

380241

HOE 69/F 153



380241

SECRETARIA DE ECONOMIA
CLASIFICACION T. C.
CLASE <u>D-02</u>
SUB CLASE <u>C</u>

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT vormals Maister Lucius & Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt/Main (República Federal Alemana) por: "PROCEDIMIENTO PARA - LA OBTENCION DE FIBRAS E HILOS RIZADOS TRIDIMENSIONALMENTE"

-----

Memoria descriptiva

Son conocidos procedimientos por los que se pueden obtener hilos de poliéster con un rizado helicoidal que se asemeja mucho al rizado natural de la lana. El principio común a estos procedimientos es un enfriamiento unilateral rápido de los hilos recién hilados a partir de la masa fundi-

380241



da, todavía calientes, inmediatamente debajo de la hilera pa  
ra masas fundidas. Dicho enfriamiento puede realizarse so-  
plando los hilos calientes unilateralmente con aire frío, -  
tal como se describe en la patente estadounidense nº - -  
10 3.050.821, o mediante una delgada película de líquido sobre  
un cuerpo hueco poroso (patente británica nº 809.273), o -  
bien también en seco sobre un cuerpo refrigerador apropiado,  
procedimiento que es objeto de la patente belga nº 708.919.  
En todas las patentes citadas, el enfriamiento unilateral -  
15 de los hilados en estado todavía plástico origina una orien  
tación decreciente de las macromoléculas a lo largo del an-  
cho de la sección transversal del hilo, desde el lado enfria  
do, hacia el lado todavía caliente del hilo. Esta caída de  
orientación se conserva a lo largo del proceso de estiraje  
20 siguiente, y origina un rizado más o menos latente, debido a  
que los dos lados del hilo poseen una capacidad distinta de  
contracción. Mediante el calentamiento de los hilos secos -  
estirados a una posibilidad de encogimiento dada, se puede  
desarrollar entonces este rizado.

25 Para desarrollar un rizado latente han sido descri  
tos diversos procedimientos. Una posibilidad estriba en el  
calentamiento de las fibras estiradas, para lo cual parece  
ser conveniente cortarlas primeramente en forma de fibras -  
cortas, no llevándose a cabo el proceso de calentamiento -  
30 hasta después de ésto. La fibra se calienta a este particu-

380241



lar en estado destensado con aire caliente, durante 15 minutos a 140° C. (patente estadounidense nº 3.050.821).

35 En otro procedimiento se desencadena el rizado en uno de estos cables de fibras asimismo después del estiraje, a saber, bien sea en el paso a través de una zona de calefacción situada entre dos órganos de transporte, o bien en una estufa caldeada, en la que se pueden colgar madejas sueltas del cable de fibras para su encogimiento libre (patente británica nº 809.273).

40 Estos procedimientos conocidos adolecen del inconveniente de que los hilos o fibras, antes de desencadenarse el rizado tienen que ser secados totalmente a temperaturas bajas, por ejemplo los hilos de poli(tereftalato de etilenglicol) a por debajo de 60° C. para que se conserve la caída de  
45 orientación a lo ancho de la sección transversal del hilo en el proceso de secado. Si se procede a secar a temperaturas más altas, entonces se compensan las diferencias de orientación en los diversos hilos, de modo que el rizado latente - existente originalmente ya no puede ser desarrollado, ya que  
50 ha sido destruido en el proceso de secado realizado de manera inadecuada.

Se ha descubierto ahora un procedimiento para la obtención de hilos o fibras de altos polímeros sintéticos, preferentemente de poliésteres, rizados tridimensionalmente, -  
55 partiendo para ello de hilos o cables de fibras en los que -



se ha provocado un rizado latente mediante la generación de una caída de orientación a lo ancho de la sección transversal, procedimiento que está caracterizado por el hecho de que se estiran los hilos o cables de fibras, a continuación de lo cual se secan a temperaturas de entre 50º C y 230º C. sin tolerar ningún encogimiento, y seguidamente se procede a desencadenar el rizado a temperaturas de entre 60 y 230º C, en estado totalmente destensado.

