

cp.

409819

13 D



409819

F.C. 17-2-75

CA DOLD

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

a favor de:

LA SEDA DE BARCELONA, S.A., de nacionalidad española,
con domicilio en Via Augusta, 197-199 - BARCELONA.

por:

"Procedimiento de estirado de filamento de poliuretano"

====: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 de estirado de filamento de poliuretano.

Los filamentos de poliuretano, conocidos bajo el nombre genérico de "hilos elastómeros" o "spandex"

409819

13



son de un interés comercial importante y encuentran cada día más aplicaciones textiles en la zona de títulos finos, 70 deniers o menos.

5 La producción comercial de filamentos de poliuretano, por ejemplo, por hilatura húmeda, muestra que se logra una productividad superior para las unidades de producción de títulos más elevados, por ejemplo de 420 deniers, que para los títulos más finos, 70 deniers o menos.

10 Además, la manipulación de hilos de título fino es más delicada a consecuencia de su liviandad. Esta manipulación puede provenir de su desplazamiento durante el curso del proceso de hilatura, por ejemplo el paso a través de un secadero, o de una manipulación por los
15 mismos operarios.

Como las necesidades energéticas necesarias para el funcionamiento de una línea de hilatura son sensiblemente las mismas cualquiera que sea el título producido, resulta que el coste por unidad de peso para producir un
20 título fino es más elevado que para un título elevado.

El procedimiento de la presente patente tiene por objeto un nuevo método de estiraje de filamentos elastoméricos de poliuretano substancialmente líneal.

25 El procedimiento comprende el estiraje de los filamentos de poliuretano substancialmente líneal, un cierto número de veces su longitud original y el calentamiento a una temperatura superior a su "punto de pegamiento" durante un tiempo suficiente para que los filamentos conserven este alargamiento de una manera perma-

409819

- 3 -

13 DIC. 1957



nente sin que recuperen una parte substancial de la longitud a la cual han sido alargados. El procedimiento puede repetirse una o varias veces hasta la obtención de un filamento de título deseado.

5 Los filamentos estirados poseen propiedades comparables a las de los filamentos antes de su tratamiento. Los filamentos utilizados se obtienen por hilatura húmeda, hilatura en seco o por cualquier otro procedimiento a condición de que el poliuretano que los constituye sea substancialmente lineal y no presente un grado de reticulación importante, lo que es, habitualmente, el caso de un poliuretano producido por hilatura química. De preferencia, los filamentos de poliuretano substancialmente lineal se obtienen por hilatura húmeda.

15 El procedimiento de la presente patente se basa en un principio en la producción de filamentos de poliuretano substancialmente lineal y seguidamente en el estiraje de estos filamentos en filamentos de título más fino que poseen propiedades comparables a las de los filamentos antes de su estirado.

20 Este procedimiento, de importancia comercial considerable, permite la producción de un gran número de títulos sin que sea necesario que la línea de hilatura primaria produzca más de un sólo título elevado o de algunos títulos elevados.

25 Esta técnica no sólo reduce el coste en energía por unidad de peso producido, sino que también elimina los gastos de cambio de un título a otro por la línea de hilatura primaria. Por otra parte, ello permite la pro-

400819

- 4 -

13 DIC



ducción de un título grueso con una productividad elevada de la línea de hilatura primaria y menos dificultades de manipulación mecánica. También se reduce la necesidad de mantener un inventario de cierto número de títulos, ya que
5 queda fuertemente reducido por el hecho de que un solo título elevado puede estar almacenado y seguidamente estirado para producir cualquier título deseado.

La figura 1 ayudará a comprender mejor el procedimiento de la presente patente.

