

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 086**

51 Int. Cl.:

D01F 6/60 (2006.01)
A41B 11/00 (2006.01)
A41B 11/14 (2006.01)
D02G 3/36 (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01)
D02G 3/04 (2006.01)
D02G 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2015** **PCT/JP2015/081110**
87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016** **WO16076184**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2015** **E 15859298 (0)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3219835**

54 Título: **Multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, e hilo de revestimiento, medias y telas que utilizan el mismo**

30 Prioridad:

12.11.2014 JP 2014230055

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2020

73 Titular/es:

TORAY INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome Chuo-ku
Tokyo 103-8666, JP

72 Inventor/es:

YOSHIOKA, DAISUKE;
TAKAGI, KENTARO y
SATO, YOSHIFUMI

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 749 086 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

Multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, e hilo de revestimiento, medias y telas que utilizan el mismo

Sector técnico

La presente invención se refiere a un multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada. Se refiere a un multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada de modo que se pueden obtener medias con excelente suavidad, durabilidad y apariencia transparente cuando el multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, según la presente invención, se aplica a medias, a la vez que se pueden obtener telas tejidas con excelente suavidad y durabilidad y ligereza cuando se aplican a telas tejidas.

Estado de la técnica anterior

Las fibras de poliamida y las fibras de poliéster, que son fibras sintéticas, se utilizan ampliamente en el sector de la ropa y los materiales industriales, porque tienen excelentes características entre las que se incluyen propiedades mecánicas y químicas. En particular, las fibras de poliamida se utilizan ampliamente en el sector de las aplicaciones de ropa en general, tales como medias, ropa interior y ropa deportiva, ya que tienen características excelentes en términos de su suavidad única, resistencia elevada, revelado de color en la tinción, resistencia al calor, higroscopicidad, etc.

Los consumidores de medias han estado solicitando productos que tengan una suavidad elevada y apariencia transparente a la vez que mantengan la durabilidad a nivel convencional, para garantizar la comodidad y una sensación de piel desnuda.

Para resolver estos problemas, el documento de Patente 1, por ejemplo, propone producir fibras de poliamida ultrafinas de resistencia elevada calentando y estirando posteriormente hilos de nailon de resistencia elevada disponibles comercialmente que tengan un grado de alargamiento del 38 % al 40 % y aplicarlos a la producción de medias con una textura agradable, buena apariencia transparente y durabilidad elevada. Además, el documento de Patente 2 propone producir fibras de poliamida ultrafinas de resistencia elevada calentando y estirando posteriormente hilos de nailon 6 con un grado de alargamiento del 40 % al 45 % y aplicándolos a la producción de medias con durabilidad elevada, transparencia y buena textura.

Por otra parte, con la expansión de los deportes al aire libre en los últimos años, la demanda de telas para ropa deportiva ha ido aumentando año tras año, a la vez que las telas más recientes han ido disminuyendo en peso y grosor, lo que ha generado demandas de productos que tengan una mayor suavidad y ligereza a la vez que mantengan la durabilidad a nivel convencional.

Documentos del estado de la técnica anterior

Documentos de Patente

Documento de Patente 1: Publicación de Patente japonesa no examinada (Kokai) No. HEI 10-212601

Documento de Patente 2: Publicación de Patente japonesa no examinada (Kokai) No. HEI 11-279884

Las Patentes JP-A-H08 74102 y JP-A-2009 079331 dan a conocer ambas un hilo revestido elástico para medias. El hilo revestido está fabricado de un multifilamento de poliamida de resistencia elevada ultrafino.

Características de la invención

Problemas a resolver por la invención

Los procedimientos descritos en los documentos de Patente 1 y 2, sin embargo, necesitan etapas que realicen el calentamiento y el estiramiento y se generan borras en la etapa adicional de estiramiento. Además, los hilos de nailon resultantes tienen menos del 38 % en grado de alargamiento y tienen el problema de ser inferiores en términos de capacidad de pasaje a través de procesos de orden superior de fabricación de hilos de revestimiento y procesos de fabricación de medias y en la calidad del producto de medias resultante.

De este modo, cuando los hilos de nailon descritos en los documentos de Patente 1 y 2 se aplican a la producción de medias, las medias resultantes tienen el problema de ser inferiores en términos de capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior y en calidad del producto, aunque tienen excelente suavidad, durabilidad y apariencia transparente y las necesidades de los consumidores sugieren una mayor demanda de productos que tengan una suavidad mejorada y una apariencia transparente al tiempo que mantengan la durabilidad a nivel convencional. Se producen problemas similares cuando los hilos de nailon descritos en los documentos de Patente 1

y 2 se aplican a la producción de telas tejidas, y existen demandas de productos que tengan una suavidad y ligereza mejoradas a la vez que se mantenga la durabilidad a un nivel convencional.

El objetivo de la presente invención es resolver los problemas anteriores, y su objetivo principal es dar a conocer un multifilamento de poliamida que tenga un producto de la resistencia por el alargamiento grande y un grado de alargamiento apropiado, a la vez que sea extremadamente fino en términos de finura total y finura de fibra única. Más específicamente, la presente invención tiene como objetivo proporcionar medias que tengan una capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior y calidad del producto, así como una excelente suavidad, durabilidad y apariencia transparente y telas tejidas que tengan una excelente suavidad, durabilidad y ligereza, utilizando un multifilamento de poliamida con un producto de la resistencia por el alargamiento grande y un grado de alargamiento apropiado a la vez que sea extremadamente fino en términos de finura total y finura de fibra única.

Medios para resolver los problemas.

La presente invención adopta la siguiente constitución para resolver los problemas descritos anteriormente.

(1) Un multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada que tiene una finura total de 4,0 dtex a 6,0 dtex, una finura de fibra única de 1,2 dtex o menos, un producto de la resistencia por el alargamiento de 9,1 cN/dtex o más, y un grado de alargamiento del 40 al 50 %.

(2) Un multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, tal como se establece en el punto (1), que además tiene una irregularidad del hilo (% de U -"Uneveness", Irregularidad-) de 1.2 o menos.

(3) Un multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, tal como se establece en los puntos (1) o (2), que además tiene una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2.5 a 3.5.

(4) Un hilo revestido producido mediante el revestimiento de un multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, tal como se establece en cualquiera de los puntos (1) a (3).

(5) Medias que incluyen en parte un hilo revestido producido mediante el revestimiento de un multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, tal como se establece en el punto (4).

(6) Una tela tejida que incluye un multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, tal como se establece en cualquiera de los puntos (1) a (3) utilizado como urdimbre y/o trama.

Efecto ventajoso de la invención.

El multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, es un multifilamento de poliamida que tiene un producto de alargamiento por la resistencia grande y un grado de alargamiento apropiado, a la vez que es extremadamente fino en términos de finura total y finura de fibra única. Además, la utilización del multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, sirve para producir medias con capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior y calidad del producto, así como suavidad, durabilidad y aspecto transparente excelentes, y telas tejidas con suavidad, durabilidad y ligereza excelentes.

Descripción de realizaciones preferentes

A continuación, la presente invención se describe con más detalle.

