



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 389**

51 Int. Cl.:

D01F 8/14 (2006.01)

D01F 8/12 (2006.01)

D01F 1/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03021088 .4**

96 Fecha de presentación : **18.09.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1413653**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54 Título: **Fibras de núcleo y envoltura, conductivas, repelentes de la suciedad, con una alta resistencia a los agentes químicos, procedimiento para su producción y su utilización.**

30 Prioridad: **24.10.2002 DE 102 49 585**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.06.2009

73 Titular/es: **Teijin Monofilament Germany GmbH**
Max-Fischer-Strasse 11
86399 Bobingen, DE

72 Inventor/es: **Brüning, Hans-Joachim y**
Hofmann, Herbert

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

DESCRIPCIÓN

Fibras de núcleo y envoltura, conductivas, repelentes de la suciedad, con una alta resistencia a los agentes químicos, procedimiento para su producción y su utilización.

El presente invento se refiere a fibras de núcleo y envoltura, conductivas, repelentes de la suciedad, en particular a monofilamentos, que en particular se pueden emplear en tejidos de telar para usos técnicos.

Es conocido que los polímeros fluorados tienen una buena estabilidad térmica, una buena resistencia a los agentes químicos y unas propiedades repelentes de la suciedad. Ya se ha intentado transformar polímeros fluorados, hilables por fusión, en fibras, multi- y monofilamentos, con el fin de producir a partir de ellas o ellos unas superficies textiles para aplicaciones técnicas con las propiedades arriba mencionadas de los polímeros fluorados. En desventajoso en el caso de polímeros fluorados hilables por fusión el alto comportamiento de deformación plástica. Por lo tanto, las fibras y los filamentos a base de este material tienen solamente unas pequeñas resistencias a la tracción y no son estables dimensionalmente.

También se ha intentado ya combinar polímeros fluorados con unos polímeros que tengan buenas propiedades mecánicas para el uso, p.ej. con un poli(tereftalato de etileno) (seguidamente denominado también "PET"). En este caso, se puede comprobar, no obstante, que los polímeros fluorados son con frecuencia incompatibles con otros polímeros y por regla general no se entremezclan. Resulta por lo tanto frecuentemente una mezcla de dos fases, en la que los polímeros fluorados forman unos islotes espaciales. La proporción en peso de un polímero fluorado, que se puede añadir dosificadamente, es por consiguiente con frecuencia limitada, puesto que las capas límites de interfase de los polímeros se adhieren solamente mal unas a otras. En las fibras, esta propiedad se hace apreciable como "tendencia al empalme".

Los monofilamentos a base de un PET y los copolímeros estadísticos a base de etileno y tetrafluoroetileno ("ETFE") son obtenibles comercialmente desde hace muchos años. Con frecuencia, estas fibras, para la estabilización contra la hidrólisis, tienen un bajo contenido de grupos extremos carboxilo, y para el cierre de los grupos extremos carboxilo son estabilizadas con carbodiimidas. El cierre de grupos carboxilo mediante carbodiimidas se describe p.ej. en los documentos de solicitudes de patentes europeas EP-A-417.717 y EP-A-503.421.

Los tejidos de telar para usos técnicos, que se pueden producir a partir de estos filamentos, tienen ampliamente las propiedades mecánicas de un monofilamento de PET, pero, sin embargo, con una elevada resistencia a la hidrólisis y una mejorada repelencia de la suciedad. La estabilidad térmica y la estabilidad frente a los agentes químicos de estas fibras, a causa de la proporción relativamente pequeña de polímeros fluorados, corresponden a lo esencial a los valores del PET puro. La elevada tendencia al empalme se puede hacer apreciable, sin embargo, en el caso de cargas mecánicas, p.ej. al topar el peine del telar.

Las fibras a base de polímeros sintéticos y los tejidos de telar, producidos a partir de ellas, tienen no obstante la desventaja de que por rozamiento se pueden cargar con electricidad estática. Unas fibras conductivas para la producción de estructuras planas textiles, tales como tejidos de telar para un empleo técnico, o para otras finalidades de empleo, p.ej. para cepillos, fueron desde entonces una meta de numerosos desarrollos y perfeccionamientos.

