

311080

PATENTE DE INVENCION

Your Case No. 20784.



## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION CONTINUA  
DE FILAMENTOS TEÑIDOS DE POLIMERO DE ACRI-  
LONITRILLO".

- - - - -

*Solicitante:* AMERICAN CYANAMID COMPANY,  
entidad norteamericana, residente en  
Berdan Avenue Township of Wayne,  
Estado de New Jersey. EE. UU. de A.

- - - - -

Este invento se relaciona con la producción  
continua de filamentos de un polímero de acrilonitrilo  
por un procedimiento de hilado en húmedo que se modifi-  
ca para incorporar una nueva secuencia de etapas para  
5. la producción de filamentos teñidos en una forma direc-

311080

-2-



ta y continua.

- Normalmente la fibra sintética se tiñe después de que ha encogido y se ha secado; pero esa fibra seca no solamente es difícil de teñir, si no que es en especial difícil de teñir de una forma uniforme. Por esta razón es conocido el uso de un monómero que aumenta la receptividad al tinte de la fibra como comonomero en la reacción de copolimerización o para teñir la fibra a alta temperatura en presencia de un agente humectador. En este sentido, se deberá comprobar que la patente estadounidense Nº. 2.558.735 describe un procedimiento de tinte mediante el cual se tiñe la fibra en la etapa de producción anterior a la de encogido y secado cuando se halla todavía en estado de gelatinoso.
5. No obstante, mediante los procedimientos mencionados puede teñirse la fibra con facilidad pero no en una forma tan uniforme como se pudiera desear. Expresado de otra manera: puesto que se modifica la naturaleza química de la fibra o se produce una fibra floja física para obtener una capacidad de tinte aumentada, cierto es que la receptividad al tinte de la fibra puede aumentar pero en consecuencia se halla expuesta a producir manchas desagradables o un teñido desigual.
10. En la producción de cualquier hilado filamentososo, es un asunto de gran importancia el perfeccionar la uniformidad de recepción de tinte. Además, cuando el teñido de la fibra forma parte de la operación de hilado, aquélla deberá teñirse por completo en muy poco tiempo. Por lo tanto, la receptividad al tinte de la
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

311080

-3-



fibra se deberá aumentar considerablemente. Esto, a su vez, se ve necesariamente acompañado de factores que afectan en forma adversa la uniformidad del tinte.

5. En la producción de fibra sintética y, en particular, en la de filamentos de polímero acrilonitrilo mediante hilado en húmedo, se ha propuesto un método para teñir la fibra en estado gelatinoso antes de secarse, por medio de la Patente estadounidense Nº 2.558.735 mencionada anteriormente. Este invento  
10. proporciona una mejora a dicho procedimiento, utilizando tintes básicos o ácidos que permiten el teñido de la fibra de una manera uniforme en un tono de color previamente determinado.

15. Los términos "gel húmedo" o "estado de gel" tal como se usan en esta especificación y en las reivindicaciones adjuntas se aplican al estado en el cual la fibra después de hilada y lavada para quitar el disolvente, no ha alcanzado aún su estructura final si no que todavía contiene grandes cantidades de agua y,  
20. en consecuencia, se halla todavía esponjada. Este estado desaparece en forma irreversible al secarse la fibra, que asume una estructura compacta. Esta última estructura, una vez establecida después del secado, no puede volver a convertirse al estado de gel, y este  
25. hecho puede confirmarse fácilmente midiendo la cantidad de humedad contenida en la fibra. A menos que la fibra se seque, el estado de gel no se pierde aún después de que la fibra se haya lavado y, después estirada en agua caliente o vapor.

