



410240

PATENTE DE INVENCION

Fe. 26-9-75

Incl. Cl.:	D.01 G

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN HILO ESENCIALMENTE  
EXENTO DE TORSION MEDIANTE PEGADURA ENTRE SI, EN PROCESO  
CONTINUO, DE FIBRAS CORTADAS"

=====

Solicitante: PAVENA A.G.,  
Entidad suiza, establecida en  
BASILEA (Suiza), St. Albangraben 8

-----

Prioridad: Solicitud de Patente No 21 63 958.7,  
depositada en Alemania en  
22 de Diciembre de 1971.

-----

410240

200



La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un hilo esencialmente exento de torsión mediante pegadura entre sí, en proceso continuo, de fibras cortadas.

5 En la hilatura es ya conocido impregnar un conjunto de fibras cortadas, libre de torsión y convenientemente preparado, con un adhesivo disperso en un líquido, extraer por presión el líquido sobrante mediante compresión del conjunto de fibras por todos los lados en una zona de  
10 compresión, y transformar las fibras cortadas comprimidas a modo de cinta en un hilo pegado mediante secado del adhesivo con aire seco.

Al aplicarse el líquido a las fibras cortadas mediante un dispositivo de aplicación de líquido, por ejemplo del  
15 tipo de discos de compresión ya conocido en el mercado, las fibras cortadas dispuestas esencialmente paralelas entre sí en el conjunto de fibras son fuertemente comprimidas entre los discos de compresión, pero no se puede impedir una cierta expansión de la sección transversal del conjunto de fibras  
20 que abandona los discos de compresión, pudiendo depender esta expansión del material fibroso, del grado de rizado de las fibras, de la viscosidad y del tipo del líquido, de la cantidad de líquido aplicada, etc. Además, debido a la adhesión de las fibras cortadas paralelas entre sí a la periferia de  
25 los discos de compresión, la compactibilidad de la mecha aún mojada puede disminuir todavía más. Al secar la mecha mojada mediante aire seco, puede resultar difícil obtener hilos de suficiente resistencia a la rotura y de suficiente

410240

20 D



lisura superficial.

Otro inconveniente consiste en el denominado "efecto Sandwich", conocido por los entendidos en la materia, que se produce particularmente en el caso de existir fibras cortadas  
5 hidrófilas en el conjunto de fibras y que se origina por el hecho de que, al hincharse las fibras, lo que ocurre después de la aplicación de un líquido, se produce una emigración del líquido, por ejemplo desde la capa exterior hacia el núcleo de la mecha, que da lugar en el interior de la mecha a una con-  
10 centración más elevada del líquido. Por este efecto queda naturalmente también afectado el adhesivo disperso en el líquido, y después del secado del adhesivo se obtiene un hilo con una capa exterior sólo insuficientemente pegada, es decir de apariencia por ejemplo pelosa y con una resis-  
15 tencia a la rotura correspondientemente reducida. Este efecto Sandwich aumenta particularmente cuando se persigue al mismo tiempo reducir a un mínimo el lapso de tiempo entre la aplicación del líquido a las fibras cortadas y el secado de la mecha, con el fin de reducir convenientemente las di-  
20 mensiones de la instalación.

Además, en este procedimiento conocido y a causa de los efectos arriba citados, se ha podido comprobar que el poder adherente del adhesivo disperso en el líquido sólo puede ser  
25 insuficientemente aprovechado, lo cual representa un inconveniente económico.

El procedimiento para la producción de un hilo esencialmente exento de torsión mediante pegadura entre sí, en proceso continuo, de fibras cortadas, según la presente

410240



invención, evita estos inconvenientes por el hecho de que después de la aplicación, en exceso, de un líquido que contenga un adhesivo disperso en el mismo, a un conjunto de fibras cortadas, sin torsión, de la extracción por presión del líquido sobrante del conjunto de fibras y de la compresión de las fibras mediante presión transformándolas en una mecha húmeda, se introduce la mecha húmeda en una atmósfera de vapor generada por evaporación de un líquido, de la cual se desprende líquido vaporizado que se condensa sobre la mecha introducida, y luego se seca la mecha mediante secado del adhesivo y evaporación del líquido aplicado y del líquido condensado, convirtiéndose la mecha en un hilo pegado. Dicha atmósfera de vapor se denominará, a fines de brevedad, atmósfera de "vapor condensante".

