

201522

- 1 -

1921



201522

RIAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

UNA PATENTE DE INTRODUCCION

a favor de

DON FERNANDO SEGURA VIDAL, residente en MADRID,
Fernán González, 47

por

PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE FILAMENTOS, PE-
LICULAS Y OTROS OBJETOS A BASE DE POLIAMIDAS.

Se base en la solicitud de la Patente francesa
nº. 918.951.



La presente invención se refiere a la fabricación de filamentos, películas y otros objetos a partir de materias polimerizadas sintéticas y más particularmente a la fabricación de productos perfeccionados a partir de poliamidas de peso molecular elevado o susceptibles de formar fibras.

Las sustancias polimerizadas sintéticas utilizadas en la puesta en práctica de la invención son las poliamidas sintéticas de cadena lineal del tipo general descrito en las patentes americanas 2.071.250, 2.071.253 y 2.130.948. Los polímeros descritos en estas patentes son productos de peso molecular elevado, obtenidos generalmente en forma cristalizados como lo demuestran por rayos X las figuras de difracción de polvo de estos polímeros en estado sólido. El peso molecular elevado necesario para obtener la mejor aptitud posible para la formación de fibras se obtiene prosiguiendo la polimerización hasta que la viscosidad intrínseca, definida como se indica en la última de las patentes antes mencionadas, sea por lo menos igual a 0,4. Las poliamidas del tipo presente comprenden, de una manera general, el producto de reacción de una composición generadora de un polímero lineal, por ejemplo una composición que consiste en una materia reactiva bifuncional que comprende, en proporciones notables, moléculas que contienen dos grupos generadores de amidas cada uno de los cuales es complementario de un grupo generador de amida existente en otras moléculas de la composición.

Las poliamidas del género más arriba descrito o tal como las identificadas a continuación se pueden obtener, por ejemplo, por autopolimerización de un ácido mono-amino monocarboxílico o haciendo reaccionar una diamina con un ácido carboxilidibásico aproximadamente molécula a molécula,



estando bien entendido que, cuando se habla de amino-ácidos, de diaminas y de ácidos carboxílicos dibásicos, es preciso incluir los derivados generadores de amidas equivalentes a estos reactivos.

35

Estos poliamidas lineales comprenden también los polímeros obtenidos por asociación a los reactivos arriba indicados generadores de poliamidas, otros reactivos generadores de polímeros lineales, como por ejemplo las mezclas de ácidos dibásicos y de glicol en el caso de los poliester-

40

amidas. En las poliamidas lineales simples o complejas el grupo amida $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{X} \\ | \quad || \\ -\text{N} - \text{C}- \end{array}$ en el cual X es oxígeno o azufre, constituye en el polímero una parte integrante de la cadena principal de átomos y el número medio de átomos de carbono que separan los grupos amidas es por lo menos 2. Por hidrólisis con ácido clorhídrico, los polímeros de amino-ácidos dan el clorhidrato del amino-ácido y los polímeros de diaminoácido dibásico dan el clorhidrato de diamina y el ácido carboxílico dibásico.

45

50

Una propiedad característica de los polímeros descritos antes es su aptitud para sufrir un alargamiento lineal elevado y permanente bajo los esfuerzos exteriores (como por ejemplo por laminado en frío o estirado en frío) al estado sólido, con una orientación molecular correspondiente muy marcada en la dirección del esfuerzo. Así, filamentos obtenidos por hilado o de otro modo a partir de poliamidas pueden ser estirados en fibras que revelan por los rayos característicos, a los rayos ^{una}X/ orientación molecular según el eje de las fibras. En la práctica anterior, los filamentos eran estirados a la temperatura ambiente o hasta temperaturas de 100°C. Aunque el estirado puede hacerse de esta manera, es necesario para tener buenos resultados en los casos de pequeños

55

60



65

filamentos, que éstos sufran previamente un acondicionamiento en una atmósfera de humedad relativa del 70% o más y, en los casos de filamentos gruesos, que éstos estén impregnados de agua o sometidos a un tratamiento por vapor. El estirado (a menudo irrealizable) exige cuidados particulares cuando el contenido en humedad del filamento es inferior al que alcanza en el estado de equilibrio con una atmósfera que tenga una humedad relativa de alrededor del 50%, a fin de obtener un estirado uniforme y de evitar la ruptura. Con un contenido en humedad sensiblemente más bajo, la poliamida no puede ser estirada con éxito a esta temperatura.