A partir del documento de solicitud de patente alemana DE-A-198 26 120 se conoce un tejido de telar conductivo eléctricamente, retardador de la llama, que contiene fibras conductivas eléctricamente y fibras no conductivas eléctricamente aprestadas para ser ininflamables. Las fibras conductivas eléctricamente pueden tener partículas conductivas eléctricamente, tales como partículas de negro de carbono o metálicas, pueden presentar unos revestimientos metálicos, o se pueden componer de materiales conductivos eléctricamente tales como poli(anilinas). Como materiales de las fibras se describen poliésteres y poliolefinas.

A partir del documento de modelo de utilidad alemán DE-U-86 238 79 se conocen hilos hilados para la producción de cintas en espiral, que están envueltas con una capa a base de polímeros endurecibles. Esta capa contiene carbono conductivo eléctricamente. Como polímero para la capa de envoltura se mencionan a modo de ejemplo resinas de melamina, epóxidos, resinas fenólicas o poliuretanos.

El documento DE-A-39 38 414 describe tejidos de telar muy resistentes mecánicamente, a base de fibras artificiales, siendo éstas incorporadas en la tejedura en forma de fibras conductivas eléctricamente en la trama y la urdimbre, y además contienen fibras no conductivas eléctricamente. Las fibras conductivas eléctricamente se componen de poliolefinas y contienen grafito o negro de carbono.

El documento EP-A-160.320 describe monofilamentos de núcleo y envoltura para el empleo en cepillos para el cabello a base de polímeros seleccionados. El núcleo contiene un nilón o poliésteres, que comprenden por lo menos 60% en peso de unidades de poli(tereftalato de butileno). La envoltura contiene unos tipos especiales de nilones o copoli(éter-ésteres).

A partir del documento DE-U-86/06334 se conocen unas fibras de núcleo y envoltura, cuyo núcleo se compone de un material sintético termoplástico, preferiblemente a base de una poliamida, y cuya envoltura se compone de un material sintético conductivo eléctricamente, preferiblemente a base de una poliamida, que contiene incorporados negro de carbono o metales.

ES 2 321 389 T3

El documento de solicitud de patente japonesa JP-A-07/278.956 describe unos copoliésteres conductivos eléctricamente, que principalmente contienen unidades de poli(tereftalato de butileno) y que están dopados con negro de carbono. Se describen también fibras de núcleo y envoltura a base de este material, en las cuales el núcleo se compone de un poliéster aromático.

A partir del documento de solicitud de patente internacional WO-A-98/14.647 se conocen heterofilamentos conductivos eléctricamente, que pueden estar estructurados como fibras de núcleo y envoltura. Como ejemplos de polímeros para el núcleo y la envoltura se describen los de PET y otros poliésteres o mezclas de PET y nilones.

El documento WO-A-01/20.076 divulga telas no tejidas (en inglés non-wovens) con una alta constante dieléctrica. Como material de las fibras se proponen mezclas de un poli(fluoruro de vinilideno) y de un polipropileno. Los productos producidos a partir de ellos se distinguen por un período de tiempo prolongado de semidescomposición de las cargas electrostáticas, y se pueden emplear como filtros electrostáticos.

El documento de patente de los EE.UU. US-A-6.085.061 describe un cepillo para limpiar superficies cargadas electrostáticamente. Como materiales fibrosos pueden pasar a emplearse fibras de núcleo y envoltura, cuyo núcleo es conductor de la electricidad y cuya envoltura se compone de un poli(fluoruro de vinilideno).

A partir del documento DE-A-44 12 396 se conocen fibras no conductivas eléctricamente, no estiradas e hiladas por fusión, con una estructura de núcleo y envoltura, cuyas envolturas contienen polímeros fluorados. Como polímero del núcleo se emplea un policarbonato. Esta fibra se emplea como una fibra óptica y, a causa de las bajas resistencias mecánicas, no es apropiada para géneros textiles para usos técnicos, tales como p.ej. tejidos de telar para usos técnicos. Además, en el caso de un conductor de ondas de luz, se trata de obtener una alta reflexión en la capa límite de interfase y una amortiguación lo más pequeña que sea posible de la onda electromagnética. Ambas propiedades se pueden conseguir solamente mediando utilización de un revestimiento muy puro.

A partir del documento JP-A-2001-127.218 se describe una fibra semiconductor a base de un polímero fluorado que contiene negro de carbono. Esta fibra no tiene ninguna estructura de núcleo y envoltura y es empleada para la producción de telas no tejidas, por ejemplo mediante el procedimiento de soplado de masas fundidas (en inglés melt flow). La fibra no está estirada.

