



ESPAÑA

ES 460147 A3
FECHA DE PRESENTACION
20 JUN. 1977

PATENTE DE INTRODUCCION

67 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL D01H
------------------------	--

69 TITULO DE LA INVENCIÓN *PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE HILO DE POLIESTER TEXTURADO*
--

68 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION PATENTE INTRODUCCION Nº prov. 22039083 del 28 de enero 1.972 ALEMANIA

71 SOLICITANTE (S) LA SEDA DE BARCELONA, S.A.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE VIA AUGUSTA, 197-199 - BARCELONA.-

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. JOAQUIN BOLIBAR PERA

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

La presente patente se refiere a un procedimiento de obtención de hilo de poliéster texturado, estirado y estabilizado, apropiado para la elaboración de género de punto y tejidos que requieren una exactitud de dimensiones, en combinación con excelentes condiciones de laborabilidad del hilo.

En los procedimientos usuales de obtención de hilos texturizados estabilizados se hila un hilo multifilamento y después se estira en una etapa separada del proceso de hilatura, para impartirle un título y una resistencia a la tracción apropiados para la elaboración de género de punto y tejidos. En una etapa de elaboración separada se riza el hilo por falsa torsión y a continuación, se estabiliza por la acción del calor o, también en una etapa de elaboración separada, se enrolla el hilo flojamente sobre un soporte, que luego se trata con vapor de agua en autoclave. En todos los casos se logra la estabilización por encogimiento del hilo por el calor. Estos procedimientos corrientes de texturado, en los que se manipula el hilo ya estirado, se conocen como "etapas de elaboración retardadas" o "etapas de elaboración separadas", y el hilo obtenido según estos procedimientos se denomina "hilo de etapas separadas".

Ya se ha propuesto combinar estas etapas separadas se estiraje y de rizado por falsa torsión del hilo

**POOR
QUALITY**

de manera que dichas etapas se efectuen simultáneamente o inmediatamente consecutivas, pero aunque tales procedimientos pueden considerarse buenos en principio, en general las características de los productos resultantes, especialmente por lo que se refiere a la elaborabilidad de los hilos es la fabricación de género de punto o tejido, son inferiores a las de los hilos obtenidos mediante estirado y texturado por separado.

El procedimiento de la presente patente tiene por objeto la obtención de un hilo de poliéster texturizado y estabilizado de características mejoradas, y especialmente permite obtener un hilo de poliéster multifilamento que tenga después de estirado un título total de al menos unos 30 denier (generalmente menor de 200 denier y usualmente de 40 a 175 denier) y un título por filamento de unos 0,5 denier a 10 denier (generalmente de 3 a 5,5 denier), con una resistencia a la rotura algo menor que la que presenta un hilo obtenido en etapas de elaboración separadas, pero por otra parte con unas características de elaborabilidad considerablemente superiores para género de punto y tejidos, en combinación con una estabilidad dimensional excelente después de la elaboración. Las formas preferidas de ejecución del procedimiento de la presente patente se dirigen a la obtención de un producto con una torsión determinada y un título de 140 a 160 denier.

En comparación con un hilo estabilizado obte-

**POOR
QUALITY**

nido en etapas de elaboración separadas que posee una resistencia a la rotura de unos 4,0 g/den o más, el hilo obtenido por el procedimiento de la presente patente tiene una menor resistencia a la rotura, de unos 2,5 a 4,0 g/denier (generalmente de 3,2 a 3,8 g/denier). El alargamiento de ambos hilos es de un 20 a 35%.

Esencialmente, el procedimiento objeto de la presente patente para la obtención de un hilo de poliéster texturizado mediante estirado y rizado simultáneos consiste en alimentar un hilo no estirado o parcialmente estirado a una zona de estiraje y de texturado en la que se hallan dispuestos un dispositivo calentador, un dispositivo de falsa torsión y un rodillo de estiraje animado de una velocidad periférica mayor que la del rodillo de alimentación en una proporción equivalente a la relación de estiraje deseada, de manera que se forme un estrangulamiento o cuello de estiraje antes del dispositivo de calentamiento, retrocediendo la torsión desde el dispositivo de falsa torsión hacia el dispositivo de calentamiento, donde se fija la torsión del hilo a partir de dicha zona de estrangulamiento.

Es decir, que el estiraje tiene lugar en el dispositivo de calentamiento y más concretamente en los primeros centímetros de contacto del hilo con este dispositivo, siendo estirado el hilo hasta un estrangulamiento visible en este punto que queda localizado en razón del aumento de la temperatura del hilo.

En estas condiciones el estiraje tiene lugar

de una manera muy uniforme y en general con relaciones de estiraje menores que las normales en los procedimientos de etapas separadas.

