

319858



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

=====

a favor de

LA SEDA DE BARCELONA, S. A. - de nacionalidad española - domiciliada en BARCELONA, Avda. José Antonio Primo de Rivera, nº 654,

por :

"Procedimiento mejorado para la hilatura de hilos revestidos, elásticos y lisos".

-----:oOo:-----

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 mejorado para la hilatura de hilos revestidos, elásticos y lisos, especialmente para la obtención de dichos hilos hilando por el sistema de "hilatura con alma" una vaina ó recubrimiento de fibras discontinuas alre-



dedor de uno ó más filamentos de un elatómero segmentado. Por "hilatura con alma" se entenderá el proceso de introducir un filamento continuo en una continua de hilar junto con una ó más mechas de fibras discontinuas, para obtener un hilo compuesto constituido por
5 un alma de filamento continuo y una vaina ó revestimiento de mechas estiradas.

Hasta ahora los filamentos de goma empleados en la industria textil se recubrían con una vaina de fibras textiles por varias razones, entre las que pueden citarse la apariencia, el mejor tacto, la
10 protección del filamento de goma contra la luz, la transpiración y las grasas, y tambien para limitar el alargamiento del hilo compuesto.

Por otra parte, son ya conocidos los hilos con alma comerciales compuestos de un núcleo de goma altamente pretorcido y de una vaina de fibras discontinuas de torsión contraria. La operación de pre-
15 torcido y la manipulación del alma de goma es una operación cara, ya que son necesarias torsiones de, aproximadamente, 4.000 v/m. Además, el procedimiento es muy delicado ya que el momento de torsión ejercido por el núcleo torcido debe equilibrar exactamente el momento de torsión resultante de la torsión comunicada a la vaina de fibras, al
20 objeto de obtener un hilo compuesto libre de vivacidad ó sea un hilo que no se ensortije.

Vistas las dificultades que acompañan al uso de un núcleo pre-torcido, se han propuesto varias soluciones al problema. Una de ellas es el empleo de una vaina termoplástica que, mediante calentamiento se contrae sobre el núcleo. No obstante, se necesita todavía
25 una pretorsión moderadamente elevada. En la hilatura de hilos revestidos provistos de un núcleo de goma, no se ha encontrado aún la manera de evitar la necesidad de equilibrar el momento de torsión de la vaina mediante un pretorcido del núcleo. Otra desventaja es que
30 no pueden obtenerse hilos con núcleo de goma de título inferior a



300 den (333 dtex), lo que impone una severa limitación en el uso de estos hilos.

Tambien puede prepararse un hilo elástico liso arrollando dos mechas de fibras discontinuas en sentidos opuestos alrededor de un núcleo de goma sin torcer. Sin embargo, este hilo compuesto, en el cual los momentos de torsión de las vainas arrolladas opuestamente se equilibran, no puede considerarse como un hilo obtenido por hilatura con alma.

El objeto más importante del procedimiento de la presente patente es proveer un procedimiento simple y económico para la obtención de hilos elásticos lisos por hilatura con alma.

Otro objeto importante del procedimiento de esta patente es la obtención por hilatura con alma, de un hilo compuesto equilibrado, sin necesidad de pretorcer el núcleo.

Otro objeto del procedimiento de esta patente es la obtención de hilos elásticos recubiertos, lisos y de título fino.

Con vistas a estos y otros objetos, el procedimiento de esta patente incluye, en general, las fases de hilar con alma una vaina de fibras discontinuas estiradas sobre un filamento continuo alargado de un elastómero segmentado, permitir la contracción parcial del hilo compuesto estirado, calentar el hilo a una temperatura inferior a la temperatura de degradación del filamento que constituye el núcleo y, finalmente, enfriar el hilo compuesto a una longitud igual a la que tenía cuando se calentó. El resultado de la fase de termotratamiento, es la destrucción de la vivacidad del hilo compuesto. Controlando el coeficiente crítico de torsión empleando un elastómero segmentado en lugar de la goma e incorporando las fases siguientes al termotratamiento, puede obtenerse económicamente un hilo elástico liso por el proceso convencional de hilatura con alma. El procedimiento de esta patente puede llevarse a cabo en las continuas de hilar hoy en día



en uso, en las que sólo es necesario añadir una pequeña instalación de dispositivos tensores.