El documento WO-A-03/004738 de prioridad más antigua, pero no publicado con anterioridad, describe fibras de núcleo y envoltura con una alta resistencia mecánica y una buena resistencia a los agentes químicos. La envoltura de las fibras contiene un polímero fluorado. Se describen combinaciones de un PET como material del núcleo y de un PVDF como material de la envoltura. Este documento divulga también de una manera general la posibilidad de la adición de aditivos al núcleo o a la envoltura. Como posibles aditivos se mencionan, entre otros, unos materiales conductivos eléctricamente.

Partiendo de este estado de la técnica, el presente invento se basó en la misión de combinar las ventajas técnicas para aplicaciones de los materiales conocidos para la producción de fibras, sin tener que aceptar las desventajas conocidas con el empleo de los materiales individuales.

Para un experto en la especialidad es conocido que en la capa límite de interfase de dos polímeros aparecen normalmente problemas de adhesión. En particular esto es válido en el caso del empleo de polímeros fluorados que, como es conocido, se adhieren mal con otros polímeros. Sorprendentemente, se ha mostrado que en el caso del empleo de un polímero fluorado dopado con partículas conductivas eléctricamente se puede conseguir una muy buena adhesión con el núcleo de polímero.

Una misión adicional del presente invento consiste por consiguiente en la puesta a punto de fibras de núcleo y envoltura con una buena adhesión entre las capas individuales.

Con el presente invento se ponen a punto por consiguiente unas fibras, en particular unos monofilamentos, que presentan propiedades antiestáticas combinadas con una alta estabilidad química y térmica y presentan una buena estabilidad mecánica dimensional así como una resistencia a la tracción.

El invento se refiere a una fibra hilada por fusión, con una estructura de núcleo y envoltura y que tiene una resistencia a la tracción de por lo menos 15 cN/tex, cuyo núcleo contiene un polímero termoplástico sintético hilable por fusión, con un primer punto de fusión, que no es ningún polímero fluorado, y cuya envoltura contiene por lo menos un polímero fluorado hilable por fusión con un segundo punto de fusión, que está situado por lo menos a 20°C por debajo del primer punto de fusión, y unas partículas a base de un material conductor eléctricamente, cuya proporción es hasta de 50% en peso, referida a la cantidad del material de envoltura.

Los polímeros termoplásticos sintéticos, que forman el núcleo, pueden ser de una naturaleza arbitraria, siempre y cuando que éstos sean hilables por fusión y confieran a la fibra las propiedades deseadas para la respectiva finalidad de aplicación. Los polímeros fluorados no están abarcados por los polímeros termoplásticos sintéticos, aún cuando el núcleo, junto a estos polímeros, puede contener también polímeros fluorados como componentes de las mezclas.

Ejemplos de materiales termoplásticos sintéticos son las poliolefinas, tales como un polietileno, un polipropileno, o copolímeros que contienen unidades de etileno y/o propileno en unión con otras unidades de alfa-olefinas copolimerizables con ellas, tales como las de alfa-butileno, alfa-pentileno, alfa-hexileno o alfa-octileno; poliésteres tales como un policarbonato, poliésteres alifáticos/aromáticos o poliésteres totalmente aromáticos; poliamidas, tales como poliamidas alifáticas o alifáticas/aromáticas (tipos de nilones) o poliamidas totalmente aromáticas (aramidas); o poli(éter-cetonas), es decir unos polímeros que tienen por lo menos grupos de éter y de cetona y que por regla general tienen radicales aromáticos divalentes, tales como fenileno, en la cadena repetida, siendo posibles muchas combinaciones de estos grupos, por ejemplo PEK, PEEK o PEKK; o poli(sulfuros de arileno), preferiblemente un poli(sulfuro de fenileno); o poli(éter-ésteres), es decir unos polímeros que tienen por lo menos grupos de éter y de éster y por regla general radicales aromáticos divalentes, tales como fenileno, en la cadena repetida, por ejemplo TPE-E; o un poli(acrilonitrilo) o copolímeros de poli(acrilonitrilo) con otros comonómeros etilénicamente insaturados, tales como ácido acrílico o metacrílico.

Preferiblemente, el núcleo de las fibras de núcleo y envoltura conformes al invento contiene poliamidas y en particular poliésteres.

Las poliamidas termoplásticas, que pasan a emplearse preferiblemente en las composiciones conformes al invento, son de por sí conocidas.

