



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

ES

11  
21

NUMERO
FECHA DE PRESENTACION

A1

485412

26-10-79

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
42271/78	27 de octubre de 1.978	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA LA PRODUCCION DE UN HILO SINTETICO CON VOLUMINOSIDAD LATENTE.

D02G1/00

71 SOLICITANTE (S)

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Imperial Chemical House, Millbank, Londres SW1P 3JF, Inglaterra

72 INVENTOR (ES)

William Edward Whale.  
Frederick William Shaw.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ ACEBO Y POMBO

La presente invención se relaciona con mejoras en la producción de hilos de poliéster rizados por engranajes.

El rizado por engranajes de hilos sintéticos ya es bien conocido en la técnica. En la Patente británica No. 984.922 se describe un proceso para estirar y rizar por engranajes un hilo sintético sin estirar. También se describe el empleo de hilos sin estirar de poliamida y poliéster. También es conocido el rizado por engranajes de hilos sintéticos estirados. A pesar de la existencia de abundante técnica anterior, la producción comercial de un hilo de poliéster rizado por engranajes no ha probado ser todavía practicable. El empleo de hilo de poliéster sin estirar en un proceso de estirado-rido por engranajes es insatisfactorio debido a la voluminosidad extremadamente baja y a la rotura de filamentos que se presenta en el proceso. El empleo de hilo de poliéster estirado en un proceso de rizado por engranajes es insatisfactorio a causa de la voluminosidad inaceptablemente baja. La baja voluminosidad conseguida hasta el presente es particularmente evidente en géneros acabados preparados a partir del hilo rizado.

Se ha encontrado ahora que es posible producir un hilo de poliéster estirado, rizado por engranajes, que tiene una voluminosidad útil superior a la producida por los procesos conocidos de rizado por engranajes. En comparación con los hilos rizados por falsa torsión convencionales, la voluminosidad de los hilos rizados por engranajes según esta invención es baja; sin embargo, la cantidad y naturaleza de la voluminosidad hacen que los presentes hilos sean extremadamente adecuados para la producción de géneros que tienen características estéticas deseables. Por otra parte, es difícil conseguir hilos voluminosos con esta menor cantidad de voluminosidad empleando

máquinas convencionales de rizado por falsa torsión.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un hilo de poliéster estirado, rizado por engranajes, con voluminosidad latente, caracterizado por un rizado inicial como aquí se define de al menos 1,5 %, con preferencia superior al 2 %, y por una estabilidad del rizado mecánico, como aquí se define, superior al 0 %.

Preferiblemente, el hilo de poliéster estirado, rizado por engranajes, tiene un rizado inicial superior al 3 % y una estabilidad de rizado mecánico superior al 35 %.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento continuo para la producción de un hilo sintético con voluminosidad latente, que comprende las etapas de calentar un hilo estirable, rizar el hilo guiándolo entre los dientes engranados de un juego de ruedas dentadas de manera que el hilo siga una trayectoria acusada en zig-zag, girándose las ruedas dentadas a una velocidad suficiente de modo que el hilo sea estirado por la tensión así impartida al hilo por las ruedas dentadas; y enviar ulteriormente el hilo rizado desde las ruedas dentadas bajo una tensión controlada, caracterizado porque el hilo estirable es un hilo de poliéster que tiene una birrefringencia del orden de  $32 \times 10^{-3}$  a  $125 \times 10^{-3}$  inclusive, con preferencia de  $35 \times 10^{-3}$  a  $125 \times 10^{-3}$  inclusive, y el hilo de poliéster rizado se envía desde las ruedas dentadas bajo una tensión controlada del orden de 0,15 a 0,50 gramos por decitex inclusive, basado en el decitex del hilo de poliéster estirado.