30. Hemos comprobado que el contenido de agua de

311080

-4-



- la fibra en gel húmedo se reduce considerablemente al someterla al calor bajo tensión en una atmósfera caliente y húmeda. (En el procedimiento de nuestra invención, este calentamiento de la fibra se lleva a cabo a una temperatura superior a la temperatura a la que se va a teñir la fibra ulteriormente, que es preferible esté por encima de los 50°C). Esto parece indicar que el mencionado estado de gel se transforma en una estructura más compacta cuajada en forma de gel.
- 5.
10. Uno de los aspectos importantes de este invento radica en la posibilidad de retardar la velocidad de teñido del tinte en la fibra y perfeccionar la uniformidad de recepción del tinte por la fibra modificando en cierto grado la estructura de gel mencionada anteriormente. Aún más, en el método de tinte de este invento, se impregna una fibra en movimiento con una cantidad previamente establecida de materia colorante en una forma tal, que la solución del tinte no se desprenderá de la fibra en movimiento. (En otras palabras,
- 15.
20. la fibra no se impregna en exceso con la solución del tinte).
- La fibra se sostiene y avanza por medio de unos rodillos avanzahilos o por medio de otros rodillos en serie, (generalmente como mínimo 10 segundos), durante cuyo tiempo la solución de tinte se agota. Para que la solución de tinte aplicada, según se ha mencionado, no se desprenda de la fibra en estado de gel, es necesario extraer el exceso de agua de la fibra completamente en forma sensible por medio de rodillos escurridores o por medio de chorros de aire, antes de que
- 25.
- 30.

311080



-5-

la fibra se impregne con la solución colorante.

- En el desarrollo de nuestro invento, para con seguir las referidas ventajas, hemos descubierto que es importante extraer el exceso de agua de la superficie de las fibras después de haber reducido el contenido de agua del gel húmedo mediante tratamiento con un medio acuoso caliente. Esta operación de extracción del exceso de agua puede llevarse a cabo mediante chorros de aire o rodillos escurridores antes de aplicar la solución colorante a las fibras.
- 5.
- 10.

- Después de extraer el agua de la superficie, se aplica la solución colorante a la fibra en estado de gel que se sostiene y avanza sobre rodillos avanzahilos o un juego de varios rodillos en serie (generalmente como mínimo durante 10 segundos), durante cuyo tiempo la fibra absorbe y agota el tinte. Aún cuando la cantidad de solución colorante que puede usarse sin gotear varía según el tamaño y número de filamentos individuales y la tensión a la que se somete la fibra, es en general preferible que se halle dentro de la escala del 100 al 200% por peso basado en la fibra seca.
- 15.
- 20.

- Para obtener una descripción más clara y detallada del invento se puede tomar la descripción siguiente como referencia en unión al plano adjunto, cuya única figura es una vista esquemática de un aparato útil para el desarrollo del procedimiento de este invento.
- 25.

- Refiriéndonos al plano, los filamentos de polímero acrilonitrilo F pasan en continuo movimiento sobre unos rodillos avanzahilos 1.2 de diseño ordinario entre los cuales quedan retenidos, y donde se lavan y
- 30.

311080

-6-



1905

5. tratan al calor con agua caliente procedente del rociador 3. Después de lavados, se extrae el agua de la superficie de los filamentos F en gel húmedo, por medio de unos dispositivos 4 que pueden ser chorros de aire o rodillos escurridores.

10. Los filamentos en gel húmedo F, después de haberse extraído el agua de su superficie, avanzan hacia los rodillos 6, 7, 8 que comprenden el equivalente a dos juegos de rodillos avanzahilos. Al llegar los filamentos F a los rodillos avanzahilos 6, 7, se les aplica la solución colorante a una velocidad determinada de antemano, mediante los dispositivos 5, que pueden ser una esponja o brocha o cepillo. Después de pasar alrededor de los rodillos avanzahilos 6,7 durante el periodo de tiempo suficiente para que se consuma la solución colorante (generalmente al menos 10 segundos), los filamentos F pasan alrededor de rodillos avanzahilos 6, 8 en los que se calientan por medio de calentadores eléctricos internos en el rodillo 8. Después de salir del rodillo 6, los filamentos en gel F, teñidos y calentados, pueden estirarse en agua hirviendo.