70

75

Los filamentos de poli-exametileno-adipamida, acondicionados en una humedad relativa del 70%, pueden sufrir un estirado de 360 a 500% a la temperatura ambiente o a temperaturas alrededor de 100°C en el agua o en el vapor. Los filamentos pueden también ser estirados a temperaturas más elevadas, pero el grado de estirado no es sensiblemente superior al que puede ser obtenido a la temperatura ambiente. Los productos con una orientación molecular así obtenidos presentan una resistencia a la tracción de 3 a 5,5 grs. por denier y un módulo de elasticidad de aproximadamente $3,15 \times 10^4$ kg/cm² con 50% de humedad relativa.

80

85

90

La presente invención tiene por objeto realizar un procedimiento de fabricación de productos perfeccionados de poliamidas. La invención se propone todavía realizar un procedimiento que permita obtener, a partir de poliamidas sintéticas lineales, filamentos hilos, cerdas, cintas, películas, etc. teniendo una resistencia a la tracción y un módulo de elasticidad más elevado, así como un



95

factor de termo-extensibilidad más bajo que los productos obtenidos hasta ahora.. Otros objetos de la invención aparecerán a continuación.

100

Estos resultados se obtienen como se describe después, más completamente por un procedimiento que comprende el calentamiento de objetos de poliamidas del género indicado antes, mientras que están bajo tensión y en un estado de sequedad tal como se define más tarde, a una temperatura superior a 120°C, pero por lo menos 30°C inferior al punto de fusión de la poliamida, determinada en atmósfera inerte. En la mayor parte de los casos, la temperatura elegida será de 30 a 150°C inferior al punto de fusión del polímero. La tensión aplicada es suficiente para evitar la contracción del objeto y es de preferencia suficiente para estirarlo.

105

110

El procedimiento según la invención, en el cual el objeto de poliamida seco se calienta bajo tensión, se puede utilizar para aumentar el grado de orientación y para mejorar las propiedades de los objetos de poliamida que hayan tomado ya una orientación por los procedimientos conocidos. La invención es, sin embargo, generalmente aplicada a los objetos de poliamidas que no han sufrido una orientación previa por estirado o laminado.

115

120

Se ha descubierto que, cuando se efectúa el estirado de filamentos o de películas al estado seco en las condiciones indicadas antes, no solamente la poliamida se puede fácilmente estirar a un grado más elevado (400 a 750%) que el que se podía fácilmente obtener hasta ahora, sino también con el producto resultante, que está más fuertemente orientado, se puede conseguir de este modo hasta doblar la resistencia a la tracción y el módulo de elasticidad y re-



- 125 ducir el factor de termo-extensibilidad al tercio de los
valores correspondientes para filamentos y películas esti-
rados de la manera clásica. El estirado en caliente y en
seco de la poliamida se realiza generalmente bajo una ten-
sión que es aproximadamente del orden de 0,3 a 1,5 grs por
- 130 denier. Cuando el procedimiento se aplica a objetos, tales
como filamentos, películas y análogos, que no han sufrido
anteriormente un tratamiento de orientación, la tensión
aplicada basta para estirar el objeto y darle un aumento
de longitud de al menos 400%.
- 135 El estirado de la poliamida a las temperaturas más
elevadas utilizadas en la puesta en práctica de la inven-
ción, se debe efectuar cuando la poliamida está práctica-
mente seca, es decir, cuando ha sido secada a un grado tal
que su contenido en humedad sea inferior al que correspon-
de en el equilibrio con una atmósfera de 15% de humedad
- 140 relativa y de preferencia inferior al que corresponde en el
equilibrio con una atmósfera de 5% de humedad relativa.
El contenido en humedad admisible, calculado con relación
al peso de poliamida, es inferior a 0,7% y, para mejores
resultados, debe ser inferior a 0,6%. Se ha de observar
- 145 que es necesario a la vez tener una poliamida esencialmen-
te seca y una temperatura elevada y que alguna de estas dos
condiciones tomadas aisladamente no bastan para dar el re-
sultado buscado. Si se aplican a los filamentos húmedos
las bajas temperaturas utilizadas anteriormente con fila-
- 150 mentos secos, los filamentos tienden a romperse cuando se
intenta estirarlos. Por otra parte, las temperaturas más
elevadas puestas en práctica según la presente invención,
no se pueden utilizar para obtener un grado más elevado
de estirado con una poliamida húmeda, porque la tensión
- 155



necesaria para obtener alargamientos comparables a aquellos, posibles con filamentos secos lleva consigo también la ruptura de filamentos.