La poliamida que forma el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, es una resina de una sustancia de alto peso molecular en la que un denominado grupo hidrocarburo está conectado a la cadena principal a través de un enlace amida, y esta poliamida debe tener un rendimiento de producción de hilos elevado y buenas características mecánicas y, preferentemente es una policaproamida (nailon 6) o polihexametilen adipamida (nailon 66), de las cuales la policaproamida (nailon 6) es más preferente porque no gelifica fácilmente y tiene un elevado rendimiento de producción de hilos. El término "principalmente", tal como se ha utilizado anteriormente sugiere que las unidades de ϵ -caprolactama presentes en la policaproamida representan el 80 % molar o más, preferentemente, el 90 % molar o más, de las unidades monoméricas totales. No hay limitaciones específicas para los otros componentes, y entre los útiles se incluyen, por ejemplo, unidades tales como ácidos aminocarboxílicos, ácidos dicarboxílicos y diaminas que sirven como monómeros que constituyen polidodecanamida, polihexametilen adipamida, polihexametilen azelamida, polihexametilen sebacamida, polihexametilen dodecanamida, polimetaxililen adipamida, polihexametilen tereftalamida, polihexametilen isoftalamida, etc.

Para que los efectos ventajosos de la invención se desarrollen de manera eficiente, la poliamida está preferentemente libre de diversos aditivos, entre los que incluyen un agente deslustrante, tal como óxido de titanio.

pero puede contener aditivos apropiados, tales como un agente de resistencia al calor, a menos que perjudiquen los efectos. Su contenido puede estar en el intervalo del 0,001 al 0,1 % en peso, según sea necesario.

Es necesario que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga una finura total de 4,0 a 6,0 dtex. Si está dentro de este intervalo, permite la producción de medias con suavidad elevada y buena apariencia transparente o telas tejidas con suavidad elevada y ligereza elevada. Si la finura total es inferior a 4,0 dtex, se pueden obtener hilos con suavidad, pero tendrán una resistencia baja, lo que dará lugar a medias y telas tejidas con poca durabilidad. Si la finura total es mayor de 6,0 dtex, se producirán medias con apariencia transparente deteriorada o telas tejidas con ligereza deteriorada. Es más preferente que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga una finura total de 4,5 a 6,0 dtex.

Es necesario que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga una finura de fibra única de 1,2 dtex o menos. Si está en este intervalo, permite la producción de medias y telas tejidas con suavidad elevada. Si la finura de fibra única es más de 1,2 dtex, conduce a una textura rígida y baja suavidad. La finura de la fibra única debe ser lo más baja posible, pero para la presente invención, su límite inferior es de, aproximadamente, 0,7 dtex.

Es necesario que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga un producto de la resistencia por el alargamiento de 9,1 o más. Si está en este intervalo, permite la producción de medias y telas tejidas con una durabilidad a nivel práctico. Si el producto de la resistencia por el alargamiento es inferior a 9,1, las medias y las telas tejidas resultantes no tendrán una durabilidad a nivel práctico y los hilos sufrirán frecuentes roturas del hilo en las etapas de procesamiento de orden superior, lo que dará lugar a una mala capacidad de pasaje a través del proceso de orden superior. Es preferente que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga un producto de la resistencia por el alargamiento de 9,5 o más. El producto de la resistencia por el alargamiento debe ser lo más grande posible, pero para la presente invención, su límite superior es de, aproximadamente, 10,0.

Es necesario que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga un grado de alargamiento del 40 % al 50 %. Si se encuentra en este intervalo, garantiza una baja frecuencia de rotura del hilo en las etapas de procesamiento de orden superior, lo que conduce a una capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior y buena calidad del producto. En particular, garantiza una capacidad mejorada de pasaje a través de un proceso de orden superior en las etapas de tejido y tejido de punto de alta velocidad. Si el grado de alargamiento es inferior al 40 %, la frecuencia de rotura del hilo aumentará en las etapas de procesamiento de orden superior en un proceso de producción de medias (etapa de producción de hilo revestido y etapa de tejido de medias) y en un proceso de producción de tela tejida (etapa de urdimbre y etapa de tejido y tejido de punto), conduciendo a un deterioro en la capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior. Además, las medias y las telas tejidas resultantes tendrán una textura rígida y una suavidad reducida. Si el grado de alargamiento es superior al 50 %, el producto de alargamiento por resistencia disminuirá y las medias y telas tejidas resultantes no tendrán una durabilidad a nivel práctico y los hilos sufrirán roturas frecuentes en las etapas de procesamiento de orden superior, lo que dará lugar a una disminución en la capacidad de pasaje a través de un proceso de orden superior y deterioro en la calidad del producto.

Para el multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, según la presente invención, la finura total, la finura de fibra única, el producto de la resistencia por el alargamiento y el grado de alargamiento deben estar todos en los intervalos especificados anteriormente. Específicamente, a medida que se reducen la finura total y la finura de fibra única, la durabilidad se deteriorará, aunque es posible garantizar suavidad, apariencia transparente y ligereza. Por otro lado, la durabilidad es proporcional a la finura total y la finura de fibra única y, por lo tanto, el producto de la resistencia por el alargamiento debe incrementarse para garantizar una suavidad elevada, apariencia transparente, ligereza y durabilidad. Además, es necesario un nivel apropiado del grado de alargamiento para mantener la capacidad requerida de paso de proceso de orden superior y la calidad del producto. De este modo, como resultado de estudios intensivos, los inventores de la presente invención identificaron intervalos adecuados en los que deben permanecer la finura total, la finura de fibra única, el producto de la resistencia por el alargamiento elevado y el grado de alargamiento, para proporcionar medias con una capacidad de pasaje a través de proceso de orden superior y calidad del producto, así como excelente suavidad, durabilidad y apariencia transparente, y telas tejidas con excelente suavidad, durabilidad y ligereza.

Es preferente que el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, tenga una irregularidad del hilo (% de U) de 1,2 o menos. Si el valor de % de U es 1,2 o menos, no se producirá la tinción profunda de partes gruesas de los hilos, al teñir medias y telas tejidas, lo que garantiza una buena apariencia y una buena calidad del producto sin generar rayas. Más preferentemente, es 1,0 o menos para la producción de medias y 0,8 o menos para la producción de telas tejidas. El valor de % de U debe ser lo más pequeño posible, pero para la presente invención, su límite inferior es de, aproximadamente, 0,4.

Es preferente que el multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, según la presente invención, tenga una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,5 a 3,5. Más preferentemente, es de 3,1 a 3,5. Si la

viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico es de 2,5 a 3,5, permite la producción de medias y telas tejidas con una durabilidad a nivel práctico. También se puede garantizar una buena calidad del producto.

5 No hay limitaciones específicas en la forma de la sección transversal del multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, según la presente invención, y puede tener, por ejemplo, una sección transversal circular, sección transversal aplanada, sección transversal de forma de lente, sección transversal de trilóbite, sección transversal multilobular, sección transversal irregular que contiene de 3 a 8 partes convexas y el mismo número de partes cóncavas, sección transversal hueca u otra sección transversal irregular conocida de manera general.

10 A continuación, se describe el procedimiento de producción para el multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención.

15 El multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, se puede producir utilizando un aparato de hilado en estado fundido conocido de manera general. En un proceso normal de hilado en estado fundido conocido de manera general, el material de poliamida se funde, se pesa y se transporta mediante una bomba de engranajes, y se descarga desde una hilera spinneret para producir fibras, que posteriormente se enfrían a temperatura ambiente mediante la aplicación de aire de enfriamiento desde un aparato de enfriamiento, tal como una chimenea, se agrupan a la vez que se suministra aceite desde un aparato de alimentación de aceite, se entrelazan mediante un aparato de hilera de entrelazado de fluido, y se transportan sobre un rodillo de recogida y un rodillo de estiramiento en el que el hilo se estira como resultado de la diferencia en la velocidad circunferencial entre el rodillo de recogida y el rodillo de estiramiento. Posteriormente, el hilo se trata térmicamente con el calor del rodillo de estiramiento y se bobina con un bobinador (aparato de enrollamiento) para proporcionar un multifilamento de poliamida.

