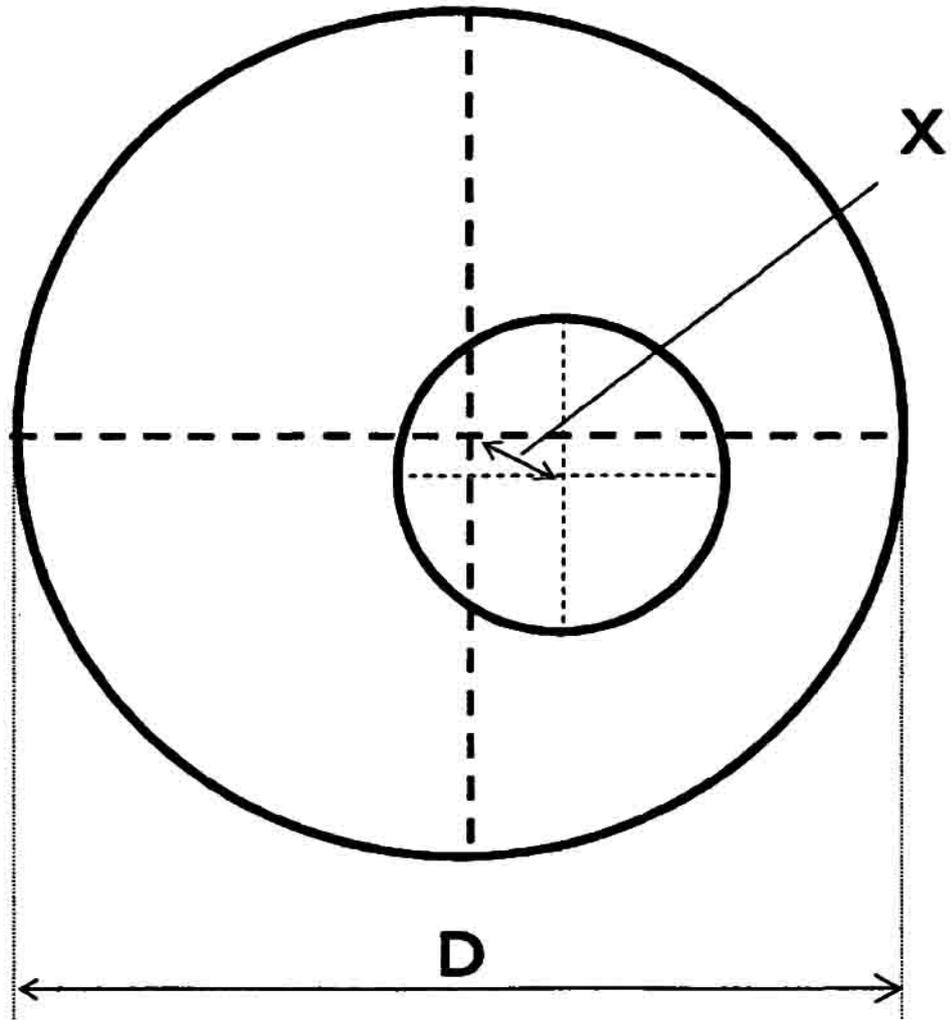
15

[0072] Mediante el uso del hilo de falsa torsión de la presente invención puede prepararse una tela de pelo con una textura suave y poco encogimiento. En la tela de pelo obtenida, la textura suave del material no se pierde por el historial de calentamiento en procesos de etapas posteriores.