Según una forma de realización de la invención, la atmósfera de vapor condensante puede estar recalentada y se trabaja a una temperatura de al menos 20°C por encima del punto de ebullición del líquido aplicado.

Además, el lapso de tiempo entre la aplicación del líquido y la introducción de la mecha en la atmósfera de vapor condensante puede ser inferior a 1 segundo.

El hilo pegado obtenido según el procedimiento de la invención se caracteriza porque, en comparación con un hilo secado en aire seco, producido con igual cantidad de adhesivo, posee una resistencia a la rotura más elevada, así como un mayor alargamiento a la rotura y presenta una superficie más lisa.

A continuación se describe la invención con relación a

410240



formas de realización particulares.

A un conjunto de fibras cortadas convenientemente preparado se aplica, en proceso continuo y de manera en sí conocida, por ejemplo mediante el dispositivo de aplicación  
5 de líquido arriba mencionado, un líquido en exceso que contenga un adhesivo disperso en el mismo. Por medio de extracción por presión del exceso de líquido y compresión del conjunto de fibras se obtiene una mecha todavía húmeda que contiene adhesivo no secado en una cantidad determinada, siendo  
10 sometida esta mecha inmediatamente a secado y transformada así en un hilo. Con velocidades de paso del orden de 100 a más de 300 m/minuto y simultáneamente reducidas dimensiones de la instalación, el lapso de tiempo entre la aplicación del líquido y el comienzo del secado es inferior a 1 segundo.

15 A causa de la expansión de la sección transversal de la mecha que se produce al abandonar la misma la zona de compresión y eventualmente a causa de la menor compactibilidad de la cinta fina como consecuencia de la adherencia de las fibras cortadas con los discos de compresión, debería  
20 resultar, al secarse el adhesivo en aire seco, un hilo flojo y peloso de reducida resistencia a la rotura y con bajo grado de aprovechamiento del adhesivo, y en el caso de fibras hidrófilas, la calidad del hilo quedaría aun más reducida por el "efecto Sandwich".

25 Para la eliminación de estos inconvenientes se requiere un método de secado específico que, según la invención, consiste en que la mecha húmeda es introducida en una atmósfera de vapor condensante. Según este procedimiento se produce

410240

20 D



una condensación repentina del líquido sobre la superficie de la mecha que puede ser, tal como puede calcularse, de aproximadamente 10-15 % con respecto al peso de la mecha después de la aplicación del líquido a la misma. A fin de  
5 aumentar la cantidad de producto condensado sobre la superficie de la mecha, la cantidad del líquido aplicado debe ser lo más grande posible y la temperatura del líquido aplicado y del material fibroso debe mantenerse lo más baja posible, por ejemplo a temperatura ambiente. Adicionalmente,  
10 la mecha puede pulverizarse además con líquido antes de la introducción de la misma en la atmósfera de vapor condensante, a fin de aumentar la cantidad de líquido aplicada.

Conforme ha podido comprobarse en la práctica, mediante la condensación del líquido sobre la superficie de la mecha  
15 y por ejemplo adicionalmente mediante una tensión apropiada de la mecha, se puede reducir considerablemente el aflojamiento arriba mencionado de la estructura de la mecha, pues las fibras que se separan superficialmente pueden volver a aplicarse completamente al cuerpo de la mecha merced a la  
20 capilaridad resultante. Simultáneamente se aprovecha también al máximo el poder adherente del adhesivo aplicado con el líquido, y después de llevado a cabo el secado se obtienen hilos pegados que se caracterizan por ejemplo por una elevada resistencia a la rotura y un elevado alargamiento a la rotura, así como también por una superficie  
25 extremadamente lisa.

La atmósfera de vapor condensante puede obtenerse por vaporización y eventualmente por recalentamiento subsiguiente

410240

20 DIC 1972



del líquido aplicado a la mecha. Para iniciar el proceso continuo, es decir para la obtención inicial de la atmósfera de vapor condensante, se puede pulverizar, vaporizar y eventualmente recalentar líquido. Se ha comprobado que un calentamiento de la atmósfera de vapor resulta útil para aumentar el efecto de condensación y secado, y se mantiene, por tanto, la atmósfera de vapor condensante preferiblemente a una temperatura de al menos 20°C por encima del punto de ebullición del líquido aplicado.