10 Un cierto número de filamentos elásticos idénticos de poliuretano hilados por vía húmeda se devanan de una fileta -1- para formar un plegador -2-. El plegador -2- es seguidamente transferido a una segunda posición adyacente a su rodillo de arrastre -3- a una velocidad
15 específica y controlada. Este rodillo -3- arrastra el plegador y conduce los filamentos a los rodillos de alimentación -4- y -5- que poseen una velocidad lineal superior a la del rodillo -3- de tal forma que cada filamento se estira varias veces su longitud primitiva y preferiblemente
20 mente al menos dos veces. Los filamentos pasan seguidamente a la zona de los cilindros -6-, -7-, -8-, -9-, -10-, -11-, -12-, -13- y -14- calentados por cualquier medio en sí conocido, por vapor, por aceite caliente, por radiaciones infrarrojas u otras, y giran a la misma velocidad periférica que el rodillo de arrastre -3-. Los filamentos se
25 calientan durante un cierto tiempo hasta alcanzar una temperatura superior a la de su "punto de pegamiento". La duración del calentamiento debe ser suficiente para que los filamentos conserven permanentemente su deforma-

4098 19

- 5 -



ción por el alargamiento considerado sin que recuperen una parte substancial de la longitud a la que han sido alargados.

5 Los filamentos pasan sobre el rodillo guía -15- y seguidamente se bobinan bajo forma de un nuevo plegador -16-, accionado por el rodillo de arrastre -17- que gira a la velocidad periférica de los rodillos de alimentación 4 y 5.

10 El plegador -16- es transferido a una nueva sección y devanado en filamentos individuales para reformar con ayuda de una devanadera los arrollamientos prontos para el uso comercial. La figura 1 representa 6 posiciones, -17-, -18-, -19-, -20-, -21- y -22- de una devanadera de tipo común.

15 Según una variante del procedimiento de la presente patente, los filamentos pueden estirarse cuando pasan de un cilindro calentado a otro, además del estirado obtenido entre los rodillos de arrastre a la entrada -3- y a los rodillos de alimentación -4- y -5-, o,
20 eventualmente, puede darse todo el estiraje por los cilindros calentados, lo que permite eliminar los rodillos de alimentación.

Para tratar térmicamente los filamentos estirados, se puede utilizar cualquier otro medio distinto a
25 los cilindros o tambores calentados, por ejemplo los hilos pueden recorrer un espacio de aire calentado o un fluido líquido inerte calentado. Se utilizan preferiblemente los cilindros calentados ya que permiten una velocidad elevada de transferencia del calor y una regulación

409819

- 6 -



satisfactoria del espaciado a mantener entre los filamentos.

Aunque el alargamiento de los filamentos antes del tratamiento en caliente puede escogerse de un valor cualquiera que puede llegar hasta el alargamiento a la rotura, es sin embargo preferible estirar de menos de dos veces su longitud primitiva. Si se desea un estiraje superior a dos veces, es preferible repetir el procedimiento por un nuevo tratamiento de estiraje y de calentamiento. Por ejemplo, los filamentos pueden estirarse hasta dos veces su longitud entre los rodillos de arrastre a la entrada -3- y los rodillos de alimentación -4- y -5-, calentarse sobre los dos primeros tambores -6- y -7-, seguidamente estirarse de nuevo 2 veces entre los tambores -7- y -8-, calentados sobre los dos tambores -8- y -9- y alargados y calentados de una manera similar, si es necesario, sobre los tambores restantes.

Como ya sea ha indicado anteriormente, y en los ejemplos que siguieran, las fases de estirado y de tratamiento térmico son de intensidad débil. Sin embargo, el procedimiento de alargamiento y de tratamiento térmico pueden combinarse en una fase única, y en este caso, se utilizan preferiblemente grados de alargamiento y de calentamiento moderados. Si los filamentos se estiran y calientan varias veces, es preferible por razones de manipulación mecánicas, estirar y calentar los filamentos en el mismo momento.

La "temperatura de pegamiento" de la que se ha hablado anteriormente, corresponde a la temperatura a

103819



la cual una fibra se pega a un bloque de latón calentado cuando se mantiene contra esta superficie durante 5 segundos bajo una carga "standard" de un peso de latón de 200 gramos.