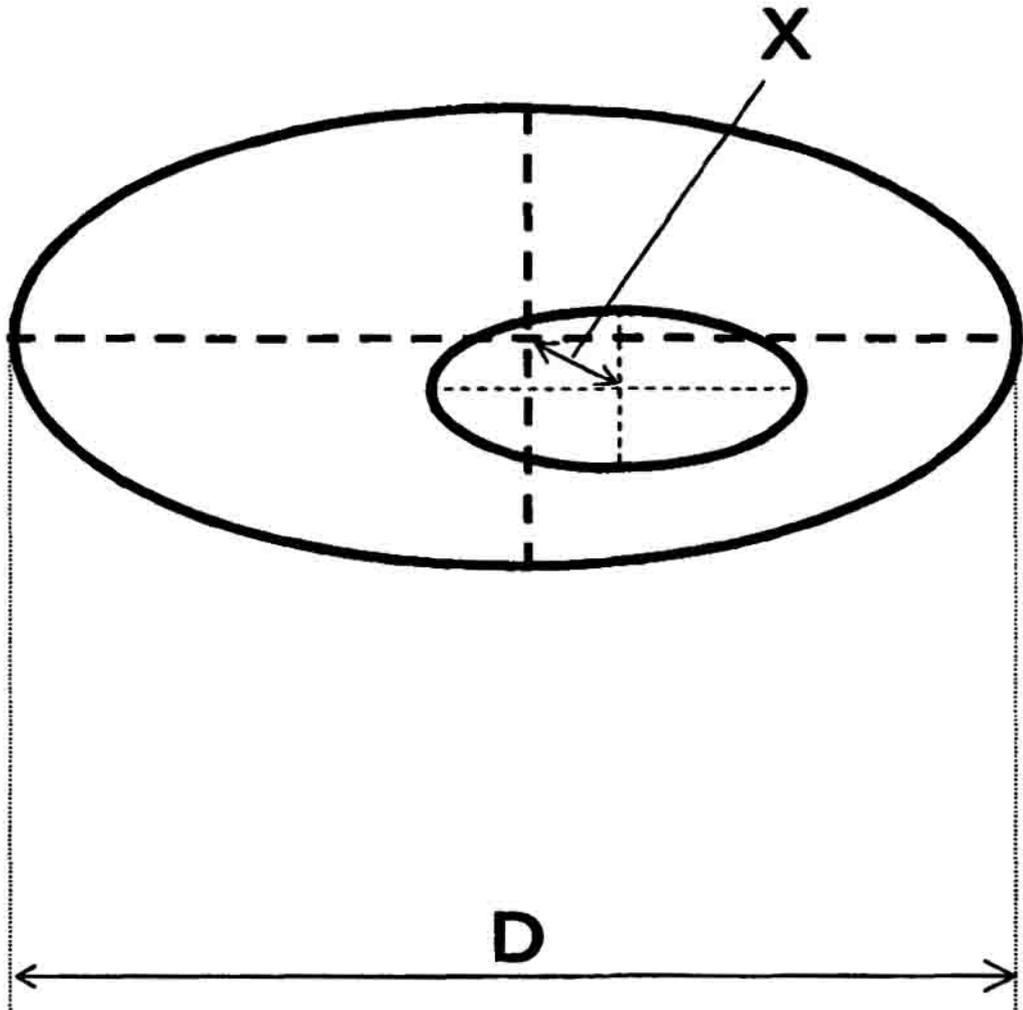
REIVINDICACIONES

1. Un hilo de falsa torsión compuesto de monofilamentos de una fibra compuesta (C) que contiene un componente de poliéster (A), cuyo componente principal es poli(tereftalato de trimetileno) y otro componente de poliéster (B), cuyo componente principal es poli(tereftalato de etileno), y estos componentes (A) y (B) se componen en una configuración de núcleo y cubierta sustancialmente concéntrica en la dirección longitudinal de la fibra, el componente de poliéster (A) se dispone en el lado de la cubierta y la proporción de dicho componente (A) en la fibra compuesta (C) es del 30 al 90% en peso, en el que el hilo de falsa torsión satisface todas las características siguientes (1) a (3);
- 10 (1) una proporción de encogimiento por tratamiento térmico húmedo a 98°C durante 20 minutos del 5% o inferior;
- (2) una razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un
- 15 tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) de $0 < TS/WS \leq 1$ y;
- (3) una resistencia a la tracción de 2,0 cN/dtex o superior.
2. Un hilo de falsa torsión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la proporción del componente de poliéster (A) en la fibra compuesta (C) es del 50 al 80% en peso..
- 20 3. Un hilo de falsa torsión de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el número de rizos es de 1 a 20 rizos/cm.
4. Un hilo de falsa torsión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se
- 25 satisfacen todas las características siguientes (1'), (2), (3') y (4):
- (1') una proporción de encogimiento por tratamiento térmico húmedo a 130°C durante 20 minutos del 5% o inferior
- (2) una razón (TS/WS) entre la proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico húmedo a 90°C durante 20 minutos (WS) y la proporción de alargamiento elástico después de un
- 30 tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos (TS) es de $0 < TS/WS \leq 1$
- (3') una resistencia a la tracción de 2,5 cN/dtex o superior
- (4) una proporción de alargamiento elástico después de un tratamiento térmico seco a 90°C durante 15 minutos del 0% o superior y del 5% o inferior
- 35 5. Un procedimiento para la producción de un hilo de falsa torsión en el cual la falsa torsión se lleva a cabo mediante un procedimiento de falsa torsión con dos calentadores en una fibra compuesta de monofilamentos, de una fibra compuesta (C) que contiene un componente de poliéster (A), cuyo componente principal es poli(tereftalato de trimetileno) y otro componente de poliéster (B), cuyo componente principal es poli(tereftalato de etileno), y estos componentes (A) y (B) se componen en una configuración de núcleo y cubierta sustancialmente concéntrica en la dirección longitudinal de la fibra, el componente de poliéster (A) se dispone en el lado de la cubierta y la proporción de dicho componente (A) en la fibra compuesta (C) es del 30 al 90% en peso, en el que la falsa torsión se lleva a cabo con una temperatura del hilo a la salida del calentador de la región de torsión de 120°C o superior y de 200°C o inferior, una temperatura del hilo a la salida del segundo calentador de termofijado de 120°C
- 40 o superior y de 200°C o inferior, con un coeficiente de falsa torsión (K) de 12.000 o superior y de 20.000 o inferior y con una proporción de alimentación (%) en el segundo calentador de termofijado del 5% o superior y del 30% o inferior.
- 45 6. Una tela de pelo que contiene un hilo de falsa torsión según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 50 7. Un hilo compuesto entremezclado que contiene un hilo de falsa torsión según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