Una vez efectuado el calentamiento de la mecha por calor de condensación puede volverse a evaporar el líquido aplicado primaria y secundariamente, con el consiguiente secado simultáneo del adhesivo, y el hilo pegado formado de este modo, puede ser arrollado en una bobina, prácticamente exento de torsión, después de la extracción del mismo de la atmósfera de vapor y de su paso por una zona de enfriamiento.

Ejemplo I:

Partiendo de fibras acrílicas Dralon (Bayer, Leverkusen/ República Federal Alemana), de 1,4 den y con una longitud media de la fibra de 40 mm, se fabricó en una primera etapa del proceso y mediante un dispositivo de aplicación de líquido del tipo conocido ya mencionado, una cinta estable de 1.550 tex teñida con colorante "Deorlin-Licht" de la casa Ciba-Geigy. En una etapa subsiguiente del proceso se alimentó esta cinta estable, con un doblado de 8, a un tren de estiraje de una zona, se afinó con un estiraje de 86 a 180 tex y se condujo a un dispositivo de aplicación de

410240

20 D



un líquido, del tipo ya mencionado, con lo cual se obtuvo, después de la aplicación de un líquido que se hallaba a temperatura ambiente y que contenía un adhesivo en forma dispersa, una mecha comprimida, todavía húmeda. Como líquido  
5 se aplicó una solución acuosa de un 50 % de cola PE, fabricada por la casa BASF, Ludwigshafen/República Federal Alemana. Inmediatamente después de la aplicación del líquido, es decir en menos de 1 segundo después de salir del dispositivo de impregnación, la mecha se sometió de manera continua a un proceso de secado y se arrolló luego, una vez  
10 efectuado el secado y después de pasar por una zona de enfriamiento, a temperatura ambiente en una bobina. El secado se llevó a cabo con aire seco a una temperatura de 90°C ó 140°C. En estado seco, el hilo pegado, esencialmente exento  
15 de torsión y constituido por fibras cortadas, se comprobó en un aparato Tensile-Tester de la casa Instron Ltd., High Wycombe, Bucks/Inglaterra, y se determinó la resistencia a la rotura y el alargamiento a la rotura del mismo. Mediante cálculo se obtuvo la longitud de cohesión, indicada en  
20 kilómetros de rotura (Rkm). En el presente caso era de 6,4 ó 7,5 Rkm, respectivamente, con un alargamiento a la rotura de 4,2 ó 5,2 % respectivamente.

En lugar del secado en aire seco se introdujo una mecha tratada con adhesivo en la misma forma descrita en una at-  
25 mósfera de vapor condensante de 140°C y con un contenido de vapor de aproximadamente 90 % en volumen, y una vez efectuado el secado y el paso por una zona de enfriamiento se arrolló también en forma de hilo en una bobina a tempera-

410240



tura ambiente. La prueba con el aparato Tensile-Tester y el cálculo dieron como resultado una longitud de cohesión de 12,8 Rkm con un alargamiento a la rotura de 12,4 %.

Una comparación de los resultados demuestra que mediante  
5 un método de secado específico, es decir mediante la introducción inmediata de la mecha húmeda en una atmósfera de vapor condensante y, por tanto, mediante empleo de una instalación de pequeñas dimensiones, se puede obtener una resistencia a la rotura considerablemente más elevada y un  
10 alargamiento a la rotura considerablemente superior. Particularmente, en muchos casos sólo es posible con este procedimiento cumplir las más altas exigencias de los valores del hilo, tales como se requieren por ejemplo en la utilización de un hilo pegado de fibras cortadas como material  
15 de urdimbre. En este campo de aplicación puede incluso evitarse a menudo el encolado de la urdimbre requerido para hilos normales con torsión, lo cual reduce considerablemente los costes de fabricación. Además, tales hilos se caracterizan por una extraordinaria lisura superficial  
20 con pocas fibras separadas, lo cual facilita el trabajo y reduce considerablemente el problema de las fibras volantes. También es posible ahorrar una cantidad considerable de adhesivo, lo cual es de gran importancia económica, según las condiciones que se exijan de los valores del hilo  
25 para su transformación posterior, así como también utilizar con los mismos efectos otros adhesivos, tales como por ejemplo PV-alcohol, derivados apropiados del almidón, etc.