El rizado inicial (EK) y la estabilidad de rizado mecánico (KB) se define como sigue:

El hilo de poliéster rizado por engranajes con

voluminosidad latente se enrolla a una tensión de 1,0 centi-  
-newtons (cN) por tex para formar una madeja de 1 m de cir-  
-cunferencia y un decitex de 2.500. Así, por ejemplo, se re-  
-quieren 16 vueltas para un hilo que tiene un decitex de 76.  
5 La madeja se cuelga y se precarga con una carga de 0,01 cN  
por tex. La madeja precargada se calienta a 120°C durante 10  
minutos para desarrollar la voluminosidad y se enfría a conti-  
-nuación. La madeja se somete a una fuerza de 1 cN por tex duran-  
te 10 segundos y se mide su longitud (L<sub>0</sub>). Después de un inter-  
10 valo de 10 minutos, se vuelve a medir la longitud de la madeja  
(L<sub>1</sub>) que soporta la precarga de 0,01 cN por tex. Después de  
un intervalo de 10 minutos, se aplica una fuerza de 0,1 cN  
por tex durante 10 segundos y se aplica inmediatamente después  
una fuerza elevada de 10 cN por tex durante 10 segundos. Des-  
15 pués de 20 minutos se mide la longitud de la madeja (L<sub>3</sub>) bajo  
la precarga de 0,01 cN por tex.

$$\text{Rizado inicial (EK)} = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \times 100\%$$

$$\text{Estabilidad de rizado mecánico (KB)} = \frac{L_0 - L_3}{L_0 - L_1} \times 100\%$$

20 Los valores aquí usados de rizado inicial y  
estabilidad de rizado mecánico son la media de las mediciones  
EK y KB respectivamente sobre al menos 5 madejas de hilo.

25 El procedimiento anterior es similar al des-  
-crito en la norma alemana DIN 53840 y convenientemente se efec-  
-tua sobre una máquina Texturmat fabricada por Herbert Stein,  
Munchengladbach, Alemania Occidental.

El rizado inicial (EK) es una medida del porcen-  
-taje de reducción de longitud a partir de la longitud endereza-  
-da de un hilo voluminoso como resultado de la estructura volu-

minosa. La estabilidad de rizado mecánico (KB) es una medida de la proporción de voluminosidad que permanece después de eliminar una carga elevada específica.

5 Los hilos de poliéster estirados, rizados por engranaje, que tienen un rizado inicial de al menos 1,5 % y una estabilidad de rizado mecánico superior al 0 %, poseen un nivel de voluminosidad que es comercialmente aceptable, siendo la voluminosidad suficientemente estable a la tensión. Las ventajas de tales hilos son particularmente evidentes en  
10 géneros acabados en los cuales se ha desarrollado la voluminosidad.

El término hilo tal y como aquí se emplea, representa un hilo monofilamentoso o un hilo multifilamentoso. En el caso de un hilo multifilamentoso, el decitex del hilo  
15 estirado es con preferencia inferior a 400.

El término poliéster tal y como aquí se emplea, significa un poliéster o copoliéster. El hilo de poliéster puede contener aditivos tales como antioxidantes, estabilizantes, agentes antiestáticos, deslustrantes o materiales colorantes.  
20

El hilo de poliéster estirable a utilizar en el presente proceso puede haberse intermezclado durante su fabricación. El filamento o filamentos del hilo de poliéster puede tener una sección transversal circular o no circular, por  
25 ejemplo trilobal.

Más preferiblemente, en el proceso de esta invención se emplea un hilo de poliéster estirable que tiene una birrefringencia del orden de  $40 \times 10^{-3}$  a  $120 \times 10^{-3}$ .

