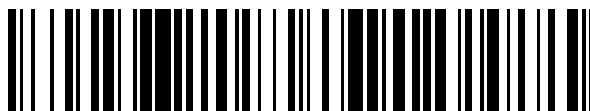


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 331**

51 Int. Cl.:

**D01F 6/92** (2006.01)

**D06P 3/36** (2006.01)

**D01F 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2010 E 10737320 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2459785**

54 Título: **Procedimiento para la producción de fibras de poliéster, hilos y/o tejidos planos textiles teñidos**

30 Prioridad:

**31.07.2009 EP 09166985**

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

**08.05.2015**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**BAUM, PIA y  
SCHEUERMANN, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 535 331 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

Procedimiento para la producción de fibras de poliéster, hilos y/o tejidos planos textiles teñidos

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de fibras de poliéster hilables y teñidas de un poliéster de tereftalato y al menos un aditivo que contiene poliéster.

5 Los poliésteres (PES) son polímeros con enlaces éster  $[-CO-O-]$  en su cadena principal. Actualmente, por poliésteres se entiende la gran familia de polímeros sintéticos (plásticos) a la que pertenecen, entre otros, el poli(tereftalato de etileno) (PET) y el poli(tereftalato de butileno) (PBT). El PET es uno de los poliésteres termoplásticos más importantes. Se aplica, por ejemplo, en fibras (microfibras) para materiales textiles y telas no tejidas.

10 Las fibras de PES se producen según el procedimiento de hilado por fusión. Mediante acción de calor se produce una masa fundida que se extruye a través de toberas de hilado. La tinción de fibras de PES se realiza la mayoría de las veces mediante el empleo de colorantes de dispersión que están contenidos en forma de pigmentos en una formulación, la mayoría de las veces acuosa, en tintes de dispersión. El procedimiento de tinción de fibras de PES se realiza en general según el procedimiento de estiramiento o termosol a temperaturas de 130 °C o más. En cuanto  
15 la tinción de un material de PES se haya de realizar a menor temperatura para poder prescindir, por ejemplo, de recipientes a presión, se tiene que usar adicionalmente un denominado "vehículo", es decir, una sustancia química que permita la penetración del colorante en la fibra incluso a menores temperaturas. Un ejemplo de un vehículo para la tinción de materiales de PES está descrito en el documento EP 0 364 792 B1.

20 En el documento JP-A 8074124 se habla de la producción de una fibra de poli(tereftalato de butileno) que se puede teñir bien, que se obtiene mediante copolimerización con un comonomero del 0,5 al 5 % en moles, en relación con todas las partes de ácido en la fibra, de una sal sódica del ácido sulfoisoftálico, de 15 a 85 ppm de titanio y del 0,02 % al 2,0 % en peso del antioxidante fenol(hipo)fosfito. La posterior tinción se realiza mediante el uso de colorantes catiónicos que se unen al comonomero.

25 En el documento EP 1 217 024 B1 se habla de resinas de poliéster hilables y teñibles, tales como poli(tereftalato de butileno). En este caso, el poliéster está estructurado a partir de un alquidiol, ácido tereftálico y un comonomero complejo que puede contener sulfona de metal o alquilfosfonio, anillos aromáticos trivalentes y grupos éster funcionales. La polimerización se realiza mediante el uso de un catalizador de titanio. El comonomero incluido al mismo tiempo es el punto receptor para un colorante catiónico. La tinción se realiza a una temperatura de 100 °C.

30 Las fibras de PES conocidas por el estado de la técnica, que se pueden teñir a temperaturas alrededor de 100 °C, por tanto, dependen del uso de vehículos o se tienen que usar copolímeros de PES que se tienen que preparar a través de etapas complejas de polimerización. Otro problema en la preparación o el procesamiento posterior de poliésteres es que las fibras de copolímeros complejos pueden presentar mayores exigencias en relación con la capacidad de hilado o es posible poca variación en el espesor de las fibras, las fibras son inflexibles y, sobre todo,  
35 que también las fibras de poliéster convencionales no se pueden teñir hasta temperaturas muy altas de forma resistente a luz y lavado.

El objetivo consiste en facilitar un procedimiento para la preparación de un material de PES (por ejemplo, de poli(tereftalato de etileno) o poli(tereftalato de butileno) como poliéster básico), no presentando el material de PES generado etapas complejas de polimerización en la preparación, poseyendo buenas propiedades de hilado y pudiéndose teñir el material de PES producido incluso a temperaturas por debajo de 130 °C, preferentemente  
40 alrededor y por debajo de 100 °C, de forma resistente a luz y lavado sin el uso de un vehículo.

Este objetivo se resuelve mediante un procedimiento para la producción de fibras de poliéster teñidas (C), hilo teñido (E) y/o tejido plano textil teñido a partir de los componentes

a) del 80 al 99 % en peso, en relación con la suma de todos los constituyentes de las fibras, de al menos un poliéster de tereftalato (A),  
45 b) del 1 al 20 % en peso, en relación con la suma de todos los constituyentes de las fibras, de al menos un aditivo que contiene poliéster (B), obtenible a partir de los monómeros m

m1) 1,ω-diol alifático,  
m2) ácido 1,ω-dicarboxílico alifático,  
m3) ácido 1,ω-dicarboxílico aromático y  
50 eventualmente al menos un prolongador de cadena (V) y

c) eventualmente al menos un componente (G)

que comprende las etapas

I) mezclado de los componentes (A), (B) y eventualmente (G),  
II) producción de fibras de poliéster (C) a partir de la mezcla obtenida en la etapa I),

III) eventualmente procesamiento posterior de las fibras de poliéster (C) hasta dar hilo (E) y/o tejido plano textil (F) y  
 IV) tinción de las fibras de poliéster (C), del hilo (E) y/o de la formación plana textil (F) a una temperatura de <130 °C.

5 La producción de acuerdo con la invención de fibras de PES, que se realiza mediante fusión en particular de PBT o PET y al menos un aditivo que contiene poliéster (B), se caracteriza por que no son necesarios procedimientos complejos de polimerización, sino que únicamente dos o varios componentes, es decir, al menos (A) y (B), se mezclan entre sí y se funden y se hila la masa fundida, facilitando la adición del aditivo que contiene poliéster (B) con frecuencia incluso el procedimiento de hilado por fusión.

10 La tinción de composiciones de polímeros que contienen, además de los poliésteres convencionales tales como PET o PBT, también al menos uno de los aditivos que contienen poliéster (B) que se han mencionado presenta el efecto de que mediante el uso de un colorante de dispersión según la forma de proceder del procedimiento de estiramiento se puede desarrollar a temperaturas por debajo de 130 °C e incluso de solo 100 °C.

15 Las fibras de poliéster, hilos y tejidos planos textiles producidos según el procedimiento de acuerdo con la invención se caracterizan por una capacidad de tinción intensa y uniforme. Además presentan un espectro cromático ampliamente seleccionable en la aplicación, buenas resistencias a la fricción y resistencias al lavado muy buenas.