5 El aparato utilizado para determinar la temperatura de pegamiento de los filamentos comprende un bloque de latón calentado eléctricamente igual que aquel del aparato de medición del punto de fusión Fisher Johns. Las varillas de vidrio nº 2, de 5 mm de diámetro, se han montado en el
10 mismo plano aproximadamente a 20 cm de distancia y 12,5 cm encima del bloque de latón. Se coloca un peso "standard" de 200 g. a la cúspide del bloque de latón y se calienta gradualmente a una temperatura proxima a la temperatura de pegamiento de la muestra. Una muestra de hilo de 45,7 cm
15 de longitud cubre las varillas de vidrio. Un peso de unos 1,5 mg. por denier se conecta a cada extremo de la muestra de manera que se mantenga en su sitio. Cuando el bloque alcanza la temperatura proxima a la temperatura de pegamiento de la fibra, se quita el peso y seguidamente se reemplaza por la muestra de hilo que se dispone en "sandwich" entre el bloque calentado y el peso de 200 g. El peso se
20 mantiene en posición durante 5 segundos y seguidamente se quita. Si la fibra no se pega al bloque, la temperatura se eleva unos 2°C y se repite el ensayo con una nueva muestra.
25 tra.

Se sigue con el mismo procedimiento hasta que la temperatura alcanza un valor por el cual el filamento empieza a pegarse al bloque calentado después de quitar el peso. Este valor corresponde a la "temperatura de pegamiento" de

100819



los filamentos.

Para la realización del procedimiento de la presente patente, es preferible utilizar una temperatura superior a la temperatura de pegamiento de las fibras pero, sin embargo, inferior al punto de fusión o de descomposición de los filamentos. De esta manera, el tratamiento térmico puede efectuarse durante un tiempo muy breve.

El escogido de la temperatura exacta y la duración del tratamiento térmico depende de la composición de poliuretano. De preferencia, se utiliza una temperatura superior en 20°C a la temperatura de pegamiento. Como muestran los ejemplos siguientes, el escogido de una temperatura del orden de 220°C permite reducir la duración del tratamiento térmico a menos de 10 segundos.

El ejemplo 1 se refiere a un procedimiento preferente de obtención de un filamento utilizado para la realización del procedimiento de la presente patente. Los ejemplos 2 a 5 y 7 son de acuerdo con el procedimiento de la patente, mientras que el ejemplo 5 se refiere a un procedimiento aplicado a un hilo de una estructura esencialmente reticulada para el cual el procedimiento de la presente patente no puede aplicarse.

EJEMPLO 1

Unas 120 partes de un poliésterglicol de un peso molecular de 2000, obtenido por reacción de una mezcla molar 9/1 de etilenglicol y de propilenglicol con el ácido adípico, se pone en reacción con 28 partes de metileno-bis-(4-fenilisocianato) y 1,6 partes de tolueno diisocianato a una temperatura de 90°C durante 60 min. para formar un prepolímero

409819



de uretano de grupos terminales isocianato.

El prepolímero obtenido diluido con una 49 partes de dimetilformamida y añadido lentamente a una solución fuertemente agitada formada por 1860 partes de dimetilformamida, 2,4 partes de metil-imino-bis-propil-amina, 9,4 partes de etiléndiamina y 1,0 parte de dietanolamina hasta la obtención de una viscosidad de 120 poises.

Después de la adición de pigmentos y de antioxidantes, la solución obtenida se hila a través de una hilera de 60 orificios de un diámetro de 0,165 mm. en un baño acuoso que contiene un 20% de dimetilformamida.

Los filamentos resultantes se lavan en contra-corriente pasándolos por una serie de diez baños de extracción. Seguidamente se secan los filamentos húmedos haciéndolos pasar por un secador de correa de tres etapas. La duración del secaje en cada etapa es de 40 segundos. Las temperaturas de las tres etapas son, respectivamente, de 150°C, 175°C y 200°C. A continuación los filamentos se someten a un acabado y se bobinan.

EJEMPLO 2

Un filamento spandex, obtenido según el procedimiento del ejemplo 1 de un título nominal de 420 den. y real de 417 den., que presentaba un alargamiento a la rotura de un 660%, un módulo de 300% de alargamiento de 0,236 d/den. y una "temperatura de pegamiento" de 178°C., se pasó por un aparato funcionando como el dispositivo de la figura 1.

