

282974



PATENTE DE INVENCION

ml/27385.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para la obtención de hilos de poliamidas de perfeccionadas características mecánicas"

Solicitantes: SNIA VISCOSA SOCIETA' NAZIONALE INDUSTRIA APPLICAZIONI VISCOSA S.p.A., entidad italiana, y ALLIED CHEMICAL - CORPORATION, entidad norteamericana, residentes en Via Cernaia, 8, MILAN, Italia, y 61 Broadway, New York 6, N.Y., EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con un procedimiento continuo de orientación molecular de filamentos, hilos y materiales análogos de policaproamida y de elaboración de tales filamentos orientados para mejorar sus propiedades, en particular sus propiedades contrác

5.

282974



- 2 -

5. tiles y tensiles, incluyendo las primeras tras un largo - contacto con agua hirviente (es decir, no contracción por ebullición) y tras un prolongado reposo, por ejemplo en un embalado (es decir, contra-arrastre), pudiéndose expresar ambos fenómenos combinados por "contracción residual", y las propiedades tensiles incluyendo el módulo inicial - de alargamiento, y la resistencia tensil última.

10. La invención se relaciona también con filamen - tos e hilos perfeccionados que pueden obtenerse mediante el procedimiento en cuestión y con un aparato adaptado pa - ra ponerlo en práctica.

15. En la patente estadounidense No. 2.859.472 del 11 de noviembre de 1958, de Wincklhofer, se describe un valioso proceso y aparato para realizar los fines anterior - mente expuestos. El presente proceso representa determina - das mejoras sobre dicha exposición de Wincklhofer, en vir - tud de las cuales pueden obtenerse una elevada uniformidad en todo el hilo producido en una determinada posición y una elevada uniformidad de una posición a la siguiente, al tiempo que se obtienen grados de contracción residual co - mercialmente deseables y simultáneamente se obtienen per - feccionados módulos iniciales de alargamiento y una perfec - cionada resistencia tensil última.

25. Expuesto en líneas generales, el proceso según la presente invención se caracteriza porque un hilo de po - licaproamida se estira en frío, el hilo estirado se calien - ta a temperaturas a las que se contraería si estuviese li - bre y no forzado, en tanto que la contracción del hilo es sustancialmente impedida, y porque el hilo es eventualmen - te enfriado a una constante longitud antes de enrollarlo,

30.

2829743011102

efectuándose todas estas operaciones consecutivamente y sobre hilo continuamente en movimiento. A todo lo largo de la descripción y reivindicaciones, el término "hilo" es extensivo a monofilamentos e hilos mul tifilamentosos también, en tanto que "estirado en frío" tiene el significado de un alargamiento de los filamentos mientras se encuentran en estado sólido me diante la aplicación de tensión, produciéndose una orientación molecular a lo largo del eje de las fi bras, tal como comúnmente se acepta en la industria.

- Bajo un aspecto más particular, la presente invención implica el estirado en frío aproximadamente a la temperatura ambiente, o a elevadas temperaturas, por ejemplo generadas por fricción alrededor de un pa sador de estirado o por otros medios, de un filamento de policaproamida conteniendo el habitual 1-5% de mo nómero de épsilon-caprolactama y equilibrado con una normal temperatura ambiente, del 40 al 70% por ejemplo de humedad relativa y de 20 a 25°C; el avance de dicho filamento a una baja tensión no superior a unos 2 gramos por denier a una zona calentadora que com prenda por lo menos una superficie calentada, preferi blemente estacionaria, mantenida a temperaturas firmes, por lo menos un rodillo accionado por fuerza mo triz, y un cuerpo reflector del calor encerrando a dicha superficie calentada y al referido rodillo ac cionado por fuerza motriz; el calentamiento de cada segmento sucesivo de dicho filamento, mientras avan za, por continuado contacto con dicha superficie ca lentada encerrada y por radiación desde dicho cuerpo
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

282974



- 4 -

- reflector del calor y con un contacto superficial con dicho rodillo accionado por fuerza motriz en dicha zona de calentamiento, a temperaturas a las que el segmento se retrae cuando se halla libre de tensión; y
5. por continuado contacto con la superficie encerrada y el rodillo mencionados, manteniéndose dicho segmento a las citadas temperaturas y manteniéndose el segmento en una constante longitud mientras avanza el filamento; y luego el avance de los referidos segmentos -
10. sucesivos, por lo menos en una vuelta sobre un rodillo por lo menos, a través de una zona refrigerante - en la que cada segmento que avanza se mantiene a una longitud constante durante 0,5 segundo por lo menos y hasta que la fuerza de retracción en el mismo no sea superior a 0,5 gramo por denier.
- 15.

- El calor se aplica a los hilos en nuestro proceso mediante una superficie calentada. Esta superficie puede formarse mediante uno o más rodillos calentados, preferiblemente accionados por fuerza motriz; pero para obtener la más elevada uniformidad -
20. con la máxima economía nosotros preferimos una superficie calentada estacionaria sobre la que se deslice el hilo. En general, puede emplearse cualquier medio adaptado para calentar uniformemente esta superficie.
25. En las figuras 3, 4 y 5 se ilustra esquemáticamente un medio calentador adecuado y específico, que más adelante se describe.

- El aparato destinado a poner en práctica - nuestra invención comprende un primer rodillo accionado por fuerza motriz de modo que resista el par de
- 30.

282974



- 5 -

- aceleración, en virtud de lo cual constituye un rodillo de retención para avanzar un filamento a una zona de estirado; por lo menos un par de rodillos estiradores accionados por fuerza motriz, destinados a estirar tal filamento; por lo menos una superficie calentada; por lo menos un par de rodillos accionados por fuerza motriz engranados para la obtención de una misma velocidad superficial que los rodillos estiradores y situados de manera que pase el filamento con una longitud constante en vueltas múltiples en contacto con dicha superficie calentada, y una cubierta reflectora del calor encerrando a dicha superficie calentada y a todos los rodillos que pasan al filamento sobre ellos; por lo menos un par de rodillos accionados por fuerza motriz a la misma velocidad superficial que los rodillos de estirado y situados para recibir al filamento desde el interior de la cubierta reflectora del calor y pasarlo en una longitud constante y en múltiples vueltas para su refrigeración; y un árbol de transmisión al que se suministra energía, mecánicamente conectado a todos los citados rodillos accionados por fuerza motriz para moverlos sincrónicamente.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

En los adjuntos dibujos, que son parcialmente esquemáticos:

25. La figura 1 es un alzado lateral que ilustra en sección parcial los componentes principales de nuestro aparato y las principales operaciones sucesivas de nuestro proceso.