25 El multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, se puede hilar ajustando la viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico del polímero de poliamida utilizado para el hilado en estado fundido de 2,5 a 3,5, controlando la temperatura de fusión en la etapa de hilado en estado fundido a una temperatura superior en 20 °C o más y 85 °C o menos al punto de fusión de la poliamida, controlando la temperatura del calentador de sello de vapor a 200 °C o más para mantener una temperatura ambiental elevada por debajo de la hilera spinneret, sometida a un enfriamiento que comience en un punto de 70 a 150 mm por debajo de los orificios de descarga debajo de la hilera spinneret para garantizar un enfriamiento lento del polímero de poliamida y una velocidad de rodillo de recogida de 1.300 a 2.000 m/min, una proporción de estiraje de 1,7 a 3,0, y una velocidad de enrollado de 3.000 m/min o más y de 4.500 m/min o menos.

35 La adopción de la técnica de hilado y estirado directo realizada en estas condiciones permite la producción de un multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada con un producto de la resistencia por el alargamiento de 9,1 o más y un grado de alargamiento del 40 % al 50 %. Además, el ajuste de la viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico a 2,5 a 3,5 hace posible obtener un polímero de poliamida que tiene un producto de la resistencia por el alargamiento mayor.

40 Además, se observó que controlar el rodillo de recogida en una región de velocidad baja (1.300 a 1.800 m/min), a la vez que se controla la velocidad de enrollamiento en una región de velocidad elevada (3.500 a 4.000 m/min) servía para deprimir el trazado irregular y conseguir un enfriamiento uniforme del hilo, lo que da como resultado en un valor pequeño del % de U de 1,2 o menos.

45 Es preferente realizar un tratamiento térmico utilizando el rodillo de estiramiento como rodillo de calentamiento, y la temperatura del tratamiento térmico es, preferentemente, de 120 °C a 180 °C. Este tratamiento térmico se adopta porque permite el diseño de la contracción térmica del multifilamento.

50 Los rodillos, tales como el rodillo de recogida y el rodillo de estiramiento, pueden seleccionarse entre el rodillo Nelson, rodillo de accionamiento provisto de un rodillo separado de tipo seguidor y un rodillo de tipo de soporte de un solo extremo.

55 El multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, se utiliza como hilo de revestimiento para hilos revestidos. Dichos hilos revestidos pueden ser un único hilo revestido que comprende un hilo elástico como núcleo revestido con una sola capa de hilos de revestimiento o un hilo revestido doble revestido con dos capas de hilos de revestimiento.

60 El material del hilo elástico puede ser cualquiera de varias fibras, entre las que se incluyen fibra elástica basada en poliuretano, fibra elástica elastómera basada en poliamida, fibra elástica elastómera basada en poliéster, fibra basada en caucho natural, fibra basada en caucho sintético y fibra basada en butadieno, de las cuales se puede seleccionar una adecuada teniendo en cuenta las características elásticas, las propiedades de termofijación, la durabilidad, etc. Son particularmente preferentes las fibras elásticas basadas en poliuretano y las fibras elásticas de elastómeros basadas en poliamidas.

65

El grosor del hilo elástico depende del tipo de medias y los ajustes de presión de apriete, pero de manera general, está en el intervalo de 8 a 40 dtex para garantizar simultáneamente la durabilidad, el aspecto transparente y la suavidad necesarios. En particular, es preferentemente de 14 a 25 dtex. Si es inferior a 8 dtex, la resistencia del hilo no será lo suficientemente elevada y se producirán con frecuencia problemas, tales como la rotura del hilo del núcleo, en las etapas de revestimiento y tejido de punto, lo que conduce fácilmente a una elasticidad y durabilidad menores que son insuficientes para las medias. Por otra parte, si es más de 40 dtex, la fuerza de apriete será demasiado grande y la textura será áspera, lo que no sólo conlleva una disminución de la suavidad, sino también un deterioro en la apariencia transparente.

Se puede identificar un recuento apropiado de torsiones de revestimiento, teniendo en cuenta la finura del hilo de revestimiento, la proporción de encogimiento, la textura del producto, el aspecto transparente y la durabilidad. Si el recuento de torsiones del revestimiento es grande, el grosor aparente disminuirá y mejorará la apariencia transparente, a la vez que, si es demasiado elevado, el hilo elástico se apretará con demasiada fuerza, lo que conducirá fácilmente a una disminución de la durabilidad o una disminución de la productividad en la etapa de revestimiento. Además, si el recuento de torsión del revestimiento es demasiado pequeño, las propiedades de revestimiento disminuirán, lo que conducirá fácilmente al deterioro de la durabilidad, la apariencia transparente y la suavidad. Por consiguiente, cuando se utiliza un hilo revestido de 6 dtex como hilo revestido individual, por ejemplo, preferentemente, se diseña en el intervalo de 2.000 a 2.600 T/m como patrón. Además, en el caso de un hilo de revestimiento doble, de manera general, el intervalo patrón es de 0,7 a 0,95 veces el recuento de torsión más bajo. Con respecto a la dirección de torsión, la torsión inferior y la torsión superior pueden ser en la misma dirección o en la dirección opuesta, pero es preferente el revestimiento en la dirección opuesta para reducir el par. Con respecto a la proporción de estiraje, se puede adoptar un valor apropiado teniendo en cuenta la presión deseada y puede ser preferente, por ejemplo, establecerla entre 2,5 y 3,5 veces.

Se puede producir un hilo revestido utilizando un procedimiento de procesamiento de revestimiento ordinario. Por ejemplo, el procesamiento puede realizarse como se describe en "Seni No Hyakkajiten (Encyclopedia of Fiber)" (Maruzen Inc., publicado el 25 de marzo de 2002, pág. 439). En un proceso normal, un hilo elástico se extrae a una velocidad constante, y a la vez se estira en una relación apropiada entre dos rodillos, un hilo de revestimiento que se desenrolla desde una bobina H se enrolla sobre el hilo elástico con un recuento de torsión de revestimiento constante, seguido de tomar el hilo revestido resultante sobre una bobina plana.

El multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, según la presente invención, se utiliza para producir medias parcialmente formadas por el hilo revestido descrito anteriormente. En particular, se utiliza favorablemente en la parte de las medias de la pierna, para aprovechar al máximo su apariencia transparente, apariencia de pierna desnuda y efecto de sombra. En la presente memoria descriptiva, las "medias" incluyen productos de media tales como panties, medias largas y medias cortas, y en el caso de los panties, por ejemplo, la parte de la pierna se refiere a la parte entre la parte de la liga y los dedos de los pies.