25. Puesto que son necesarios más de diez segundos para que el tinte se extraiga de la solución y se combine con la fibra a la temperatura ambiente, dicho agotamiento rápido dá como resultado con frecuencia la distribución desigual de tinte entre los filamentos que constituyen el hilado. Por lo tanto, para evitar un tinte desigual, la solución colorante absorbida por el hilado debe penetrar casi instantaneamente, bien

30.

311080

-7-

27



- profundamente dentro de éste para que alcance todos los filamentos que lo componen. Esto es importante en extremo, o no menos importante que, según se mencionó anteriormente, hacer la estructura en gel lo más compacta que sea posible reduciendo, por consiguiente, la velocidad de teñido. Al extraer la mayor cantidad de agua que sea posible de entre los filamentos, antes de que se introduzca la solución, ésta será absorbida por el hilado en el momento de su aplicación para que penetre así bien dentro del hilado. Por tanto, la extracción del agua de entre los intersticios de los filamentos, antes de la aplicación de la solución colorante, no solamente sirve para evitar que la solución gotee del hilado sino que aumenta la conducción para evitar una distribución desigual del tinte entre los filamentos.
- 5.
- 10.
- 15.

- Aunque la fibra en estado de gel hilada y lavada se trate mediante un procedimiento para extraer el agua de su superficie, el interior de la estructura exudará gradualmente agua adicional. Por tanto, la extracción de agua de la superficie será en vano. No obstante, este inconveniente se puede evitar si la fibra en estado de gel se trata al calor bajo tensión en una atmósfera húmeda para reducir su contenido de agua antes de la operación de extracción de agua de la superficie.
- 20.
- 25.

- Para dispersar el tinte absorbido dentro de los filamentos en forma suficientemente profunda, se puede mantener sin tocar el hilado a la temperatura ambiente durante 10 segundos y calentarse entonces
- 30.

311080

-8-



bajo tensión producida por rodillos durante más de 30 segundos.

- Al igual que en el momento de tratamiento al calor en condiciones húmedas, que se lleva a cabo antes de la aplicación de la mencionada solución colorante, se observa también un cierto cambio en la estructura en estado de gel cuando se calienta la fibra en el transcurso de la operación de teñido. Si se calienta la fibra a una temperatura superior a la temperatura a la que se trató antes de aplicar la solución colorante, saldrá más agua de los intersticios de los filamentos, y al ocurrir esto parte del material colorante, se expulsará de la fibra. Para evitar pérdidas de solución colorante y aumentar la difusión de la materia colorante, es aconsejable evitar la utilización una temperatura sensiblemente mayor que la temperatura a la que la fibra se trató antes de la aplicación del tinte. Respecto a los métodos de calentamiento, es preferible calentar la fibra con vapor o una fuente termoeléctrica, por ejemplo, desde el interior de los rodillos para que la solución colorante no se desprenda de la fibra. No obstante, si se pudiera permitir la pérdida de algo de solución colorante, se podría aplicar vapor directamente contra la fibra desde el exterior.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La temperatura a la que se trata la fibra en estado de gel es superior a 50°C (de preferencia 60°C), y cuanto mayor sea la temperatura, más satisfactorio será el efecto del tratamiento al calor, aunque la fibra adoptará una cierta apariencia "lechosa" si se tra-

30.

311080

-9-



- ta a una temperatura superior a 80°C. Aunque las reducciones de velocidad de tinte varían según los diferentes tipos de materia colorante, este efecto es generalmente satisfactorio a temperaturas por encima de los 80°C. Aún cuando la fibra en estado de gel adquiere una apariencia "lechosa" debido al tratamiento al calor a temperaturas superiores a 80°C, las propiedades físicas de la fibra acabada no son sensiblemente inferiores. La sección transversal de la fibra es perfectamente circular cuando se ha tratado en una temperatura por encima de los 80°C, mientras que, cuando se tiñe en un tono oscuro a bajas temperaturas, la fibra se deforma considerablemente. Esta deformación tiene lugar cuando, después de teñida, se estira la fibra en vapor o agua caliente. Si se mantiene al mínimo la hinchazón de la fibra, su deformación al estirla tiene lugar solamente en la dirección del eje de la fibra, produciendo una textura de superficie suave; pero si la fibra se estira al calor en un estado dilatado, el calor producirá la deshidratación de la fibra, con la consiguiente deformación de la misma en dirección radial. Esto puede hacer que se levante la superficie de la fibra deformando su sección transversal. De esta manera, al cambiar la temperatura a la que la fibra se trata antes de su estiramiento, es posible cambiar en cierto grado la forma de la sección transversal, desde un círculo perfecto a formas sensiblemente deformadas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Puesto que el método de tinte de este invento hace posible que una materia colorante dada se absorba en forma uniforme y completa en la fibra, se