30. La figura 2 es un alzado frontal que ilustra en sección parcial el mismo aparato y operaciones de



proceso mostrados en la figura 1.

5. La figura 3 ilustra en alzado lateral par -
cialmente en sección dos conjuntos de husillo y so -
porte del tipo de cartucho y un calentador situado en
tre ellos, que puede usarse en la práctica de nuestra
invención.

10. La figura 4 ilustra en alzado frontal par -
cialmente en sección un calentador que puede usarse -
en la práctica de nuestra invención, provisto de com
partimentos inferior y superior para el medio calenta
dor líquido, y situado entre un par de rodillos.

15. La figura 5 ilustra esquemáticamente un sis
tema calentador líquido equilibrado que puede usarse
en la práctica de nuestra invención; y

20. La figura 6 es un alzado lateral que ilus -
tra en sección parcial un proceso preferido y un apa
rato para poner en práctica nuestra invención, en el
que los rodillos usados para estirar el hilo son alarg
gados proporcionando las superficie de refrigeración
y ajuste del hilo.

25. Con referencia en particular a las figuras
1 y 2, en la Zona A se extrae de una bobina (no mos
trada) una hebra 1 de hilo de nylon-6 no estirado, -
equilibrada con la temperatura ambiente de hilado, me
diante el rodillo de retención 3 accionado por fuerza
30. motriz, pasando alrededor del rodillo cotangente 2 en
varias vueltas y a través de una cizalla eléctrica pa
ra hilo, del tipo de solenoide, 12; desde allí avanza
sobre un par de rodillos estiradores 4 accionados por
fuerza motriz. La velocidad superficial del rodillo -

282974³⁰¹



- 7 -

- de retención 3 está desmultiplicada de modo que sea inferior a la velocidad superficial de los rodillos de estirado 4, en la proporción del estiramiento que desee comunicar al hilo, como por ejemplo de 3,1-4:1.
5. De esta manera se comunica una tensión a la hebra, que es resistida por la fricción de las vueltas efectuadas alrededor de los rodillos. Los ejes de los rodillos 4 se disponen con un ángulo que hace que la hebra avance desde la parte posterior de los rodillos a la anterior, de modo que pueda establecerse convenientemente el número deseado de vueltas alrededor de los rodillos. Entre el rodillo de retención 3 y los rodillos de estirado 4 se indica un pasador de estirado 5 alrededor del cual puede pasarse el hilo para crear una fricción que fije el punto de estirado; tal pasador puede usarse o no, dependiendo de las propiedades requeridas en el hilo.
- 10.
- 15.

- El hilo pasa desde los rodillos de estirado a esca tensión, no superior a unos 2 gramos por denier, a una zona de calentamiento B. Esta zona comprende los rodillos 6 accionados por fuerza motriz y desmultiplicados para la misma velocidad superficial que los rodillos de estirado 4; el calentador por contacto 7 y la cubierta 8 que encierra al calentador por contacto y a los rodillos 6. El calentador por contacto 7, como queda dicho, podría omitirse y podría calentarse en cambio uno cualquiera de los rodillos 6, o ambos, u otros rodillos especialmente dispuestos. Los ejes de los rodillos 6 forman un ángulo que hace que la hebra avance desde la parte posterior
- 20.
- 25.
- 30.

282974



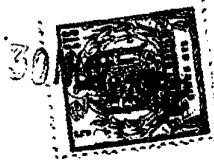
de los rodillos hacia la parte frontal, pudiéndose pa-
sar así un número suficiente de vueltas sobre la super-
ficie del calentador por contacto y alrededor de los ro-
dillos 6 para permitir el deseado tiempo de exposición

5. en la zona de calentamiento. En la zona de calentamien-
to B se calienta el hilo por conducción y radiación, -
usando un calentador por contacto estacionario entre -
los rodillos de cada juego de rodillos de estirado 6.
Tal calentador se describe con mayor detalle más adelan-
te.
- 10.

Al mismo tiempo, se impide que el hilo se re-
traiga en esta zona de calentamiento mediante su contac-
to con la superficie de los rodillos calentadores, mo-
viendo éstos a la misma velocidad superficial que los -
rodillos de estirado. En consecuencia, los rodillos ca-
lentadores son de un tamaño tal y están de tal modo es-
paciados entre sí que se produzca una amplia fricción -
por el hilo que rodea a los rodillos para resistir a
las fuerzas retractoras generadas en cada segmento de -
hilo mientras se está calentando sobre el calentador -
por contacto.

- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La cubierta 8 situada sobre el calentador por
contacto y los rodillos calentadores es de material re-
flector del calor, que refleja calor radiante de nuevo
sobre el calentador, los rodillos y el hilo y reduce al
mínimo las corrientes de convección. De este modo se ob-
tiene un calentamiento efectivo y uniforme del hilo. Es-
ta cubierta puede hacerse de metal laminado o de mate-
rial aislante que tenga una superficie interna reflecto-
ra del calor, con lo cual se reducen al mínimo las pér-

282974

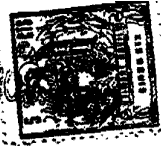


didias de calor.

La reducción de contracción residual del hilo es resultado de su calentamiento durante adecuados tiempos de exposición. El tiempo de permanencia del hilo en la zona de calentamiento B y la temperatura en la misma ejercen una influencia muy importante sobre las propiedades últimas del hilo. El tiempo de permanencia de un hilo de 30 a 100 denieres aproximadamente debe ser del orden 1 a 5 segundos aproximadamente cuando la temperatura superficial del calentador es del orden de 150 a 200°C. En general, debe usarse un tiempo de permanencia tanto más corto cuanto más elevada sea la temperatura usada y menor sea el denier del hilo objeto de tratamiento.