### El hilo de poliéster rizado se envía desde

5 las ruedas dentadas bajo una tensión preferida del orden de 0,20 a 0,40 g por decitex, basado en el decitex del hilo de poliéster estirado. El envío del hilo de poliéster rizado desde las ruedas dentadas bajo una reducida tensión inferior a 0,15 g por decitex conduce a problemas de filamentación y rotura del hilo y el hilo tiende a arrastrarse hacia atrás alrededor de las ruedas dentadas. El uso de una tensión alta superior a 0,50 g por decitex produce un hilo que tiene pobres propiedades mecánicas y una voluminosidad que parece deberse predominantemente al rizado de bordes. Dicha voluminosidad resultante del rizado de bordes no proporciona una voluminosidad útil en géneros hechos a partir de los hilos. La cantidad de voluminosidad debida a un verdadero rizado por engranajes, medida por EK, es baja y su estabilidad es pobre.

10 El hilo de poliéster estirable puede calentarse por contacto con una placa caliente o pasador circular caliente o por paso a través de un tubo suministrado con un fluido caliente tal como aire caliente o vapor de agua supercalentado. El hilo estirable se calienta preferiblemente por contacto con un calentador a una temperatura de al menos 150°C.

20 El juego de ruedas dentadas puede comprender dos o tres ruedas de engranajes, una de las cuales es accionada y acciona a la otra rueda o a las otras dos ruedas, según sea el caso. Preferiblemente, los dientes son de forma involuta. Con preferencia, las ruedas de engranajes tienen una estructura de paso integral como se describe en la patente

británica No. 1.255.478. Se ejerce suficiente tensión para estirar el hilo mediante paso del hilo sobre las puntas de los dientes engranados de las ruedas de engranajes en rotación.

5

En la Patente británica No. 984.922, la cantidad de voluminosidad en los hilos rizados por engranajes allí descritos, se mide por el ya conocido ensayo de longitud de madeja, en el cual se prepara una madeja de hilo por arrollamiento sobre una rueda de arrollado. La madeja se suspende luego en agua a 60°C y se mide la longitud de la madeja bajo una carga dada. Se ha encontrado que, para los hilos de poliéster rizados por engranajes según esta invención, este ensayo de la longitud de madeja no se correlaciona con la voluminosidad mostrada en géneros hechos a partir de hilos de poliéster. Se ha encontrado una buena correlación entre la voluminosidad mostrada en géneros y los valores de rizado inicial y de estabilidad de rizado mecánico medidos como aquí se describe sobre los hilos de poliéster.

10

15

20

A continuación se describirá, a modo de ejemplo, una modalidad de la invención con referencia al dibujo adjunto el cual es una representación esquemática de un proceso de acuerdo con la invención.

25

Un hilo multifilamentoso de poliéster estirable 1 que tiene una birrefringencia de  $32 \times 10^{-3}$  a  $125 \times 10^{-3}$  es extraído sobre uno de los extremos del cilindro 3 de una bobina 5 de hilo enrollado. La extracción se efectúa por vía de un guiahilos de cola de puerco 21 mediante rotación del rodillo de alimentación 9 y rodillo de presión 7,

siendo pasado el hilo alrededor del rodillo de presión 7 un número suficiente de veces para evitar el deslizamiento del hilo.

5                    Aguas abajo del rodillo de alimentación 9  
y rodillo de presión 7, están situadas las ruedas de engranajes 11 y 13 que engranan entre sí y un rodillo para tensionar el hilo 15 con su rodillo separador asociado 17. La rueda de engranaje 13 es accionada por la rueda de engranajes 11 accionadora. Una sola pasada del hilo entre los dientes engranados de las ruedas de engranajes 11 y 13, induce rizado en el hilo haciéndolo seguir una trayectoria en evidente zig-zag. Entre el rodillo de alimentación 9 y las ruedas de engranajes 11 y 13, el hilo se pasa una vez alrededor de un pasador metálico eléctricamente calentado 19. Las ruedas de engranajes 11 y 13 son rotadas a una velocidad suficiente en comparación con el rodillo de alimentación 9, de modo que el hilo de poliéster es estirado por la tensión ejercida sobre el mismo, estando la situación del punto de estirado sobre el pasador caliente 19. El hilo estirado y rizado se extrae por el rodillo tensionador 15 desde las ruedas de engranajes 11 y 13 bajo una tensión controlada del orden de 0,15 a 0,50 g por decitex, basado en el decitex del hilo estirado. El hilo se pasa suficientes veces alrededor del rodillo tensionador 15 y rodillo separador 17 para evitar el deslizamiento del hilo.