Una forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con el invento consiste en que los hilos o cables de fibras, una vez estirados, se secan a temperaturas de entre 50 y 230º sin tolerar ningún encogimiento, - después de lo cual - y sin tolerar tampoco ningún encogimiento - se enfrían hasta una temperatura de por debajo de 50º C, para después, en estado totalmente destensado, someterlos a un tratamiento térmico a 60 - 230º C, preferentemente a 90 - 130º C, para desencadenar el rizado. Otra forma de realización preferente del invento consiste en que el secado se efectúa en una gama de temperaturas, cuyo límite inferior se encuentra 20º C por debajo de la temperatura de transición de segundo orden, y cuyo límite superior se halla al menos 35º C por debajo del punto de fusión de los hilos, preferentemente entre 90º y 160º C.

El procedimiento conforme al invento se pone en práctica preferentemente de modo que los hilos o el cable de hi-

380241



los son postestirados durante el secado y el enfriado, osci  
lando este postestirado entre 1 y 50 %, con preferencia en  
tre 1 y 10 %, con relación al largo con anterioridad a este  
postestirado. En especial tienen lugar todas las fases del  
85 procedimiento en una operación continua, con el cable en mo  
vimiento continuo.

El nuevo procedimiento puede ser puesto en práctica  
con los dispositivos usuales, de manera técnicamente muy sen  
cilla. Los hilos sin estirar - en número pequeño o como ca  
ble fuerte de fibras (por ejemplo, de 500.000 dtex) - son -  
90 conducidos a través de un baño de avivaje, que contiene las  
sustancias usuales que influyen favorablemente en las capa  
cidades de deslizamiento y adhesión de las fibras, y que -  
contrarrestan la carga electrostática. A continuación se ex  
primen los hilos o el cable, y se estiran entre dos septe  
95 tos de rodillos. El cable estirado es conducido a través de  
otros dos mecanismos estiradores, que en cuanto a su funcio  
namiento son iguales a los dos primeros órganos de transpor  
te para el estiraje principal. A este particular transporta  
100 el tercer grupo de rodillos por lo menos a la misma veloci  
dad que el segundo, y el cuarto grupo, a por lo menos la -  
misma velocidad que el tercero, de modo que el cable, al se  
carse, no puede encogerse entre el segundo y el tercer meca  
nismo de estirado. Una forma preferente del procedimiento -  
105 consiste en postestirar el cable en 1 - 50 %, preferentemen

380241



te en 1 - 10 %, tanto durante el secado, como también duran  
te el enfriamiento.

110 La separación entre los mecanismos de estirado de-  
pende de las posibilidades de secado y enfriamiento dadas,  
y está calculada de tal modo que el cable, al abandonar el  
cuarto mecanismo de estirado, queda totalmente seco y enfria  
do hasta por debajo de 50º C. El secado puede realizarse, -  
bien sea en el segundo mecanismo de estirado, si se puede -  
aportar a sus rodillos una cantidad suficiente de calor me-  
115 diante vapor o un líquido de calefacción, o bien secándose  
el cable entre el segundo y tercer mecanismo de estirado, -  
sobre una superficie metálica caldeada, en aire caliente, -  
mediante una calefacción infrarroja o en un campo electro-  
magnético alterno de alta frecuencia. El secado se realiza  
120 preferentemente en una gama de temperaturas, cuyo límite in-  
ferior se encuentra 20º C por debajo de la temperatura de tran-  
sición de segundo orden, y cuyo límite superior se halla al  
menos 35º C por debajo del punto de fusión de los hilos, en -  
especial entre 90º C y 160º C. De manera totalmente análoga  
125 se lleva a cabo el enfriamiento, bien sea en el tercer o cuar-  
to mecanismo de estirado, si de sus rodillos se puede eva-  
cuar suficiente calor por un líquido de refrigeración flu-  
yente a través del interior de los rodillos, o bien se pro-  
cede a enfriar entre el tercer y cuarto mecanismo de estira-  
do sobre una superficie metálica o en un agente fluyente, -  
130

380241



que sea capaz de sustraer del cable una cantidad suficiente de calor.