20 En comparación con las anteriores fibras de poliéster que sin mayor complejidad en cuanto a aparatos no se pueden teñir hasta a partir de temperaturas de 130 °C, el uso de las fibras de poliéster (C) de acuerdo con la invención para el procedimiento de tinción significa una simplificación en cuanto a la técnica de máquinas. Adicionalmente se reduce la necesidad de energía y se ahorra tiempo. Además, el procedimiento de acuerdo con la invención tiene un efecto de cuidado sobre el material que se debe teñir. Las fibras de poliéster (C) son flexibles y suaves tanto antes como después de la tinción.

En relación con la invención se ha de exponer en particular lo siguiente:

25 En la etapa (I) se mezclan los componentes (A), (B) y eventualmente (G). Esto se realiza de acuerdo con la invención preferentemente en la masa fundida. En la etapa (II), a partir de la mezcla obtenida en la etapa (I), se producen fibras de poliéster (C). De acuerdo con la invención, preferentemente para la producción de las fibras de poliéster (C), la mezcla obtenida en la etapa (I) se funde en una extrusora, se extruye a través de toberas de hilado y se hila. Las fibras obtenidas a este respecto todavía no están teñidas.

30 En función de lo necesario, las fibras de poliéster (C) en la etapa (III) se pueden continuar procesando hasta dar hilo (E) y/o tejidos planos textiles (F), antes de que las fibras de poliéster (C) o el hilo (E) o el tejido plano textil (F) producido a partir de las mismas se tiña a una temperatura de < 130 °C. De acuerdo con una forma de realización de la invención, las fibras de poliéster (C) en la etapa (III) se hilan hasta dar un hilo (E). A partir del hilo (E) o las fibras de poliéster (C), en la etapa (III) se puede producir también un tejido plano textil (F), antes de que en la etapa (IV) se lleve a cabo la tinción. Evidentemente, las fibras también se pueden teñir en primer lugar y a continuación continuar procesándose hasta dar hilo (E) y/o tejidos planos textiles (F) o fabricarse a partir de las fibras de poliéster (C) no teñidas en primer lugar hilo (E), el mismo en primer lugar teñirse y a continuación producirse a partir de esto tejidos planos textiles.

40 En primer lugar se producen fibras no teñidas compuestas esencialmente de poliéster mediante mezclado intenso de los componentes poliéster de tereftalato (A) y al menos un aditivo que contiene poliéster (B) y eventualmente uno o varios componentes (D) en la masa fundida e hilado posterior.

45 Las fibras de poliéster (C) no teñidas comprenden después de la terminación sustancialmente un poliéster de tereftalato (A) como componente principal así como al menos un aditivo que contiene poliéster (B), pudiendo contener (B) antes de la generación de la fibra en otra forma de realización preferente hasta el 7 % en peso, en relación con la suma de todos los constituyentes del respectivo componente, de al menos un prolongador de cadena (V) que en particular es 1,6-hexametilendiisocianato.

50 En una forma de realización particularmente preferente, el poliéster de tereftalato (A) está seleccionado de poli(tereftalato de etileno) (PET) o poli(tereftalato de butileno) (PBT). Las fibras de poliéster (C) contienen preferentemente del 80 al 99 % de PBT o PET, de forma particularmente preferente se emplea PET, de forma particularmente preferente se emplea un poliéster de ácido tereftálico y etilenglicol como fibra textil. Un ejemplo de un PBT disponible en el mercado es Ultradrur B 4520® del fabricante BASF SE en Ludwigshafen. En caso del poliéster de tereftalato (A), en general se trata de un poliéster con un punto de fusión de 200 a 280 °C, otro ejemplo son fibras textiles tales como, por ejemplo Dralon de la empresa Trevira.

55 Los aditivos que contienen poliéster (B) se pueden preparar a partir de monómeros m que presentan al menos dos unidades distintas de ácido dicarboxílico m2) y m3). Esta totalidad de los monómeros m, en relación con el peso total del aditivo que contiene poliéster (B), contiene, por ejemplo, al menos del 5 al 80 % de unidades de ácido ftálico así como del 20 al 95 % de unidades de ácidos 1- $\omega$ -dicarboxílicos alifáticos con 4 a 10 átomos de carbono. En otra forma de realización preferente de la invención, los monómeros m1): m2): m3) se encuentran en la proporción molar

2:1:1.

Los aditivos que contienen poliéster (B) empleados de acuerdo con la invención para la producción de las fibras de poliéster (C) comprenden al menos los ácidos carboxílicos descritos y una unidad de diol.

5 Para la preparación del aditivo que contiene poliéster (B), los monómeros m se someten a una etapa de polimerización. En este caso puede ocurrir que una cierta cantidad de monómero no polimerice, es decir, esté presente de forma "libre" en el aditivo que contiene poliéster (B), que eventualmente tiene influencia sobre la fibra de poliéster (C) producida a partir de (B).

La cantidad total de las unidades de ácido carboxílico m2) y m3) que están contenidas de forma libre o polimerizada en el aditivo que contiene poliéster (B) en este caso asciende al menos al 50 %.

10 En una forma de realización preferente, el ácido 1,ω-dicarboxílico aromático m3) es ácido tereftálico.

En el caso de los ácidos 1-ω-dicarboxílicos alifáticos m2) se puede tratar, por ejemplo, de ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico o ácido sebácico. En una forma de realización particularmente preferente de la invención, el ácido 1,ω-dicarboxílico alifático m2) es ácido adípico.

15 En una realización ilustrativa de la invención, la cantidad de unidades de ácido tereftálico y unidades de ácido adípico asciende a 1:1. Los dioles m1) se seleccionan del grupo de los alifáticos, cicloalifáticos y/o poliéterdioles, estando presentes como máximo el 52 % de 1-ω-dioles alifáticos y refiriéndose las indicaciones del porcentaje a la cantidad total de todos los dioles que están presentes en el aditivo que contiene poliéster de forma libre o como éster.

20 En el caso de los dioles alifáticos con 4 a 10 átomos de carbono se puede tratar, por ejemplo, de 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol o 1,6-hexanodiol. En una configuración ventajosa de la invención, el 1,ω-diol alifático m1) es 1,4-butanodiol.

25 Para la preparación del aditivo que contiene poliéster (B) se puede emplear al menos un prolongador de cadena (V). El al menos un prolongador de cadena (V) está seleccionado habitualmente entre compuestos que contienen al menos tres grupos con capacidad de formación de éster (V1) y compuestos que contienen al menos dos grupos isocianato (V2).

Los compuestos V1 contienen preferentemente de tres a diez grupos funcionales que tienen capacidad de configuración de enlaces éster. Los compuestos V1 particularmente preferentes tienen de tres a seis grupos funcionales de este tipo en la molécula, en particular de tres a seis grupos hidroxilo y/o grupos carboxilo. A modo de ejemplo se mencionan:

30 ácido tartárico, ácido cítrico, ácido málico; trimetilolpropano, trimetiloletano; pentaeritritol; poliétertrioles; glicerol; ácido trimesínico; ácido trimelítico, anhídrido de ácido trimelítico; ácido piromelítico, dianhídrido de ácido piromelítico y ácido hidroxisoftálico.