Ejemplos de ellas son poliamidas que forman hilos, tales como poliamidas alifáticas o alifáticas/aromáticas, tales como p.ej. una poli(caprolactama), una poli(hexametilen-diamida de ácido 1,6-diamino-adípico), una poli(hexametilen-diamida de ácido 1,6-diamino-sebácico), una poli(hexametilen-diamida de ácido 1,6-diamino-tereftálico) o una poli-(hexametilen-diamida de ácido 1,6-diamino-isoftálico), o también poliamidas totalmente aromáticas, tales como una poli(fenilen-diamida de ácido 1,4-diamino-tereftálico) o una poli(fenilen-diamida de ácido 1,4-diamino-isoftálico).

Las poliamidas empleadas conforme al invento tienen usualmente unos índices de viscosidad de acuerdo con la norma DIN 53727 de 120 a 350, de manera preferida de 150 a 320 cm³/g (medida a 25°C en ácido sulfúrico).

Los poliésteres termoplásticos que pasan a emplearse de manera especialmente preferida en las composiciones conformes al invento y/o los poliésteres aromáticos cristalinos líquidos son de por sí conocidos.

Ejemplos de ellos son poliésteres que forman hilos, tales como un policarbonato, o poliésteres alifáticos/aromáticos tales como p.ej. un poli(tereftalato de butileno), un poli(tereftalato de ciclohexano-dimetilo), un poli(naftalato de etileno) o en particular un poli(tereftalato de etileno), pero también poliésteres totalmente aromáticos, cristalinos líquidos, tales como un poli(oxi-benzo-naftoato). Eslabones de poliésteres que forman hilos son de manera preferida dioles y ácidos dicarboxílicos, o respectivamente ácidos oxicarboxílicos correspondientemente constituidos. El componente ácido principal de los poliésteres es el ácido tereftálico o el ácido ciclohexano-dicarboxílico, pero también pueden ser apropiados otros ácidos dicarboxílicos aromáticos y/o alifáticos o respectivamente cicloalifáticos, de manera preferida compuestos aromáticos situados en posición para o trans, tales como p.ej. el ácido 2,6-naftaleno-dicarboxílico o el ácido 4,4'-bifenil-dicarboxílico pero también el ácido p-hidroxibenzóico. Ácidos dicarboxílicos alifáticos, tales como p.ej. ácido adípico o ácido sebácico, se emplean preferiblemente en combinación con ácidos dicarboxílicos aromáticos.

Alcoholes divalentes apropiados típicos son dioles alifáticos y/o cicloalifáticos y/o aromáticos, por ejemplo etilenglicol, propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol o también hidroquinona. Se prefieren unos dioles alifáticos que tienen de dos a cuatro átomos de carbono, en particular etilenglicol; se prefieren además dioles cicloalifáticos tales como 1,4-ciclohexanodimetanol.

Los poliésteres termoplásticos preferidos se seleccionan en particular entre el conjunto que se compone de un poli(tereftalato de etileno), un poli(naftalato de etileno), un poli(naftalato de butileno), un poli(tereftalato de propileno), un poli(tereftalato de butileno), un poli(tereftalato de ciclohexanodimetanol), un policarbonato o un copolicondensado que contiene unidades de poli(butilenglicol), de ácido tereftálico y de ácido naftaleno-dicarboxílico.

Otros preferidos poliésteres aromáticos son unos poliésteres aromáticos cristalinos líquidos, en particular unos poliésteres que contienen unidades de p-hidroxibenzóico.

En particular, en el caso de fibras que se deben de emplear en entornos húmedos y calientes, tal como en el caso de monofilamentos en su empleo en máquinas papeleras, y que como componentes del núcleo contienen poliésteres, estos poliésteres son estabilizados frente a la descomposición por hidrólisis preferiblemente por medio de la adición de agentes estabilizadores de poliésteres.

Tales fibras estabilizadas muestran una significativa disminución de la tendencia a la descomposición del poliéster, de manera tal que se pueden conseguir unas duraciones de vida útil de los monofilamentos que son equivalentes a las de los monofilamentos sobre la base de materiales de fibras extremadamente estables, tales como poli(sulfuros y óxidos de arileno).

ES 2 321 389 T3

Se prefieren especialmente unas fibras que contienen poliésteres estabilizados en el núcleo, de manera especialmente preferida carbodiimidadas.