410240



Ejemplo II:

Un algodón crudo cardado de procedencia americana con una longitud media comercial de la fibra de unos 27 mm se sometió, de forma análoga a la descrita en el ejemplo I, en una primera etapa de tratamiento simultáneamente a un proceso de teñido con colorante reactivo (Cibacron de la casa Ciba-Geigy, Suiza), y a un proceso de pegadura para la obtención de una cinta estable de 2380 tex (Ne 0,25). Esta cinta estable se alimentó con un doblado de 8 en una segunda etapa de tratamiento a un tren de estiraje de una zona, se afinó con un estiraje de 95 a 200 tex, y se volvió a conducir a un dispositivo de aplicación de un líquido, y después de la aplicación a la misma de un líquido a temperatura ambiente que contenía un adhesivo en forma dispersa, se obtuvo una mecha comprimida. Como líquido se aplicó una solución acuosa al 5 % de un algenato sódico "Manutex F", elaborado por la casa Chem. Fabrik Schweizerhall, Basilea/Suiza. A fin de mantener reducidas las dimensiones de la instalación se sometió la mecha en menos de 1 segundo después de salir del dispositivo de impregnación, de manera continua, a un proceso de secado y se arrolló luego, una vez efectuado el secado y después de pasar por una zona de enfriamiento, en una bobina en forma de hilo de algodón pegado. El secado se llevó a cabo con aire seco a una temperatura de 95°C. La prueba en un aparato Tensile-Tester y el cálculo dieron como resultado una longitud de cohesión de 6,3 Rkm y un alargamiento a la rotura de 2,4 %, valores de hilo éstos que en muchos casos imposibilitan su utili-

410240



zación ulterior.

En lugar de un secado en aire seco se introdujo una mecha, tratada con adhesivo en la misma forma descrita, en una atmósfera de vapor condensante de 145°C y con un contenido  
5 de vapor superior al 85 % en volumen, y una vez efectuado el secado y el enfriamiento subsiguiente se arrolló también en forma de hilo pegado en una bobina. La prueba del hilo dió ahora como resultado una longitud de cohesión de 10,1 Rkm y un alargamiento a la rotura de 4,7 %.

10 También en este ejemplo se puede apreciar claramente la importancia decisiva del procedimiento de secado según la invención, sin el cual a menudo no es posible siquiera utilizar el hilo pegado de fibras cortadas. Además, tal como se puede deducir de los resultados, el temido "efecto  
15 Sandwich" en material fibroso hidrófilo y la consiguiente emigración del adhesivo resultan considerablemente disminuidos, es decir los mejores resultados se deben, con la misma cantidad de adhesivo, a una distribución más homogénea por toda la sección transversal y a un mejor aprovechamiento  
20 del poder adherente del adhesivo.

Naturalmente, el adhesivo utilizado en este ejemplo puede ser también sustituido, sin alterar en absoluto el mecanismo del procedimiento según la invención, por adecuados derivados del almidón, poliacrilatos, mezclas de diferentes  
25 adhesivos, etc., siendo también posible mezclar con el algodón como fibra hidrófila, durante el proceso de doblado, en la segunda etapa de tratamiento, una fibra destacadamente hidrófuga, por ejemplo poliéster.

410240

20



Ejemplo III:

En contraposición a los ejemplos I y II, se efectúa en este caso la fabricación del hilo pegado de fibras cortadas, esencialmente exento de torsión, en un proceso de una sola etapa.

Este ejemplo se describe con relación a fibras de poliacrilonitrilo de 3 den y con una longitud media de la fibra de 60 mm, rizadas y previamente sometidas a encogimiento mediante un tratamiento térmico:

10 A un tren de estiraje convencional de tres cilindros se alimentó una cinta de carda de 5000 tex, se la afinó mediante un estiraje de 7,6 a 660 tex, y se la hizo pasar por un dispositivo de aplicación de un líquido, del tipo ya mencionado, con lo que después de la aplicación a la  
15 misma de un líquido a temperatura ambiente que contenía un adhesivo en forma dispersa se obtuvo una mecha comprimida. Como líquido se aplicó una solución acuosa al 8 % de un derivado del almidón "Meyprogum NP25", fabricado por la casa Meyhall-Chemical, Kreuzlingen, Suiza. Inmediatamente  
20 después de salir del dispositivo de impregnación se sometió la mecha de manera continua a un proceso de secado y después del paso por una zona subsiguiente de enfriamiento se arrolló en forma de hilo pegado en una bobina. A fines comparativos se realizó el secado en aire seco a una temperatura de 110°C, lo que dió lugar a una longitud de cohesión  
25 de 1,7 Rkm y a un alargamiento a la rotura de 3,4 %. Por el contrario, un tratamiento en atmósfera de vapor recalentado de 160°C y con un contenido de vapor superior a un 90 %

410240

20 D



en volumen, se obtuvo un aumento de la longitud de cohesión a 3,2 Rkm y un alargamiento a la rotura de 6 %.

Según la aplicación de un tal hilo en la transformación subsiguiente pueden exigirse condiciones en parte muy variables con respecto a la longitud de cohesión y al alargamiento a la rotura, las cuales, sin embargo, pueden cumplirse en todos los casos con el procedimiento según la invención y utilizando además, en contraposición a un secado con aire seco, una cantidad mínima de adhesivo.

10

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle.

15 También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº P 21 63 958.7, depositada en Alemania en 22 de Diciembre de 1971, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

25 1<sup>a</sup>.- Procedimiento para la producción de un hilo esencialmente exento de torsión mediante pegadura entre sí, en proceso continuo, de fibras cortadas, particularmente seleccionadas de entre fibras hidrófilas y fibras hidrófugas, comprendiendo las etapas de aplicar en exceso un líquido que contenga un adhesivo disperso en el mismo, a un conjunto de fibras cortadas exento de torsión, de

Rg

410240



extraer por presión el líquido sobrante del conjunto de  
fibras y de comprimir el conjunto de fibras mediante presión transformándolo en una mecha húmeda, así como de pegar  
entre sí las fibras cortadas mediante secado del adhesivo  
5 introducido en la mecha, transformando a ésta en el hilo  
exento de torsión, caracterizado porque la mecha húmeda  
se introduce, después de su compresión, en una atmósfera de  
vapor generada por evaporación de un líquido, de la cual  
se desprende líquido vaporizado que se condensa sobre la  
10 mecha introducida, y luego se seca la mecha mediante secado  
del adhesivo y evaporación del líquido aplicado y del líquido  
condensado, convirtiéndose la mecha en un hilo pegado.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el líquido que contiene el adhesivo se  
15 aplica al conjunto de fibras cortadas a temperatura  
ambiente y la mecha que se halla a temperatura ambiente  
se introduce en la atmósfera de vapor.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la atmósfera de vapor en la que se introduce  
20 la mecha húmeda se halla en estado recalentado, a una temperatura de al menos 20°C por encima del punto de ebullición del líquido que contiene el adhesivo.

4<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la atmósfera de vapor se genera por  
25 evaporación del líquido aplicado a la mecha y subsiguiente recalentamiento a la citada temperatura.

5<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque adicionalmente se pulveriza con líquido

Rey

410240



la mecha húmeda después de su compresión y antes de la introducción de la misma en la atmósfera de vapor.

6<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la atmósfera de vapor se genera por evaporación de líquido pulverizado y subsiguiente recalentamiento a la citada temperatura.

7<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la mecha húmeda se introduce en la atmósfera de vapor antes de haber transcurrido 1 segundo desde la compresión de la misma.

8<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el hilo se somete a un enfriamiento después del secado del adhesivo.

9<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la mecha se seca mediante secado del adhesivo por evaporación del líquido aplicado y del líquido condensado de la mecha.

10<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la mecha se calienta y se seca en la atmósfera de vapor merced a la condensación de líquido vaporizado.

11<sup>a</sup>.- PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN HILO ESENCIALMENTE EXENTO DE TORSION MEDIANTE PEGADURA ENTRE SI, EN PROCESO CONTINUO, DE FIBRAS CORTADAS, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de dieciseis hojas mecanografiadas

Re

410240

20 D



por una sola cara.

BARCELONA, 20 de Diciembre de 1972.

PAVENA A.G.  
P.P.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEI  
c. d. f. d. E. Ferragüela Colón