135 En determinadas condiciones puede realizarse el procedimiento también con tan sólo tres mecanismos de estiraje. Primeramente se aplica el avivaje, con anterioridad al proceso de estirado, sobre el cable de fibras sin estirar, y se exprime bien. A continuación se estira el cable entre el primer y segundo grupo de rodillos. El último de ellos se mantiene a una temperatura suficientemente alta mediante un líquido de calefacción o vapor de agua sobrecalentado, para que el cable abandone el mecanismo de estirado totalmente seco. El tercer mecanismo de estirado puede refrigerarse por medio de un líquido circulante, a saber, hasta tal grado que el cable, a su salida, esté enfriado hasta  
140  
145 por debajo de 50° C.

Es conveniente secar previamente el cable de manera suficiente entre el segundo y tercer mecanismo de estirado, sobre una superficie metálica refrigerada, o sencillamente al aire.

150 En el caso de no desencadenarse el rizado hasta después del enfriamiento, forma parte sustancial del procedimiento el que el cable totalmente seco sea enfriado hasta temperaturas inferiores a 50° C, antes de suprimir la carga de tracción, es decir, antes de que el cable tenga la posibilidad de encogerse eventualmente.  
155

380241



El cable totalmente seco y enfriado suficientemente presenta, una vez destensado, un rizado ligero de curvatura amplia, y los diversos hilos ya no están adheridos entre sí. Entonces es conducido, a efectos de desencadenar el rizado, a un tratamiento térmico a 60 - 230° C, preferentemente a 90 - 130° C, en un agente de calefacción gaseoso o líquido. Al mismo tiempo debe encontrarse el cable lo más exento de tensión posible, ya que también ante el mínimo esfuerzo de tracción en la dirección del eje del hilo - por ejemplo, bajo el peso de 1 m de hilo - empeora notablemente la calidad del rizado que se forma. Por "calidad del rizado" se entiende a este respecto el número de curvas/cm de largo de hilo, la estabilidad del rizado y la capacidad de recuperación de las fibras recalcadas pasajeramente. Así, por ejemplo, se ha comprobado que al desencadenarse el rizado entre dos grupos de transporte situados uno junto al otro, se impide por la tensión de tracción originada por el propio peso del cable la formación del rizado mejor posible, incluso cuando el segundo grupo gire tan lentamente, que el cable se combe ligeramente. Esta tensión de tracción actúa en la misma medida en cualquier lugar del cable comprendido entre los dos grupos de transporte. Por el contrario se puede conseguir de manera muy sencilla una tensión sustancialmente menor en un cable que cuelgue libremente, sometido únicamente a la acción de la gravedad. En el extremo inferior del ca-

160

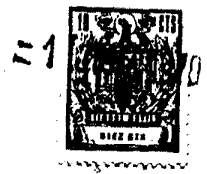
165

170

175

180

380241



ble es la tensión igual a cero. En un cable circulante con-  
tinuamente se aproxima uno mucho a este valor límite si, por  
ejemplo, se le deja desenvolverse verticalmente desde un gru-  
po de transporte hasta encima de una cinta de transporte ho-  
rizontal, situada debajo, que sigue transportando al cable.  
185 Inmediatamente antes de que el cable incide sobre la cinta -  
de transporte, se encuentra bajo el esfuerzo mínimo de trac-  
ción. Si se sopla aquí con vapor de agua o aire caliente, se  
obtiene una fibra cuyo rizado es superior en su calidad al -  
190 de todas las fibras obtenidas de manera continua.

Para el tratamiento continuo ulterior, el cable se  
sigue transportando sobre la cinta de transporte, que se mue-  
ve horizontalmente. Por lo general es deseable una fijación  
térmica del rizado en aire caliente o vapor de agua. Esta fi-  
195 jación puede llevarse a cabo de manera continua, de la mane-  
ra conocida, al igual que también el corte y el empaquetado  
de la fibra terminada.