Los poliésteres empleados conforme al invento tienen usualmente unas viscosidades en solución (valores de VI) de por lo menos 0,60 dl/g, de manera preferida de 0,60 a 1,05 dl/g, de manera especialmente preferida de 0,62 - 0,93 dl/g, (medidas a 25°C en ácido dicloroacético (DCE)).

Los polímeros fluorados, que forman la envoltura, pueden ser asimismo de naturaleza arbitraria, siempre y cuando que éstos sean hilables por fusión y tengan un punto de fusión que esté situado por lo menos a 20°C por debajo del punto de fusión del polímero termoplástico del núcleo.

Los polímeros fluorados empleados conforme al invento son homopolímeros y/o copolímeros de poli(fluoro-olefinas) que se derivan de monómeros olefínicos fluorados etilénicamente insaturados y de otros monómeros copolimerizables con ellos. Tales polímeros son asimismo conocidos de por sí.

Ejemplos de ellos son copolímeros hilables por fusión de tetrafluoroetileno con otras alfa-olefinas, tales como etileno, propileno, butileno, hexileno u octileno.

Se pueden emplear también unos homo- o copolímeros que se derivan de otros monómeros fluorados, por ejemplo de mono-, di- o trifluoroetileno, de fluoruro de vinilo o en particular de fluoruro de vinilideno.

De manera especialmente preferida, se emplean copolímeros hilables por fusión de tetrafluoroetileno con por lo menos una alfa-olefina, de manera preferida con etileno.

De manera muy especialmente preferida se emplea como componente de la envoltura un poli(fluoruro de vinilideno) ("PVDF").

Al hilar poliésteres, en particular un PET, con un PVDF para dar un monofilamento de dos componentes con la estructura de núcleo y envoltura, se muestra sorprendentemente una muy buena adhesión entre el núcleo y la envoltura.

El invento se refiere, por lo tanto, también a una fibra heterofilamentosa que contiene por lo menos dos componentes, siendo el primer componente un aislante eléctrico y comprendiendo un polímero termoplástico, que no es ningún polímero fluorado, y comprendiendo el segundo componente un poli(fluoruro de vinilideno).

Las partículas presentes en la envoltura de las fibras hiladas por fusión conformes al invento, a base de un material conductivo eléctricamente, pueden ser de una naturaleza arbitraria, siempre y cuando que éstas confieran a la envoltura una conductividad eléctrica elevada.

En este caso se puede tratar de partículas a base de carbono, por ejemplo de fibras de carbón, negro de carbono o grafito; a base de metales, por ejemplo a base de cobre, plata, aluminio o hierro; a base de aleaciones metálicas, por ejemplo a base de un bronce; o a base de materiales sintéticos conductivos, por ejemplo a base de poli(anilinas) o a base de un poli(pirrol).

Las partículas pueden presentarse en una forma arbitraria, por ejemplo en forma de fibras o en forma de partículas redondas o irregulares.

El contenido de las partículas conductivas eléctricamente en la envoltura se ha de escoger de manera tal que se proporcione una manifiesta elevación de la conductividad eléctrica del material sintético. Unas proporciones típicas fluctúan en el intervalo de hasta 50% en peso, de manera preferida de 2 a 15% en peso, referidas a la proporción del material de envoltura.

Se prefieren especialmente fibras hiladas por fusión, en las que la envoltura contiene entre 2% en peso y 15% en peso, en particular entre 4% en peso y 9% en peso, de partículas conductivas eléctricamente.

Las fibras de núcleo y envoltura conformes al invento pueden presentarse en una forma arbitraria, por ejemplo como multifilamentos, como fibras cortadas o en particular como monofilamentos.

El título de las fibras de núcleo y envoltura conformes al invento puede fluctuar asimismo dentro de amplios límites. Ejemplos de ellos son los de 100 a 45.000 dtex, en particular de 400 a 7.000 dtex.

Se prefieren especialmente unos monofilamentos.

Se prefieren especialmente unos monofilamentos, cuya forma en sección transversal es circular, ovalada o poligonal con n vértices, siendo n mayor o igual que 3.

Las longitudes de corte en el caso de fibras cortadas pueden fluctuar asimismo dentro de amplios límites, por ejemplo entre 30 y 70 mm.

ES 2 321 389 T3

El núcleo de las fibras de núcleo y envoltura conformes al invento forma el soporte mecánico de las fibras, mientras que la envoltura determina principalmente las propiedades para el uso, tales como el comportamiento antiestático y el comportamiento de deslizamiento.