5 La estabilización puede comprender además un calentamiento del hilo antes de su recogida, o bien un calentamiento del paquete de hilo una vez recogido.

El hilo puede alimentarse directamente de un aparato de hilatura por fusión á a partir de un paquete de hilo no estirado o parcialmente estirado.

10 La temperatura del dispositivo de calentamiento depende de la naturaleza del hilo y de la velocidad de producción, pero en general la temperatura necesaria, para una velocidad de producción determinada y para un cierto grado de voluminosidad deseada, es menor
15 que en el caso de los procedimientos de etapas separadas.

Preferiblemente, el hilo se deja contraer al menos en un 10% entre el rodillo de estiraje y el dispositivo de recogida.

20 En el dibujo adjunto se representa esquemáticamente un aparato para la ejecución del procedimiento objeto de esta patente.

En este aparato el hilo -1- no estirado o parcialmente estirado se desarrolla de una bobina -3- por
25 la acción de un rodillo de alimentación -5- y de un rodillo de estiraje -7-, recogándose a la salida del aparato en una bobina -15-. Entre el rodillo de alimentación -5- y el rodillo de estiraje -7- que gira a una

velocidad mayor, está dispuesta una placa de calentamiento -9- y a continuación un huso de falsa torsión -11-. Entre el rodillo de estiraje -7- y el dispositivo de recogida -15-, el aparato puede comprender además
5 un calentador constituido por una cámara de aire caliente -13- y un rodillo de relajación -17- accionado a menor velocidad que el rodillo -7-, a fin de permitir una contracción del hilo en esta zona.

El hilo da varias vueltas sobre los rodillos
10 -5-, -7- y -17- las cuales se mantienen separadas entre sí con ayuda de los correspondientes rodillos separadores -19-.

Pueden disponerse guiahilos oscilantes que permitan mantener el hilo en contacto con toda la longitud del dispositivo de calentamiento -9-, o bien separado pero a corta distancia del mismo, ya que los hilos de determinados poliésteres, como los de poli(tereftalato de etileno) conviene que no entren en contacto directo con el dispositivo de calentamiento, que se encuentra a la temperatura elevada de trabajo, hasta el
15 momento en que se desarrollan correctamente el estiraje y la torsión, pues se deforman y se rompen fácilmente si se calientan bajo tensión, en estado no estirados, por encima de su temperatura de transición de segundo
20 orden. Por otra parte, el estiraje no se efectúa correctamente si el hilo no está calentado a una temperatura moderada. Dicha disposición permite, por tanto, iniciar
25

el proceso manteniendo el hilo no estirado cerca del dispositivo de calentamiento, de manera que se caliente moderadamente por radiación, y una vez tenga lugar el estiraje, ponerlo en contacto directo con el dispositivo de calentamiento.

Como se ha dicho, con el procedimiento de estiraje y texturado simultáneos de la presente patente se puede obtener hilos con una resistencia a la rotura de cerca de 4,0 g/denier y la estabilidad del género de punto y de los tejidos elaborados con este hilo resulta notablemente mejorada.

La elaborabilidad de un hilo texturado por la falta de torsión y estabilizado, se expresa por su factor de "vivacidad" y el "valor de filamento" (filamentation value) o de defectos del hilo. Cuando la "vivacidad" del hilo es demasiado grande, éste se tuerce y se dobla al alimentarlo a la máquina de tricotar o al telar, lo que da lugar a una fluctuación de la tensión y la máquina se para. También el "valor de filamento" causa la rotura de filamentos que quedan flotantes, formándose acumulaciones de filamentos que se enredan y dan lugar al paro de la máquina.

El hilo obtenido según el procedimiento de la presente patente tiene un factor de "vivacidad" de unos 9 a 40, mientras que el hilo obtenido por elaboración en etapas separadas tiene un factor de "vivacidad" superior a 60.

El factor de "vivacidad" (Q) se calcula me-

diante la determinación numérica experimental de: 1) la tendencia del hilo a enrollarse cuando se ralaja (A), y 2) el momento de torsión (The torque wrap number) cuando se mantiene el hilo a una baja tensión como p.e. para tricotar y tejer (B). El factor de "vivacidad" es el producto del momento de torsión por la tendencia a enrollarse ($Q = A \times B$).