El dibujo que acompaña a esta patente es una representación esquemática de una continua de hilar, adaptada para ser usada en la producción de hilos con alma según el procedimiento de esta patente.

En dicho dibujo, el número -10- designa mechas conducidas desde los paquetes -12-, a través del par de cilindros estiradores de entrada -13-, de los pares intermedios -14- y del par de salida -15-. Un filamento continuo sin torsión -16-, de un elastómero segmentado, pasa a través de un dispositivo tensor -18-, por un guíahilos -20- y por otro guíahilos -21- y, junto con las mechas -10-, a través de los cilindros de salida -15-. El filamento -16- puede ser mono- ó pluri-filamento. Entre el dispositivo tensor -18- y los cilindros de salida -15-, se tensa el filamento -16- y luego penetra en estado estirado ó alargado en la línea de contacto de los cilindros de salida, en el mismo lugar que las mechas -10-. Desde los cilindros -15-, las mechas estiradas -10- y el filamento -16-, avanzan a través de la guía -22- hacia el cursor de la torcedora de anillo -24-. La hilatura se lleva a cabo de la manera normal, exceptuando que la tensión del filamento -16- despues de haber abandonado los cilindros delanteros -15- ha de ser suficientemente elevada para que el porcentaje de alargamiento se mantenga esencialmente el mismo despues que antes de los cilindros. Esta condición puede conseguirse empleando en la torcedora de anillo -24- un cursor más pesado que los empleados normalmente. Al avanzar a través de la torcedora de anillo -24-, las mechas estiradas -10- se hilan de forma normal en rededor del filamento -16- para producir un hilo con alma que se arrolla en condición estirado sobre la bobina -26-.

La fase siguiente del procedimiento consiste en devanar una longitud del hilo compuesto estirado, desde la bobina -26-, y permitir una contracción parcial del mismo. Preferiblemente se interrumpe esta



5 contracción justamente antes de que aparezcan bucles ó caracolillos,
lo que usualmente sucede cuando el hilo compuesto se contrae alrededor del 40 - 60 % de la longitud del hilo acabado de hilar. La aparición de caracolillos es debida al momento de torsión sin equilibrar existente en el hilo compuesto y este momento, a su vez, está relacionado con la cantidad de torsión aplicada al hilo compuesto por la torcedora de anillo -24-.

10 El término coeficiente de torsión, tal como se emplea más adelante, es un factor que relaciona la torsión con el título del hilo que se manipula. En dtex y en v.p.m. la fórmula empleada para determinararlo es la siguiente :

$$\text{Coeficiente de torsión} = 10^{-5} \times 33 \times (\text{v.p.m.}) \times \text{dtex}$$

15 A no ser que se diga lo contrario, el título se refiere al del hilo compuesto elástico, en condición totalmente tensa.

20 Se ha encontrado que cuando se emplea un coeficiente de torsión inferior a 4, la vaina de fibras tiende a aumentar de volumen antes de que aparezcan los caracolillos. Por ello, en hilatura con alma, es necesario emplear un coeficiente de torsión igual ó superior a 4 si se quiere obtener un hilo liso.

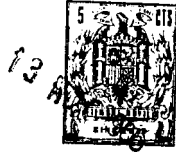
25 Después de que el hilo compuesto estirado se ha contraído parcialmente, como ya se ha indicado, la fase siguiente es la aplicación de calor. La duración y temperatura de esta fase de calentamiento dependen del elastómero segmentado escogido para el núcleo y de la presencia ó ausencia de otras sustancias químicas en él, tales como plastificantes ó solventes. Ordinariamente se prefieren temperaturas comprendidas entre 100 y 150°C. El límite superior de 150°C se puede sobrepasar si se acorta el tiempo de exposición a la temperatura elevada, para evitar una degradación del elastómero. Es importante tener
30 en cuenta que la fase de calentamiento no debe producir el encogimien-