30.

311080



-10-

5. puede obtener el matiz deseado en la fibra por simple control mecánico, v.g., controlando mecánicamente la cantidad de tinte a aplicar. Debe comprobarse, no obstante, que el tono o matiz final puede cambiar debido al pH de la solución colorante. Por lo tanto, será necesario prestar el cuidado suficiente para controlar el pH de la solución colorante con anterioridad.

10. El método de tinte según este invento particularmente eficaz, cuando se desee una absorción sensiblemente completa del tinte. No se obtendrán resultados satisfactorios, en general, si no se absorbe y agota el tinte en forma positiva, o si queda algo de tinte adherido a la superficie de la fibra o de los rodillos que se usan en el procedimiento de hilado, o  
15. si la fibra expulsa algo de tinte cuando se lave o bien se trate después de la operación de tinte.

20. Cuando el tinte se ha absorbido y agotado completamente en forma sensible se puede trasladar la fibra inmediatamente de la etapa de teñido a la de lavado y, por consiguiente, se podrán hacer desaparecer las impurezas que contenga la materia colorante. Se podrá prescindir de la etapa u operación de lavado si se utiliza una materia colorante que contenga la menor cantidad posible de materia extraña, pero resulta ventajoso, en pro del procedimiento, emplear agua caliente  
25. en esta etapa de lavado para asegurar al mismo tiempo el mantenimiento del calor que aumentará la difusión del tinte.

30. Una de las características sobresalientes de este invento radica en el hecho de que, aún cuando se

311080



-11-

5. emplee una mezcla de tinte consistente en dos o más materias colorantes con velocidades de teñido desiguales es sensiblemente inexistente el problema de absorción selectiva que surge normalmente en el teñido por inmersión.

10. Uno de los casos, a título de ejemplo, en los que los tintes se absorben y agotan en forma sensible es aquél en el que se tiñen polímeros acrilonitrilos que contienen grupos polares aniónicos, v.g. sulfonato, sulfato o carboxilato, o sus sales de metal alcalino, con materias colorantes básicas. Otro ejemplo es el caso en el que se tiñen polímeros acrilonitrilos que contienen grupos polares catiónicos, tales como las sales de piridinio con materias colorantes ácidas. Cuando la fibra tiene lugares en los que se pueda formar una sal con una materia colorante, el agotamiento del tinte tiene lugar en forma sensiblemente positiva, estando sujeto al equivalente químico total de dichos lugares de tinte.

15. Como ya se ha explicado anteriormente, con respecto al estado en el que los tintes se absorben y agotan rápidamente, la fibra puede teñirse con éxito a la temperatura ambiente si todavía no se ha dejado secar, y ésto último ocurre si la fibra ya se ha tratado o estirado al calor. En vista del procedimiento que implica, no obstante, es más ventajoso llevar a cabo la operación de tinte antes de estirar la fibra, porque se puede disponer de un tiempo mayor de retención en esta etapa. Aún más, según se dijo anteriormente, se prefiere teñir la fibra antes de estirla

20.

25.

30.

311080

27



-12-

tomando en consideración las operaciones de tratamiento al calor y lavado después de que se haya consumido el tinte.