Por la determinación de A, una muestra de hilo de 25,4 cm. se fija entre dos pinzas dispuestas en una escala centesimal de modo que esté sin tensión. Después se conecta un gancho tensor con un peso de $6,5 \times 10^{-4}$ g/denier (respecto el título del hilo) en el centro del hilo entre ambas pinzas. Luego se afloja una pinza y se guía en dirección hacia la pinza fija hasta que el hilo deja de enrollarse. Se anota la distancia entre las dos pinzas (A) o sea la tendencia a autoenrollarse, que se determina como valor promedio de 10 pruebas. Para el hilo obtenido según el procedimiento de la patente, A está por debajo de 2,0, preferiblemente por debajo de 1,7 (por ejemplo entre 1,3 y 1,6) y especialmente por debajo de 1,3 (por ejemplo entre 0,90 y 1,30). En el hilo obtenido por la elaboración en etapas, es decir, según el proceso conocido hasta ahora, A tiene un valor superior a 2,0 y en general un valor de 2,2 a 2,5. La prueba se efectúa después de alcanzar el hilo el equilibrio de humedad en una cámara a una temperatura de 21°C y una humedad relativa de 65%.

Para la determinación de B, o sea el momento de torsión, se dobla un trozo de hilo de 102 cm. con una humedad de 65% a 21%, y se mantiene verticalmente sin tensión. Después se fija un peso que ejerce una

5 tensión de 0,02 g/denier en la parte inferior del hilo doblado. Cuando el hilo está en estado de equilibrio, se determina el número de vueltas de la muestra de 51cm. El número de vueltas puede depender de una torsión pre-

10 existente en la elaboración del hilo. El valor medio se determina también en diez pruebas. Para el hilo obtenido según el procedimiento de esta patente, B es de 10 a 25 (preferiblemente menos de 20), especialmente de 10 a 15, mientras que para un hilo obtenido en una elaboración por etapas separadas, tiene un valor superior

15 a 30 y en general un valor de 40.

El factor de "vivacidad", que se ha considerado una propiedad principal del hilo, es responsable de una mala elaboración en el tricotaje cuando sobrepasa ciertos límites. Para el hilo obtenido según el pro-

20 cedimiento de la presente patente es de 9 a 40 (preferiblemente de 10 a 25) y especialmente de 10 a 20.

Los defectos del hilo se presentan más fácilmente entre el huso de la falsa torsión y el rodillo de estiraje, al manifestarse en dicho lugar las tensiones más elevadas a las que se somete el hilo durante el estiraje y texturado, aumentando la tensión de estiraje

25 al aumentar la tensión en el huso. Con el método corriente de elaboración por etapas separadas, en que el hilo

no se estira y texturiza (por falsa torsión) simultáneamente, el hilo no está sometido a la tensión de estiraje y para un hilo de 140 a 160 denier, se le imparte una falsa torsión de unas 1970 a 2360 v/m. El hilo se estira a una relación de estiraje óptima, que para un hilo de poli(tereftalato de etileno) con una birrefringencia de unos $5,8 \times 10^{-3}$ y una viscosidad límite es, después de hilar, de unos 0,63 a unos 3,65; después se texturiza por falsa torsión en una etapa de falsa torsión. Sin embargo, cuando se combinan estas condiciones, es decir cuando se efectúan el estiraje y texturado al mismo tiempo, entonces disminuye algo la resistencia a la rotura, pero en la elaboración por etapas separadas, con una torsión usual de unas 2165 v/m para un hilo que tiene después del estiraje un título de 140 a 160 den., aumenta considerablemente el número de defectos del hilo. Los defectos del hilo pueden eliminarse disminuyendo fuertemente la relación de estiraje, es decir por debajo de unos 3,2, pero esto disminuye la resistencia a la rotura, por ejemplo frecuentemente por debajo de 2,5 g/denier. Sorprendentemente con el estiraje/texturado según el procedimiento de la presente patente se disminuye la tensión efectiva a lo largo del hilo al aumentar las vueltas. Esto da como consecuencia unas características mejores, especialmente una mayor resistencia a la rotura, por el hecho de que se puede utilizar una relación de estiraje más elevada. Además, se disminuye el número de defectos del hilo, sin un des-

censo esencial de la tenacidad y del alargamiento, siendo de unos 10 a 30 para una torsión de unas 2165 v/m y hasta de unos 0 a 0,4 para mayor torsión para un hilo con un título de 140 a 160 denier en estado estirado.

5 Con el procedimiento de la presente patente los defectos del hilo disminuyen hasta un valor que está por debajo del valor correspondiente a los hilos obtenidos mediante elaboración en etapas separadas. Aunque no está completamente aclarado, es de suponer que
10 debido a una mayor torsión hay una acción más elevada sobre la tensión conjunta del estiraje y la producida en el huso, que se imparte a lo largo del hilo en un sector de un momento vertical o tangencial, y por ello decrece el componente de tensión que el hilo debe resistir en el sentido longitudinal. De este modo se puede
15 trabajar con relaciones de estiraje más elevadas que se corresponden con mayores tensiones del hilo, es decir que se puede trabajar con relaciones de estiraje que se acercan al valor óptimo de 3,60 a 3,70 (por ejemplo de
20 3,20 a 3,55). Hasta ahora se suponía que para evitar un número excesivo de defectos del hilo, las relaciones de estiraje más elevadas aplicables en la práctica en una operación de estiraje y texturado en una sola etapa, se-
 bían ser del orden de unos 3,2.