20                    Al salir del rodillo tensionador 15, el hilo es enrollado sobre una bobina de huso para continua de anillos 23, siendo ejercida la torsión en el hilo por debajo de la guía anti-balónica 25 por rotación del huso y rotación de

un transportador (no mostrado) alrededor del anillo 27.

El hilo así producido es un hilo de poliéster estirado que tiene voluminosidad latente. La voluminosidad puede desarrollarse sometiendo el hilo, en forma de hilo o de género, a un tratamiento térmico.

Los siguientes ejemplos ilustran, pero no limitan, la presente invención.

EJEMPLO 1

Un hilo de 22 filamentos de poli(tereftalato de etileno) de 116 decitex, que tiene una birrefringencia de  $47,9 \times 10^{-3}$  y una sección transversal de filamento trilobal, se estira y riza mediante un proceso esquemáticamente mostrado en el dibujo adjunto. El pasador metálico caliente es circular y tiene un diametro de 2,2 cm y una temperatura de 160°C. Las ruedas de engranajes son de acero inoxidable y tienen 38 dientes por 25,4 mm. El engranado de las ruedas de engranajes es tal que la superposición máxima de dientes sobre los dos engranajes es de 0,356 mm.

La velocidad de las ruedas de engranajes se ajusta de modo que el hilo se estire por la tensión impartida al hilo entre el pasador caliente y las ruedas de engranajes. La velocidad superficial del rodillo tensionador es de 540 metros por minuto y la relación de la velocidad superficial del rodillo tensionador a la velocidad superficial del rodillo de alimentación es de 1,66. La tensión del hilo entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador se controla en 25 g.

El hilo así producido tiene un decitex de 71 y posee

voluminosidad latente. El hilo tiene un rizado inicial (EK) y una estabilidad de rizado mecánico (KB) como se ilustra en la tabla 1.

EJEMPLOS 2-4

5 Se producen tres hilos de poli(tereftalato de etileno) rizados por engranajes como en el ejemplo 1, excepto que se emplean las condiciones de procesado mostradas en la tabla 1. Las propiedades de los hilos así producidos se muestran en la tabla 1.

EJEMPLOS COMPARATIVOS A Y B

10 Se producen dos hilos de poli(tereftalato de etileno) rizados por engranajes, a partir de un hilo de alimentación estirable que tiene una birrefringencia de  $31,2 \times 10^{-3}$  y un hilo de alimentación estirado que tiene una birrefringencia de  $140 \times 10^{-3}$ . Las condiciones del proceso son como en el ejemplo 1 excepto para las mostradas en la tabla 1.

15 Las propiedades de los hilos así producidos se ofrecen en la tabla 1.

20 El uso de hilo sin estirar de birrefringencia  $11 \times 10^{-3}$  no es practicable como proceso debido a la rotura de filamentos en el hilo.

Ejemplo	Birrefringencia del hilo de alimentación $\times 10^{-3}$	Decitex del hilo de alimentación	Relación de velocidades del rodillo tensor al rodillo de alimentación	Decitex del hilo producido	EK (%)	KB (%)
Comparativo A	31,2	147	1,90	78	1,9	-2,2
1	47,9	116	1,66	71	2,3	4,6
2	78,1	100	1,30	79	2,5	30,4
3	108,4	94	1,21	79	3,8	47,9
4	112,9	95	1,21	81	3,5	43,3
Comparativo B	140	85	1,01	84	0,4	37,5

A partir de la tabla 1 es evidente que, puesto que se emplean hilos de alimentación de mayor birrefringencia, los valores de rizado inicial y estabilidad de rizado mecánico pasan a través de un máximo.