5 Como núcleo se puede utilizar preferiblemente un material en bruto de PET usual en el comercio.

Para la envoltura se utiliza de manera especialmente preferida un polímero fluorado sobre la base de un PVDF, que previamente había sido elaborado en particular con un negro de carbono para dar una mezcla hilable.

10 La proporción ponderal del componente A) que forma el núcleo al componente B) que forma la envoltura, referida a la cantidad total de estos componentes, para el componente A) es de 50 a 95% en peso, de manera preferida de 60 a 80% en peso, y para el componente B) es de 50 a 5% en peso, de manera preferida de 40 a 20% en peso.

15 La producción de las fibras de núcleo y envoltura conformes al invento puede efectuarse de acuerdo con procedimientos de por sí conocidos.

Estos procedimientos abarcan las medidas técnicas de:

- 20 i) elegir un primer polímero, que es un polímero termoplástico sintético hilable por fusión y no es ningún polímero fluorado, y que tiene un primer punto de fusión,
- ii) elegir un segundo polímero, que es un polímero fluorado hilable por fusión, que tiene un segundo punto de fusión, que está situado por lo menos a 20°C por debajo del primer punto de fusión, y que contiene partículas de un material conductivo eléctricamente,
- 25 iii) coextrudir el primer polímero y el segundo polímero a través de una boquilla de hilatura para heterofilamentos, a una temperatura de hilatura situada por encima del primer punto de fusión, de manera tal que se constituye una fibra de dos componentes con un núcleo a base del primer polímero y una envoltura a base del segundo polímero, y
- 30 iv) estirar el filamento de núcleo y envoltura que se ha formado, con el fin de aumentar la resistencia a la tracción.

35 Los dos polímeros o respectivamente las dos mezclas que contienen estos polímeros se secan de manera preferida inmediatamente antes de la aportación al extrusor, se funden dentro del extrusor y se filtran a través de una empaquetadura de hilatura. El polímero fluorado es provisto de las partículas conductivas eléctricamente. Esto se efectúa usualmente antes de la aportación del polímero fluorado al extrusor, pero también puede efectuarse inmediatamente delante de la empaquetadura de hilatura. Pueden pasar a emplearse también unas tandas patrón que contengan el polímero fluorado y las partículas conductivas eléctricamente.

40 Después del prensado de las masas fundidas poliméricas a través de una boquilla de hilatura para heterofilamentos, el hilo polimérico fundido es enfriado en un baño de hilatura, por ejemplo en un baño de agua, y a continuación es enrollado o retirado. La velocidad de retirada es en tal caso mayor que la velocidad de proyección de la masa fundida polimérica y produce por consiguiente un estiramiento del hilo formado.

45 El hilo hilado para heterofilamentos, así producido, es a continuación sometido a un estiramiento posterior, de manera especialmente preferida en varias etapas, en particular a un estiramiento posterior en dos o tres etapas, con una relación de estiramiento total de 1 : 3 a 1 : 8, de manera preferida de 1 : 4 a 1 : 6.

50 Después del estiramiento, le sigue de manera preferida una fijación térmica, pasando a emplearse unas temperaturas de 130 a 280°C; en tal caso se trabaja con una longitud constante o se admite una contracción de hasta un 30%.

55 Como especialmente ventajoso para el monofilamento conforme al invento, se ha manifestado que se trabaje a una temperatura de fusión situada en el intervalo de 285 a 315°C y con una deformación por hilatura de 1 : 2 a 1 : 6.

La velocidad de retirada durante la hilatura es usualmente de 10 - 40 m por minuto.

60 Al hilar el polímero termoplástico del núcleo y el polímero fluorado de la envoltura para dar un monofilamento de dos componentes con una estructura de núcleo y envoltura, se muestra sorprendentemente una muy buena adhesión entre el núcleo y la envoltura.

65 La conductividad de la envoltura puede perderse al estirar, pero se puede restablecer de nuevo mediante un tratamiento térmico y la contracción provocada con ello, preferiblemente por encima del punto de fusión del material de la envoltura, pero por debajo de la temperatura de fusión del núcleo.

Las propiedades superficiales son determinadas principalmente mediante el polímero fluorado dopado para ser conductivo. Las fibras conformes al invento se distinguen por una muy buena repelencia de la suciedad, una buena estabilidad frente a los agentes químicos y una buena conductividad eléctrica.