Para permitir una tracción firme y constante del hilo sobre la superficie de calentamiento sin cambio de longitud y para obtener el deseado tiempo de permanencia del hilo en la zona de calentamiento, se hace avanzar el hilo en vueltas múltiples alrededor de los rodillos calentadores y sobre la superficie calentadora. Generalmente, de 5 a 50 vueltas resultará adecuado.

La forma más práctica de aproximarse a la obtención de los resultados deseados consiste en determinar primeramente la velocidad óptima de estirado para un hilo determinado, elegir luego un tiempo de contacto del orden de 1 a 5 segundos por ejemplo para hilos de 30 a 100 denieres, y más prolongados, por ejemplo de 5 a 15 segundos, para un denier más denso, como de 200 a 1.000; y calcular con ello el número requeri-



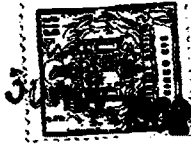
do de vueltas en la zona de calentamiento B; luego -
ajustar la temperatura para dar las deseadas propie-
dades de contracción.

- El hilo que sale de la zona B habrá alcan-
zado una temperatura del orden de 150 a 200°C. El hi-
lo que sale de la zona de calentamiento se encuentra
por consiguiente en estado semi-plástico, por lo que
es aconsejable un enfriamiento a una temperatura no
superior a 100°C antes del embalado para reducir al
mínimo los efectos de la retracción durante la reco-
gida y/o embalado. Hemos observado además que cuando
se somete específicamente hilo de policaproamida a
las anteriores operaciones seguidas de enfriamiento,
un período mínimo de enfriamiento y fijación de 0,5
segundo aproximadamente con el hilo mantenido en una
longitud constante en una vuelta por lo menos sobre
un rodillo por lo menos, produce un incremento muy
marcado e inesperado en el módulo inicial sobre el
que de otro modo se obtendría sin un indebido efecto
sobre la contracción.

- El enfriamiento del hilo se efectúa median-
te un par de rodillos refrigeradores 9. La velocidad
superficial de estos rodillos refrigeradores es la -
misma que la de los rodillos de estirado 6. Tal como
detalladamente se describe en relación con la figura
6, las superficies de los rodillos refrigeradores -
pueden presentar la forma de prolongaciones de la su-
perficies de los rodillos de estirado.

- El grado de enfriamiento y fijación a al-
canzar en nuestro proceso puede correlacionarse con

282974

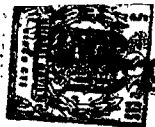


la fuerza retractora en el hilo, expresada en gramos por denier, y medirse por la tensión sobre el hilo. Hemos observado que la operación de enfriamiento y fijación en una longitud constante debe continuarse durante 0,5 segundo -

5. por lo menos, aproximadamente, y hasta que la fuerza retractora en el hilo no sea superior a 0,5 gramo por denier, preferiblemente de 0,3 gramo por denier, aproximadamente, o menos.

- La explicación del efecto del anterior orden de
10. operaciones en cuanto a proporcionar una buena reducción de contracción combinada con un elevado módulo ha de hallarse probablemente en fenómenos que implican el realineamiento y/o formación de agregados cristalinos en el polímero, pero los detalles nos son desconocidos por ahora. El efecto
15. plastificador del monómero de épsilon-caprolactama en la policaproamida desempeña muy posiblemente un papel en el proceso. Sin embargo, no pretendemos atenernos a ninguna teoría más; los resultados son únicos, que sepamos, concretamente hilos de policaproamida que presentan una con-
20. tracción en agua hirviendo del 6,5% \pm 1% aproximadamente, y un módulo inicial de 36 \pm 3 gramos por denier, aproximadamente.

- Las vueltas alrededor de los rodillos refrigeradores no sólo mantienen al hilo en una constante longitud
25. mientras se está fijando, sino que además protegen al hilo caliente, que sale en estado semi-plástico de la zona de la zona de calentamiento, contra los tirones originados en el aparato de enrollado. Así, cualquiera de estos tirones se limita a los segmentos del hilo en los que el módulo de
30. alargamiento es elevado, de manera que el efecto de ellos



sobre las propiedades de capacidad de teñido, etc., del hilo, es mínimo.

- Para completar el enfriamiento del hilo, resulta útil emplear un chorro de aire que choque contra los filamentos del hilo, atravesándolos, al salir éste de los rodillos refrigeradores bajo escasa tensión. Tal chorro de aire puede crearse por ejemplo mediante un aspirador 30 u otro dispositivo inyector de aire. El resultante hilo puede enrollarse luego, por ejemplo, sobre un embalado accionado superficialmente para formar un embalado de excelente uniformidad.

- En nuestro proceso hemos usado rodillos accionadados por fuerza motriz para evitar irregularidades en el hilo debidas a defectos mecánicos creados en los soportes o en la superficie de los rodillos, como en los rodillos accionados por el hilo. Estos últimos rodillos son por naturaleza muy costosos de mantener, siendo necesario un adecuado mantenimiento de los mismos, aun siendo costoso, a fin de obtener unas condiciones uniformes entre una y otra posición. Así, los rodillos accionados por fuerza motriz constituyen la elección más adecuada para nuestros fines.

- Una rotura en el hilo tendrá por resultado una vuelta en un rodillo que con frecuencia puede ser no sólo difícil de retirar sino además origen de daños en la máquina o en los ajustes de la misma, de tal manera que cuando vuelve a ensartarse el hilo los resultados obtenidos pueden ser diferentes de los conseguidos antes de la rotura del hilo. En consecuencia, se dispone una detención automática entre los rodillos refrigeradores 9 y el

282974



mecanismo de recogida. La disposición mostrada (véase figura 2) consiste esencialmente en un cable de caída o de detector o elemento similar 10 que acciona a un micro-interruptor 11 que a su vez acciona al solenoide de una cizalla eléctrica 12 para hilo.