Cuando las medias se producen por tejido de punto, no hay limitaciones específicas en cuanto a la máquina que se va a adoptar y puede operarse una máquina de calcetería común mediante un procedimiento de tejido de punto común que utiliza una máquina de tejer de punto de dos alimentadores o de cuatro alimentadores para alimentar y tejer de punto hilo revestido, según la presente invención. Cuando se utiliza un hilo revestido único, es favorable disponer alternativamente un hilo revestido único del tipo de revestimiento en la dirección S y un hilo revestido único del tipo de revestimiento en la dirección Z. Entre otros procedimientos se incluyen entretejer de punto un hilo revestido único y un hilo gris, entretejer de punto un hilo revestido doble y un hilo gris, y tejido de punto Zokki de un hilo revestido doble. De manera general se utiliza una máquina de tejer de punto con aproximadamente 360 a 474 agujas. La transparencia aumenta y la durabilidad disminuye con un número decreciente de agujas, a la vez que la durabilidad aumenta y la transparencia disminuye con un número creciente de agujas. Por lo tanto, se puede adoptar un número apropiado teniendo en cuenta el hilo revestido que se utilizará y la finura del hilo elástico, así como la durabilidad prevista, el aspecto transparente y la suavidad. En casos normales, es preferente utilizar un hilo revestido de 6 dtex y una máquina con 400 a 440 agujas.

Después del tejido de punto, las etapas posteriores para la tinción, el procesamiento posterior y el ajuste final se pueden realizar por procedimientos conocidos de manera general. La tinción se puede realizar con un tinte ácido o un tinte reactivo y, no hace falta decir que no hay limitaciones específicas en los colores.

El multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la presente invención, se puede utilizar como urdimbre y/o trama para la producción de telas tejidas. Para producirlas, se pueden utilizar procedimientos de tejido conocidos de manera general. En un proceso normal, los hilos de multifilamento para la urdimbre se urden al colocarlos en un bastidor de bobinas y se enrollan en un plegador, y los hilos de multifilamento alrededor del plegador se almidonan y se secan para preparar la urdimbre. Posteriormente, los hilos de urdimbre se pasan a través de la caña en la máquina de tejer y los hilos de multifilamento de trama se entrelazan para formar una tela tejida. Se encuentran disponibles varias máquinas de tejer, entre las que se incluyen la máquina de tejer de lanzadera, la máquina de tejer de telar de chorro de aire, la máquina de tejer de telar de chorro de agua, la máquina de tejer de pinzas, y la máquina de tejer con pinza-lanzadera, y se puede utilizar para la fabricación cualquier máquina de tejer de las mismas. Además, se encuentran disponibles algunas telas tejidas diferentes, entre las que

se incluyen el tejido liso, el tejido de sarga y el tejido de satén, de los cuales se puede adoptar uno apropiado para satisfacer objetivos específicos.

Posteriormente, la tinción se realiza mediante un procedimiento de tinción conocido de manera general. En general, el refino, el acabado intermedio, la tinción y el acabado se realizan para proporcionar un producto final. Entre las máquinas de tinción disponibles se incluyen la máquina de tinción por chorro, la máquina de tinción "jigger", la máquina de tinción por haces y la máquina de tinción por torno, de las cuales se puede utilizar para la tinción cualquier máquina de tinción. La tinción se puede realizar con un tinte ácido o un tinte complejo metálico que se utilice de manera general para fibras de poliamida y se implementa a una temperatura de 90 °C o más durante aproximadamente de 30 a 90 minutos. Cuando se utiliza un tinte de color profundo, la tela tejida puede someterse a un tratamiento de fijación con un tanino sintético, tanino/tártaro emético para evitar la pérdida de color.

La etapa de tinción puede estar seguida de un procesamiento funcional para proporcionar funciones adicionales. Cuando se utiliza como tela de base para chaquetas de plumón, por ejemplo, se pueden proporcionar funciones adicionales mediante el calandrado y el tratamiento repelente al agua. El calandrado se puede realizar en un lado o en ambos lados en cualquier estadio de la etapa de procesamiento de tinción, aunque preferentemente se realiza después del procesamiento de tinción. Para el tratamiento repelente al agua, el procesamiento con resina, etc. se realiza mediante relleno, revestimiento, atracción de polvo, laminación, etc., utilizando un agente repelente al agua a base de parafina, a base de fluororesina o resina a base de silicona, etc.

Al ser delgadas, livianas y con permeabilidad al aire moderada, las telas tejidas delgadas y livianas producidas a partir de multifilamentos de poliamida ultrafinos y de resistencia elevada, según la presente invención, pueden ser ampliamente útiles en el sector de la ropa deportiva, como cortavientos y chaquetas, y cuando se utilizan en cortavientos, por ejemplo, serán cómodos porque son delgados y livianos y tienen suficiente resistencia y permeabilidad al aire moderada.

Ejemplos

A continuación, la presente invención se describe con más detalle con referencia a los ejemplos.

A. Resistencia, grado de alargamiento y producto de la resistencia por el alargamiento.

Las mediciones se tomaron de muestras de fibra sometidas a los ensayos de resistencia a la tracción y grado de alargamiento especificados en la norma JIS L 1013-2010. Con respecto a las condiciones de ensayo, se utilizó una máquina de ensayo de tipo de velocidad de desplazamiento constante con un intervalo de mordaza de 50 cm y una velocidad de tensión de 50 cm/min. En el caso en el que la resistencia en el momento de la rotura fuera menor que la resistencia máxima, se adoptaron la resistencia máxima y el alargamiento en ese momento.

La resistencia, el grado de alargamiento y el producto de la resistencia por el alargamiento se determinaron mediante las ecuaciones que se dan a continuación.

resistencia = tensión en la rotura (cN) / finura (dtex)

grado de alargamiento = alargamiento en la rotura (cm) o alargamiento en la carga máxima (cm) / intervalo de mordaza (cm) × 100

producto de la resistencia por el alargamiento = {resistencia (cN/dtex)} × {grado de alargamiento (%) + 100} / 100

B. Finura

Se colocó un espécimen de fibra en un carrete de determinación de tamaño con una circunferencia de 1,125 m y se giró 500 veces para preparar un rollo de tipo bucle, y posteriormente se secó en un secador de aire caliente (105 ± 2 °C durante 60 minutos) y se pesó en una balanza, seguido de multiplicar el peso por una recuperación de humedad oficial y calcular la finura a partir de ella. La recuperación de humedad oficial se supuso que era del 4,5 %.

C. Viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico (η_r)

En primer lugar, se disolvieron 0,25 g de una muestra de virutas de poliamida o una muestra de fibra en ácido sulfúrico con una concentración del 98 % en masa, de tal manera que representaría 1 g en 100 ml, y se midió el tiempo de salida (T1) a través de un viscosímetro de tipo Ostwald a 25 °C. Posteriormente, se midió el tiempo de salida (T2) del ácido sulfúrico con una concentración del 98 % en masa solo. La proporción de T1 respecto a T2, es decir, T1/T2, se adoptó como viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico.

D. Irregularidad del hilo (% de U).

Utilizando un dispositivo de ensayo USTER TESTER IV fabricado por Zellweger Uster, se tomaron medidas de

muestras de fibra en las condiciones de una longitud de muestra de 500 m, velocidad de medición de hilo V de 100 m/min, torsionador tipo S a 30.000/min y medio inerte.

E. Evaluación de la parte de la pierna del producto de media

(a) Suavidad

Se conformó un producto de media en forma de pierna humana y se evaluó su suavidad relativa mediante (cinco) evaluadores con experiencia en evaluación de texturas. Las calificaciones otorgadas por los evaluadores se promediaron y los productos con calificaciones promedio de 4 a 5, 3 a 4, 2 a 3 y 1 a 2 se calificaron como S, A, B y C, respectivamente.