Los compuestos V1 por norma general se emplean en cantidades del 0,01 al 15, preferentemente del 0,05 al 10, de forma particularmente preferente del 0,1 al 4 % en moles en relación con los componentes m2 y m3.

35 Como componente V2 se emplean un isocianato o una mezcla de distintos isocianatos. Se pueden emplear diisocianatos aromáticos o alifáticos. Pero se pueden usar también isocianatos de mayor funcionalidad.

Por un diisocianato aromático V2 se entiende en el marco de la presente invención sobre todo toluilen-2,4-diisocianato, toluilen-2,6-diisocianato, 2,2'-difenilmetanodiisocianato, 2,4'-difenilmetanodiisocianato, 4,4'-difenilmetandiisocianato, naftilen-1,5-diisocianato o xililen-diisocianato.

40 Entre esto se prefiere en particular 2,2'-, 2,4'- así como 4,4'-difenilmetandiisocianato como componente V2. En general se emplean los últimos diisocianatos como mezcla.

Como isocianato V2 de tres núcleos se considera también tri(4-isocianofenil)metano. Los diisocianatos aromáticos de varios núcleos se producen, por ejemplo, durante la preparación de diisocianatos de uno o dos núcleos.

45 En cantidades subordinadas, por ejemplo, de hasta el 5 % en peso en relación con el peso total del componente V2, el componente V2 puede contener también grupos uretónica, por ejemplo, para la protección de los grupos isocianato.

Por un diisocianato alifático V2 en el marco de la presente invención se entiende, sobre todo, alquilendiisocianatos lineales o ramificados o cicloalquilendiisocianatos con 2 a 20 átomos de carbono, preferentemente 3 a 12 átomos de carbono, por ejemplo, 1,6-hexametilendiisocianato, isofoconadiisocianato o metilen-bis(4-isocianatociclohexano). Son diisocianatos V2 alifáticos particularmente preferentes 1,6-hexametilendiisocianato e isofoconadiisocianato.

50 A los isocianuratos preferentes pertenecen los isocianuratos alifáticos que se derivan de alquilendiisocianatos o cicloalquilendiisocianatos con 2 a 20 átomos de carbono, preferentemente 3 a 12 átomos de carbono, por ejemplo,

isoforonadiisocianato o metilen-bis(4-isocianatociclohexano). A este respecto, los alquilendiisocianatos pueden ser lineales como ramificados. Se prefieren en particular isocianuratos que se basan en *n*-hexametildiisocianato, por ejemplo, trímeros cíclicos, pentámeros u oligómeros superiores del *n*-hexametildiisocianato.

5 En general se usa el componente V2 en cantidades del 0,01 al 5, preferentemente del 0,05 al 4 % en moles, de forma particularmente preferente de 0,1 al 4 % en moles en relación con la suma de las cantidades molares de m1, m2 y m3.

Se denomina valor de Tg (en grados C) a la temperatura de transición vítrea a la que los polímeros amorfos o cristalinos pasan del estado elástico duro o vítreo al estado líquido o con elasticidad de goma. Un material de PES convencional tiene un valor de Tg de aproximadamente 80 °C.

10 En una forma de realización particularmente preferente de la invención, el valor de Tg del aditivo que contiene poliéster (B) se encuentra entre -50 y 0 °C, preferentemente entre -45 y -10 °C y, de forma particularmente preferente, entre -40 y -20 °C.

15 Mediante adición por mezcla del aditivo que contiene poliéster (B) al poliéster de tereftalato (A) y la producción asociada a esto de las fibras de poliéster (C) con un punto de reblandecimiento reducido se posibilita la tinción a <130 °C, preferentemente ≤ 120 °C, de forma particularmente preferente ≤ 110 °C, de forma muy particularmente preferente ≤ 100 °C y de forma especialmente preferente ≤ 90 °C. Una temperatura de transición vítrea reducida conlleva una movilidad aumentada en las cadenas de PES; al mismo tiempo un colorante posiblemente añadido penetra preferentemente en estos segmentos blandos de la fibra. En total se consigue un resultado de color intenso.

20 La distribución del aditivo que contiene poliéster (B) en el poliéster de tereftalato (A) se realiza uniformemente y sin gotas. Las fibras obtenidas se pueden hilar sin problemas de forma particularmente rápida. En este caso, en función de la aplicación deseada en un tejido plano textil (F) que se tiene que generar a partir de esto posteriormente se pueden hilar diferentes espesores de fibra. Para el entremezclado óptimo de (A) y (B) se pueden emplear opcionalmente agentes de transmisión de compatibilidad (R).

25 En la etapa (I) del procedimiento de acuerdo con la invención, con los componentes (A) y (B) se puede mezclar también uno o varios componentes (G). En el caso del/los componentes (G) se trata de coadyuvantes de procesamiento, tales como lubricantes, coadyuvantes de procedimiento y ceras, aditivos tales como agentes de transmisión de compatibilidad, estabilizantes UV y fotoestabilizantes, termoestabilizantes, colorantes y pigmentos, agentes ignífugos, antioxidantes, plastificantes, óxidos de metal tales como, por ejemplo, óxidos de titanio, blanqueadores ópticos y cargas. Su parte se encuentra, en general, en del 0 al 20 % en peso, preferentemente del 0 al 10 % en peso en relación con el peso total de la mezcla obtenida en la etapa (I) o las fibras no teñidas producidas a partir de la misma, conteniendo las mismas al menos el 0,1 % en peso del componente (G) en caso de que el mismo esté presente.

El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por que el aditivo que contiene poliéster (B) presenta preferentemente un peso molecular promedio en número  $M_w$  de 50.000 a 300.000 g/mol.

35 La preparación del aditivo que contiene poliéster (B), empleado de acuerdo con la invención, las condiciones de reacción típicas y los catalizadores en principio son conocidos por el experto. Los ácidos dicarboxílicos (m2) y (m3) empleados para la preparación de (B) se pueden emplear de forma en principio conocida como ácidos libres o en forma de derivados habituales tales como, por ejemplo, ésteres. Se puede emplear catalizadores de esterificación típicos. Opcionalmente se pueden emplear también prolongadores de cadena (V) tales como HMDI (1,6-hexametildiisocianato) durante la preparación de (B). En una variante ventajosa de la reacción, en primer lugar se pueden presintetizar también unidades de poliésterdiol que, entonces, se pueden enlazar entre sí mediante un prolongador de cadena (V). Gracias a la selección de los elementos constituyentes y/o las condiciones de reacción se pueden adaptar las propiedades de los poliésteres por parte del experto fácilmente a un perfil determinado de requisitos.

45 Evidentemente se puede emplear también una mezcla de varios aditivos que contienen poliéster (B) distintos.

De acuerdo con la invención, las fibras de poliéster (C) no teñidas comprenden del 1 al 20 % en peso, preferentemente del 5 al 10 % en peso y por ejemplo el 6 % en peso de al menos un aditivo que contiene poliéster (B) de este tipo, en relación con la suma de todos los constituyentes de la fibra no teñida.