Como anteriormente se ha indicado, todos los rodillos de este aparato deben ser accionados por fuerza motriz, con la excepción del rodillo de alimentación 2, que puede ser accionado superficialmente de modo adecuado por el rodillo 3. Una adecuada disposición accionadora consta de una entrada de energía en el árbol 13 de la zona B, estableciéndose unos adecuados engranajes de cambio entre el árbol 13 de la entrada de energía y el árbol 14 de la zona A. También se disponen unos engranajes de cambio entre el árbol de entrada 13 y el árbol 15 en la zona C. El accionamiento de los rodillos desde los árboles 13, 14 y 15 se efectúa a través de engranajes helicoidales o de cualquier otro tipo adecuado. Una de las principales características en relación con esta disposición es la de que todos los rodillos se mantienen en perfecta sincronización a través de los medios mecánicos, es decir engranajes y árboles.

En las figuras 3 y 4 se ilustra el calentador 7 de la figura 1, presentando un compartimiento superior U y un compartimiento inferior L, proveyéndose al compartimiento superior, mediante una fundición 26 provista de un núcleo, de tubería de entrada y salida 22 para una corriente de avance de aceite caliente, dotándose análogamente al compartimiento inferior de una tubería 23 para la corriente de vuelta del aceite (véase figura 4). En cada

282974

30 NOV 1950



- 14 -

- compartimiento se sitúan unas aletas (24 en la figura 3) - para dirigir la corriente de aceite a través del compartimiento y sobre el interior de la envoltura 16 para transferir calor a tales partes. La superficie exterior de la envoltura 16 está formada y situada para calentar el hilo - por contacto con él y está adecuadamente chapada de cromo para un suave contacto. Esta superficie calentadora adopta adecuadamente la forma de un par de superficies estacionarias salientes y longitudinalmente arqueadas.
- 5.
10. La figura 3 muestra también una típica disposición de eje y apoyo del tipo de cartucho que se usa en relación con los rodillos calentadores 6. Como se muestra, los rodillos calentadores 6 están provistos de un material aislante 17 entre el eje 21 y la superficie del rodillo para evitar una excesiva transferencia de calor del rodillo al eje. Además, como se muestra en la figura 3, se usa un material aislante 18 entre el calentador por contacto y la caja 25 del eje propiamente dicha. El árbol 13 de entrada de fuerza motriz está engranado al eje 21 mediante engranajes helicoidales 27.
- 15.
- 20.
- La figura 5 es un diagrama esquemático de un sistema calentador llamado equilibrado, es decir el calentador común está equipado con dos bombas de desplazamiento positivo, desde una de las cuales se bombea el líquido calentador a través de los compartimientos superiores (U), - por ejemplo, de los calentadores situados en la parte frontal de la máquina y vuelve a través de los compartimientos inferiores (L') de los calentadores situados en la parte posterior de la máquina. La otra bomba hace fluir al aceite calentado en sentido inverso, es decir bombeando aceite
- 25.
- 30.



a través de los compartimientos superiores (U') de los calentadores situados en la parte posterior de la máquina y devolviendo el aceite a través de los compartimientos inferiores (L) de los calentadores situados en la parte frontal de la máquina. De esta manera la temperatura del aceite u otro líquido calentador forman sustancialmente un promedio igual en cada calentador de la máquina.

La figura 6 ilustra esquemáticamente una forma preferida de nuestro proceso y un aparato para el mismo, en el que los rodillos usados para estirar el hilo están alargados formando las superficies de refrigeración y fijación del hilo.

Se ilustra un hilo no estirado 41 de una bobina (no mostrada) avanzando alrededor del rodillo cotangente 42 y del rodillo de retención 43 con suficiente fricción para resistir la tensión de estirado; luego alrededor del pasador de estirado 45 (discrecionalmente), pasando por la zona de calentamiento hasta la parte posterior de un par de rodillos de estirado y de refrigeración 44. Alrededor de los rodillos de estirado pasan suficientes vueltas para resistir la tensión de estirado, luego avanza el hilo con baja tensión de 1 gramo por denier aproximadamente a través de la abertura 60 de la cubierta 48 reflectora del calor hasta un par de rodillos calentadores 46. Estos rodillos 46 pasan el hilo con longitud constante en múltiples vueltas alrededor del calentador por contacto 47. Cuando se ha efectuado el número necesario de vueltas para el deseado tiempo de permanencia en la zona de calentamiento, cuyo tiempo es de 1,5 a 3 segundos aproximadamente, el hilo avanza bajo escasa tensión de 1 gramo por de



5. nier aproximadamente fuera de la zona de calentamiento a través de la abertura 61 de la cubierta 48.

- La temperatura superficial del calentador - por contacto en la zona de calentamiento varía en no más de unos 5°C desde uno a otro puntos y en no más de $\pm 1^\circ\text{C}$ aproximadamente en cualquier punto determinado. Este calentador por contacto es del tipo ilustrado en las figuras 3 y 4 anteriormente explicado, usando difenilo como medio calentador. Pueden usarse otros tipos capaces de mantener temperaturas firmes en el requerido orden de 150 a 200°C aproximadamente, por ejemplo - eléctricos controlados por elementos sensibles al calor.

15. Desde la zona de calentamiento el hilo vuelve al par de rodillos 44, al extremo frontal de los mismos, y es pasado alrededor de estos rodillos con una constante longitud en múltiples vueltas durante 0,5 segundo por lo menos y hasta que la fuerza retractora en el hilo no sea superior a 0,3 gramo por denier, por lo menos, medida por la tensión existente en él.

25. Tal como en el aparato esquematizado en las figuras 1 y 2, en el aparato de la figura 6 todos los rodillos son accionados mediante engranajes y árboles o medios mecánicos equivalentes desde un solo árbol 55 de entrada de fuerza motriz que está mecánicamente conectado, por ejemplo, por engranajes, como esquemáticamente se indica en la figura 6, a los árboles accionadores 53, 54 y 56 del rodillo de retención 43, los rodillos calentadores 46 y los rodillos de estirado y de refrigeración 44, respectivamente.

30.



- Luego el hilo pasa el dedo detector 50 accionando la cizalla eléctrica 52 a través del microinterruptor 51 como queda descrito en relación con la figura 2. El enfriamiento del hilo se completa por el chorro de aire 5. 70 que pasa a través y entre los filamentos que avanzan bajo escasa tensión, cuyo chorro abre y enfría a los filamentos. El resultante hilo se embala luego, por ejemplo en el embalado 72, que es accionado superficialmente por el rodillo de enrollado 71.
10. Se dispone un armazón adecuado para sostener los componentes del anterior aparato.