Calificación 5: muy buena

Calificación 4: ligeramente buena

Calificación 3: justa

Calificación 2: ligeramente insatisfactoria

Calificación 1: insatisfactoria

Los productos calificados como S o A se consideraron como aceptables en términos de suavidad.

(b) Durabilidad

Se conformó un producto de media en forma de pierna humana normalmente "hacia afuera" de tal manera que la parte de la liga llegó a una posición de 60 cm desde el talón hacia el muslo. Se hizo una marca circular que se adaptaba al tamaño del marco de medición en la parte posterior del muslo de la forma de pierna, centrándose en una posición de 52,5 cm desde el talón hacia el muslo. Cuando se fija un producto al marco de medición, la utilización de la marca circular para posicionar el producto permite simular la utilización por parte de un ser humano para determinar la resistencia al estallido, que se supone que representa la durabilidad.

Se midió la resistencia al estallido de los productos de media, según el procedimiento de prueba de resistencia al estallido de tipo Muhlen (procedimiento A) especificado en la norma JIS L 1096 (2010). Basándose en la resistencia al estallido medida (promedio de tres mediciones), se realizó la evaluación, según el siguiente criterio de cuatro niveles:

S: 1,2 kg/cm² o más,

A: 1,0 kg/cm² o más y menos de 1,2 kg/cm²,

B: 0,9 kg/cm² o más y menos de 1,0 kg/cm²,

C: menos de 0,9 kg/cm².

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de durabilidad.

(c) Aspecto transparente.

Se conformó un producto de media en forma de una pierna humana normalmente "hacia afuera", de tal manera que el extremo del dedo del pie desde la parte de la liga llegó a una posición de 60 cm desde el talón hacia el muslo. Se utilizó un bastidor de bordado (diámetro exterior del bastidor de 15 cm, grosor del bastidor de 1 cm) para fijar el producto de manera que se fijara en esa parte el estado de desgaste. Específicamente, para fijar el estado de utilización, el miembro interno del bastidor de bordado se fijó de tal manera que la parte superior e inferior del bastidor de bordado se ubicarían en las posiciones 60 y 45 cm desde el talón, seguido de la fijación del miembro exterior. El producto fijado en el bastidor de bordado se retiró de la forma de pierna y se colocó de manera que la superficie exterior del producto quedara orientada hacia el aparato de medición y que el centro del bastidor de bordado llegara a la posición de medición. Se colocó una placa patrón de color blanco (valor L de 88,29) sobre el producto (es decir, en la superficie interna del producto), seguido de la medición del valor L (Lb) del tejido de punto con un medidor de diferencia de color (SM-T, fabricado por Suga Test Instruments Co., Ltd.), y posteriormente se colocó una placa patrón de color negro (valor L de 7,74), seguido de la medición del valor L (Ln) del tejido de punto. El grado de transparencia se calculó a partir de los valores de L (Lb, Ln) mediante la siguiente ecuación. Un mayor valor resultante significa una mejor apariencia transparente.

Grado de transparencia = (Lb - Ln) / (B - N)

(Aquí, B es el valor L de la placa patrón de color blanco, y N es el valor L de la placa patrón de color negro)

5 El grado de transparencia se midió tres veces y, basándose en el promedio, se realizó la evaluación, según el siguiente criterio de cuatro niveles.

S: 70 % o más,

10 A: 65 % o más y menos del 70 %,
 B: 60 % o más y menos del 65 %,
 C: menos del 60 %.

15 Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de apariencia transparente.

(d) Calidad del aspecto

20 Se evaluó el grado de tinción desigual de un producto de media en función de las calificaciones relativas realizadas por (cinco) evaluadores. Las calificaciones otorgadas por los evaluadores se promediaron y los productos con calificaciones promedio de 4 a 5, 3 a 4, 2 a 3 y 1 a 2 se calificaron como S, A, B y C, respectivamente.

Calificación 5: muy buena

25 Calificación 4: ligeramente buena

Calificación 3: justa

30 Calificación 2: ligeramente insatisfactoria

Calificación 1: insatisfactoria

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de calidad de apariencia.

35 (e) Capacidad de pasaje a través del proceso.

Las medias se tejieron de punto con una máquina de tejer de punto de calcetería de manera continua durante una hora a una velocidad de rotación de 400 rpm y se realizó la evaluación, según el siguiente criterio basado en el número de veces que se rompió el hilo durante la operación de tejido de punto.

40 S: menos de 2 veces de rotura de hilo,

A: 2 o más veces y menos de 4 veces de rotura de hilo,

45 B: 4 o más veces y menos de 6 veces de rotura de hilo,

C: 6 o más veces de rotura de hilo.

50 Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de capacidad de pasaje a través del proceso.

F. Evaluación de productos de tela tejida

(a) Suavidad

55 La suavidad de flexión relativa de los productos de tela tejida fue evaluada por (cinco) evaluadores con experiencia en evaluación de texturas. Las calificaciones otorgadas por los evaluadores se promediaron y los productos con calificaciones promedio de 4 a 5, 3 a 4, 2 a 3 y 1 a 2 se calificaron como S, A, B y C, respectivamente.

60 Calificación 5: muy buena

Calificación 4: ligeramente buena

Calificación 3: justa

65 Calificación 2: ligeramente insatisfactoria

Calificación 1: insatisfactoria

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de suavidad.

(b) Durabilidad

La resistencia al desgarro se midió para representar la durabilidad. Se midió la resistencia al desgarro de los productos de tela tejida, según el procedimiento de ensayo de una sola lengua (procedimiento A) especificado en la norma JIS L 1096 (2010). La resistencia al desgarro en la dirección de la urdimbre se midió tres veces y, basándose en el promedio, se realizó la evaluación, según el siguiente criterio de cuatro niveles.

S: 11,0 N o más,

A: 10,0 N o más y menos de 11,0 N,

B: 9,0 N o más y menos de 10,0 N,

C: menos de 9,0 N.

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de durabilidad.

(c) Ligereza

Se midió la masa por unidad de área para representar la ligereza. Se determinó la masa por unidad de área de las telas tejidas como la masa por unidad de área en un estado estándar según el procedimiento A especificado en la norma JIS L 1096 (2010). Se tomaron tres medidas y, basándose en el promedio, se realizó la evaluación, según el siguiente criterio de cuatro niveles.

S: menos de 19 g/m²,

A: 19 g/m² o más y menos de 22 g/m²,

B: 22 g/m² o más y menos de 25 g/m²,

C: 25 g/m² o más.

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de ligereza.

(d) Calidad del aspecto

Se evaluó el grado de tinción desigual de las telas tejidas teñidas mediante (cinco) evaluadores, según un criterio de cuatro niveles. Las calificaciones otorgadas por los evaluadores se promediaron y los productos con calificaciones promedio de 4 a 5, 3 a 4, 2 a 3 y 1 a 2 se calificaron como S, A, B y C, respectivamente.

Calificación 5: muy buena

Calificación 4: ligeramente buena

Calificación 3: justa

Calificación 2: ligeramente insatisfactoria

Calificación 1: insatisfactoria

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de calidad de apariencia.

(e) Capacidad de pasaje a través del proceso.

Se fabricaron diez rollos (1.000 m/rollo) de tela de tejido liso mediante una máquina de tejer de telar de chorro de agua en las condiciones de una velocidad de rotación de la máquina de tejer de 750 rpm y una longitud de trama de 1.620 mm, y se realizó la evaluación, según el siguiente criterio basado en el número de veces de rotura del hilo que se produjo en la máquina de tejer.