#### Etapas del procedimiento

50 Las fibras no teñidas, compuestas esencialmente de poliéster, se producen mediante mezclado intenso de al menos los componentes poliéster de tereftalato (A) y aditivo que contiene poliéster (B) mediante mezclado, fusión e hilado.

Para esto, el poliéster de tereftalato (A) y el aditivo que contiene poliéster (B) se dosifican preferentemente mediante el uso de dispositivos de dosificación correspondientes, por ejemplo, como granulado al grupo de mezclado. Evidentemente, es posible también emplear un granulado premezclado.

- Los componentes (A) y (B) así como opcionalmente otros polímeros y/o aditivos y coadyuvantes (componente (D)) en primer lugar se mezclan de forma intensa entre sí mediante calentamiento hasta una masa fundida mediante aparatos adecuados. Por ejemplo, se pueden emplear amasadoras, extrusoras de un tornillo sin fin, extrusoras de doble tornillo sin fin u otros aparatos de mezclado o de dispersión. Preferentemente se emplean extrusoras de un tornillo sin fin, ya que gracias a la longitud y el tipo del tornillo sin fin, la temperatura y el tiempo de permanencia en la extrusora se puede conseguir, también en la extrusora de un tornillo sin fin, un entremezclado homogéneo.
- La temperatura para el mezclado se selecciona por el experto y depende del tipo de los componentes (A) y (B). El poliéster de tereftalato (A) y el otro aditivo que contiene poliéster (B), por un lado, se deben reblandecer en un grado suficiente, de tal manera que sea posible un entremezclado. Por otro lado, no se deben hacer demasiado fluidos, debido a que entonces no se puede realizar ya un aporte suficiente de energía de cizalla y, en algunas circunstancias, también se tiene que temer una degradación térmica. Por norma general, el mezclado se lleva a cabo a una temperatura de producto de 250 °C a 290 °C, preferentemente a 280 °C, sin que la invención se deba limitar a esto.
- Después del mezclado, a partir de la masa fundida mediante extrusión se obtiene la fibra de poliéster (C) no teñida que a continuación se hila directamente. En este caso, la masa fundida se presiona de forma en principio conocida a través de una o preferentemente varias toberas, tales como una tobera perforada, por ejemplo, una tobera de 24 orificios con tamiz normal y una presión de tobera de, por ejemplo, 2,8 a 3,2 MPa (28 a 32 bar), formándose fibras de poliéster (C) correspondientes (filamentos). Para el hilado directo de las mezclas empleadas de acuerdo con la invención ha dado buen resultado una temperatura de regulador de 280 °C. Las fibras o los filamentos, por norma general, deben presentar un diámetro de menos de 0,7 µm. Preferentemente, el diámetro es de 0,5 a 0,2 µm, sin que la invención esté limitada a esto. Por norma general, las fibras de poliéster (C) están compuestas de varios filamentos con títulos de hilo totales de 125 a 127 dtex (dtex = g/10 km de fibra). Naturalmente también es posible producir títulos de hilo totales de 1 a 300 d/tex.
- En un ejemplo de realización que ha dado buen resultado, la velocidad de giro de la extrusora se encuentra, por ejemplo, en 50 rpm, la velocidad de giro de la patea de cristal en 300 rpm y la velocidad de bobinado en 600 rpm. La placa caliente tiene por ejemplo 100 °C con un estiramiento de 1:2 (50:100 m/min).
- Las fibras de poliéster (C) producidas de acuerdo con la invención según el procedimiento que se ha descrito anteriormente se pueden procesar también hasta dar tejidos planos textiles (F) y teñirse. Las fibras de poliéster (C) también se pueden teñir en primer lugar y a continuación continuarse procesado hasta dar hilo (E) y/o tejidos planos textiles (F). También es posible producir a partir de las fibras de poliéster en primer lugar hilo (E) y teñir entonces el mismo. Entonces, a partir del hilo (E) teñido se puede producir eventualmente un tejido plano textil (F).
- De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, las fibras de poliéster (C), el hilo (E) y/o el tejido plano textil (F) antes de la tinción se tratan con un emulsionante de efecto estabilizante.
- El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza, sobre todo, por que el procedimiento para la producción de un tejido plano textil (F) teñido partiendo de fibras de poliéster (C) comprende preferentemente las etapas
- d) hilado de las fibras de poliéster (C) hasta dar un hilo (E),
  - e) procesamiento posterior del hilo (E) hasta dar un tejido plano textil (F),
  - f) tratamiento del tejido plano textil (F) con un emulsionante de efecto estabilizante,
  - g) tinción del tejido plano textil (F).
- Para esto, las fibras poliéster (C) no teñidas, por ejemplo, se hilan una segunda vez para obtener a partir de esto un hilo (E). A continuación, el hilo (E) se puede procesar por ejemplo en un telar circular para géneros de punto hasta dar un tejido plano textil (F) de forma análoga a la etapa del procedimiento e). El experto en principio conoce procedimientos para la producción de tejidos planos textiles (F) a partir de fibras (C) o hilos (E).
- Las fibras de poliéster (C), hilos (E) y tejidos planos textiles (F) no teñidos se pretratan al tratarse con tensioactivos, compuestos por ejemplo de un tensioactivo aniónico y uno no iónico con una proporción en peso de material textil a formulación de colorante (proporción de baño) de, por ejemplo, 1:20 a temperatura elevada. Esencialmente se usa para este pretratamiento un emulsionante de efecto estabilizante.
- Las fibras de poliéster (C), hilos (E) y tejidos planos textiles (F) pretratados no teñidos se tiñen al tratarse con una formulación que comprende al menos agua y un colorante. El experto denomina una formulación acuosa para la tinción de materiales textiles también "baño".
- En una forma de realización tiene lugar el procedimiento de tinción g) o IV) a una temperatura por debajo de 130 °C, preferentemente a  $\leq 120$  °C, de forma particularmente preferente  $\leq 110$  °C, de forma muy particularmente preferente  $\leq 100$  °C y en particular preferentemente  $\leq 90$  °C.
- Preferentemente, el tinte de dispersión además de la formulación y el colorante de dispersión contiene exclusivamente agua. Pero pueden estar presentes también reducidas cantidades de disolventes orgánicos

miscibles con agua. Los ejemplos de los disolventes orgánicos de este tipo comprenden alcoholes monohidroxílicos o polihidroxílicos tales como, por ejemplo, metanol, etanol, *n*-propanol, isopropanol, etilenglicol, propilenglicol o glicerol. Además se puede tratar también de alcoholes de éter. Los ejemplos comprenden monoalquil-éter de (poli)etilen- o (poli)propilenglicoles tales como monobutiléter de etilenglicol. Las cantidades de tales disolventes distintos del agua, no obstante, por norma general no deben superar el 20 % en peso, preferentemente el 10 % en peso y, de forma particularmente preferente, el 5 % en peso en relación con la suma de todos los disolventes de la formulación o del baño.

Como colorantes en la formulación para la tinción de fibras de PES (fibras de poliéster (C)), hilos (E) y tejidos planos textiles (F) en principio se pueden emplear todos los colorantes conocidos que sean adecuados para la tinción de fibras de poliéster. El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza en particular por que en el procedimiento de tinción g) o (IV) se emplea preferentemente un colorante de dispersión y opcionalmente un adyuvante de dispersión.