160

En el caso de la polioxametileno-sebecamida (punto de fusión 220°C), por ejemplo, el grado de estirado más elevado que se ha podido obtener anteriormente, es de aproximadamente el 500% con una resistencia a la tracción de alrededor de 4,9 grs. por denier, resultado de un estirado del filamento en vapor a 100°C. En el presente proce-

165

dimiento, donde se utiliza una poliamida seca y temperaturas más elevadas, el grado de estirado máximo a 130° C. es de 550% y la resistencia a la tracción es de 6,0 grs. por denier. Estas cifras aumentan cuando la temperatura crece hasta 175°C donde el estirado es máximo, o sea de 725%, y la resistencia a la tracción de 9,1 grs por denier.

170

A partir de éste máximo, las cifras decrecen si la temperatura aumenta de nuevo, hasta el límite permitido que esté cerca de los 190° C, donde el grado de estirado máximo es de 600% y la resistencia a la tracción de 10 grs. por denier. En el caso de la polioxametileno-adipamida

175

(punto de fusión 275° C), el estirado máximo en el vapor es de 500% y la tenacidad resultante es de 4,3 grs. por denier. El estirado y la tenacidad máxima para los filamentos estirados en seco a 100° C son 500% y 8,0 grs. por denier respectivamente. Los valores óptimos de 620% de estirado y de 8, 2 grs. por denier de tenacidad se obtienen entre 180 y 190° C. En primer término estas cifras decrecen ligeramente, y más rápidamente después, cuando la temperatura alcanza 235° C, donde el estirado máximo es de

180

400% y la tenacidad de 4,0 grs. por denier.

185

En el dibujo, la figura única representa esquemática-



mente en elevación un aparato conveniente para la aplicación de la invención a los filamentos.

190 El filamento no estirado 1, después del hilado o extrusión a partir del polímero fundido, de enfriamiento brusco en un baño de agua, no representado, y secado, se lleva a un juego de cilindros alimentadores que comprenden un cilindro de latón 2, y dos cilindros de caucho 3 y 4. El filamento pasa de estos cilindros por encima

195 del gancho guía-hilos 15 a un baño calentado 5 de metal de wood contenido en el recipiente 6 calentado por medio de un dispositivo de calefacción del tipo "calrod" 7, previsto para calentar el baño a una temperatura de 30 a 150° C inferior al punto de fusión del polímero que constituye el filamento. El recipiente 6 que contiene el baño está provisto de un revestimiento 8 de amianto u otra materia aislante. El sentido de avance del filamento está invertido en el fondo del baño por paso sobre una polea guía-hilos 9 y está después conducido a un juego de cilindros de estirado que comprende un cilindro de latón 10 y dos cilindros de caucho 11 y 12. Los cilindros de estirado giran a una velocidad de 4 a 7,5 veces más que los cilindros alimentadores, lo que alarga el filamento contenido en el baño en la misma proporción con respecto a su longitud primitiva. El filamento estirado se conduce entonces

200 a un cilindro enrollador 13.

205

210 El filamento se mantiene bajo la deseada tensión de estirado constante mediante la relación de velocidad existente entre los cilindros alimentadores y de estirado. La polea-guía 9 gira en una montura 20, que está en el extremo de una varilla 21, regulable en longitud por la pinza 22, la cual está montada en posición fija en rela-

215



220

ción a los cilindros alimentadores y de estirado. La duración de contacto de filamento con el baño se puede disminuir regulando la posición de la varilla 21 en la pinza con relación a la cuba 6. La tensión y la relación de estirado se pueden modificar haciendo variar la relación de velocidades entre los cilindros alimentadores y de estirado. El gancho guía-hilos 14 se sujeta con un soporte 24 que se desliza sobre la varilla 21 y se mantiene en su lugar con un tornillo de bloqueo 25.