S: menos de 2 veces,

A: 2 o más veces y menos de 4 veces,

B: 4 o más veces y menos de 6 veces,

5 C: 6 o más veces.

Los productos calificados como S o A se consideraron aceptables en términos de capacidad de pasaje a través de los procesos.

10 [Ejemplo 1]

(Producción de multifilamento de poliamida).

15 Como poliamida, se secaron virutas de nailon 6 con una viscosidad relativa (η_r) respecto al ácido sulfúrico de 3,3 y un punto de fusión de 225 °C mediante un procedimiento ordinario hasta un contenido de humedad del 0,03 % en masa o menos. Las virutas resultantes de nailon 6 se fundieron a una temperatura de hilado (temperatura de fundido) de 285 °C y se descargaron desde una hilera de tipo "spinneret" (velocidad de descarga de 11,673 g/min). La hilera spinneret tenía 30 orificios que tenían una forma circular y un diámetro de orificio de 0,15 para producir 6 hilos/hilera spinneret.

20 Después de descargarse desde la hilera spinneret, los hilos se pasaron a través de aire frío a 18 °C en un aparato de enfriamiento para conseguir el enfriamiento a temperatura ambiente para su solidificación, se agruparon mientras recibían aceite desde un aparato de alimentación de aceite, se entrelazaron mediante un aparato de tobera de entrelazamiento de fluido, se estiraron 2,1 veces a la vez que viajaban a una velocidad de 1.747 m/min en un rodillo de recogida (primer rodillo Godet: GD 1) y un rodillo de estiramiento (segundo rodillo Godet: GD 2) calentado a 155 °C, y se bobinaron a una velocidad de bobinado de hasta 3.500 m/min para proporcionar un multifilamento de nailon 6 de 5 filamentos y 5,9 dtex.

25 Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1.

30 (Producción de medias)

35 Utilizando el multifilamento resultante como hilo de revestimiento para el hilo revestido a la vez que se utilizaba un hilo elástico de poliuretano de 18 denier (Mobilon K-L22T, fabricado por Nisshinbo Chemical Industries, Inc.) como hilo de núcleo, se produjo un hilo elástico de revestimiento doble (DCY) realizando un revestimiento doble en las condiciones de una proporción de estiraje de 2,6, un recuento de torsiones inferior de 2.200 T/m (dirección Z) y un recuento de torsiones superior de 2.090 T/m (dirección S).

40 El DCY resultante se alimentó al alimentador de una máquina de tejer de punto Super 4 (número de agujas 400) fabricada por Nagata Seiki Co., Ltd. para producir una parte de la pierna tejiendo de punto el DCY solo. Posteriormente, se refinó con un agente jabonoso (New Sunlex E, 2 g/l (fabricado por Nicca Chemical Co., Ltd.) a 60 °C durante 30 minutos, tinción en beige, un color normal de panties, con un colorante ácido de semimolienda (Telon Red A2R; 0,14 % spf, Telon Yellow A2R; 0,16 % spf, Telon Blue A2R; 0,12 % spf (fabricados por DyStar)), un agente de tinción nivelante (SeraGalN-FS; 0,5 % spf (fabricado por DyStar)), y un agente deslizante de pH (sulfato de amonio; 4,0 % spf) a 100 °C durante 60 minutos a una proporción de baño de 1:50, se sometió a un tratamiento de fijación a 90 °C durante 45 con un agente de fijación (High Fix SW-A; 5 % spf (fabricado por Dainippon Pharmaceuticals Co., Ltd.)), un agente quitamanchas (NWH201; 1 % spf (fabricado por Senka Corporation)), y carbonato de sodio, y se sometió a un ajuste final a 120 °C durante 30 segundos para proporcionar un producto de panties. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1.

50 Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

55 (Fabricación de tela tejida)

60 En primer lugar, 1.000 piezas del multifilamento resultante se urdieron y se enrollaron en un plegador, y los hilos del plegador se almidonaron y se secaron para preparar la urdimbre. Posteriormente, después de pasarlo a través de la caña en una máquina tejedora de chorro de agua, el multifilamento resultante se entrelazó a través de la trama para formar una tela tejida. La tela tejida resultante se refinó y se calentó a 180 °C durante 1 minuto (acabado intermedio). Posteriormente, utilizando una máquina de tinción por chorro, la tela se sometió a un tratamiento de tinción con un tinte ácido (Nylosan Blue-GFL 167 %, fabricado por Sandoz, 1,0 % spf) a 98 °C durante 60 minutos y tratamiento de fijación con un tanino sintético (Nylonfix 501, fabricado por Senka Corporation, 3 g/l) a 80 °C durante

20 minutos. Posteriormente, la superficie posterior se sometió a calandrado a 190 °C. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1.

Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad, ligereza y durabilidad muy elevadas. Tenía una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

[Ejemplo 2]

Excepto por el ajuste de la velocidad del GD 1 a 1.503 m/min y la proporción de estiraje a 2,4, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. El valor de % de U mejoró al cambiar las condiciones para disminuir la velocidad del GD 1 y aumentar la proporción de estiraje.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían una suavidad, durabilidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo 3]

Excepto por el ajuste de la velocidad del GD 1 a 1.386 m/min y la proporción de estiraje a 2,6, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. El valor de % U y el producto de la resistencia por el alargamiento mejoraron al cambiar las condiciones para disminuir la velocidad del GD 1 y aumentar la proporción de estiraje.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían una suavidad, durabilidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo 4]

Excepto por el ajuste de la temperatura de hilado a 295 °C, la velocidad del GD 1 a 1.577 m/min y la proporción de estiraje a 2,3, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. El producto de la resistencia por el alargamiento y el valor de % de U mejoraron al cambiar las condiciones para aumentar la temperatura de hilado, para disminuir el punto de adelgazamiento del hilo que aseguraba un enfriamiento más uniforme y, además, disminuir la velocidad del GD 1 para aumentar la proporción de estiraje.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían una suavidad, durabilidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo 5]

5 Excepto por el ajuste de la velocidad de descarga a 8,112 g/min, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6 de 4,1 dtex y 5 filamentos. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. Se obtuvieron buenos resultados, aunque el valor de % de U aumentó ligeramente como resultado de reducir la finura total y la finura de fibra única.

10 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían una suavidad y un aspecto transparente muy elevados. Tenía una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

15 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad y ligereza muy elevadas. Tenía una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

20 [Ejemplo 6]

25 Excepto por el ajuste de la velocidad de descarga a 10,005 g/min, la velocidad del GD 1 a 1.497 m/min y la velocidad de enrollamiento a 3.000 m/min, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. El valor de % de U mejoró extremadamente al cambiar las condiciones para disminuir la velocidad del GD 1 para controlar el estiraje irregular entre la hilera y el GD 1, a la vez se mantenía la misma relación de estiraje que en el ejemplo 1.

30 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

35 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era elevada. La tela tejida también tenía buenas características que incluían suavidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

40 [Ejemplo 7]

45 Excepto por el ajuste de la velocidad de descarga a 13,341 g/min, la velocidad del GD 1 a 2.000 m/min y la velocidad de enrollamiento a 4.000 m/min, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. Aunque el % de U aumentó ligeramente, se obtuvieron buenos resultados al cambiar las condiciones para aumentar la velocidad del GD 1, para controlar el estiraje desigual entre la hilera spinneret y el GD 1 a la vez que se mantenía la misma proporción de estiraje que en el ejemplo 1.