La expresión "colorante de dispersión" es conocida por el experto. Los colorantes de dispersión son colorantes con una reducida solubilidad en agua que se emplean en forma coloidal dispersa para teñir, en particular para teñir fibras y materiales textiles. En principio se pueden usar colorantes de dispersión discrecionales para la realización de la invención. Los mismos pueden presentar distintos cromóforos o mezclas de cromóforos. En particular, se puede tratar de colorantes azo o colorantes antraquinona. Además se puede tratar de quinoftalona, naftalimida, naftoquinona o colorantes nitro. La nomenclatura de los colorantes es conocida por el experto. Las fórmulas químicas completas se pueden obtener de libros de texto y/o bancos de datos pertinentes. Están representadas particularidades más detalladas en relación con colorantes de dispersión y otros ejemplos exhaustivamente también, por ejemplo, en "Industrial Dyes", editor Klaus Hummer, Wiley-VCH, Weinheim 2003, páginas 134-158.

Evidentemente se pueden emplear también mezclas de distintos tintes de dispersión. De este modo se pueden obtener colores mixtos. Se prefieren aquellos tintes de dispersión que presentan buenas resistencias y con los que es posible una tricromía.

El experto establece, en función del fin de aplicación deseado, la cantidad de los colorantes (de dispersión) en la formulación.

La formulación puede comprender, además de disolventes y colorantes, también otros coadyuvantes. Los ejemplos comprenden coadyuvantes textiles típicos tales como dispersantes y agentes para igualar, ácidos, bases, sistemas de tampón, tensioactivos, complejantes, antiespumantes o estabilizantes frente a degradación por UV. Preferentemente se puede emplear un absorbedor de UV como coadyuvante.

Preferentemente, para la tinción se emplea una formulación débilmente ácida, por ejemplo, con un valor de pH de 4,5 a 6, preferentemente de 5 a 5,5.

A partir de las fibras de poliéster (C), hilos (E) y tejidos planos textiles (F) producidos según el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden producir todos los tipos de materiales textiles (D). La expresión "materiales textiles" (D) ha de comprender todos los materiales en toda la cadena de producción de materiales textiles. Comprende todos los tipos de artículos textiles terminados tales como, por ejemplo, vestimenta de todo tipo, materiales textiles domésticos tales como alfombras, cortinas, techos o telas para muebles o materiales textiles técnicos para fines industriales o empresariales o aplicaciones en el hogar tales como, por ejemplo, bayetas o paños de limpieza para la limpieza o el revestimiento de paraguas. Además, la expresión comprende los materiales de partida, es decir, fibras para el empleo textil tales como filamentos o fibras cortadas así como semifabricados o productos intermedios tales como, por ejemplo, hilos, tejidos, géneros de punto, géneros de malla, velos o telas no tejidas. Están comprendidos también cargas y mechones para materiales textiles tales como, por ejemplo, cojines o incluso peluches, o como material de envasado de acuerdo con la invención. El experto en principio conoce procedimientos para la producción de materiales textiles de hilos y/o fibras.

Los materiales textiles (D) pueden haberse producido exclusivamente a partir de las composiciones de poliéster usadas de acuerdo con la invención. Pero evidentemente se pueden usar también en combinación con otros materiales tales como, por ejemplo, fibras naturales. Se puede efectuar una combinación en distintos niveles de fabricación. Por ejemplo, ya en el paso del hilado por fusión se pueden producir filamentos de varios polímeros con disposición geométrica definida. Durante la producción del hilo se pueden incluir también fibras de otros polímeros o se pueden producir mezclas de fibras de fibras cortadas. Además, se pueden procesar entre sí hilos de distinto tipo y finalmente se pueden unir también tejidos, géneros de punto o similares, que comprenden las composiciones de poliéster de acuerdo con la invención, con tejidos químicamente de otro tipo. Los materiales textiles (D) preferentes de acuerdo con la invención comprenden, en particular, materiales textiles para vestimenta deportiva y de ocio, alfombras o velos.

El tratamiento de los materiales textiles (D) con la formulación acuosa de colorante se puede efectuar mediante procedimientos de tinción habituales, por ejemplo, mediante inmersión en la formulación (por ejemplo según el procedimiento de estiramiento), la pulverización de la formulación, tinción a presión o la aplicación de la formulación mediante aparatos adecuados. Se puede tratar de procedimientos continuos o discontinuos. El experto conoce

aparatos de tinción. La tinción se puede realizar, por ejemplo, discontinuamente con barcas de molinete, aparatos de tinción de hilo, aparatos de tinción en árbol en piezas o chorros o de forma continua mediante procedimientos de aplicación en foulard, foulardado, pulverización o en espuma con equipos adecuados de secado y/o fijación.

5 La proporción en peso de materiales textiles (D) con respecto a la formulación de colorante (denominada también proporción de baño) así como en particular del propio colorante se establece por el experto en función del fin de aplicación deseado. Por norma general ha dado buen resultado una proporción en peso de materiales textiles (D)/formulación de colorante de 1:5 a 1:50, preferentemente de 1:10 a 1:50 y así mismo preferentemente de 1:5 a 1:20, de forma particularmente preferente 1:10 en relación con el material textil sin que la invención deba quedar fijada a este intervalo. La cantidad de colorante en la formulación preferentemente asciende a de aproximadamente 10 el 0,5 al 5 % en peso, preferentemente del 1 al 4 % en peso en relación con el material textil.

De acuerdo con la invención, los materiales textiles se calientan durante y/o después del tratamiento con la formulación de colorante a una temperatura por encima de la temperatura de transición vítrea  $T_g$  de las fibras de poliéster, pero por debajo de su temperatura de fusión. Esto se puede realizar preferentemente de tal manera que toda la formulación se calienta a la respectiva temperatura y se sumergen los materiales textiles en la formulación. 15 La temperatura de transición vítrea  $T_g$  de las fibras de poliéster depende del tipo de la composición de polímero usada y se puede medir según procedimientos conocidos por el experto.

Pero se pueden tratar también los materiales textiles con la formulación a una temperatura por debajo de  $T_g$ , eventualmente secarse y a continuación calentarse los materiales textiles tratados a una temperatura por encima de  $T_g$ . Evidentemente son posibles también combinaciones de ambas formas de proceder.

20 La temperatura durante el tratamiento de forma natural se rige por el tipo de la composición de poliéster empleada y del colorante usado. Han dado buen resultado temperaturas de 90 a 145 °C, preferentemente de 95 a 130 °C.

La duración del procedimiento de tinción se determina por el experto en función del tipo de la composición de polímero, formulación y las condiciones de tinción. También es posible cambiar la temperatura dependiendo de la duración del tratamiento. Por ejemplo, a intervalos de respectivamente 2 a 3 °C/min en el baño acuoso en primer 25 lugar se puede calentar a 100 °C, entonces aproximadamente de 25 a 35 minutos mantenerse la temperatura y entonces a intervalos de respectivamente 2 a 3 °C/min enfriarse a 70 °C y después a 30 °C.