El procedimiento descrito, totalmente continuo, ofre-  
ce la posibilidad de obtener una fibra, cuyo rizado es igual  
200 al de las fibras naturales, y cuya estabilidad de forma es -  
superior a la de las fibras sintéticas hasta ahora conocidas.

El procedimiento conforme al invento es especialmen-  
te bien apropiado para hilos, fibras o cables de poliésteres  
lineales de alto peso molecular. Preferentemente se aplica a  
205 poliésteres lineales de alto peso molecular, cuyo componente



ácido se compone, en al menos 90 % molar, de unidades de ácido tereftálico, y cuyo componente dióxico está constituido, al menos en 90 % molar, por unidades de etilenglicol.

210 Naturalmente pueden emplearse también hilos, fibras o cables de copoliésteres o poliésteramidas.

El interés por un procedimiento económico para la obtención de fibras o hilos rizados helicoidalmente ha aumentado considerablemente después de haber sido dadas a conocer universalmente sus valiosas propiedades. En las fibras rizadas de la manera tradicional en cámaras de recalcado, el rizado está localizado en los puntos de inflexión. En estos puntos de inflexión está la fibra muy modificada morfológicamente, lo que repercute desfavorablemente en la estabilidad del rizado. Por el contrario, el rizado helicoidal está por vez primera distribuido uniformemente por todo el largo de las fibras, al igual que el de las fibras naturales, de modo que se mejora sustancialmente la estabilidad de forma de velos o de estructuras textiles.

225 Estas propiedades apreciables abren nuevos campos de aplicación a la fibra obtenida por el procedimiento descrito. En todos los casos en que se exige una fibra con buen volumen de ahuecamiento, a la vez que con una buena capacidad de recuperación después de una carga, puede ser empleada con ventaja.

230 Ejemplo 1%

380241



Un cable de hilos a base de 10.000 filamentos que, en el hilado a partir de masas fundidas, fueron enfriados directamente debajo de la hilera sobre una superficie metálica de manera unilateral y que, por consiguiente, poseen una caída de orientación, es hecho pasar a una velocidad de 23 m/minuto a través de un baño de avivaje consistente en una solución acuosa de un éter alilfenil-poliglicólico, así como de éteres poliglicólicos alifáticos y ésteres de ácidos grasos de alcoholes bivalentes, se exprime y se estira en vapor, de la manera conocida, en una relación de 1 : 2 entre dos mecanismos de estirado (mecanismo de estirado de siete rodillos). La elaboración de los hilados ha sido descrita en la patente belga nº 708.919. El cable estirado se conduce por otros dos mecanismos de estirado, girando el tercero 1,04 veces más de prisa que el segundo, y el cuarto, 1,04 veces más deprisa que el tercero. Entre el segundo y tercer septeto se encuentra un cuerpo metálico de 4 m de largo y 50 cm de ancho, cuya superficie está caldeada a 140º C. A través de los rodillos del tercer y cuarto septeto fluye agua de refrigeración, con lo que el cable se enfría sobre la superficie de los rodillos hasta aproximadamente 30º C. Desde el último rodillo del cuarto septeto, el cable es dejado caer 1 m en caída libre, verticalmente hacia abajo, hasta encima de una cinta de transporte, soplándose directamente encima de la cinta de transporte vapor de agua sobrecalentado de aproximadamente -



380241

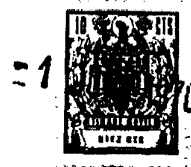
110° C desde ambos lados a través del cable. Con ello se inicia el rizado, lo que origina una fuerte reducción de la velocidad del cable. En una velocidad periférica de 50 m/minuto de los rodillos en el cuarto septeto, se ajusta la velocidad de la cinta de transporte a 10 m/minuto. El cable llega sobre la cinta de transporte a un canal caldeado, en el que es calentado mediante aire caliente, durante un tiempo de permanencia de 60 segundos, hasta una temperatura del cable de 150° C. Después de abandonar el canal de fijación, puede enfriarse el cable, siendo cortado entonces de la manera usual.