5. Aún más, también es posible obtener el efecto del lavado al estirar la fibra en agua caliente.

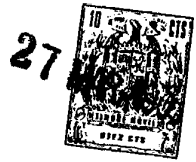
10. Para poner en práctica el método de este invento, se puede hacer uso de los métodos descritos en las Patentes Japonesas Nº. 3645/1950 y 23264/1963 para la producción de fibras sintéticas acrílicas. No obstante, aún cuando se empleen otros métodos, se puede aplicar el método de tinte de este invento, cuando dichos métodos produzcan una fibra en un estado de gel húmedo, cuya fibra contenga un alto porcentaje de agua y esté dilatada o hinchada.

15. Este invento se lleva a la práctica principalmente con el propósito de evitar un teñido desigual y de facilitar el control de matiz o tono de color, pero resulta difícil técnicamente llevar a cabo la absorción del tinte cuando el número denier del filamento de fabricación es demasiado grande y, en tales casos, no se pueden obtener resultados satisfactorios, especialmente en lo relativo a la uniformidad del tinte. Las características sobresalientes del invento se hacen evidentes cuando éste se aplica al hilado de fibras de menos de 500 denier en términos de hilados de filamentos.

20. Este invento se desarrolló en particular para elaborar polímeros formados por la hilatura de soluciones de polímeros acrilonitrilos en un solvente apropiado. Se conocen y son útiles para este invento

25.

30.



27

311080

-13-

muchas soluciones para hilaturas que contienen productos de la polimerización de acrilonitrilo. Un ejemplo típico de tales polímeros y solventes es el de los productos revelados por la Patente Estadounidense de Cummings No. 2.948.581, de fecha 9 de agosto de 1960 y otras diversas patentes estadounidenses mencionadas en ésta.

- Compuestos representativos que se pueden polimerizar con acrilonitrilo para formar productos de la polimerización de acrilonitrilo y que son útiles para la práctica de este invento son los compuestos que contienen un grupo simple  $\text{CH}_2=\text{C}$  por ejemplo: los ésteres de vinilo y en especial los ésteres de vinilo de ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados, v.g. acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, etc.; los haluros de vinilideno y vinilo, v.g. los cloruros, bromuros y fluoruros de vinilideno y vinilo, alcoholes tipo alilo, v.g. alcohol alílico, alcohol metálico, alcohol etálico, etc.; alilo, metalilo y otros ésteres de alcohol monohídrico sin saturar de ácidos monobásicos, v.g. acetatos alílicos y metálicos, lauratos, cianuros, etc.; ácidos acrílicos y alcacrílicos (v.g. metacrílicos, etacrílicos, etc.) y los ésteres y amidas de dichos ácidos (v.g. metilo, etilo, propilo, butilo, etc. acrilatos y metacrilatos, acrilamida, metacrilamida, N-metil,-etil,propil,-butil, etc. acrilamidas y metacrilamidas, etc.); metacrilonitrilo, etacrilonitrilo y otros acrilonitrilos sustituidos por hidrocarburo; hidrocarburos alifáticos sin saturar que contienen un grupo simple  $\text{CH}_2=\text{C}$  v.g. iso-

311080

-14-



butileno, etc. y otros numerosos vinilos, acrilicos y otros compuestos que contienen un grupo simple  $\text{CH}_2=\text{C}$  que son susceptibles de copolimerización con acrilonitrilo para producir copolímeros termoplásticos. También

5. pueden copolimerizarse ésteres alquílicos de ácidos policarboxílicos alfa, beta, sin saturar, con acrilonitrilo para formar copolímeros, v.g. los ésteres dimetil-,etil-,propil-,butil, etc. de ácidos maléicos, fumáricos, citracónicos, etc.

10. Normalmente, el peso molecular (peso medio molecular) del acrilonitrilo homopolimérico o copolimérico, a partir del cual se obtienen los artículos con forma de poliacrilonitrilo, se halla dentro de la escala de 25.000 ó 30.000 a 200.000 ó 300.000 ó mayor

15. y con mayor ventaja se halla en el orden de 50.000 a 100.000, v.g. aproximadamente 70.000-80.000 según se calcula a partir de la medida de viscosidad de dicho producto de polimerización en formamida de dimetilo utilizando la ecuación de Staudinger (referencia: Patente Estadounidense de Houzt N<sup>o</sup>. 2.404.713, de fecha 23 de julio de 1946).