A la tinción le puede seguir un tratamiento posterior habitual, por ejemplo con agentes de lavado o agentes de limpieza posterior de efecto oxidante o reductor o mejoradores de la resistencia. Tales tratamientos posteriores en principio son conocidos por el experto. Un posible lavado posterior se puede realizar con hidrogenosulfito y NaOH, 30 por ejemplo a 70 °C, seguido de agua caliente y enjuagado y tratamiento con ácido en frío.

En una forma de realización alternativa de la invención, los materiales textiles (D) no teñidos también se pueden imprimir. Para la impresión son adecuados de forma natural solo aquellos materiales textiles (D) que presentan una superficie suficiente. Por ejemplo, se pueden imprimir velos, telas no tejidas, tejidos, géneros de punto, géneros de malla o láminas. Preferentemente se emplean tejidos para la impresión.

35 En principio son conocidos por el experto procedimientos para imprimir materiales textiles (D), por ejemplo con colorantes de dispersión.

La tinción y la impresión se pueden combinar entre sí, por ejemplo al teñirse en primer lugar un material textil (D) en un color determinado y al imprimir a continuación un patrón, logotipo o similares.

40 Otro objeto de la presente invención es el uso de las fibras (C), los hilos (E) y tejidos planos textiles (F) producidos según el procedimiento de acuerdo con la invención descrito anteriormente de forma exhaustiva para la producción de materiales textiles (D) y formaciones planas textiles, en particular para la producción de fibras, hilo, cargas, mechones, tejidos, géneros de punto, géneros de malla, velos, telas no tejidas, materiales textiles decorativos y técnicos así como alfombras.

45 En una configuración ventajosa de la invención se usan las fibras de poliéster (C) para la producción de fibras puras o mixtas teñidas o no teñidas para materiales textiles de vestimenta, domésticos o útiles.

Los siguientes ejemplos han de explicar con mayor detalle la invención.

**Ejemplo 1: producción de una fibra de poliéster (C) y procesamiento hasta dar un hilo (E) que contiene aditivos que contienen poliéster (B)**

50 Para los ensayos se preparó un poliéster (granulado de PBT) (A) [X %] con Y % de un aditivo que contiene poliéster (B), compuesto de los monómeros 1,4-butanodiol (50 % en moles), ácido adípico (25 % en moles) y ácido tereftálico (25 % en moles, preparado de acuerdo con el documento WO 98/12242), se mezcló y fundió en una extrusora. La masa fundida homogénea a continuación se extruyó a través de las toberas perforadas y la fibra de poliéster (C) se obtuvo en forma de filamentos que se hilaron.



La velocidad de giro de la extrusora se ajustó a 50 rpm, la velocidad de giro de la polea de cristal ascendió a 300 rpm y la velocidad de bobinado a 600 rpm.

El estiramiento ascendió a 1:2 (50/100 m/min) y la temperatura de la placa caliente ascendió a 100 °C. Las fibras de poliéster (C) hiladas a continuación se hilaron en un segundo procedimiento de hilado hasta dar un hilo (E).

- 5 En la Tabla 1 están representadas las proporciones empleadas de poliéster (PBT) (A) en relación con aditivo que contiene poliéster (B) y el título de estiramiento obtenido a partir de esto del hilo (E).

Tabla 1:

Nº de ensayo	A [%]	B [%]	Título de estiramiento [d/tex]
Ensayo comparativo 1	100	-	125
2	98	2	122
3	96	4	127
4	92	8	127

- 10 A continuación, a partir de los hilos (E) en un telar circular para géneros de punto se pudo crear una formación plana textil (F).

**Ejemplo 2: pretratamiento antes de un procedimiento de tinción**

Para el pretratamiento de la formación plana textil (F) antes del procedimiento de tinción, la misma en primer lugar se trató con Kieralon Jet B® conc. (1 g/l) y una proporción de baño de 1:20 durante 20 minutos a 60 °C en un aparato convencional.

- 15 **Ejemplo 3: procedimiento de tinción**

20 Las tinciones se llevaron a cabo al dejar las piezas de punto producidas tal como se ha descrito anteriormente con adición de colorantes de dispersión disponibles en el mercado (por ejemplo DianixDeepRed SF) en una cantidad del 2 % en peso en relación con la cantidad del material textil no teñido empleado así como Basojet XP® 1 g/l como coaditivo de colorante en agua desalinizada con un valor de pH de 5 a 5,5 en un aparato de tinción convencional desde inicialmente 30 °C en el intervalo de 30 a 40 minutos a 100 °C (o 115 °C).

La proporción de tejido plano textil (F), es decir, artículo de malla que contiene poliéster (seco) en kilogramos con respecto al volumen del baño de tratamiento en litros, la denominada proporción de baño, ascendió a 1:10 en medio acuoso.

Después de la tinción se enfrió con velocidades de 2,5 °C/min a 70 °C, después a 30 °C.

- 25 Para el lado posterior se lavó con hidrogenosulfito 4 g/l y NaOH 2 g/l (100 %) durante 10 minutos a 70 °C, después se lavó en caliente y en frío con agua y se trató con ácido acético.

La Tabla 2 proporciona una enumeración acerca de los distintos tejidos mixtos, la temperatura de tinte y las intensidades cromáticas (lavado y no lavado).

- 30 Los Ensayos 1, 2, 3 y 4 muestran en la comparación que la intensidad cromática aumenta con contenido creciente de (B) (aditivo que contiene poliéster). Con un 8 % de (B) se consigue prácticamente la misma intensidad cromática que en el Ensayo 6 (= anterior estado de la técnica; 114 % frente a 112 %, lo que se encuentra en el intervalo de error). A una temperatura de tinción de 100 °C, en la variante con adición se alcanzó prácticamente la misma intensidad cromática que en el caso de PBT sin adición a 130 °C. Con ello se mostró que la tinción en el sistema abierto a 100 °C es posible y la tinción consigue resultados comparables a anteriormente a 130 °C.

35

Tabla 2: las piezas de punto teñidas 1, 5 y 6 (100 % material de PES) se adoptaron con un 100 % de intensidad cromática como patrón de comparación.

<b>Ensayo N°</b>	<b>A[%]</b>	<b>B [%]</b>	<b>Colorante de dispersión</b>	<b>Temperatura de tinción [°C]</b>	<b>Intensidad cromática no lavado</b>	<b>Intensidad cromática lavado</b>	<b>Comparación con</b>
Ensayo comparativo 1	100	-	2 % Dianix Deep SF	100	100 %	100%	100 %
2	98	2	2 % Dianix Deep SF	100	hasta 1 100,33 %	hasta 1 100,56 %	100 %
3	96	4	2 % Dianix Deep SF	100	hasta 1 110,23 %	hasta 1 102,37 %	100 %
4	92	8	2 % Dianix Deep SF	100	hasta 1 112,13 %	hasta 1 111,10 %	100 %
Ensayo comparativo 5	100	-	2 % Dianix Deep SF	115	100 %	100 %	hasta 1 111,55 %
Ensayo comparativo 6	100	-	2 % Dianix Deep SF	130	100 %	100 %	hasta 1 114,64 %

## ES 2 535 331 T3

La comprobación de la resistencia al lavado se realizó según "ISO 105-C06-A1S, 40 °C" (sin bolas de acero). Los Ensayos 1 a 6 se lavaron y se comprobaron con respecto a la resistencia al agua. La numeración de los ensayos resulta de los ensayos indicados en la Tabla 2.