225

La invención está descrita con más detalles en los ejemplos siguientes:

230

Ejemplo I.- Un filamento de 0,4 mm. de diámetro de polietileno sebacemida, que funde a 220° C, y presenta una viscosidad en estado fundido de 1.300 poises a 285° C, se seca sobre cloruro de calcio hasta que el contenido en humedad es inferior a 0,7%. Se hace entonces pasar el filamento mediante el dispositivo descrito más arriba, en el baño de metal de WOOD, mantenido a 175° C. La tensión a la cual esté sometido el filamento es la que se obtiene haciendo girar los cilindros de estirado a una velocidad de 7,15 veces más grande que los cilindros alimentadores. La duración del paso a través del baño es de aproximadamente 5 segundos y el diámetro del filamento estirado es de cerca de 0,127 mm.

235

240

245

La resistencia a la tracción en gramos por denier del filamento estirado al 715%, como en el ejemplo anterior, es de 9,1, mientras que no es más que de 4,0 para un filamento mojado en agua y estirado al 465% máximo posible a la temperatura ordinaria y de 4,9 para un filamento análogo estirado al 500% máximo posible en vapor a 100° C. El módulo de elasticidad superior al de los filamentos



250

estirados a partir de poliamidas húmedas, es de $5,88 \times 10^4$ kg/cm² al 50% de humedad relativa y de $4,31 \times 10^4$ kg/cm² al 100% de humedad relativa, mientras que no es más que $2,94 \times 10^4$ y de $2,3 \times 10^4$ kg/cm² respectivamente para filamentos estirados a partir de poliamidas húmedas.

255

Además, el filamento obtenido por el procedimiento del ejemplo absorbe 50% menos de humedad que los filamentos obtenidos por los métodos de estirado anteriormente conocidos.

260

Ejemplo 2.- Se hace pasar un filamento de poliexa- metileno-adipamida de 61 denier secado hasta un contenido de humedad de 0,5% en el aparato descrito anteriormente, en el cual el baño metálico se mantiene a 190° C; la tensión a la cual está sometido es la que se obtiene con una relación de velocidad de 6,1 entre los cilindros de estirado y alimentadores, lo que estira el filamento hasta el 600% de su longitud primitiva. Se obtiene una fibra de 10 denier que tiene una resistencia a la tracción de 8,2 gramos por denier.

265

270

La tenacidad de la fibra obtenida en el ejemplo anterior es 91% superior a la de una fibra obtenida por estirado al 428% de un filamento de poliexa metileno-adipamida análogo, en equilibrio con la humedad atmosférica a la temperatura ambiente. La elasticidad del producto estirado en caliente es de 79,0%, lo que constituye una mejora del 36% con relación a la elasticidad del 58% de esta sustancia, estirada al 428% por el método anterior. La elasticidad tal como está definida aquí es el porcentaje de la energía restituida por una fibra a la que se ha provisto de una cantidad conocida de energía para imprimirle una flexión. El producto, estirado en caliente,

275

280



285

290

295

300

305

310

posee un grado de orientación superior, como lo revela la figura de difracción a los rayos X. El "factor de termo-extensibilidad" de las fibras estiradas en caliente es de 0,2, siendo esta cifra tres veces mejor que la de 0,6 obtenida para las fibras de la misma substancia, estiradas completamente a la temperatura ordinaria. El factor de termo-extensibilidad se determina cargando un filamento (o hilo) con un peso de un gramo por denier, exponiendo el filamento cargado a una temperatura de 135° C y midiendo la longitud del filamento después de 30 minutos, y de nuevo, después de 1.000 minutos. El factor de termo-extensibilidad se deduce de las medidas así hechas con ayuda de la fórmula:

$$T_x = \frac{L_{1000} - L_{30}}{L_0} \times 100$$

1.523

en la cual T_x = factor de termo-extensibilidad, L_{1000} = longitud medida después de 1.000 minutos, L_{30} = longitud medida después de 30 minutos y L_0 = longitud en el instante del ensayo bajo la carga.

El valor numérico del factor de termo-extensibilidad de un hilo o cordón dependerá de una manera considerable de la torsión y de la estructura del cordón. En general, un hilo o un cordón fuertemente retorcido presentará un factor de termo-extensibilidad más elevado que un hilo o un cordón análogo no retorcido. Para eliminar los efectos de la torsión, es preciso efectuar ensayos comparativos sobre hilos y cordones no retorcidos.