ES 2 321 389 T3

La combinación con el polímero fluorado conduce a unas fibras con mejoradas propiedades de deslizamiento, comparadas con unas fibras a base de un polímero termoplástico puro. Estas fibras muestran, en comparación con fibras a base de un polímero termoplástico puro, una repelencia aumentada de la suciedad.

5 Las fibras conformes al invento pueden contener, junto a los componentes A) y B), unas sustancias auxiliares o coadyuvantes. Ejemplos de ellas son agentes coadyuvantes de la elaboración, estabilizadores, antioxidantes, plastificantes, agentes de deslizamiento, pigmentos, agentes de mateado, modificadores de la viscosidad o aceleradores de la cristalización.

10 Ejemplos de agentes coadyuvantes de la elaboración son siloxanos, ceras o ácidos carboxílicos de cadena más larga o sus sales, ésteres o éteres alifáticos o aromáticos.

Ejemplos de agentes estabilizadores y antioxidantes son los agentes estabilizadores de poliésteres ya mencionados más arriba, compuestos de fósforo, tales como ésteres de ácidos de fósforo, o carbodiimidas.

15 Ejemplos de pigmentos o agentes de mateado son pigmentos colorantes orgánicos o dióxido de titanio.

Ejemplos de agentes modificadores de la viscosidad son ácidos carboxílicos multivalentes y sus ésteres, o alcoholes multivalentes.

20 Las fibras conformes al invento, en particular los monofilamentos, se emplean preferiblemente para la producción de estructuras planas textiles, tales como tejidos de telar, tejidos de punto, tejidos tricotados, telas de cañamazo o esterilla y telas no tejidas.

25 Las estructuras laminares textiles que contienen monofilamentos conformes al invento, son apropiadas en particular para finalidades técnicas de empleo, tales como para filtros, como materiales para serigrafía, o en particular como tamices para máquinas papeleras.

30 Los monofilamentos conformes al invento tienen buenas propiedades físicas textiles y se pueden tejer con facilidad. Los tejidos de telar tienen la usual estabilidad dimensional de los polímeros termoplásticos que forman el núcleo.

35 Unos tejidos de telar a base de estos monofilamentos se adecuan sobresalientemente para tejidos de telar para usos técnicos, en particular en la filtración de medios agresivos, en cuyos casos existe también el peligro de una adquisición de cargas electrostáticas, es decir en particular en el caso de la filtración sólido-gaseosa o sólido-líquida.

40 El invento se refiere también a la utilización de las fibras para la producción de estructuras planas textiles, que se emplean en unos entornos con una fuerte sollicitación química y/o física, en particular como tamices para máquinas papeleras o como tejidos de telar para usos técnicos, tal como se emplean p.ej. en la filtración, para la producción de cintas transportadoras o como elementos de inserción de refuerzo. Aquí, las fibras pasan a emplearse como monofilamentos y en particular como hilos de trama en el tejido de telar.

45 El empleo de los monofilamentos conformes al invento como tamices de máquinas papeleras puede efectuarse en la parte de conformación (en inglés forming), en la parte de prensado o en particular en la parte de desecación. En la parte de desecación, los monofilamentos conformes al invento pasan a emplearse en particular como tamices en espiral.

50 Para estas aplicaciones, las fibras empleadas conforme al invento, en particular en forma de monofilamentos, tienen usualmente un intervalo de títulos de 10 a 4.500 tex, un módulo de elasticidad de 2,0 a 8,0 N/tex, una resistencia referida a la finura de 15 a 50 cN/tex, un alargamiento de rotura de 15 a 45% y una contracción en caliente a 180°C de 1,0 a 20,0%.

El siguiente Ejemplo explica el invento, sin limitar a éste.

55 Fibras de núcleo y envoltura a base de un poli(tereftalato de etileno) y un poli(fluoruro de vinilideno), que contienen negro de carbono.

60 Los componentes un poli(tereftalato de etileno) ("PET") (70% en peso) y un poli(fluoruro de vinilideno) (como una tanda patrón que contiene 9% en peso de negro de carbono con conductividad; Palmarole EXP 184/14; 30 % en peso) se fundieron en dos extrusores con una guía de la temperatura por separado (PET a una temperatura de fusión de 282°C (material del núcleo) o respectivamente un PVDF a una temperatura de fusión de 240°C (material de la envoltura), y se hilaron a través de una boquilla de hilatura con 20 orificios, que tenían un diámetro de orificio de 1,40 mm, y con una velocidad de retirada de 15 m/min, para dar un monofilamento de núcleo y envoltura, se estiraron dos veces (un primer estiramiento en un baño de agua a 80°C; un segundo estiramiento en un canal de aire caliente a 150°C), y se fijó térmicamente en un canal de aire caliente a 205°C. El estiramiento total fue de 4,1 : 1. El diámetro final del monofilamento de núcleo y envoltura fue de 0,500 mm.