Tabla 3:

Ensayo N°	Colorante	Temperatura de tinción [°C]	Lana [La]	Poliacrilato [PAC]	Poliéster [PES]	Poliamida [PA]	Algodón [CO]	Viscosa [VIS.]	resistencia a xenón/ la luz
Ensayo comparativo 1	Dianix Deep Red SF	100	4	5	4-5	4	4-5	5	>5
2	Dianix Deep Red SF	100	4	5	4-5	4	4-5	5	
3	Dianix Deep Red SF	100	4	5	4-5	4	4-5	5	
4	Dianix Deep Red SF	100	4	5	4-5	4	4-5	5	>5
Ensayo comparativo 5	Dianix Deep Red SF	115	4	5	4-5	4	4-5	5	>5
Ensayo comparativo 6	Dianix Deep Red SF	130	4	5	4-5	4	4-5	5	>5

Se valoraron la resistencia al lavado y la resistencia a la luz de los materiales textiles con notas del 1 al 5, ensayándose el sangrado de la sustancia teñida y, por tanto, la tinción de los materiales textiles de algodón, poliacrilato, poliéster, poliamida, algodón y viscosa. Cuanto mayor el valor, menor la coloración de los distintos materiales textiles, lo que permite deducir un menor sangrado del género de punto de fibra de poliéster teñida.

- 5 Frente a PAC y VIS, pero también PES y CO, la sustancia teñida es absolutamente resistente a lavado y únicamente se tiñeron ligeramente La y PA.

**Ejemplo 5:**

10 Poli(tereftalato de etileno) con una viscosidad intrínseca (V.I.) de 0,65 dl/g se procesó con y sin adición del 5,5 % en peso de un aditivo que contiene poliéster (B) de los monómeros 1,4-butanodiol (50 % en moles), ácido adípico (25 % en moles) y ácido tereftálico (25 % en moles) (preparado de acuerdo con el documento WO 98/12242) en analogía con el Ejemplo 1 hasta dar fibras de poliéster (C). A este respecto se produjo respectivamente una fibra de poliéster multifilamento con aditivo (B) (de acuerdo con la invención) así como sin aditivos (comparación).

15 La fibra de acuerdo con la invención y la no de acuerdo con la invención se estiraron parcialmente después de su producción (POY = partially oriented yarn, hilo parcialmente orientado) y se estiraron por completo y se arremolinaron (FDY = fully draw yarn, hilo completamente estirado). Los procedimientos de POY y FDY son conocidos por el experto y se pueden consultar, por ejemplo, en Hans-J. Koslowski. "Dictionary of Man-made fibers", segunda edición, Deutscher Fachverlag, 2009. En la Tabla 4 están indicados los títulos de estiramiento para los cuatro hilos. A continuación, a partir de los hilos (E) en un telar circular para géneros de punto se produjeron respectivamente tejidos planos textiles (F).

20 Tabla 4:

Ejemplo	Producción de hilo	Título de estiramiento [d tex]
5-1 (comparación)	POY	289
5-2 (de acuerdo con la invención)	POY	288
5-3 (comparación)	FDY	169
5-4 (de acuerdo con la invención)	FDY	169

25 Las fibras de poliéster obtenidas de este modo ahora se tiñeron con diferentes colorantes. Para la tinción se usaron colorantes disponibles en el mercado de la empresa DyStar Textilfarben GmbH & Co Alemania, en el caso del colorante rojo se trataba de Dianix Rubin CC, el colorante amarillo era Dianix Yellow CC, en el caso del colorante azul se trataba de Dianix blue CC. El colorante se empleó respectivamente en una cantidad del 2 % en peso en relación con la cantidad del material textil que se debía teñir así como Basojet XP<sup>®</sup> 1 g/l como coaditivo de color en agua desalinizada. Para la tinción se aumentó la temperatura con una velocidad de calentamiento de 2,5 °C/min a 100, 105 o 130 °C y se mantuvo solo durante 40 min a esta temperatura. A continuación se enfrió con una velocidad de enfriamiento de 2,5 °C/min a 70 °C. Se trató posteriormente de forma reductora-alcalina de forma debilitada y a continuación se neutralizó. Estos procedimientos de tratamiento posterior son conocidos por el experto.

30 La intensidad cromática de los materiales textiles se determinó visualmente. Los resultados están indicados en la Tabla 5. A este respecto, la profundidad cromática alcanzada con la respectiva temperatura de tinción se refiere al resultado de tinción de la fibra de poliéster pura a 130 °C.

Tabla 5:

Fibra del ejemplo	Color	Profundidad cromática a temperatura de tinción		
		100 °C	105 °C	130 °C
5-1 (comparación)	Amarillo	5-10 %	10-20 %	100 %
5-2 (de acuerdo con la invención)	Amarillo	90 %	95 %	
5-1 (comparación)	Rojo	5-10 %	10-20 %	100 %
5-2 (de acuerdo con la invención)	Rojo	80 %	90 %	
5-1 (comparación)	Azul	5-10 %	10-20 %	100 %

(continuación)

Fibra del ejemplo	Color	Profundidad cromática a temperatura de tinción		
		100 °C	105 °C	130 °C
5-2 (de acuerdo con la invención)	Azul	60 %	70 %	
5-3 (comparación)	Amarillo	5-10 %	10-20 %	100 %
5-4 (de acuerdo con la invención)	Amarillo	90 %	95 %	
5-3 (comparación)	Rojo	5-10 %	10-20 %	100 %
5-4 (de acuerdo con la invención)	Rojo	80 %	90 %	
5-3 (comparación)	Azul	5-10 %	10-20 %	100 %
5-4 (de acuerdo con la invención)	Azul	60 %	70 %	

5 Los resultados de la Tabla 5 muestran claramente que los materiales textiles producidos con el procedimiento de acuerdo con la invención presentan a menores temperaturas de tinción una intensidad cromática claramente mayor que las fibras comparativas que no contienen el aditivo que contiene poliéster y que, para alcanzar un resultado de tinción satisfactorio, se tienen que teñir a mayores temperaturas.

**Ejemplo 6:**

10 Se ensayó la resistencia del color de los materiales textiles de las fibras 5-1 a 5-4 en distintos procedimientos de ensayo. A este respecto, respectivamente una tela de muestra normalizada que presentaba de forma adyacente tiras de fibras de triacetato, algodón, fibras de poliamida, fibras de poliéster, fibras poliacrílicas y fibras de viscosa, se cosió respectivamente sobre una muestra del material textil teñido y se sometió al ensayo. A continuación se determinó visualmente la tinción de las distintas variedades de fibras contenidas en la muestra de tela convencional cosida. Se aplicaron diferentes procedimientos de ensayo.