25 Un hilo que tenga un título en estado estirado de 140 hasta 160 denier (la expresión "título en estado estirado" significa el título del hilo después de su

estiraje, pero antes de una relajación eventual o un post-estiraje hacia la husada o hacia el próximo dispositivo regulador de la velocidad) no puede elaborarse para el mercado actual, para la elaboración de géneros de propiedades estéticas, con una torsión superior a unas 3150 v/m, por lo que es deseable y conveniente trabajar con una torsión de al menos 2360 v/m para conseguir las ventajas del procedimiento de la presente patente. Por esto la torsión deberá ser más elevada en v/m de aproximadamente $25R - 17$, siendo R la relación de estiraje, dentro del margen de aproximadamente 2360 v/m a 3150 v/m, para eliminar defectos del hilo (determinado por hilos rotos) durante la elaboración y la obtención de un hilo con un bajo valor de defectos. La manipulación de estiraje y texturado de un hilo en una sola etapa, por ejemplo de un hilo recién hilado de un título de 500 denier, debe realizarse con una relación de estiraje de 3,6 con una torsión mínima de 2950 v/m. Cuando se trabaja bajo estas condiciones se está en una situación favorable para mantener la tensión por encima del huso, para un título de 150 denier en estado estirado, a unos 23,0 a 27,0 g/den, por ejemplo de 25 g/den o más baja. Naturalmente es posible cuando se desea una torsión determinada, efectuar el procedimiento en un cierto margen de relaciones de estiraje y medir la tensión entre la bobina de alimentación y el huso. Puede emplearse la relación de estiraje más elevada, dentro del margen de 2360 a 3150 v/m, que disminuya la tensión en el método descrito.

El valor de defectos del hilo (filamentation value) caracteriza el hilo no sólo en el sentido físico, sino que es, naturalmente, una indicación respecto a las propiedades mejoradas de elaboración. La base de esto está en el hecho de que esta característica se basa en la frecuencia con que una máquina para elaborar tejidos y género de punto (en el caso anterior una máquina de género de punto) debe pararse por unidad de longitud de los artículos, debido a defectos del hilo. Por defectos del hilo se entiende en este sentido, hilos rotos, flojos, etc. En otras palabras, la mejora teórica y visual para la elección de las condiciones de elaboración del hilo, se manifiesta en un rendimiento mejorado en la elaboración de tejidos o géneros de punto.

, El valor de defectos del hilo se basa en un hilo sin nudos. Se mide por el número real de paros de la máquina debido a los defectos del hilo (en la mayoría de los casos un hilo suelto colgando sobre la bobina de alimentación debajo de las capas de hilo) por 30 bobinas de alimentación, por 9,14 m de género de punto en una máquina Fourquet interlock de género de punto. La máquina de género de punto de fija en 15 hasta 16 vueltas por minuto y el mecanismo de paro a una sensibilidad media.

El valor de defectos de un hilo obtenido según el procedimiento de la presente patente está por debajo de 0,4 en general es de 0,1 a 0,3. Un hilo obtenido por estiraje y texturado con una torsión más baja y con relaciones de estiraje como las que se emplean para estirar

un hilo liso, tiene un valor de defectos de hilo considerablemente más elevado, por ejemplo de 10,0 hasta 30,0 mientras que en el hilo obtenido en etapas de elaboración separadas, es aproximadamente de 0,4 a 1,0.

5 El hilo obtenido según el procedimiento de la presente patente (hilo texturado mejorado) en ciertos casos no están fuertes, es decir tiene menor resistencia a la rotura, que un hilo obtenido en etapas separadas, pero en cambio es superior para elaborar en tejidos y géneros de punto de gran exactitud dimensional y 10 estabilidad de forma, y de mallas bien hechas. Por otra parte, el hilo obtenido según el procedimiento de la presente patente presenta una elasticidad elevada o una fuerza de recuperación que puede medirse con la ayuda de 15 pruebas de estiraje dinámicas pluricíclicas (dynamic cycle stretch yarn).

Con la prueba de estiraje dinámica pluricíclica, se mide la magnitud de la fuerza necesaria para alargar un trozo de hilo sin tensión, después de haber sido 20 alargada varias veces su longitud original con una carga determinada. Un valor más elevado significaría una mayor estabilidad para los tejidos y género de punto elavonados.