5

EJEMPLOS 5-9 Y EJEMPLOS COMPARATIVOS C, D Y E

10

Un hilo de 44 filamentos, estirable, de poli(tereftalato de etileno) de 230 decitex, que tiene una birrefringencia de  $40 \times 10^{-3}$ , se estira y riza mediante un proceso como el mostrado esquemáticamente en el dibujo adjunto. El pasador metálico caliente es circular y tiene un diametro de 2,22 cm y una temperatura de 170°C. Las ruedas de engranajes son de acero inoxidable y tienen 38 dientes por 25,4 mm. El engranado de las ruedas de engranajes es tal que la superposición máxima de dientes sobre los dos engranajes es de 0,356 mm.

15

La velocidad de las ruedas de engranajes se ajusta de modo que el hilo sea estirado por la tensión impartida al hilo entre el pasador caliente y las ruedas de engranajes. La velocidad superficial del rodillo tensionador es de 840 metros por minuto y la relación de la velocidad superficial del rodillo tensionador a la velocidad superficial del rodillo de alimentación es de 1,53.

20

25

Se producen 8 hilos rizados por engranajes, cada uno de decitex 150, bajo tensiones de hilo controladas entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador de 0,13, 0,20, 0,23, 0,27, 0,30, 0,40, 0,53 y 0,60 g por decitex, basado en el decitex del hilo estirado.

Bajo una tensión de 0,13 g/decitex, la cantidad de voluminosidad en el hilo es aceptable; sin embargo, el hilo es comercialmente inaceptable a causa de cierta rotura de fila

mentos en el hilo que tiende a producirse durante el proceso de rizado por engranajes.

Los hilos así producidos tienen un rizado inicial (EK) y una estabilidad de rizado mecánico (KB) como se ilustra en la tabla 2:

5

Ejemplo	Tensión del hilo entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador (G/Dtex)	EK (%)	KB (%)
Comparativo C	0,13	1,8	31,2
5	0,20	2,3	37,8
6	0,23	2,8	47,0
7	0,27	2,6	36,0
8	0,30	2,6	40,0
9	0,40	2,2	21,9
Comparativo D	0,53	1,5	-35,9

A partir de la tabla 2 es evidente que, puesto que se emplean tensiones de hilo en aumento entre las ruedas de engranajes, los valores de rizado inicial y estabilidad de rizado mecánico pasan a través de un máximo.

10

EJEMPLO 10

Un hilo de 22 filamentos, estirable, de poli(tereftalato de etileno) de 115 decitex, que tiene una birrefringencia de  $40 \times 10^{-3}$  y una sección transversal trilobal de los filamentos, se estira y riza mediante un proceso como el mostrado esquemáticamente en el dibujo adjunto. El pasador metálico caliente es circular y tiene un diámetro de 2,22 cm y una temperatura de 150°C. Las ruedas de engranajes son de acero inoxidable teniendo 38 dientes por 25,4 mm. El engranado de las ruedas de engranajes es tal que la máxima superposición de dientes sobre

15

20

los dos engranajes es de 0,356 mm.

La velocidad de las ruedas de engranajes se ajusta de modo que el hilo sea estirado por la tensión impartida al hilo entre el pasador caliente y las ruedas de engranajes. La velocidad superficial del rodillo tensionador es de 543 metros por minuto y la relación de la velocidad superficial del rodillo tensionador a la velocidad superficial del rodillo de alimentación es de 1,53. La tensión del hilo entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador se controla en 25 g, es decir en 0,33 g/decitex, basado en el decitex del hilo estirado.

Una tensión de hilo de 25 g entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador resulta ser la tensión requerida para producir un hilo rizado que tiene un valor máximo de rizado inicial para las anteriores condiciones del proceso.

El hilo así producido tiene un decitex de 76 y posee voluminosidad latente. El hilo tiene un rizado inicial, medido como antes se ha descrito, de 3,1% y una estabilidad de rizado mecánico de 43,7%. El hilo tiene un valor de longitud de madeja tan grande como 476 mm.