Ejemplo

- Las condiciones que seguidamente se indican fueron usadas con el aparato y el procedimiento anteriormente descritos en la explicación de la figura 6, obteniéndose así los resultados que seguidamente se señalan.
- 15.

Condiciones

- | | | |
|-----|---|---------|
| | Denier del hilo sin estirar: | 210 |
| | Cómputo de filamentos: | 18 |
| 20. | Relación de estirado: | 1:3,5 |
| | Denier estirado: | 60 |
| | Dimensiones de los rodillos de estirado y de refrigeración: | |
| | Diámetro: | 9,7 cm |
| 25. | Longitud: | 11,0 cm |
| | Dimensiones de los rodillos calentadores | |
| | Diámetro: | 9,7 cm |
| | Longitud: | 8,0 cm |
| | Número de vueltas del hilo: | |
| 30. | Sobre la sección de estirado de los rodillos: | 4 |

- En la zona de calentamiento: 19
- En la sección de enfriamiento de los rodillos: 10
- Longitud de cada vuelta completa: 74,4 cm
5. Longitud de la vuelta en contacto con cada superficie de calentador: 15,0 cm
- Velocidad de avance del hilo estirado: 500 metros por minuto.
10. Tiempo de permanencia en la zona de calentamiento: $(0,744 \times 19) 60/500 = 1,7$ segundos
- Tiempo de permanencia en la zona de refrigeración: $(0,744 \times 10)60/500 = 0,9$ segundo
- Tensión del hilo en la zona de calentamiento:
15. Entrada: 0,8 gramo por denier
- Salida: 1,0 gramo por denier
- Tensión del hilo que sale de los rodillos refrigeradores: No superior a 0,2 gramo por denier
- 20.

Resultados

- Hilo de este ejemplo Iguales pruebas sobre hilo análogo estirado pero no tratado térmicamente.
25. _____

- Módulo inicial
(gramos por denier de carga
30. /cambio fraccional en la lon



gitud del hilo):

Promedio:	282974	36 g/a	26 g/a
Mínimo:		33 g/a	23 g/a
Máximo:		39 g/a	30 g/a

5. Contracción residual

(en agua hirviente después de 50 minutos)

Promedio:	6,8%	13,6%
Mínimo:	6,1%	13,3%
10. Máximo:	7,2%	13,8%

Resistencia tensil última

(carga de rotura en gramos/denier de hilo no sometido a tensión):

Promedio:	6,2 g/a	5,0 g/a
15. Mínimo:	6,0 g/a	5,0 g/a
Máximo:	6,4 g/a	5,2 g/a

Alargamiento último (en la rotura):

Promedio:	28%	37%
Mínimo:	25%	30%
20. Máximo:	31%	39%

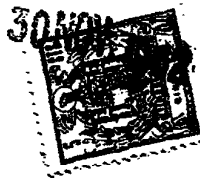
Contra-deslizamiento (retracción de hilo recién producido tras reposo bajo ligera carga):

Promedio:	0,8%	2,3%
25. Mínimo:	0,5%	1,7%
Máximo:	1,0%	3,6%

Capacidad de teñido:

Con tinte disperso:	Sin rayas	Sin rayas
Con tinte ácido:	Sin rayas	Algunas - rayas.
30.		

282274
Análisis del hilo



Contenido de monómero: 2,1%
pH del extracto etéreo: 7,1

El hilo usado en este Ejemplo contenía aditivos insolubles dispersos habituales, incluyendo un deslustrante (TiO_2) y un ligero estabilizador constituido por un compuesto manganoso. El embalado de hilo no estirado había sido equilibrado con la atmósfera ambiente de hilado, que es adecuada a una humedad relativa del 40 al 70% y a una temperatura de 20 a 25°C.

Los procesos anteriormente propuestos para mejorar las características de contracción de los hilos de nylon ordinarios han representado un compromiso entre la deseable contracción residual del orden del 5 al 7,5% y el más elevado módulo obtenible de alargamiento de 34 a 38 aproximadamente para los hilos de nylon 6 y nylon 66. El presente proceso es el primero, que sepamos, que produce tal hilo de nylon con una contracción residual del citado orden deseable del 5 al 7,5% y con un módulo de alargamiento muy elevado, del orden de 33 a 39. Al mismo tiempo, el producto hilado de este proceso muestra por lo demás unas excelentes propiedades.

Las condiciones y resultados detallados de este Ejemplo pueden modificarse dentro de límites razonables para obtener unos resultados óptimos en hilos de denieres estirados más densos o más ligeros que el hilo de denier 60 del Ejemplo. For ejemplo, al usar nuestro proceso en un hilo de nylon 6 de 16 filamentos y de 260 denieres, el hilo se estira sobre un

282974



- 21 -

- pasador de estirado y luego sobre un calentador de estirado por contacto mantenido a una temperatura del orden de 150 a 200°C aproximadamente; luego se le hace avanzar con escasa tensión no superior a unos 2 gramos
5. por denier a nuestra zona de calentamiento y se calienta uniformemente durante un tiempo del orden de 0,2 a 1 segundo aproximadamente con una longitud constante, contra la fuerza retractora debida al calentamiento; -
10. luego se enfría con una longitud constante durante un tiempo del orden de 0,2 a 1 segundo aproximadamente, hasta que la fuerza retractora presente en el mismo no sea superior a 0,5 gramo por denier aproximadamente. El resultante hilo tiene una contracción en agua hirviente del orden del 5 al 10% aproximadamente y un módulo
15. inicial de alargamiento del orden de 30 a 50 gramos - por denier aproximadamente. Unas condiciones similares se adaptan bien al tratamiento de hilos de un denier - que oscile entre 25 y 2500 aproximadamente.

- El campo de protección de esta patente deberá incluir también la aplicación del proceso aquí a hilos sintéticos diferentes de los específicamente indicados, en el sentido de que dicha aplicación produce útiles resultados comerciales, así como a los resultantes hilos.

25.