to de la vaina de fibras sobre el núcleo, ni la fusión de la vaina con el núcleo. La fase de permitir una contracción parcial, puede llevarse a cabo ya sea a la temperatura ambiente ó a elevada temperatura, y puede preceder a ser simultánea a la fase de calentamiento. El hilo compuesto se mantiene y se retiene en su longitud parcialmente contraída durante la fase de calentamiento y a continuación hasta que se ha enfriado por debajo de los 70°C. Preferiblemente, el hilo se mantiene a esta longitud hasta que se ha enfriado a la temperatura ambiente. El resultado del termo-tratamiento y enfriamiento es que, en estado relajado, el hilo no tiene ya tendencia a contraerse pero aún es elásticamente extensible. Otra forma de expresar este fenómeno es que se ha destruído la vivacidad del hilo compuesto. El tiempo de tratamiento a elevada temperatura debe ser suficiente para que se produzca este efecto. Generalmente es del orden de 10 a 60 min. a temperaturas de 100 a 150 °C.

Además del coeficiente de torsión crítico hay otras variables que deben considerarse al llevar a cabo el procedimiento, tales como el porcentaje de alargamiento del núcleo y el contenido ó proporción de núcleo en el hilo compuesto tal como se arrolla sobre la bobina -26-. Por ejemplo, es claro que la cantidad de estiraje aplicada en la fase de hilatura con núcleo dependerá del porcentaje de alargamiento que se desee para el hilo acabado. Además, cuando se usan coeficientes de torsión comprendido entre 4,0 y 4,6, el contenido de núcleo será superior a un 40 % e.p. al objeto de evitar cualquier tendencia hacia un aumento de volumen de la vaina de fibras. Con coeficientes de torsión elevados puede reducirse el contenido de núcleo a un 30 % e.p. ó menos. Cuando el contenido de núcleo se reduce hacia los límites inferiores, también se reduce el grado de contracción máximo del hilo compuesto estirado sin que aparezcan los caracolillos. La única criticidad al respecto es que el contenido de núcleo del hi-

319858



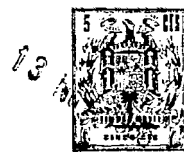
lo compuesto obtenido sea suficiente para asegurar que, al permitir
contraerse el hilo antes del calentamiento, los caracolillos apare-
cerán antes de que se presente cualquier aumento de volumen de la vai-
na. Como ya se ha indicado previamente la amplitud de la contracción
5 está comprendida generalmente entre un 40 % y un 60 % de la longitud
del hilo compuesto.

El calor puede suministrarse al hilo, con núcleo parcialmen-
te contraído, por cualquier medio apropiado, tal como por tratamiento
con un gas ó un líquido calientes, radiación infrarroja, energía ul-
10 trasónica, calentamiento dieléctrico, y parecidos. Lo único que se re-
quiere es que el medio de calentamiento esté sometido a control de
forma que la temperatura no sobrepase el punto de degradación del elas-
tómero.

Cualquier fibra textil discontinua puede usarse en las me-
15 chas -10-, incluyendo las fibras naturales algodón y lana, y las fi-
bras sintéticas y artificiales cortadas. Cualquier longitud de fibra
empleada en una continua de hilar convencional, es tambien apropiada
para el procedimiento de la presente patente.

Por "elastómero segmentado" se entenderá un polímero formado
20 de segmentos de un polímero cristalino de elevado punto de fusión, al-
ternados con segmentos de un polímero amorfo de bajo punto de fusión.
Existe una gran variedad de elastómeros segmentados apropiados.

El segmento cristalino de elevado punto de fusión puede deri-
varse p. e. de una poliurea, poliuretano, poliamida, poli-bis-ureile-
25 no ó poliéster. El segmento amorfo de bajo punto de fusión puede de-
rivarase p.e. de un poliéster, ó un polímero de un hidrocarburo. Los
elastómeros segmentados preferidos son aquellos que contienen segmen-
tos bis-ureileno alternando con segmentos de un poliéster ó un poli-
éster de bajo punto de fusión. Generalmente, dichos elastómeros segmen-
30 tados en los que el polímero de baja fusión tiene un punto de fusión



inferior a 50 y un peso molecular por debajo de 600, y que contienen de 10 a 40 % del segmento de elevada fusión derivado de un polímero que funde por encima de los 200 °C, tendrán alargamientos superiores a un 150 %, una recuperación elástica superior a un 90 % y una reducción de fatiga inferior a un 20 %.