El hilo de voluminosidad latente se teje por punto para formar un género. La voluminosidad se desarrolla completamente en el hilo tejido por punto durante el teñido por chorro del género a 130°C. El género se estabiliza mediante post-fijación a 170°C.

El género muestra buena voluminosidad y tiene bajo brillo. El género tiene también un tacto perfecto similar a la seda.

#### EJEMPLO COMPARATIVO F

Se prepara un hilo rizado como en el ejemplo 10, excepto que la tensión del hilo entre las ruedas de engranajes

y el rodillo tensionador se controla en 68 g, es decir, en 0,89 g por decitex, basado en el decitex del hilo estirado. Se encuentra que una tensión de hilo de 68 g es la tensión requerida para producir un hilo rizado que tiene un valor óptimo en el ensayo de la longitud de madeja. El valor del ensayo de la longitud de madeja, medido bajo una carga de 20 g en agua a 60°C, es de 463 mm.

El hilo de voluminosidad latente tiene un decitex de 76, un rizado inicial de 1,37% y una estabilidad de rizado mecánico de -15,3%.

El género se prepara por tejedura de punto del hilo. Se encuentra que es esencial fijar termicamente el género antes de teñirlo y acabarlo. El género acabado es mas pobre, mas brillante y tiene un tacto menos perfecto en comparación con el género del ejemplo 10.

#### EJEMPLO 11

Se prepara un hilo rizado como en el ejemplo 10 excepto que el pasador metálico caliente tiene una temperatura de 180°C. De nuevo se encuentra que una tensión de hilo de 25 g entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador es la tensión requerida para producir un hilo rizado que tiene un valor máximo de rizado inicial.

El hilo así obtenido tiene un decitex de 76, un rizado inicial de 4,4% y una estabilidad de rizado mecánico de 48,1%.

El hilo tiene un valor en el ensayo de la longitud de madeja tan grande como 476 mm.

El género, preparado por tejedura de punto a partir del hilo y teñido como en el ejemplo 10, muestra propiedades similares al género del ejemplo 10.

#### EJEMPLO COMPARATIVO G

Se prepara un hilo rizado como en el ejemplo 11 excepto que la tensión del hilo entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador se controla en 68 g, es decir, en 0,89 g por decitex, basado en el decitex del hilo estirado. Se encuentra que una tensión de hilo de 68 g es la tensión requerida para producir un hilo rizado que tiene un valor óptimo en el ensayo de la longitud de madeja. El valor del ensayo de longitud de madeja, medido bajo una carga de 20 g en agua a 60°C, es de 468 mm.

El hilo de voluminosidad latente tiene un decitex de 76, un rizado inicial de 1,82% y una estabilidad de rizado mecánico de -2,5%.

El género se prepara por tejedura de punto a partir del hilo. Se encuentra esencial fijar termicamente el género antes de su tejido y acabado. El género acabado tiene propiedades similares al género del ejemplo comparativo F.

#### EJEMPLOS 12-14

Un hilo de 22 filamentos, estirable, de poli(tereftalato de etileno) de 115 decitex, que tiene una birrefringencia de  $43,2 \times 10^{-3}$  y una sección transversal trilobal de filamentos, es simultaneamente estirado y rizado por un proceso como el mostrado esquematicamente en el dibujo adjunto. El pasador metálico caliente es circular y tiene un diametro de 2,22 cm. Las ruedas de engranajes son de acero inoxidable teniendo 38 dientes por 25,4 mm. El engranado de las ruedas de engranajes es tal que la máxima superposición de dientes sobre las dos ruedas es de 0,356 mm.