En una prueba de estiraje dinámica pluricíclica 25 el hilo obtenido según el procedimiento de la presente patente tiene un valor superior a 1,8 preferiblemente superior a 2, pero, no obstante, generalmente por debajo de 2,5. Un hilo obtenido por etapas separadas de elaboración,

tiene un valor considerablemente más bajo, de 1,0 a 1,6.
La prueba de estiraje dinámica pluricíclica se efectúa como sigue:

5 Se emplea un aparato apropiado de comprobación con una velocidad de giro constante, por ejemplo un aparato ensayador Instron, que traza una curva de alargamiento en forma de una línea cerrada. Este aparato deberá ir provisto, preferiblemente, de un integrador para medir la fuerza de alargamiento. El aparato está
10 dispuesto de tal modo que traza una curva de alargamiento creciente como un lazo cerrado. La prueba se efectúa en las siguientes condiciones:

Carga con la desviación completa de la escala 0,2 g/den
Longitud de medida 63,5 mm
15 Velocidad de alargamiento 50,8 mm/min(x)
Velocidad de la tira de papel registradora 127,0mm/min

Ejecución de la prueba:

1) Con un hilo de 4,57 m se forma una madeja
20 bajo poca tensión. Se relaja en agua a 60-70°C durante 10 min. y se centrifuga. Se seca en estado sin tensión y se acondiciona durante una hora en una atmósfera normal a 21° C y a una humedad relativa de 65%.

2) Se cortan 4 muestras de hilo de aproximadamente
25 te 127 mm de longitud en estado relajado.

3) A los extremos de cada muestra se fija un peso que consiste en una espiral de cobre que efectúa una tracción de 0,002 g/den sobre el hilo original. Los

dos extremos de las muestras se fijan en un marco o en una varilla en posición horizontal de modo que los hilos se puedan colgar libremente.

5 4) Mediante una pinza pesada (correspondiente a 0,1 g/den) se somete cada hilo a una tensión adicional y después de uno o dos segundos se quita la pinza de modo que el hilo está de nuevo bajo una tensión de 0,002 g/den. Esta medida tiene la finalidad de eliminar los enmarañados del hilo causados por el lavado y secado de las madejas que pueden influir sobre la exactitud de la prueba.

10 5) Después de un mínimo de 15 minutos se fija una muestra en el aparato de tal modo que alcanza una longitud de 63,5 mm., manteniendo el hilo bajo una tensión de 0,002 g/den.

15 (x) Puede ser aconsejable modificar la velocidad de las pinzas en dependencia del estiraje máximo del hilo.

20 6) Se pone en marcha el aparato de comprobación de modo que la muestra pase cinco veces de la longitud original de la longitud producida por una fuerza de 0,1 g/den (la punta registradora a la mitad de la banda de registro). Se toma nota de las indicaciones del integrador para cada ciclo de extensión y retracción.

25 Después del tercer o cuarto ciclo, la reducción de este valor medido deberá ser menor de un 5%. Para la comprobación rutinaria sólo se utiliza el valor medido del quinto ciclo.

Cálculos:

Los valores del alargamiento potencial y la fuerza del alargamiento (work stratching) del quinto ciclo se calculan mediante la tira del registrador y las indicaciones del integrador.

Ejemplo 1

Un hilo de 36 filamentos recién hilado que tenía un título de 510 den obtenido a partir de un poli(tereftalato de etileno) lineal hilable (viscosidad límite de aprox. 0,63, una birrefringencia de aproximadamente $5,7 \times 10^{-3}$, obtenido por polimerización del producto de esterificación directa del ácido tereftálico con etilén-glicol, con un contenido de glicol libre en el polimerizado de aprox. 2,25 moles %) se estiró y texturó de un modo continuo según el procedimiento de la presente patente, por medio del aparato descrito, al cual se alimentó el hilo sin estirar con una torsión de aproximadamente 0 v/m. El rodillo de estiraje (7) giraba a una velocidad periférica tal que el hilo se estiraba en la zona de estiraje (entre el rodillo de alimentación (5) y el rodillo de estiraje (7)) 3,45 veces, relación de las velocidades lineales de los rodillos de alimentación y de estiraje. La placa calentadora (9), de una longitud de 1m se calentaba mediante un dispositivo productor de vapor a una temperatura de unos 230° C. El huso de falsa torsión (11) era del tipo tubular con una espiga de zafiro colocada en el centro, alrededor de la cual se arrollaba una vez el hilo; este huso giraba a unas 370.000 re.