El empleo de elastómeros segmentados en lugar de goma, en la hilatura con alma según el procedimiento de la presente patente, ofrece otras ventajas notables además de permitir obtener hilos con alma elásticos y lisos en los que el núcleo está libre de torsión. Por ejemplo los elastómeros segmentados pueden hilarse en filamentos de título inferior a 20 den (22 dtex) que presenten excepcionales propiedades elásticas. Empleando para el núcleo filamentos continuos de título fino, pueden prepararse hilos elásticos lisos muy finos. Gracias a que los elastómeros segmentados pueden teñirse simultáneamente con la vaina de fibras, se salva fácilmente el problema que se presenta cuando se estira un hilo con alma, de que se ve el núcleo de goma a través de la vaina de fibras. Esta ventaja amplía las posibilidades de aplicación de estos hilos compuestos. Además, en comparación con los hilos con alma de goma, son más resistentes a los aceites, grasas, transpiración, etc. Por otra parte, los hilos con alma de elastómeros segmentados, presentan unas características de recuperación elástica y reducción de fatiga más uniformes que las de los hilos con alma de goma.

La tabla anexa es una recopilación de datos comparativos para varios hilos compuestos, todos ellos obtenidos en una continua de hilar convencional similar a la representada en el dibujo adjunto. Advertimos, por anticipado, que el hilo del Ejemplo comparativo 6 fue hilado empleando un coeficiente de torsión por debajo del límite crítico 4, por lo que el hilo presentaba una elevada voluminosidad.

En cada uno de los ejemplos citados en dicha tabla anexa, se



empleó un núcleo constituido por un elastómero segmentado poli(bis-ureileno/éter).

Con excepción del ejemplo 6, el hilo compuesto de cada ejemplo tenía una vaina lisa de fibras discontinuas y no era voluminoso.

5 Como ya se ha dicho previamente, los hilos con alma obtenidos por el procedimiento de la presente patente presentan una recuperación elástica y una reducción de fatiga más uniforme que los hilos con núcleo de goma. Por ejemplo, el hilo del Ejemplo 1 presentaba una recuperación elástica de 74,1 - 77,5 % y una reducción de fatiga
10 de 4,6 - 18,4, estirando de 25 a 125 %. En contraste con estos valores uniformes, un hilo con núcleo de goma presentaba una recuperación elástica de 30,6 a 85,1 % y una reducción de fatiga de 1,5 a 30,0 %, bajo el mismo estiraje. Para comparación, los hilos de los Ejemplos 1 y 2 y un hilo con núcleo de goma se tiñeron con un colorante azul
15 obscuro. Al alargar el hilo con núcleo de goma, éste aparecía visible, lo que no sucedía con los hilos de núcleo elastomérico segmentado.

Los hilos con alma elásticos lisos preparados según el procedimiento de esta patente son útiles para tejidos, género de punto
20 y género no tejido para la confección de prendas corrientes (calcetines, camisas polo, ropa interior, bañadores, guantes, puños elásticos, suéteres, pretinas, trajes, abrigos, vestidos, faldas, ropa externa tipo medias-pantalón, prendas deportivas, y accesorios tales como cintas, pretales ó cinchas y otras ropas), ajuar de la casa (cubre-camas, sábanas, alfombras, salva colchones, tapapuntos, pasamanería),
25 géneros industriales (tapicería, fieltros, galones y cinchas para una amplia variedad de usos) y géneros médicos (vendajes, fajas, fajas elásticas, medias ortopédicas, esparadrapos).

T A B L A

=====

Ejemplo Nº	Núcleo		Vaina			Hilo compuesto					Termotratamiento			
	Den	dtex original	Fibra	Long. de fibra en mm.	Número algodón	V.p.m.	Coefficiente torsión	Porcentaje Núcleo	Den dtex alargado.	Máx. alarg. porc.	Tiempo (Min.)	Temp. (°C)	Medio	
1	297	330	Algodón	Supima peinado	44. 4/1	1023	5.0	34	203	225	155	10	115	Vapor
2	300	333	id.	id.	40. 2/1	787	4.5	47	274	311	70	10	115	id.
3	289	321	poliacrí- lonitrilo	38	38. 7/1	787	4.4	46	265	294	125	15	150	Aire
4	403	447	id.	38	38. 7/1	787	5.7	63	441	489	92	15	150	id.
5	580	644	id.	38	38 7/1	787	6.5	70	585	649	88	15	150	id.
6	300	333	id.	63.5	39/1	787	3.8	37.5	195	214	178	ninguno	-	-

La columna titulada "Máximo alargamiento" se refiere a la máxima extensibilidad del hilo compuesto después de la cantidad indicada de termotratamiento.