La velocidad de las ruedas de engranajes se ajusta de modo que el hilo se estire por la tensión impartida al hilo entre el pasador caliente y las ruedas de engranajes. La velo-

5 cidad superficial del rodillo tensionador es de 840 metros por minuto y la relación de la velocidad superficial del rodillo tensionador a la velocidad superficial del rodillo de alimentación es de 1,58. La tensión del hilo entre las ruedas de engranajes y el rodillo tensionador se controla en 20 g, es decir en 0,27 g/decitex, basado en el decitex del hilo estirado.

Se producen tres hilos rizados por engranajes, cada uno de decitex 73, usando temperaturas del pasador metálico caliente de 170, 160 y 150°C.

10 El hilo así producido tiene los valores de rizado inicial (EK) y estabilidad de rizado mecánico (KB) mostrados en la tabla 3.

Ejemplo	Temperatura del pasador	EK (%)	KB (%)
12	170°C	2,1	59,4
13	160°C	2,0	43,7
14	150°C	1,6	26,3

15 A partir de la tabla 3 es evidente que, a medida que la temperatura del pasador caliente se disminuye desde 170 a 150°C, disminuyen también los valores de rizado inicial y de estabilidad de rizado mecánico. El hilo producido usando una temperatura de pasador de 150°C, muestra un nivel de voluminosidad, después del desarrollo de la voluminosidad en el género tejido por punto, justamente aceptable.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25

REIVINDICACIONES

5 1.- Hilo de poliéster estirado y rizado por engrana-  
jes con voluminosidad latente, caracterizado por un rizado inicial  
de al menos 1,5% y una estabilidad de rizado mecánico superior  
al 0%.

2.- Hilo según la reivindicación 1, caracterizado  
porque tiene un rizado inicial superior al 2% y una estabilidad  
de rizado mecánico superior al 0%.

10 3.- Hilo según la reivindicación 2, caracterizado  
porque tiene un rizado inicial superior al 3% y una estabilidad  
de rizado mecánico superior al 35%.

15 4.- Procedimiento continuo para la producción de un  
hilo sintético con voluminosidad latente, en particular un hilo  
de poliéster estirado y rizado por engranajes que tiene un riza  
do inicial, como aquí se define, de al menos 1,5% y una estabi  
lidad de rizado mecánico, como aquí se define, superior al 0%;  
mediante las etapas de:

20 - calentamiento de un hilo estirable;  
- rizado del hilo guiándolo entre los dientes engranados de un  
juego de ruedas dentadas, de manera que se haga seguir al hilo  
una trayectoria en evidente zig-zag, haciéndose rotar las ruedas  
dentadas a una velocidad suficiente de modo que el hilo sea  
estirado por la tensión así impartida al hilo por las ruedas  
dentadas; y

25 - envío del hilo rizado desde las ruedas dentadas bajo una ten-  
sión controlada;

30 caracterizado porque el hilo estirable es un hilo de poliéster  
que tiene una birrefringencia del orden de  $32 \times 10^{-3}$  a  $125 \times$   
 $10^{-3}$  inclusive; y porque el hilo de poliéster rizado se envía  
desde las ruedas dentadas bajo una tensión controlada comprendi  
da entre 0,15 y 0,50 g por decitex inclusive, basado en el decitex

del hilo de poliéster estirado.

5 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el hilo de poliéster estirable tiene una birrefringencia del orden de  $35 \times 10^{-3}$  a  $125 \times 10^{-3}$  inclusive, preferentemente de  $40 \times 10^{-3}$  a  $120 \times 10^{-3}$  inclusive.

10 6.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el hilo de poliéster rizado se envía desde las ruedas dentadas bajo una tensión controlada comprendida entre 0,20 y 0,40 g por decitex.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el hilo de poliéster estirable ha sido entremezclado durante su fabricación.

15 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los filamentos del hilo tienen una sección transversal no circular.

9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el poliéster es poli(tereftalato de etileno).

20 10.- Procedimiento continuo para la producción de un hilo sintético con voluminosidad latente, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 NOV. 1978

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

J. M. GOMEZ ASENI Y POMBO  
D. S. Firmados J. Sureda Diaz