15 El ensayo de sublimación de acuerdo con ISO 105 PO1 determina la resistencia de fijado con calor seco (a excepción del planchado) de la formación plana teñida. La resistencia a sudor (ácido) de acuerdo con ISO 105 E04 y la resistencia a sudor (alcalino) de acuerdo con ISO 105 E04 determina el cambio del colorante causado por el sudor. Además se ensayaron la resistencia al lavado a 60 °C así como la abrasión de acuerdo con ISO 105 X12 según ISO 105 PO1. Los resultados están resumidos en la Tabla 6. La valoración sigue una escala del 1 al 5, cuanto mayor es el valor, menor es la tinción del tejido contenido en la muestra de tela convencional. A partir de esto se  
20 puede deducir la resistencia de color del material textil respectivamente ensayado.

Tabla 6

Procedimiento de ensayo	Multifibra	Material textil de 5-2 (de acuerdo con la invención)	Material textil de 5-1 (comparación)	Material textil de 5-4 (de acuerdo con la invención)	Material textil de 5-3 (comparación)
Sublimación ISO 105 PO1	Triacetato	4	4	4	4
	Algodón	4	4	4	4
	Poliamida	3/4	3	3/4	3
	POLIÉSTER	3	2/3	3	3
	Poliacrililo	3/4	3	3/4	3
	Viscosa	3/4	3	3/4	3
	Cambio de tono cromático	3/4	4	4	4
	Triacetato	4/5	4/5	4/5	4/5
	Algodón	4/5	4/5	4/5	4/5
	Poliamida	4/5	4/5	4/5	4/5
Resistencia a sudor (ácido) ISO105 E04	POLIÉSTER	4/5	4/5	4/5	4/5
	Poliacrililo	4/5	4/5	4/5	4/5
	Viscosa	4/5	4/5	4/5	4/5
	Cambio de tono cromático	4	4	4	4
	Triacetato	4/5	4/5	4/5	4/5
	Algodón	4/5	4/5	4/5	4/5
	Poliamida	4/5	4/5	4/5	4/5
	POLIÉSTER	4/5	4/5	4/5	4/5
	Poliacrililo	4/5	4/5	4/5	4/5
	Viscosa	4/5	4/5	4/5	4/5
Resistencia a sudor (alcalino) ISO105 E04	Cambio de tono cromático	4	4	4	4

(continuación)

Procedimiento de ensayo	Multifibra	Material textil de 5-2 (de acuerdo con la invención)	Material textil de 5-1 (comparación)	Material textil de 5-4 (de acuerdo con la invención)	Material textil de 5-3 (comparación)	
Lavado a (60 °C) según ISO 105 C06 C1S	Triacetato			4	4	
	Algodón			4	4	
	Poliamida			3	3/4	
	<b>POLIÉSTER</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	
	Poliacrilo			4	4	
	Viscosa			4	4	
	Cambio de tono cromático			4	4	
	Abrasión ISO 105X12 según ISO 105 PO1	húmedo	4/5	4/5	4/5	4/5
		seco	4/5	4/5	4/5	4/5



Como se ve claramente en la Tabla 6, los materiales textiles teñidos de acuerdo con la invención a menores temperaturas con el componente (B) muestran propiedades de resistencia de color igualmente buenas que los materiales textiles de PET puro que se habían teñido a 130 °C.

Con ello se lograron los fines de la invención:

- 5 - producción de una fibra de poliéster (C) fácilmente hilable
- producción de una fibra de poliéster (C) blanda pobre en rayado
- tinción de la fibra de poliéster (C) producida es posible en el sistema abierto (no son necesarios recipientes a presión),
- se prescinde del uso de vehículo de tipo extraño
- 10 - ahorro de energía por menor temperatura del agua en el procedimiento de tinción,
- ahorro de tiempo en el procedimiento, ya que el calentamiento y el enfriamiento cuesta mucho tiempo
- económico
- resultado de tinción muy bueno
- elevada resistencia al lavado y a la luz

15

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de fibras de poliéster teñidas (C), hilo teñido (E) y/o tejido plano textil teñido (F) a partir de los componentes
- 5 a) del 80 al 99 % en peso, en relación con la suma de todos los constituyentes de las fibras, de al menos un poliéster de tereftalato (A),  
b) del 1 al 20 % en peso, en relación con la suma de todos los constituyentes de las fibras, de al menos un aditivo que contiene poliéster (B), obtenible a partir de los monómeros m
- 10 m1) 1, $\omega$ -diol alifático,  
m2) ácido 1, $\omega$ -dicarboxílico alifático,  
m3) ácido 1, $\omega$ -dicarboxílico aromático y  
eventualmente al menos un prolongador de cadena (V) y
- c) eventualmente al menos un componente (G)
- que comprende las etapas
- 15 I) mezclado de los componentes (A), (B) y eventualmente uno o varios componentes (G),  
II) producción de fibras de poliéster (C) a partir de la mezcla obtenida en la etapa I),  
III) eventualmente procesamiento posterior de las fibras de poliéster (C) hasta dar hilo (E) y/o tejido plano textil (F) y  
IV) tinción de las fibras de poliéster (C), del hilo (E) y/o de la formación plana textil (F) a una temperatura de <130 °C.
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en la etapa II), la mezcla obtenida en la etapa I) se funde en una extrusora y se extruye a través de toberas de hilado y se hila.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** en la etapa III) las fibras de poliéster (C) se hilan hasta dar un hilo (E).
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** en la etapa III) las fibras de poliéster (C) y/o el hilo (E) se continúan procesando hasta dar un tejido plano textil.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las fibras de poliéster (C), el hilo (E) y/o el tejido plano textil (F) antes de la tinción se tratan con un emulsionante de efecto estabilizante.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el poliéster de tereftalato (A) está seleccionado de poli(tereftalato de etileno) y/o poli(tereftalato de butileno).
- 30 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los monómeros m1): m2): m3) se encuentran en la proporción molar 2:1:1.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** se emplea hasta el 7 % en peso del al menos un prolongador de cadena (V).
- 35 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el prolongador de cadena (V) es 1,6-hexametilendiisocianato.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el 1, $\omega$ -diol alifático m1) es 1,4-butanodiol.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el ácido 1, $\omega$ -dicarboxílico alifático m2) es ácido adípico.
- 40 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el ácido 1, $\omega$ -dicarboxílico aromático m3) es ácido tereftálico.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el aditivo que contiene poliéster (B) presenta un peso molecular promedio en número  $M_n$  de 50.000 a 180.000 g/mol.
- 45 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** la temperatura de transición vítrea del aditivo que contiene poliéster (B) se encuentra entre -50 °C y 0 °C, preferentemente entre -45 °C y -10 °C y, de forma particularmente preferente, entre -40 °C y -20 °C.
15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** en el procedimiento de tinción (IV) se emplea un colorante de dispersión y opcionalmente un adyuvante de dispersión.

16. Uso de las fibras de poliéster (C) teñidas, hilo (E) teñido y/o tejido plano textil (F) teñido producidos según el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15 para la producción de materiales textiles (D).