NOTAS

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de
30. detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

282974



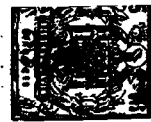
Tambien se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente de invención presentada en Italia con fecha 12 de diciembre de 1961 bajo el número ml/27385. acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios

5. que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Procedimiento y aparato para la obtención de hilos de poliamidas de perfeccionadas características mecánicas"; caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª.- Procedimiento para la obtención de hilos de poliamidas dotados de perfeccionadas características mecánicas, caracterizado porque se estira continuamente un hilo de policaproamida, se calienta continuamente a temperaturas a las que se contraería si estuviese libre, mientras que dicha contracción es sustancialmente impedida, y porque se enfría en una longitud sustancialmente constante antes de su nuevo enrollado.
15. 2ª.- Procedimiento para la obtención de hilos de poliamidas dotados de perfeccionadas características mecánicas, preferentemente de policaproamida, molecularmente orientados y dotados de propiedades físicas uniformes incluyendo la contracción y un elevado módulo inicial de alargamiento, cuyo proceso comprende el estirado en frío y por consiguiente la orientación molecular de filamentos de policaproamida que contienen del 1 al 5% de epsilon-caprolactama y están equilibrados con la atmósfera ambiente del hilado; el avance de dichos filamentos a una baja tensión no superior a unos 2 gramos por denier hasta una zona de calentamiento que comprende
- 20.
- 25.
- 30.

282870



- por lo menos una superficie calentada estacionaria mantenida a temperaturas firmes, por lo menos un rodillo accionado por fuerza motriz y un cuerpo reflector del calor que encierra a dicha superficie calentada y al referido rodillo accionado por fuerza motriz; el calentamiento de cada sucesivo segmento de dichos filamentos mientras avanzan, mediante continuado contacto con la referida superficie calentada encerrada y por radiación desde dicho cuerpo reflector del calor y con un contacto superficial con el citado rodillo accionado por fuerza motriz en la mencionada zona de calentamiento, a temperaturas a las que el segmento se retraería si se hallase libre de tensión; y mediante el continuado contacto con la superficie encerrada y con el rodillo citados,
5. el mantenimiento de dicho segmento a las referidas temperaturas y el mantenimiento del expresado segmento a una longitud constante mientras avanzan los filamentos; y luego el avance de los referidos segmentos sucesivos, por lo menos en una vuelta sobre un rodillo por lo menos,
10. a través de una zona refrigerante en la que cada segmento que avanza se mantiene a una longitud constante durante 0,5 segundo por lo menos y hasta que la fuerza retractora presente en el mismo no sea superior a 0,5 gramo por denier.
15. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho filamento de policaproamida presenta la forma de hilo multifilamentoso, teniendo dicho hilo cuando está molecularmente orientado un denier del orden de 30 a
20. 100, caracterizado porque el referido hilo se calienta y mantiene a una constante longitud mediante contacto,
- 30.



- por lo menos en 5 vueltas, con la citada superficie ca lentada y con un par de rodillos accionados por fuerza motriz en la zona de calentamiento, estando la superficie calentada a una temperatura del orden de 150 a 200°C,
5. pasando el hilo a través de la zona de calentamiento - con un tiempo de permanencia del orden de 1 a 5 segundos aproximadamente.
- 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha operación de refrigeración se completa mediante el uso de un chorro de gas que pasa a través y entre los filamentos del hilo mientras éste se encuentra bajo escasa tensión no superior a 0,3 gramo por denier aproximadamente.
10. 5ª.- Procedimiento según la reivindicación anterior, ca racterizado porque el hilo de policaproamida obtenido tiene una reducida contracción residual y un módulo incrementado.
15. 6ª.- Procedimiento según la reivindicación anterior, ca racterizado porque el hilo de policaproamida obtenido, es de un denier del orden de 30 a 100 y contiene aproximadamente del 1 al 3% en peso de épsilon-caprolactama, con una contracción en agua hirviente de 6,5[±] 1% aproximadamente y un módulo inicial de alargamiento de 36 [±] 3 gramos por denier aproximadamente.
20. 7ª.- Para la aplicación práctica del procedimiento des crito en reivindicación anterior, caracterizado porque comprende un primer rodillo accionado por fuerza motriz para resistir el par de aceleración, en virtud de lo cual constituye un rodillo de retención para hacer avanzar un filamento a una zona de estirado; por lo menos
- 30.



- un par de rodillos de estirado accionados por fuerza motriz para estirar tal filamento; por lo menos una superficie calentada; por lo menos un par de rodillos accionados por fuerza motriz y engranados para obtener
5. la misma velocidad superficial que los rodillos de estirado y situados para pasar el filamento a una longitud constante en múltiples vueltas en contacto con la citada superficie calentada, y una cubierta reflectora del calor que encierra a la citada superficie calentada y a todos los rodillos que pasan al filamento sobre sí; por lo menos un par de rodillos accionados por fuerza motriz a la misma velocidad superficial que los rodillos de estirado y situados para recibir al filamento desde el interior de la cubierta reflectora del calor y para pasarlo a una longitud al que se aplica
10. fuerza motriz, mecánicamente conectado a todos los rodillos citados accionados por fuerza motriz a fin de accionar a todos ellos sincrónicamente.
- 8ª.- Aparato, según la reivindicación 5, en el que el mismo par de rodillos proporciona la superficie de estirado y la de refrigeración; y en el que se sitúa un chorro después de los rodillos refrigeradores para dirigir una corriente de aire a través y entre los filamentos de un hilo que avanza bajo escasa tensión.
- 20.
25. 9ª.- "Procedimiento y aparato para la obtención de hilos de poliamidas de perfeccionadas características mecánicas"; tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

282974



- 26 -

Esta memoria consta de ventiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 NOV 1932

SNIA VISCOSA SOCIETA' NAZIONALE INDUSTRIA APPLICAZIONI VISCOSA S.p.A., y ALLIED CHEMICAL CORPORATION.