20.

Aunque es preferible hacer que la molécula de polímero contenga al menos alrededor del 80% de acrilonitrilo combinado, debe comprenderse que también

25. pueden ser útiles para este invento aquellos polímeros que contengan una cantidad inferior de acrilonitrilo.

Se comprenderá mejor este invento si se toman como referencia los ejemplos siguientes; no obstante, ha de entenderse que el alcance y espíritu del invento no puede quedar limitado a los mismos.

30.

Ejemplo 1

- Se mezclaron diez partes de un polímero (de viscosidad intrínseca 1,70DMF) que contenía un 90%, 9% y 1% de acrilonitrilo, acrilato metílico y alisulfonato de sodio, respectivamente, con 90 partes de una solución acuosa al 50% (por peso) de tiocianato sódico, y se calentó la mezcla para preparar un compuesto uniforme. Se hiló el compuesto y se coaguló por medio de una solución acuosa al 10% de tiocianato sódico a 0°C para preparar un hilado compuesto de 50 filamentos. Se calentó y lavó el hilado en el aparato representado en el plano adjunto y se tiñó en las condiciones siguientes:
- Materia colorante: Astrazón rojo F3BL 5% owf.
15. Fibra en gel: 7,1 g. (peso en seco)/min. (50 monofilamentos)
- Conc. de la solución colorante: 3,55% (pH 3,5)
- Cantidad de solución colorante aplicada: 10 g/minuto.
- Se tomó la solución colorante absorbida de la fibra en estado de gel, que se había mantenido a la temperatura ambiente durante 10 a 30 segundos respectivamente, y se midieron las cantidades de tinte consumido. Los resultados se resumieron en la tabla siguiente, que indica también las temperaturas a las que se calientan y lavan los hilados en estado de gel antes de teñirlos (el tiempo de tratamiento es de unos 30 segundos) y el porcentaje de contenido de agua de los hilados en estado de gel.
- 20.
- 25.

311080

-16-



Temperatura de calentamiento y lavado.	Contenido de agua del hilado en estado de gel después de la extracción del agua de la superficie.	Agotamiento del tinte	
		10 seg.	30 seg.
5. Temperatura ambiente (15°C)	630g	91%	94%
50°C	445	91	94
60°C	350	92	94
70°C	275	90	93,5
80°C	180	87	93
10. 90°C	130	83	89,5

Después de haberse aplicado la solución colorante, se mantuvieron los hilados a la temperatura ambiente durante 30 segundos. Entonces, se calentaron las fibras durante unos 30 segundos con el rodillo 8 indicado en el plano adjunto (presión interna de vapor:  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ ). La temperatura de la superficie el rodillo era superior a 80°C. Se estimaron las fibras en un 1000% en agua caliente y se secaron con rodillos secadores para preparar hilados de un número denier total de 150 denier.

Se observó una pérdida de solución colorante antes del encogimiento o merma térmicos mientras las fibras se mantuvieron a la temperatura ambiente y también continuó en el rodillo calentador a las temperaturas de calentamiento-lavado de hasta 50°C. A las temperaturas de 60°C y mayores, no se observó una pérdida sensible de solución colorante. En todos los casos indicados en la tabla anterior, la sección transversal de la fibra era aproximadamente circular, y todas las muestras cogieron el tinte en forma uniforme.