El filamento devanado de un arrollamiento de alimentación mediante un rodillo de arrastre se pasó a través



de una guía de tipo peine y seguidamente se condujo a un par de rodillos de arrastre. La velocidad del primer rodillo de arrastre y la velocidad del segundo juego de rodillos se escogieron de manera que el filamento se estirara unas 3,5 veces su longitud. El filamento entró seguidamente diez veces en contacto con un cuarto de la superficie de un rodillo calentado de 15, 24 cm. La temperatura a la que se expuso el filamento durante 2,6 segundos, fue de unos 225°C.

El filamento así tratado se arrolló sobre una bobina girando a una velocidad periférica de 27,4 m/min. El filamento resultante tenía un título de 118 den., un alargamiento de 690 % y un módulo a 300% de 0,35 g/den. Este último filamento se sometió nuevamente a un tratamiento de estirado idéntico al objeto de obtener un filamento de título 34 denier, caracterizado por un alargamiento de 720% y un módulo a 300 % de 0,355 g/den.

EJEMPLO 3

Un filamento spandex de 140 den de título nominal se hiló por el procedimiento del ejemplo 1, pero utilizando como compuesto de poliéster un glicol de peso molecular 1800 obtenido por reacción de una mezcla molar 50/15/35 de hexanodiol, de butanodiol, y de neopentilglicol con el ácido adípico.

El filamento se estiró y trató según un procedimiento idéntico al del Ejemplo 2 excepto que la temperatura a la que se sometió el filamento era de 220°C. El filamento se estiró unas dos veces su longitud y se pasó 30 veces sobre el rodillo de caldeo, lo que dió lugar a

209819



una duración del tratamiento térmico ligeramente inferior a 8 segundos.

Las propiedades del filamento antes y después de los tratamientos de estiraje y calentamiento fueron las siguientes:

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Título	158 den	78 den
Alargamiento	576 %	635 %
Tenacidad	0,9 g/den	0,9 d/den
Módulo a 300%	0,236 g/den	0,229 g/den
Temp. de pegamiento	182°C	-

EJEMPLO 4

Un hilo spandex comercial de 420 den de título nominal, vendido bajo el nombre de UNEL por Unión Carbide Corp., se trató de la manera descrita en el Ejemplo 2 por estiraje de los filamentos de unas 3,5 veces su longitud y seguidamente se pasó 30 veces sobre un rodillo de 15, 24 cm a una temperatura de unos 220°C, lo que correspondió a una duración del tratamiento idéntica a la del ejemplo precedente. Las características antes y después del tratamiento, fueron:

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Título	437 den	126 den
Alargamiento	618%	530 %
Modulo a 300%	0,223 g/den	0,373 g/den
Temperatura de pegamiento	176°C	-

EJEMPLO 5

Un filamento de spandex de 70 denier de título

409848



nominal, de una composición correspondiente a la dada en el Ejemplo 1 y obtenido según el procedimiento de este ejemplo, se trató según el procedimiento del Ejemplo 2. El filamento se estiró unas 3,5 veces su longitud y se pasó 5 20 veces sobre un rodillo de 15, 24 cm, calentado a 225°C, (la duración del tratamiento térmico fué de unos 5 segundos).

Las características del filamento antes y después del tratamiento fueron las siguientes:

	antes del tratamiento	Después del tratamiento
Título	68,0 den	19,5 den
Alargamiento	618 %	595 %
Temperatura de pegamiento	178°C	-
Módulo a 300%	0,338 g/den	0,404 g/den

10 EJEMPLO 6

Un filamento spandex de 70 denier de título nominal vendido bajo la marca CLEERSPAN por la firma Globe Rubber, se trató según un procedimiento idéntico al dado en el Ejemplo 5.

15 Las características de los filamentos antes y después del tratamiento fueron las siguientes:

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Título	68,5 den	24,5 den
Alargamiento	720 %	280 %
Temperatura de pegamiento	175 °C	-

EJEMPLO 7

Un filamento spandex de 420 denier de título nomi-

109875

13 DIC



nal, vendido bajo la marca LYCRA tipo 141 por Du Pont de Nemours & Co, se trató según el procedimiento dado en el Ejemplo 2. El filamento se estiró unas 3 veces su longitud, se pasó 40 veces sobre un rodillo de 15, 24 cm calentado a una temperatura de unos 220°C. con una duración de tratamiento de unos 10 segundos.