voluciones por minuto. La velocidad del hilo alrededor del rodillo de estiraje fue de unos 134 m/min, de modo que al hilo, por encima del huso, se le impartía una torsión de 2756 v/m, girando por debajo del huso según el proceso de falsa torsión. La torsión de 2756 v/m disminuía desde el huso hasta que el hilo llegaba a la entrada de la placa calentadora, haciéndolo llegar paulatinamente al punto de estiraje, unos 63,5 mm por debajo de la parte superior de la placa de calentamiento (9), fijándose el hilo en estado torcido. El punto de estiraje podía fijarse exactamente sin utilizar medios externos, como por ejemplo una varilla de estiraje, dadas las condiciones dinámicas del proceso de estiraje y texturado. La modificación del título en el punto de adelgazamiento o "cuello" de estiraje, daba lugar a que la torsión por encima del punto de estiraje no fuera superior a unas 790 v/m, disminuyendo paulatinamente al correrse hacia el rodillo de alimentación (5). La torsión disminuía proporcionalmente con el aumento del título al pasar por el punto de estiraje. El hilo, de 36 filamentos, que tenían ahora un título de unos 150 denier, pasaba desde la zona de estiraje y texturado a la cámara de aire caliente (13) dispuesta inmediatamente a continuación, con una contracción de un 16% medida entre el rodillo de estiraje (7) y el rodillo de relajación (17). La cámara tenía una longitud de 63,5 cm. y estaba calentada a una temperatura de unos 190° C. En la zona de relajación se estabilizaba el hilo estirado

rizado con un momento de torsión (torque) apto para ser elaborado en tejidos y género de punto que requieren exactitud de medidas, estabilidad de forma y propiedades similares.

5 La recogida del hilo sobre la bobina (15) se efectuaba con un retraso de un 7% para formar una husada adecuada como bobina de alimentación para tejidos y género de punto. El hilo tenía las siguientes propiedades:

10	Resistencia a la rotura	3,2 g/den
	Alargamiento	12 %
	Encogimiento lineal	5 %
	Factor de vivacidad	32
	Tendencia al arrollamiento	1,6
15	Momento de torsión - nº de torsión	20,
	Valor de defectos del hilo	0,2
	Resultado de la prueba de estiraje dinámica pluricíclica	2,1
	Número de rizos (x)	1340 rizos por m de hilo extendido.
20	(x) Se separaron cinco muestras de hilo del paquete de hilado, de sitios distanciados desde la parte exterior al centro. Cada hilo se extendió por completo sin alargarlo, después se contaron los rizos por metro del hilo. El promedio de los 5 valores era el número de rizos por metro de los hilos extendidos. Este número, para el hilo	
25	obtenido según el procedimiento de la presente patente, fue de 1180 a 3347 (1180 a 1770 para 145 den y más y si se desea 1770 a 3347 para hilos con un título inferior).	

Ejemplo 2

La prueba descrita en el ejemplo 1 se repitió con las siguientes modificaciones:

5 El hilo de poliéster se estiró con una relación de estiraje de 3,2. Al hilo se le dió una torsión de 2560 v/m y la cámara con aire caliente tenía una longitud de 101,6 cm. El producto obtenido con esta prueba tenía esencialmente el mismo valor que el hilo obtenido según el ejemplo 1, pero su encogimiento era de 2,275 %, el factor de vivacidad de 14,56, la tendencia al enrollamiento de 1,08 y tenía un par de torsión de 14,0.

10 La placa de calentamiento (9) se mantenía a una temperatura de unos 180 a 240° C, preferiblemente de 210 a 240° C para aumentar la uniformidad del tejido. Al utilizar una placa de calentamiento con un gradiente de temperatura en sentido longitudinal, entonces la temperatura indicada era la máxima que se podía medir.

15 El dispositivo de calentamiento puede tener cualquier forma o estructura adecuada, por ejemplo una placa de calentamiento ranurada o una cámara de aire caliente por convección. Es preferible el tipo de placa ya que los hilos a partir de un politereftalato de etileno u otros polímeros sintéticos se funden cuando se calientan en estado sin estirar por encima de la temperatura de solidificación del polímero (con politereftalato de etileno de 90 a 100° C). Para hilo estirado pueden utilizarse temperaturas más elevadas, con el

20

25

procedimiento de estiraje texturado simultáneos, pero el estiraje tiene lugar sólo cuando el hilo se calienta por encima de la temperatura ambiente. Para ello se mantiene el hilo a una distancia de la placa calentada pero cerca de ella hasta tener lugar el estiraje y texturado y después el hilo se pone en contacto directo con la placa de calentamiento. Los dispositivos de calentamiento por contacto directo, pueden ser calentados eléctricamente o de otro modo, por ejemplo con vapor de agua o con aire caliente, que fluyen a través de un tubo colocado debajo de la superficie del calentador. La longitud del dispositivo de calentamiento es aproximadamente de 0,61 a 1,83 m, y en general de 1m.