Ejemplo 3.- Se hace pesar una película de poliexa-metileno-adipamida preparada por moldeado del producto fundido, que tenga 0,127 mm. de espesor y secada hasta que el contenido en humedad sea de 0,5%, en el aparato descrito,



después de reemplazar la polea con garganta guía un rodillo. El baño de calentamiento está constituido por aceite mineral, que se mantiene a 185° C., y los rodillos de estirado y alimentadores son arrastrados con una relación de velocidades periféricas de 4,8: 1, es decir, que la materia se estira a 480% de su longitud primitiva durante este tratamiento térmico. La película resultante revela, por las figuras de difracción a los rayos X, un grado de orientación molecular más elevado y una resistencia a la tracción excepcionalmente alta.

La película obtenida por el proceso anterior tiene su resistencia a la tracción sextuplicada con relación a la película no estirada, cuando la resistencia a la tracción de la película de la misma poliamida, orientada por laminado o estirado a las temperaturas ordinarias, no aumenta más que de 3 a 5 veces con relación a la película no orientada. El método presente de estirado mejora también el módulo de elasticidad en un 70% y reduce la absorción de humedad bajo 100% de humedad relativa de 7,6% a 4,5%. Siendo menos higroscópica, la película no sufre al variar la humedad relativa tan grandes cambios dimensionales como una película de polioximetileno-adipamida que haya sido orientada en un grado menor por laminado y estirado en estado húmedo a la temperatura ordinaria. Esta propiedad es importante en la utilización del producto como producto base para películas fotográficas.

Ejemplo 4.- Se hila polioximetileno sebacamida en un filamento de 0,5 mm. de diámetro y este filamento, después de desecado sobre cloruro cálcico, se trata como se describe en el ejemplo 1. El baño está lleno de metal Wood mantenido a 170° C. y la relación de velocidades de



los cilindros de estirado y alimentadores es de 4: 1,
 la cual es muy inferior al máximo posible a esta temperatura.
 El mono-hilo es así estirado al 400% de su longitud
 inicial, su diámetro se reduce a 0,254 mm. y presenta una
 tenacidad de 3,4 gramos por denier con un alargamiento
 residual a la ruptura de 17%. La tenacidad al nudo de la
 fibra es de 3,0 grs. por denier y el alargamiento a la
 ruptura de 14%.

La mejora obtenida por el procedimiento según la invención en las propiedades transversales, es decir, alargamiento residual para una tenacidad dada y la resistencia a la tracción y alargamiento de la fibra anudada se demuestra comparando las cifras anteriores con los resultados obtenidos sobre una fibra estirada al 400% a la temperatura ordinaria, a partir del mismo mono-hilo, mojada en agua. La tenacidad de la fibra estirada en estado húmedo es de 3,5^e grs. por denier, el alargamiento de ruptura 14% y la tenacidad de la fibra anudada 2,5 grs. por denier, con un alargamiento de ruptura del 8% solamente.

Resultados semejantes a los dados en el ejemplo anterior se obtienen en el alargamiento de un hilo de poliexametileno-adipamida de 143 denier y de 13 filamento al 400% de su longitud inicial durante un tratamiento térmico a 150° C. Su tenacidad es de 5,8 grs. por denier con un alargamiento de ruptura del 16%. El estirado al 400% de la longitud inicial del filamento a la temperatura ordinaria produce fibras que tienen una tenacidad de 5,2 grs. por denier y un alargamiento de ruptura de 12% solamente.

Ejemplos de otras poliamidas y objetos fabricados por medios de éstas, utilizables para la puesta en práctica de la presente invención, se describen en las patentes



375

americanas mencionadas anteriormente. Como la presente invención lleva consigo el calentamiento de poliamidas hasta 120° C. por lo menos, pero por debajo de su punto de fusión, es evidente que no se aplica más que a poliamidas

380

que su punto de fusión es superior a 120° C. En el caso de interpolimeros de amidas lineales, la relación de uniones amídicas a las otras uniones entre el carbono y átomos distintos del carbono, como por ejemplo a los agrupamientos ésteres en los poliéster-amidas, es generalmente superior a 1:20 con el fin de que el polímero presente

385

las propiedades poliamídicas deseadas para el presente objeto. En lugar de ácidos carboxílicos dibásicos, de diamidas y amino-ácidos, se puede utilizar varios derivados generadores de amidas. Los derivados generadores de amidas de los amino-ácidos comprenden el éster, el anhídrido, la amida, la lactama, los halogenuros de ácidos, los derivados N-formílicos, los carbamatos y los nitrilos en presencia de agua. Los derivados generadores de amidas de los ácidos carboxílicos dibásicos comprenden el mono y el diéster, el anhídrido, la mono y la diamida, el halogenuro de ácido así como los compuestos siguientes en presencia de

390

agua: nitrilo, ácido cianocarboxílico, cianoamida e imida cíclica. Los derivados de las diamidas generadores de amidas comprenden el carbamato, los derivados N-formílicos y los derivados N, N' diformílicos.