J. JIMÉNEZ GARCÍA Y MODESTO

282974

ESCALA VARIABLE

Fig.1

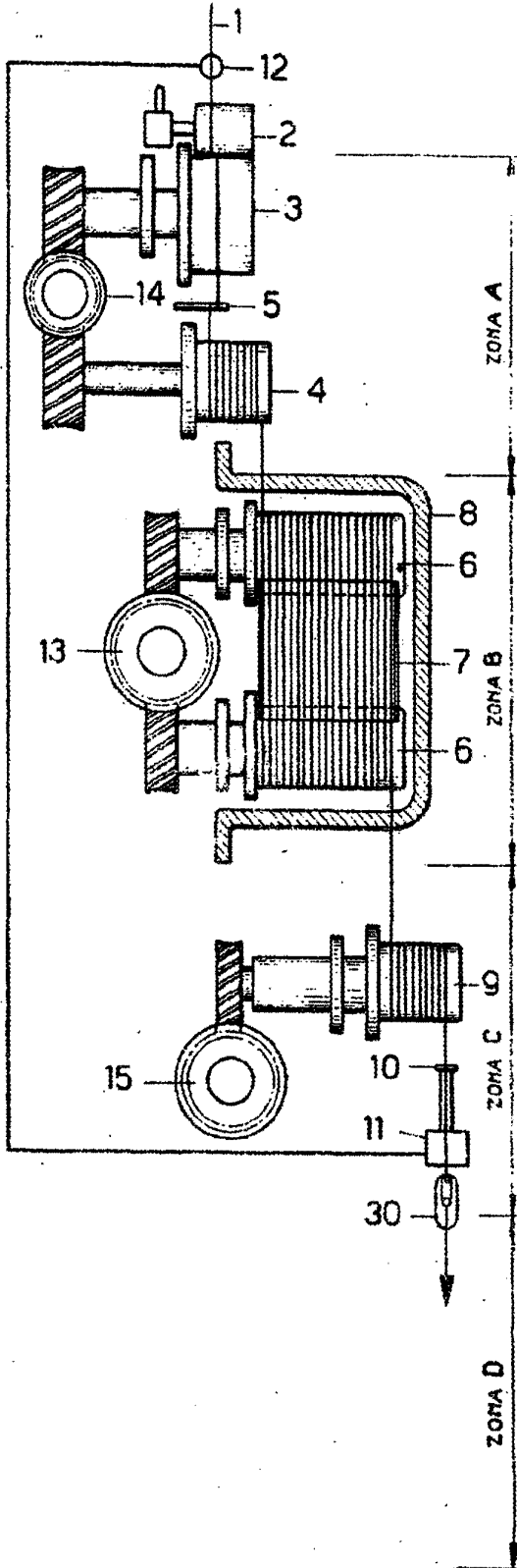
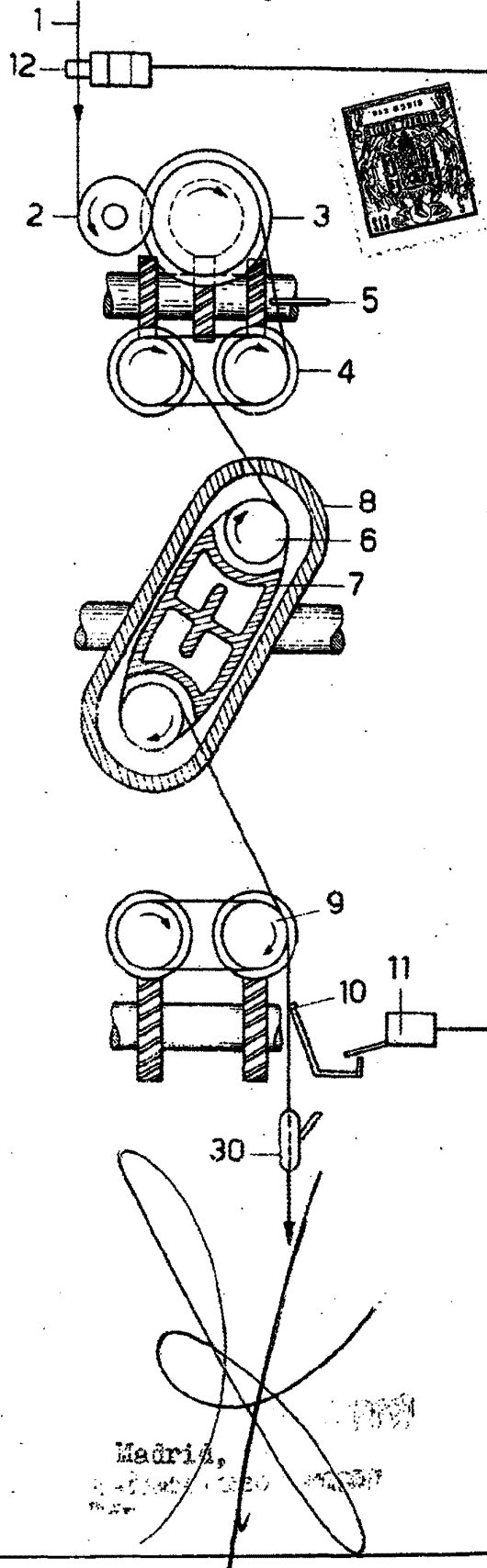