Las características antes y después del tratamiento fueron las siguientes:

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Título	644 den	154 den
Alargamiento	516 %	580 %
Tenacidad	0,9 g/den	1,0 g/den
Módulo a 300 %	0,28 g/den	0,36 g/den
Temperatura de pegamiento.	186 °C	-

N O T A
=====

10 Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

15 1.- Procedimiento de estirado de filamento de poliuretano substancialmente lineal para reducir su título sin afectar sus otras características físicas, caracterizado por el estiraje de un filamento un cierto número de veces su longitud primitiva y por su calentamiento a una temperatura superior a su "temperatura de pegamiento" durante un tiempo suficiente para que el filamento conserve este alargamiento de una manera permanente sin que recupere una parte substancial de la longitud a la que ha alargado.

20
Pg

409819

- 14 -

1º DIC. 1972



2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el filamento se obtiene por hilatura húmeda.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la duración del calentamiento es inferior a 10 segundos.

4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el estiraje del filamento a menos de unas dos veces su longitud primitiva.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el calentamiento se realiza empleando cilindros calentados.

6.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado en que el tratamiento de estiraje precede al tratamiento de calentamiento.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el filamento se estira y calienta un cierto número de veces y en que los tratamientos de estiraje y de calentamiento tienen lugar al mismo tiempo.

8.- Procedimiento de estirado de filamento de poliuretano.

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

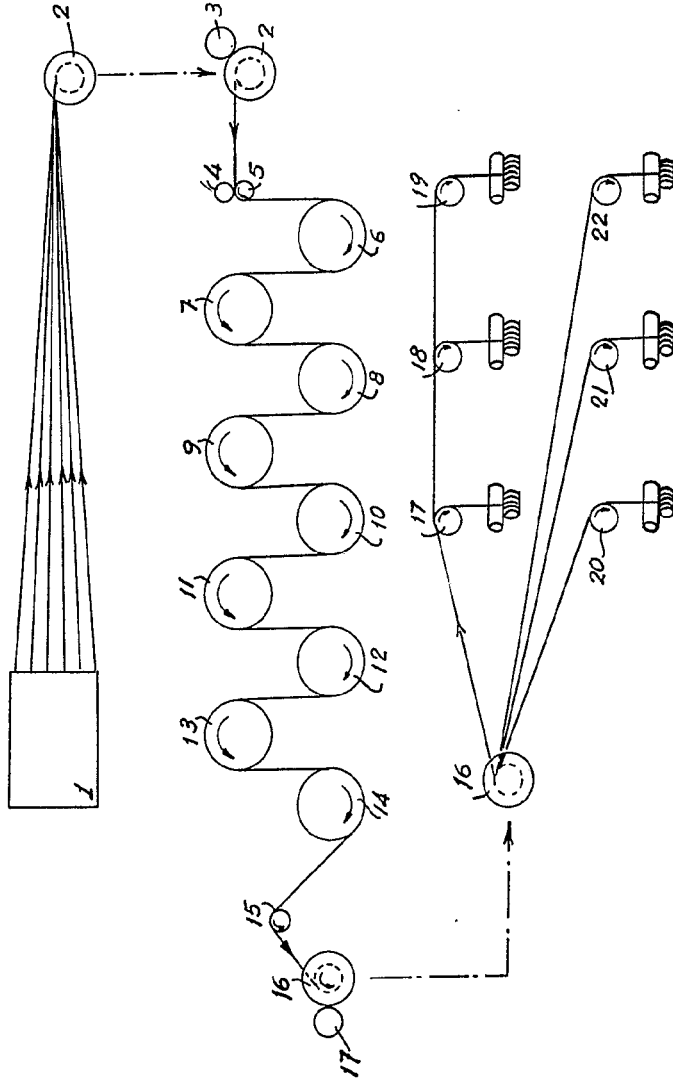
BARCELONA, 13 de Diciembre de 1.972

P.A.