50 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad y apariencia transparente muy elevadas. Tenían una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

55 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. La capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas se descubrió que era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad y ligereza muy elevadas. Tenía una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

60

[Ejemplo 8]

Como poliamida, se secaron virutas de nailon 6 con una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,7 mediante un procedimiento ordinario hasta un contenido de humedad del 0,03 % en masa o menos. Excepto por la fusión de las virutas de nailon resultantes a una temperatura de hilado de 270 °C y el ajuste de la velocidad de descarga a 13,341 g/min, la velocidad del GD 1 a 1.718 m/min, la proporción de estiraje a 2,4 y la velocidad de enrollamiento a 4.000 m/min, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1. El valor de % de U mejoró al cambiar las condiciones para aumentar la velocidad de enrollamiento, para disminuir el punto de adelgazamiento del hilo que aseguraba un enfriamiento más uniforme y, además, disminuir la velocidad del GD 1 para aumentar la proporción de estiraje. El valor de % de U mejoró a la vez que se mantenía un producto de la resistencia por el alargamiento elevado, cuando se utilizaban virutas con una viscosidad relativa más baja respecto al ácido sulfúrico que en el ejemplo 1 para deprimir el estiraje desigual, aunque puede funcionar para reducir el producto de la resistencia por el alargamiento.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era elevada. Las medias tenían también buenas características, entre las que se incluían suavidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo 9]

Excepto por la utilización de una hilera spinneret con 36 orificios que tenían una forma circular y un diámetro de orificio de 0,15 para producir 6 hilos/hilera spinneret, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 6 de 5,9 dtex y 6 filamentos. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad y ligereza muy elevadas. Tenía una buena calidad de apariencia, aunque el valor de % de U era ligeramente elevado.

[Ejemplo 10]

Como poliamida, se secaron virutas de nailon 6 con una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,7 mediante un procedimiento ordinario hasta un contenido de humedad del 0,03 % en masa o menos. Excepto por la fusión de las virutas de nailon resultantes a una temperatura de hilado de 270 °C, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 1.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de medias era elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían suavidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo 11]

Como poliamida, se secaron virutas de nailon 66 con una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,8 mediante un procedimiento ordinario hasta un contenido de humedad del 0,03 % en masa o menor. Excepto por la fusión de las virutas de nailon 66 resultantes a una temperatura de hilado de 290 °C, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 66 de 5,9 dtex y 5 filamentos. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 66 resultante se dan en la tabla 1.

Utilizando el multifilamento de nailon 66 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de medias era muy elevada. Las medias también tenían buenas características, entre las que se incluían suavidad, durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas.

Utilizando el multifilamento de nailon 66 resultante, se produjo una tela tejida mediante el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 1. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era muy elevada. La tela tejida también tenía buenas características, entre las que se incluían una suavidad, durabilidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

[Ejemplo comparativo 1]

Excepto por el ajuste de la velocidad del GD 1 a 1.263 m/min y la proporción de estiraje a 2,8, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2. El valor de % de U mejoró, aunque el grado de alargamiento disminuyó, al cambiar las condiciones para disminuir la velocidad del GD 1 y aumentar la proporción de estiraje.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo con frecuencia durante la producción de medias, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso muy insatisfactoria. La evaluación de las características de la media mostró una durabilidad, apariencia transparente y calidad de apariencia muy elevadas, pero el producto fue ligeramente inferior en suavidad debido a una textura ligeramente rígida.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo con frecuencia durante la producción de telas tejidas, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso muy insatisfactoria. La evaluación de las características de las telas tejidas mostró una durabilidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas, pero el producto fue ligeramente inferior en suavidad debido a una textura ligeramente rígida.

[Ejemplo comparativo 2]

Excepto por el ajuste de la velocidad del GD 1 a 2.293 m/min y la proporción de estiraje a 1,6, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2. Al cambiar las condiciones para aumentar la velocidad del GD 1 y disminuir la proporción de estiraje, se obtuvo un grado de alargamiento grande, un producto de la resistencia por el alargamiento pequeño y un valor de % de U muy grande.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo durante la producción de medias, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso insatisfactoria. La evaluación de las características de la media mostró una durabilidad y calidad de apariencia en gran medida inferior, a pesar de una suavidad y un aspecto transparente muy elevados.

Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo durante la producción de telas tejidas, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso insatisfactoria. La evaluación de las características de las telas tejidas mostró una durabilidad y calidad de apariencia en gran medida inferior a pesar de una ligereza muy elevada.

[Ejemplo comparativo 3]

Excepto por el ajuste de la velocidad de descarga a 15,828 g/min, la velocidad del GD 1 a 1.503 m/min y la proporción de estiraje a 2,4, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un

multifilamento de nailon 6 de 8,0 dtex y 5 filamentos. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2.

5 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Sin embargo, como resultado de un aumento en la finura total, la evaluación de las características de la media mostró una suavidad y un aspecto transparente en gran medida inferiores a pesar de una durabilidad muy elevada.

10 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era muy elevada. Sin embargo, como resultado de un aumento en la finura total, la evaluación de las características de las telas tejidas mostró una suavidad y ligereza en gran medida inferiores, a pesar de una durabilidad muy elevada.

[Ejemplo comparativo 4]

20 Como poliamida, se secaron virutas de nailon 6 con una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,7 mediante un procedimiento ordinario hasta un contenido de humedad del 0,03 % en masa o menos. Excepto por la fusión de las virutas de nailon resultantes a una temperatura de hilado de 270 °C y el ajuste de la velocidad del GD 1 a 2.179 m/min y la proporción de estiraje a 1,7, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para producir un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2. Al cambiar las condiciones para aumentar la velocidad del GD 1 y disminuir la proporción de estiraje, se obtuvo un producto de la resistencia por el alargamiento pequeño y un valor de % de U muy grande.

30 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo durante la producción de medias, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso insatisfactoria. La evaluación de las características de la media mostró una durabilidad y calidad de apariencia inferiores a pesar de una suavidad y transparencia muy elevadas.

35 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Se produjo rotura del hilo durante la producción de telas tejidas, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso insatisfactoria. La evaluación de las características de las telas tejidas mostró una durabilidad y calidad de apariencia inferiores a pesar de una suavidad y una ligereza muy elevadas.

[Ejemplo comparativo 5]

40 Excepto por utilizar una hilera spinneret con 24 orificios que tenían una forma circular y un diámetro de orificio de 0,15 para producir 6 hilos/hilera y ajustar la velocidad del GD 1 a 1.442 m/min y la proporción de estiraje a 2,5, se realizó el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 6 de 5,9 dtex y 4 filamentos. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2.

45 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través de proceso para la producción de medias era muy elevada. Sin embargo, como resultado de un aumento en la finura de la fibra única, la evaluación de las características de la media mostró una suavidad en gran medida inferior a pesar de una durabilidad, transparencia y calidad de apariencia muy elevadas.

50 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Se descubrió que la capacidad de pasaje a través del proceso para la producción de telas tejidas era muy elevada. Sin embargo, como resultado de un aumento en la finura de la fibra única, la evaluación de las características de las telas tejidas mostró una suavidad muy inferior, a pesar de una muy elevada durabilidad, ligereza y calidad de apariencia.

60 [Ejemplo comparativo 6]

65 Como poliamida, las virutas de nailon 6 con una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,2 se secaron mediante un procedimiento normal hasta un contenido de humedad de 0,03 % en masa o menos. Excepto por la fusión de las virutas de nailon resultantes a una temperatura de hilado de 270 °C, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1 para proporcionar un multifilamento de nailon 6. Los resultados de la evaluación del multifilamento de nailon 6 resultante se dan en la tabla 2. La utilización de virutas de nailon 6 con una viscosidad

relativa respecto al ácido sulfúrico baja dio como resultado un producto de la resistencia por el alargamiento pequeño.