311080

27



-17-

Ejemplo 2

- Se prepararon fibras de la misma forma que en el Ejemplo 1, excepto que se prescindió del calentamiento por rodillo después de la operación de tinte.
5. En los casos en que se calentaron las fibras a 80°C y 90°C, respectivamente, antes de la operación de tinte, las secciones transversales de las fibras eran casi circulares y se tiñeron en anillos. Al bajar de los 70°C, y continuar bajando la temperatura, las formas
10. de sección transversal de las fibras se deformaron en una forma más severa, aunque el tinte había penetrado dentro del mismo núcleo de los filamentos.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del
15. invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento co-
20. rresponde a una Solicitud de Patente presentada en Japón nº Sho 39-17116 de fecha 27 de marzo de 1964, acogién dose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo
25. que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION CONTINUA DE FILAMENTOS TEÑIDOS DE POLIMERO DE ACRILONITRILO", caracterizándose por lo siguiente:

- 19.- Procedimiento para la obtención continua
30. de filamentos teñidos de polímero de acrilonitrilo,

311080

27



-18-

caracterizado porque comprende el hilado en húmedo de polímero de acrilonitrilo que contiene grupos receptivos de tinte en la estructura del polímero para formar filamentos húmedos en estado de gel:

5.                   2º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el lavado de los citados filamentos húmedos en estado de gel con líquido acuoso caliente se efectúa a una temperatura mayor que la temperatura subsiguiente de teñido mientras se hayan sometidos a tensión.
10.                   3º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque se extrae en forma sensible todo el líquido de la superficie de los filamentos húmedos en estado de gel.
15.                   4º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque sobre los filamentos húmedos en estado de gel, se aplica una cantidad limitada de solución colorante que contiene apenas la cantidad suficiente de tinte para producir el matiz o tono de color deseado.
20.                   5º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque los filamentos húmedos en estado de gel, se retienen impregnados con la solución colorante durante diez segundos como mínimo, para permitir que se consuma en forma sensible el tinte de la solución;
25.                   6º.- Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento al calor de los filamentos húmedos se efectúa en el estado de gel teñidos.
30.                   7º.- Procedimiento según reivindicación 1,

311080



-19-

caracterizado porque el mencionado lavado se realiza con agua a una temperatura superior a los 50°C.

5. 8º.- Procedimiento según reivindicación 2, caracterizado porque el mencionado tratamiento al calor de los filamentos húmedos en estado de gel teñidos se desarrolla a una temperatura inferior a la de la citada etapa de lavado.

10. 9º. Procedimiento para la obtención continua de filamentos teñidos de polímero de acrilonitrilo, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria, ilustrado por el adjunto plano.

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

Madrid,

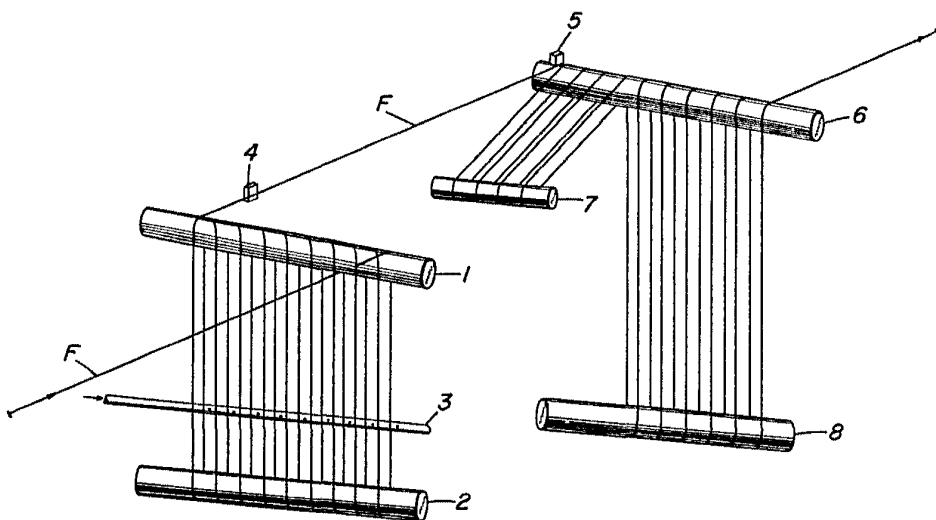
27 MAR. 1965

AMERICAN CYANAMID COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI

27

ESCALA VARIABLE



27 MAR. 1902

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODELA  
R. P.