Para aplicar la torsión se emplea generalmente un huso de falsa torsión usual, preferiblemente un huso en forma de tubo en el que está dispuesta centralmente una varilla tope de torsión, alrededor de la cual se arrolla una vez el hilo. El uso se acciona mediante un motor que gira a unas 600.000 rev./min. ó más, por ejemplo 800.000 rev/min. Para estabilizar el recorrido del hilo pueden utilizarse varios medios, como por ejemplo los conocidos tubos y guías por debajo o por encima de la aplicación de la torsión. Para hilos con títulos más bajos de hasta unos 40 den, pueden utilizarse dispositivos de falsa torsión por fricción, por ejemplo uno o más tubos torcedores rotativos de fricción o correas de fricción, dispuestos de tal forma que el hilo

se relaciona con la velocidad de giro del dispositivo de falsa torsión, de forma que al hilo se le da la torsión deseada en v/m. La torsión aplicada disminuye a lo largo del hilo en la fase de adelgazamiento del mismo y en el hilo inicial no modificado en el que la torsión disminuye proporcionalmente con el aumento del título del hilo.

En la hilatura se aplica al hilo un lubricante que de lugar a que la fricción entre el hilo y el tope de torsión sea pequeña, la aplicación tiene lugar antes del proceso de estiraje y texturado o al mismo tiempo, pero antes del primer dispositivo calentador, de modo que al transmitir la torsión no se ejerzan tensiones demasiado fuertes sobre el hilo ya que ello favorecería la formación de defectos. Son adecuados para este fin los lubricantes que se utilizan generalmente, por ejemplo, los que contienen estearato hexadecilo, aceites minerales de elevada viscosidad, polisiliconas, etc. El procedimiento de estiraje y texturado se debe efectuar de tal manera que la relación de las tensiones por encima del huso y por debajo del mismo sea aproximadamente de 1:1,5 a 1:2,5, preferiblemente de 1:1,7 a 1:2,3. Con los valores anteriores la tensión medida a lo largo del recorrido del hilo por encima del transmisor de torsión es de 0,118 a 0,180 g/den respecto al título del hilo estirado y de 0,236 a 0,420 g/den por debajo del transmisor de torsión, también respecto al título del hilo estirado.

Para la alimentación y la salida del hilo se utilizan rodillos de presión sin resbalamiento, por ejemplo un rodillo de salida y un rodillo separador a una distancia correspondiente alrededor del cual se arrolla el hilo varias veces, o un dispositivo de alimentación que funciona con una cinta sin fin del tipo "Casablancas".

El segundo dispositivo calentador es usualmente un calentador por convección cerrado que se mantiene a 150 a 240° C, preferiblemente a 170-210° C. El segundo dispositivo calentador estabiliza el hilo, es decir efectúa una termofijación y tiene una influencia fundamental sobre el grado de voluminosidad del hilo de la husada, que se relaja al pasar por la segunda zona de calentamiento, de un 10 a un 30%, preferiblemente de un 12 a un 20%. La voluminosidad del hilo es generalmente más elevada en la bobina receptora, cuando la temperatura de la primera zona de calentamiento es más elevada y más baja en la segunda zona.

Para fines prácticos se puede considerar el grado de voluminosidad en la bobina receptora como el avance menos el encogimiento lineal, con lo que tiene lugar un encogimiento lineal mayor con temperaturas más elevadas en la segunda zona de calentamiento. Desde la termofijación se alimenta el hilo a una velocidad reducida (en un 5 a un 10%) al dispositivo de arrollamiento, para formar una husada suficientemente dura y suficientemente estable que sea apropiada para la alimentación del telar

y la máquina de género de punto.

Naturalmente, es posible efectuar modificaciones en el procedimiento de la presente patente. Se puede aplicar el procedimiento por ejemplo a los hilos de politereftalato de etileno como se ha descrito en el ejemplo, pero también puede aplicarse a otros poliésteres y a sus mezclas.

Los ejemplos describen además un proceso unitario, inclusive la ejecución mediante una segunda etapa de calentamiento, pero se pueden obtener las propiedades ventajosas del hilo según el procedimiento de la presente patente, que tienen origen en el estiraje y el texturado al mismo tiempo con una torsión más fuerte y también con etapas de elaboración separada en un autoclave, o se pueden combinar de un modo adecuado la segunda zona de calentamiento y el tratamiento en autoclave. A un hilo con un título de 140 a 160 den en estado estirado se le da según el procedimiento de la presente patente una torsión de unas 2360 a 3150 v/n, preferiblemente de 2480 a 2835 v/m. Al disminuir el título se puede aumentar la torsión cuando disminuye correspondientemente la velocidad del hilo. Como ejemplo se ha supuesto que para la obtención de un hilo de 100 den y 20 filamentos de aspecto uniforme, uniformidad de tinte y una propiedad de elaboración como para el producto descrito de 150 den, se da al hilo una torsión de unas 2950 a 3740 v/m, preferiblemente de unas 3150 a 3540 v/m. De este modo se le da al hilo de 100 den la mag-

nitua de la torsión secundaria que ha sido elegida, para contribuir a la uniformidad del tinte que se puede alcanzar con un hilo de 150 den. Este valor de la torsión secundaria es aproximadamente de 984 a 1970 v/m.
5 Con un hilo de 100 den. se puede introducir una torsión secundaria de hasta 2360 v/m.