En esta fibra se midieron los valores siguientes:

Resistencia a la rotura	=	3,1 p/dtex
Limite de alargamiento	=	25,0 %
K <sub>1</sub>	=	20,3 %
K <sub>2</sub>	=	15,3 %
Estabilidad de rizado	=	75,5 %
Rizado	=	4 - 5 curvas/cm.

Ejemplo 2:

Un cable de hilos a base de 50.000 filamentos obtenidos conforme a las indicaciones de la patente belga nº 708.919 y que tienen una caída de orientación, es hecho pasar de la manera descrita en el primer ejemplo con una velocidad de 23 m/minuto a través de un baño de avivaje, se exprime y, a continuación, se estira en vapor de agua entre



380241

dos septetos. Los rodillos del segundo septeto se caldean mediante vapor sobrecalentado hasta una temperatura de superficie de 100° C, de modo que el cable está totalmente seco después del estirado. La separación entre el segundo y -  
285 el tercer septeto asciende a 5 m. Aquí se enfría ampliamente el cable al aire a temperatura ambiente. Los rodillos - del tercer septeto, girando a 48 m/minuto, se mueven 1,04 - veces más deprisa que los del segundo septeto. Están refrigerados por agua, de modo que el cable sale totalmente en-  
290 friado del tercer septeto. En estado destensado es conducido, para desencadenar y fijar el rizado, a un tratamiento térmico como el descrito en el ejemplo 1. Los valores de la fibra se corresponden con los indicados en el ejemplo 1.

Esta Patente de invención se corresponde a la depo-  
295 sitada en Alemania (República Federal Alemana) con el número P 19 28 243,0, y tiene prioridad de fecha 3 de Junio de 1969 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 48 del Convenio de la Unión de París.

300

REIVINDICACIONES

1). Procedimiento para la obtención de hilos o cables de fibras de altos polímeros sintéticos, preferentemente poliésteres, rizados tridimensionalmente, partiendo de hilos o cables de fibras en los que, mediante la generación de una caída de  
305 orientación a lo ancho de la sección transversal, se ha ori-



380241

310 ginado un rizado latente, caracterizado porque se estiran los hilos, se secan seguidamente a temperaturas de entre 50º C y 230º C, sin tolerar ningún encogimiento, y se procede a desencadenar el rizado a temperaturas de entre 60º C y 230º C, en estado totalmente destensado.

315 2). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1), caracterizado porque los hilos, una vez estirados sin tolerar ningún encogimiento, se secan a temperaturas de entre 50º C y 230º C, se enfrían - asimismo sin tolerar ningún encogimiento - hasta una temperatura inferior a 50º C, y después se someten en estado totalmente destensado, a efectos de desencadenar el rizado, a un tratamiento térmico a 60º hasta 230º C, con preferencia a 90º hasta 130º C.

320 3). Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1) y 2), caracterizado porque el secado se realiza en una gama de temperaturas, cuyo límite inferior está 20º C por debajo de la temperatura de transición de segundo orden, y cuyo límite superior se halla al menos 35º C por debajo del punto de fusión de los hilos, preferentemente entre 90 y 160º C.

325 4). Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1) a 3), caracterizado porque los hilos o el cable de hilos se postestiran en el secado y enfriamiento, oscilando este postestirado entre 1 y 50 %, con preferencia entre 1 y 10%, con relación al largo de antes del postestirado.

330 5). Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1) a 4),

380241



caracterizado porque todas las fases del procedimiento se llevan a cabo en un proceso continuo de trabajo, en un cable circulante.

335 6). "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE FIBRAS E HILOS RIZADOS TRIDIMENSIONALMENTE".

Esta Memoria consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 1 de Junio de 1970