Rg

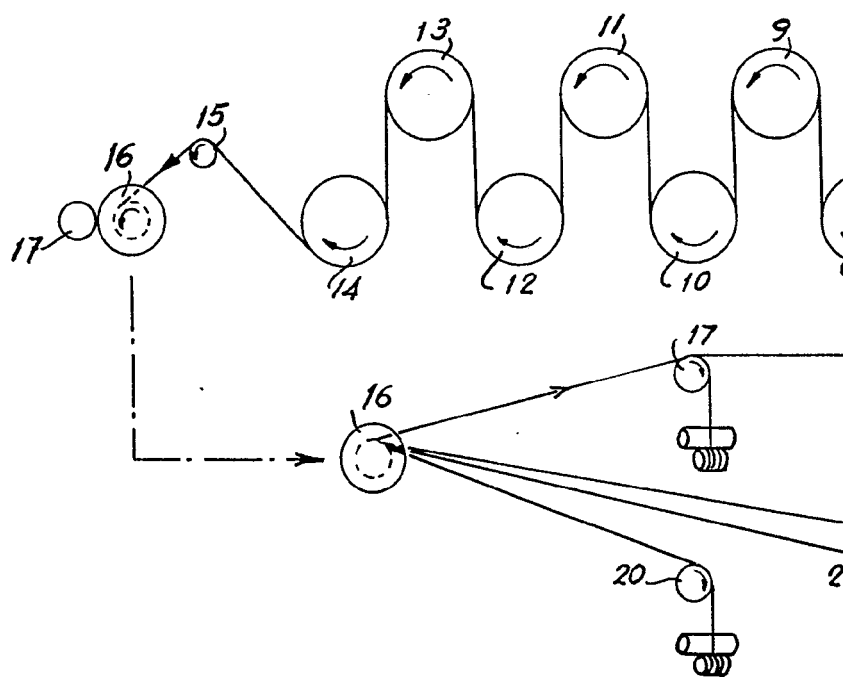
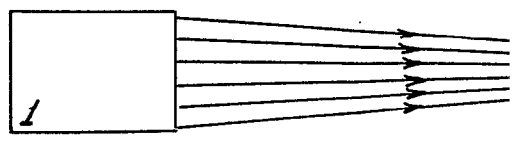
4.09819

4.09819



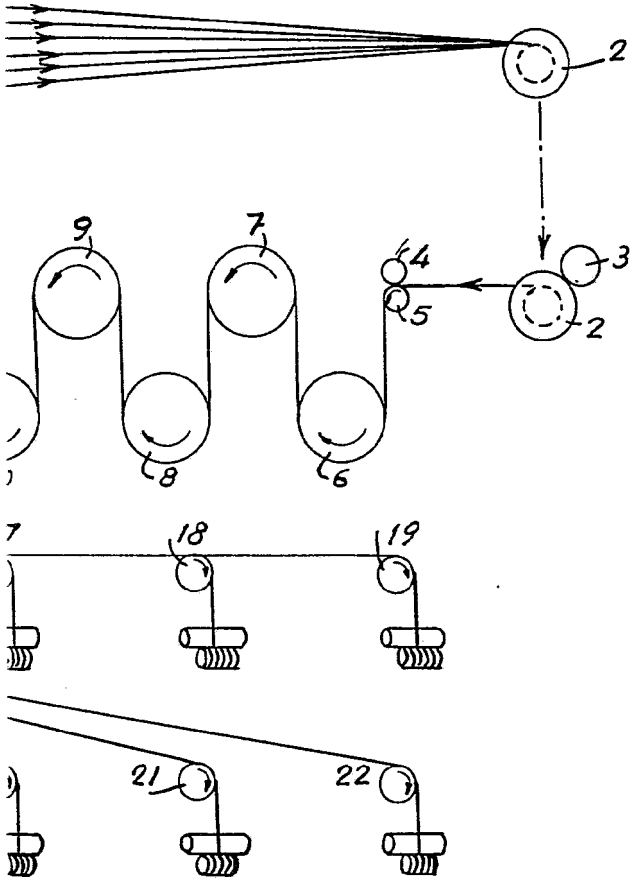
Handwritten signature or stamp in the bottom right corner.

409819



409819

13



FOR AUTORIZACION