ES 2 321 389 T3

El monofilamento de núcleo y envoltura, que se había obtenido, tenía las siguientes propiedades:

Título:	2.890 dtex
Resistencia mecánica:	24 cN/tex
HLS (acrónimo de Heissluftschrunpf = contracción con aire caliente durante 10' (min) a 160°C) :	2,5 %
Resistencia de los lazos	> 20 cN/tex
Alargamiento de rotura	44 %
BZD (acrónimo de Bezugsdehnung = alargamiento de referencia a 12 cN/tex):	8,5 %
BZD (alargamiento de referencia a 15 cN/tex):	13 %
Resistencia eléctrica (longitud de sujeción 10 mm)	$8 \cdot 10^5$ (Ohm)
Resistencia eléctrica (longitud de sujeción 150 mm)	$9 \cdot 10^6$ (Ohm)

REIVINDICACIONES

1. Fibra hilada por fusión con una estructura de núcleo y envoltura y una resistencia a la tracción de por lo menos 15 cN/tex, cuyo núcleo contiene un polímero termoplástico sintético hilable por fusión con un primer punto de fusión, que no es ningún polímero fluorado, y cuya envoltura contiene por lo menos un polímero fluorado hilable por fusión con un segundo punto de fusión, que está situado por lo menos a 20°C por debajo del primer punto de fusión, y unas partículas a base de un material conductor eléctricamente, cuya proporción es hasta de 50% en peso, referida a la cantidad del material de envoltura, y ascendiendo la del núcleo a 50 hasta 95% en peso y la de la envoltura a 50 hasta 5% en peso, referidas a la cantidad total del núcleo y de la envoltura.

2. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el polímero termoplástico sintético del núcleo es una poliamida y en particular un poliéster.

3. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el poliéster es un poli(tereftalato de etileno).

4. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el poliéster es un poliéster cristalino líquido.

5. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el polímero fluorado hilable por fusión es un copolímero de tetrafluoroetileno con por lo menos una alfa-olefina, de manera preferida etileno.

6. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el polímero fluorado hilable por fusión es un poli(fluoruro de vinilideno).

7. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la envoltura contiene de 2 a 15% en peso de partículas conductoras eléctricamente.

8. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada** porque la envoltura contiene entre 2% en peso y 15% en peso, en particular entre 4% en peso y 9% en peso, de partículas conductoras eléctricamente.

9. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque las partículas a base de un material conductor eléctricamente se componen de carbono, metales o aleaciones metálicas, en particular negro de carbono o grafito.

10. Fibra hilada por fusión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque ésta es un filamento, en particular un monofilamento.

11. Procedimiento para la producción de las fibras hiladas por fusión con una estructura de núcleo y envoltura de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las siguientes medidas técnicas:

- i) elegir un primer polímero, que es un polímero termoplástico sintético hilable por fusión y no es ningún polímero fluorado, y que tiene un primer punto de fusión,
- ii) elegir un segundo polímero, que es un polímero fluorado hilable por fusión, que tiene un segundo punto de fusión, que está situado por lo menos a 20°C por debajo del primer punto de fusión, y que contiene partículas a base de un material conductor eléctricamente, cuya proporción es hasta de 50% en peso, referida a la cantidad del material de la envoltura,
- iii) coextrudir el primer polímero y el segundo polímero a través de una boquilla de hilatura para heterofilamentos a una temperatura de hilatura situada por encima del primer punto de fusión, de manera tal que se constituye una fibra de dos componentes con un núcleo a base del primer polímero y una envoltura a base del segundo polímero, y
- iv) estirar el filamento de núcleo y envoltura que se ha formado con el fin de aumentar la resistencia a la tracción.

12. Utilización de fibras hiladas por fusión con una estructura de núcleo y envoltura de acuerdo con la reivindicación 1, para la producción de tejidos de telar para usos técnicos.

13. Utilización de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** porque el tejido de telar para usos técnicos es un tamiz para máquinas papeleras, un tejido de telar para filtros, un tejido de telar para serigrafía, una cinta transportadora o un elemento de inserción de refuerzo.