395

Los poliamidas, bien sean poliamidas simples, interpoliamidas o interpolimeros derivados de mezclas generadoras de poliamidas y de mezclas generadoras de otros polímeros pueden ser unidos a otros ingredientes o agentes de modificación apropiados. Ejemplos de materias resinosas que se pueden emplear ventajosamente para ciertos usos son

400

Las poliamidas, bien sean poliamidas simples, interpoliamidas o interpolimeros derivados de mezclas generadoras de poliamidas y de mezclas generadoras de otros polímeros pueden ser unidos a otros ingredientes o agentes de modificación apropiados. Ejemplos de materias resinosas que se pueden emplear ventajosamente para ciertos usos son



405

las resinas de fenol-formaldehído, la p-t-butilfenol-formaldehído y la o-cicloexilfenol-formaldehído. Los deslustantes apropiados están constituidos por sustancias tales como el bióxido de titanio, el óxido de cinc, el negro de carbón y el sulfato de bario. Plastificantes apropiados son los fenoles y las sulfonamidas.

410

El polímero se puede calentar no solamente por contacto con líquidos inertes calientes tales como el metal Wood, el queroseno, las sales fundidas, etc., sino también por gases inertes calientes tales como el nitrógeno, el hidrógeno y el gas carbónico. Se puede también efectuar la transferencia de calorías necesarias a la sustancia por contacto con superficies metálicas calentadas. Además otros procedimientos permiten todavía llevar la temperatura de la poliamida al valor deseado consistente en someterla a la radiación infrarroja o en colocarla en un campo eléctrico de alta frecuencia. Estos procedimientos son particularmente eficaces porque no llevan consigo transferencia de calor a través de la superficie. Si el dispositivo de calentamiento está previsto para secar el filamento antes de la aplicación de la tensión de estirado, es posible operar con un filamento inicialmente húmedo.

415

420

425

430

435

Los filamentos y películas obtenidos con los procedimientos según la invención presentan un módulo de elasticidad y una resistencia a la tracción superior al 20% por lo menos a los que se obtienen en productos análogos estirados por los métodos anteriores. Además absorben menos humedad. Así se puede obtener por el procedimiento según la invención filamentos de poliexametileno-ádidamida que absorben menos del 4,7% de su peso de humedad al 100% de humedad relativa, mientras que los filamentos de polie-



440

445

450

455

460

465

xametileno-adipamida conocidos anteriormente absorben por lo menos 7,6% de humedad al mismo grado de humedad relativa que antes. Una ventaja del procedimiento según la invención, aparte de las propiedades mejoradas del producto es que permite aumentar la capacidad de las unidades de hilado. En efecto, las relaciones de estirado elevadas obtenibles permiten hilar filamentos de un denier superior a lo que sería posible de otro modo para obtener un filamento estirado de un denier dado. Otra ventaja importante del procedimiento es que el estirado en caliente se efectúa con ruptura de filamentos menos frecuentes que en los estirados a la temperatura ambiente moderada.

Los productos de poliamidas perfeccionados obtenidos por los procedimientos según la invención, presentan un valor grande para las aplicaciones mencionadas en las patentes ya citadas. Entre los productos en los cuales la resistencia a la tracción, la resistencia a la humedad y la rigidez notablemente elevada obtenidos gracias al procedimiento de la invención son particularmente notables, se pueden citar los cables y telas de paracaídas, las telas de aviones, la tela de globos, las cerdas para usos generales, sedales de pesca, el hilo de coser, las películas fotográficas, las cortinas de ducha, los paraguas, las hojas de embalaje, los recipientes impermeables a la humedad. Las fibras que presentan un débil factor de termo-extensibilidad obtenidas según la invención son utilizables para los tejidos de neumáticos. Una termo-extensibilidad elevada se ha de evitar en ellas porque provoca una dilatación de la cubierta del neumático cuando éste se calienta en el uso, a veces en una forma tal que el neumático no se adapta más a la llanta e incluso de tal modo



que no se puede utilizar al lado de otro neumático que no ha sufrido la misma dilatación en el caso de los camiones con ruedas traseras dobles.