Los principios generales descritos en la presente patente se pueden aplicar para el texturado de hilo parcialmente estirado al igual como para un hilo no modificado después de hilar.
10

N O T A
=====

Se reivindica como objeto de esta patente de invención:
15

1.- Procedimiento de obtención de hilo de poliéster texturizado, mediante estirado y rizado por falsa torsión simultáneo, caracterizado porque el hilo, no estirado o parcialmente estirado, se introduce mediante un rodillo de alimentación en una zona de estiraje y de texturado que comprende un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de falsa torsión, de la que es extraído por un rodillo de estiraje que gira a una velocidad periférica mayor que la del rodillo de alimentación en una proporción correspondiente a la relación de estiraje deseada, de manera que el hilo de estirado formándose en el mismo un estrangulamiento antes del dispositivo de calentamiento, y la torsión impartida por
20
25

A

el dispositivo de falsa torsión retrocede hacia el dispositivo de calentamiento el cual fija la torsión del hilo a partir de dicha zona de estrangulamiento.

5 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por impartir al hilo una torsión de 2360 a 3150 v/m y estirarlo de 3,40 a 3,55 veces, para obtener un hilo con una resistencia a la rotura de al menos 3,0 g/den y un alargamiento de al menos un 20%.

10 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por mantener el hilo bajo una tensión, a lo largo de su eje longitudinal, de 0,118 a 0,180 g/den antes del dispositivo de torsión, y de 0,236 a 0,420 g/den después del dispositivo de torsión.

15 4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el hilo se estira hasta un título de 140 a 160 den.

5.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que se imparte al hilo una torsión de 2680 a 2950 v/m.

20 6.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el estiraje del hilo tiene lugar en los primeros centímetros de contacto del mismo con el dispositivo de calentamiento.

25 7.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por dejar contraer el hilo al menos un 10% entre el rodillo de estiraje y el dispositivo de recogida.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones

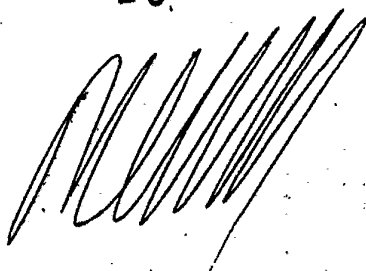
anteriores, caracterizado por someter el hilo a un calentamiento entre el rodillo de estiraje y el dispositivo de recogida.

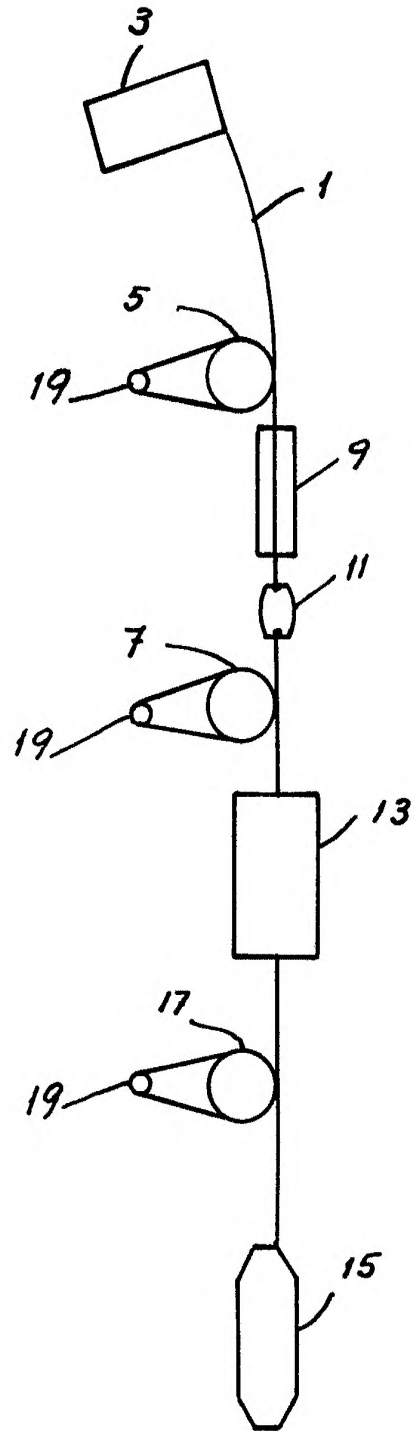
5 9.- Procedimiento de obtención de hilo de poliéster texturizado.

Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas por una sola cara.

BARCELONA. 20 JUN. 1977

F.A.





REPRODUCCION AUTORIZADA