5 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, además, se produjeron medias tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la parte de la pierna del producto de panties resultante se dan en la tabla 2. Tuvo lugar la rotura del hilo durante la producción de medias, dando como resultado una capacidad de pasaje a través del proceso inferior. La evaluación de las características de la media mostró una durabilidad en gran medida inferior, a pesar de una suavidad, transparencia y calidad de apariencia muy elevadas.

10 Utilizando el multifilamento de nailon 6 resultante, se produjo una tela tejida llevando a cabo el tejido, el tratamiento de tinción y el calandrado tal como en el ejemplo 1. Los resultados de la evaluación de la tela tejida resultante se dan en la tabla 2. Tuvo lugar la rotura del hilo durante la producción de telas tejidas, dando como resultado una capacidad de pasaje a través de proceso inferior. La evaluación de las características de las telas tejidas mostró una durabilidad en gran medida inferior a pesar de una suavidad, ligereza y calidad de apariencia muy elevadas.

15 [Ejemplo comparativo 7]

20 Excepto por el ajuste de la tasa de descarga a 6,925 g/min, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 en un intento de producir un multifilamento de nailon 6 de 3,5 dtex y 5 filamentos, pero tuvo lugar rotura del hilo con frecuencia dificultando el hilado, fallando en obtener un multifilamento previsto.

[Tabla 1]

[Tabla 1]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11
Polímero	N6	N6	N6	N6	N6	N6	N6	N6	N6	N6	N6
viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,7	3,3	2,7	2,8
Condiciones de hilado	285	285	285	295	285	285	285	270	285	270	290
temperatura de hilado (°C)	11.673	11.673	11.673	11.673	8.110	10.005	13.341	13.341	11.673	11.673	11.673
velocidad de descarga (g/min)	1.747	1.503	1.386	1.577	1.747	1.497	2.000	1.718	1.747	1.747	1.747
velocidad del GD 1 (m/min)	2,1	2,4	2,6	2,3	2,1	2,1	2,1	2,4	2,1	2,1	2,1
proporción de estiraje	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.000	4.000	4.000	3.500	3.500	3.500
velocidad de enrollado (m/min)	5,9	5,9	5,9	5,9	4,1	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Características del hilo en crudo	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
finura total (dtex)	49,0	46,2	40,2	49,0	46,0	46,0	50,0	43,2	46,0	45,5	45,0
finura de fibra única (dtex)	6,4	6,5	6,9	6,6	6,2	6,2	6,5	6,4	6,3	6,3	6,7
grado de alargamiento (%)	9,5	9,5	9,7	9,8	9,1	9,1	9,8	9,2	9,2	9,2	9,7
resistencia (cN/dtex)	0,81	0,62	0,62	0,70	1,01	0,60	1,18	0,50	0,90	0,78	0,60
producto de la resistencia por el alargamiento	3,1	3,1	3,1	3,2	3,5	3,2	2,9	2,5	3,1	2,6	2,7
irregularidad del hilo (% de U)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
suavidad	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
durabilidad	S	S	S	S	A	A	S	A	A	A	S
aspecto transparente	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
calidad de apariencia	S	S	S	S	A	S	A	S	S	S	S
capacidad de pasaje a través del proceso	S	S	S	S	A	A	S	A	A	A	S
suavidad	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
durabilidad	S	S	S	S	A	A	S	A	A	A	S
peso ligero	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
calidad de apariencia	A	S	S	S	A	S	A	S	A	S	S
capacidad de pasaje a través del proceso	S	S	S	S	A	A	S	A	A	A	S

[Tabla 2]

		Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6
Polímero	poliamida	N6	N6	N6	N6	N6	N6
	viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico	3,3	3,3	3,3	2,7	3,3	2,2
Condiciones de hilado	temperatura de hilado (°C)	285	285	285	270	285	270
	velocidad de descarga (g/min)	11.673	11.673	15.828	11.673	11.673	11.673
	velocidad GD 1 (m/min)	1263	2293	1503	2179	1442	1747
	Proporción de estiraje	2,8	1,6	2,4	1,7	2,5	2,1
	velocidad de bobinado (m/min)	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
Características del hilo en crudo	finura total (dtex)	5,9	5,9	8,0	5,9	5,9	5,9
	finura de fibra única (dtex)	1,2	1,2	1,6	1,2	1,5	1,2
	grado de alargamiento (%)	30,1	53,0	45,0	48,5	47,0	46,0
	resistencia (cN/dtex)	7,5	5,6	6,7	5,5	6,5	5,6
	producto de la resistencia por el alargamiento	9,8	8,6	9,7	8,2	9,6	8,2
	irregularidad del hilo (% de U)	0,60	1,42	0,45	1,25	0,55	0,55
	viscosidad rel. respecto al ácido sulfúrico	3,1	3,1	2,8	2,6	3,1	2,1
Evaluación de las medias	suavidad	B	S	C	S	C	S
	durabilidad	S	C	S	C	S	C
	aspecto transparente	S	S	C	S	S	S
	calidad de apariencia	S	C	S	B	S	S
	capacidad de pasaje a través del proceso	C	B	S	B	S	B
Evaluación de telas tejidas	suavidad	B	S	C	S	C	S
	durabilidad	S	C	S	C	S	C
	aspecto transparente	S	S	C	S	S	S
	calidad de apariencia	S	C	S	B	S	S
	capacidad de pasaje a través del proceso	C	B	S	B	S	B

REIVINDICACIONES

5 1. Multifilamento de poliamida ultrafino de resistencia elevada, que tiene una finura total de 4,0 dtex a 6,0 dtex, una finura de fibra única de 1,2 dtex o menos, un producto de la resistencia por el alargamiento de 9,1 cN/dtex o más, y un grado de alargamiento del 40 al 50 %,

en el que el producto de la resistencia por el alargamiento se define como:

10 $\{\text{resistencia (cN/dtex)}\} \times \{\text{grado de alargamiento (\%)} + 100 (\%)\} / 100 (\%),$

en la que la resistencia = resistencia en la rotura (cN) / finura (dtex), y

15 $\text{grado de alargamiento} = \text{alargamiento en la rotura (cm)} \text{ o } \text{alargamiento en la carga máxima (cm)} / \text{intervalo de mordaza (m)} \times 100,$

estando el producto de la resistencia por el alargamiento y el grado de alargamiento medidos según la norma JIS L 1013-2010, tal como se ha descrito en la memoria descriptiva.

20 2. Multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la reivindicación 1, que tiene además una irregularidad del hilo (% de U) de 1,2 o menos, medida según la descripción.

3. Multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según la reivindicación 1 o 2, que tiene además una viscosidad relativa respecto al ácido sulfúrico de 2,5 a 3,5, medida según la descripción.

25 4. Tela tejida que comprende un multifilamento de poliamida ultrafino y de resistencia elevada, según las reivindicaciones 1 a 3, utilizado como urdimbre y/o trama.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP HEI10212601 B
- JP HEI11279884 B
- JP H0874102 A
- JP 2009079331 A

Literatura no patente citada en la descripción

- Seni No Hyakkajiten (Encyclopedia of Fiber).
Maruzen Inc, 25 March 2002, 439 [0035]