319858





N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente :

5 1. - Procedimiento mejorado para la hilatura de hilos revestidos, elásticos y lisos, caracterizado por comprender las siguientes fases: estirar, al menos una mecha de fibras discontinuas; tensar, al menos un filamento continuo de un elastómero segmentado, de manera que aumente sustancialmente su longitud; reunir la mecha estirada y el filamento tensado; torcer el filamento y la mecha empleando un coeficiente de torsión superior a 4,4, para producir un hilo compuesto con el filamento como núcleo y la mecha como vaina; permitir que el hilo compuesto y estirado se contraiga apreciablemente; calentar el hilo compuesto a una temperatura inferior a la temperatura de degradación del núcleo; y finalmente, enfriar el hilo mientras presenta una longitud sustancialmente igual a la longitud que tenía al ser calentado.

15 2. - Procedimiento mejorado para la hilatura de hilos revestidos elásticos y lisos, caracterizado por comprender las siguientes fases: hilos con alma una vaina de fibras discontinuas estiradas sobre un núcleo sustancialmente tensado, constituido por, al menos, un filamento de un elastómero segmentado, empleando un coeficiente de torsión superior a 4,4; permitir una apreciable contracción del hilo compuesto y por tanto del núcleo; calentar el hilo a una temperatura y por un periodo de tiempo menor que la relación tiempo-temperatura a la cual el núcleo empieza a degradarse; y, finalmente, enfriar el hilo compuesto mantenido a una longitud sustancialmente igual a la longitud que tenía al ser calentado.

25 3. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado en que el núcleo, antes de la fase de torcido, está esencialmente libre de torsión.

30 4. - Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por emplear como núcleo elástico un elastómero segmentado de segmentos



bis-ureileno alternando con segmentos de un poliéter de bajo punto de fusión.

5. - Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por permitir la contracción del hilo compuesto, antes de la fase de calentamiento, de 40 a 60 % de su longitud.

6. - Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por llevar a cabo el enfriamiento a una temperatura por debajo de los 70 °C.

7. - Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por calentar el hilo a una temperatura superior a 100 °C durante, al menos, 10 minutos.

8. - Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por llevar a cabo el calentamiento del hilo a una temperatura virtual de 150 °C, durante unos 15 minutos.

9. - Procedimiento mejorado para la hilatura de hilos revestidos, elásticos y lisos.

Esta memoria consta de doce páginas, escritas por una sola cara.

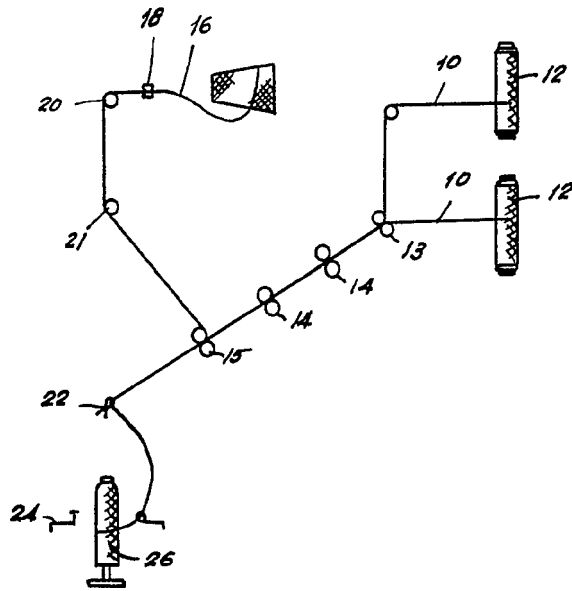
BARCELONA,

13 NOV 1955

P. A.

319858

NS-205



[Handwritten signature or scribble]