470

Como numerosas formas de la invención parecen diferentes de primer momento se pueden realizar sin salirse del marco de ella, ni de la idea inventiva, debiendo ser entendido que la invención no debe considerarse limitada por los detalles de ejecución descritos.

475

N O T A

En resumen: La Patente de Introducción que se solicita recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

480

1ª.- Procedimiento de fabricación de filamentos, películas y otros objetos a base de poliamidas, caracterizado porque consiste en calentar los artículos de poliamidas por encima de 120°C pero por debajo de su punto de fusión, estando en un estado de sequedad prácticamente total y sometidas a una tensión suficiente para evitar la contracción.

485

2ª.- Procedimiento de fabricación de filamentos, películas y otros objetos a base de poliamidas, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la poliamida se somete a una tensión que la estire de manera que aumente sensiblemente la longitud.

490

3ª.- Procedimiento de fabricación de filamentos, películas y otros objetos a base de poliamidas, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el objeto de poliamida tratado es un filamento, una película o análogo, y se calienta hasta una temperatura de 30 a 150° C. inferior a su punto de fusión y la tensión aplicada es tal que el alargamiento sea por lo menos del 400%.

495

4ª.- Procedimiento de fabricación de filamentos, películas y otros objetos a base de poliamidas, según las rei-



500

vindicaciones anteriores, caracterizado porque se hace pasar el filamento o la película al estado de sequedad prácticamente total a un baño líquido calentado y, durante este paso, se le somete a una tensión que le haga sufrir un alargamiento permanente.

505

5ª.- Procedimiento de fabricación de filamentos, películas y otros objetos a base de poliamidas, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto industrial nuevo obtenido es un filamento de poliamida lineal sintético, que presenta una resistencia a la tracción superior a 8,0 grs. por denier y una capacidad de absorción de la humedad inferior al 4,7% en peso de la poliamida al 100% de humedad relativa, el cual filamento ha sido obtenido por estirado de la poliamida bajo tensión a partir de un estado molecular incompletamente orientado, hasta obtener un acrecentamiento de longitud permanente durante el cual esté prácticamente seco y a una temperatura superior a 120°C, pero de 30 a 150°C inferior al punto de fusión de la poliamida.

510

515

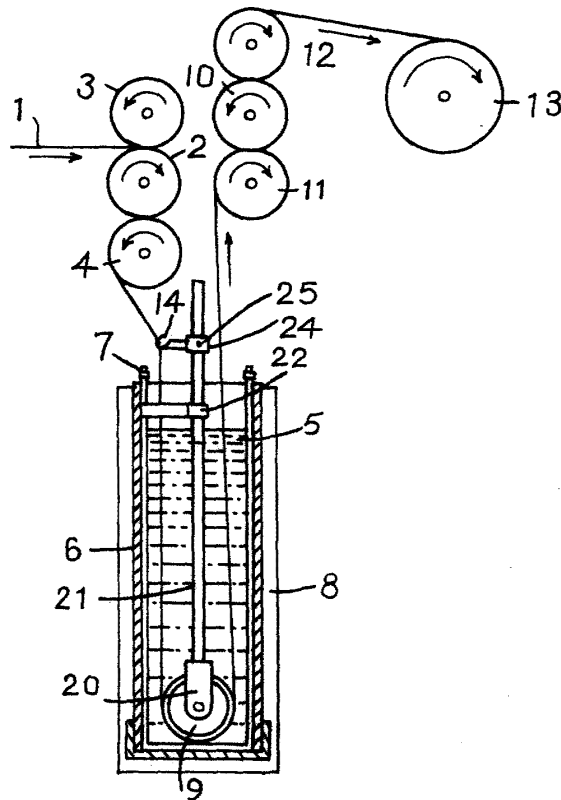
520

6ª.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita, PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE FILAMENTOS, PELICULAS Y OTROS OBJETOS A BASE DE POLIAMIDAS.

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de dieciocho páginas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 de Enero de 1952

ALFONSO UNGRIA



ESCALA VARIABLE

MADRID, 19 DE enero DE 1952,

ALFONSO URRUTIA