Fig.2



Madrid,

1950

282974

ESCALA VARIABLE

282974



Fig.4

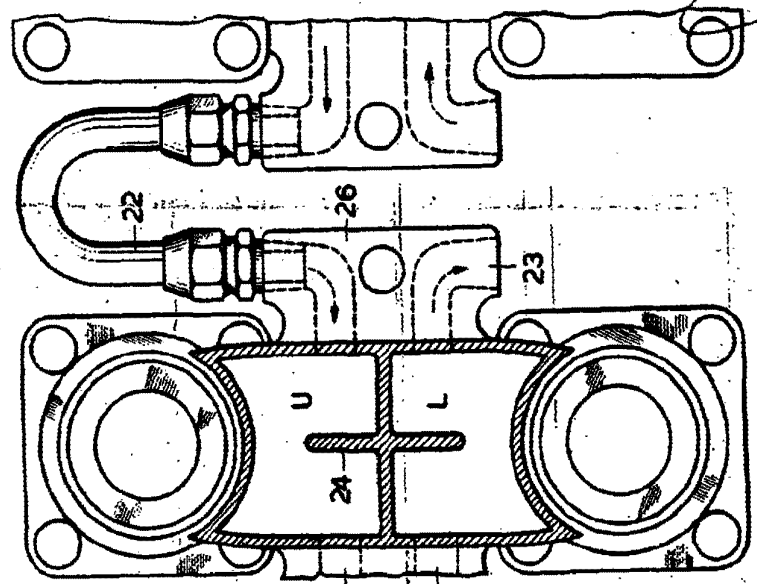
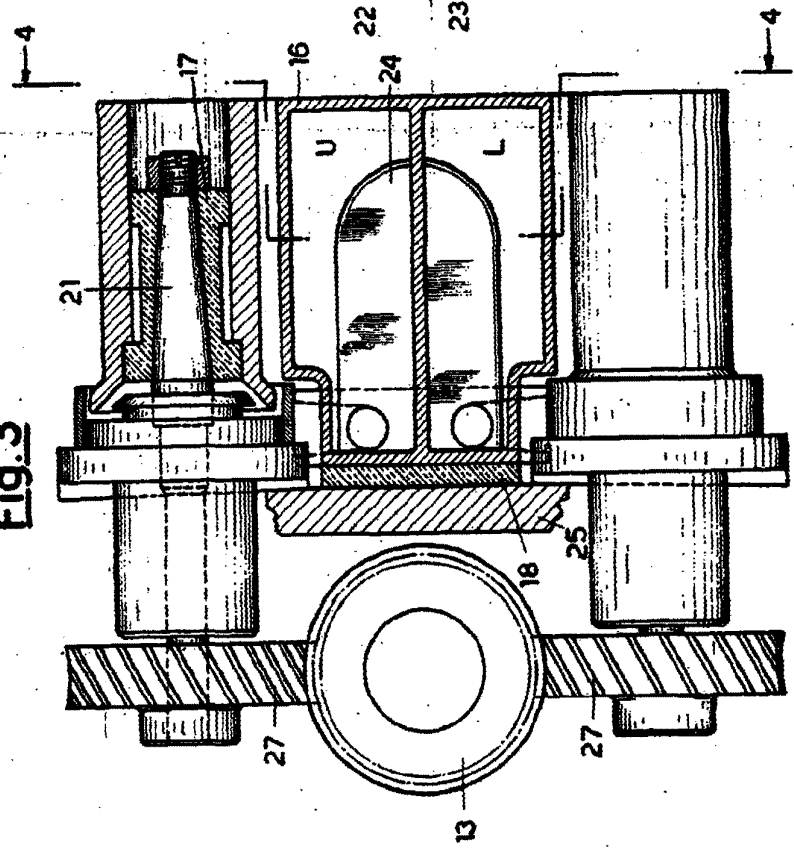


Fig.3



M. G. R. J. A.

282974

ESCALA VARIABLE

Fig.6

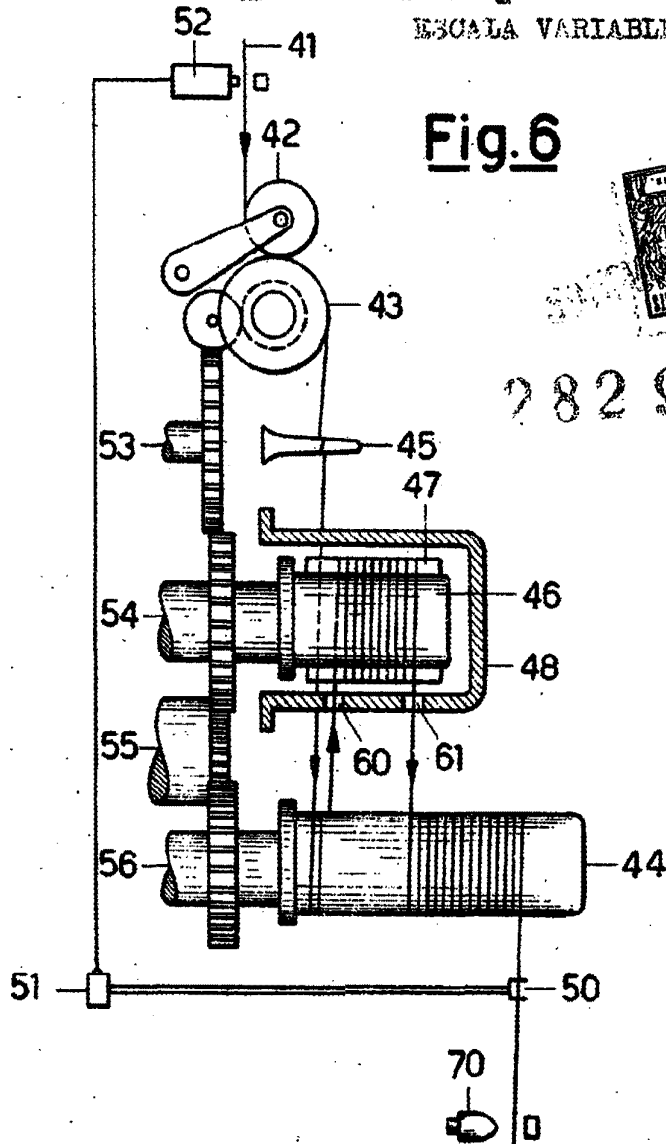
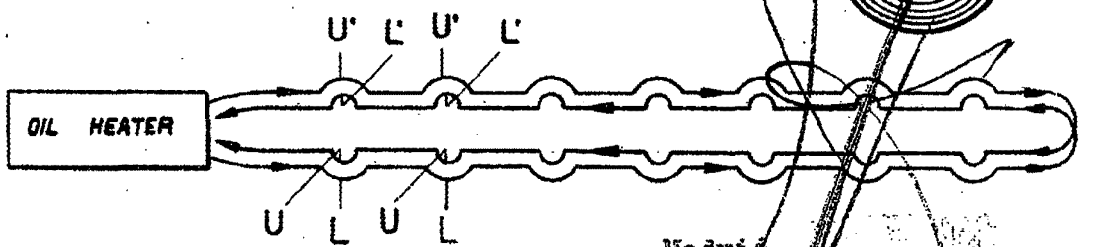


Fig.5



Madrid,