

AÑO 1958

Expediente núm. \_\_\_\_\_



241340

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

241340

PATENTE DE INVENCIÓN

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCIÓN por VEINTE años, en España

a favor de

DEERING MILLIKEN RESEARCH CORPORATION, de nacionalidad

norteamericana domiciliado en P.O. Box 27, Pendleton,

South Oconee, Carolina del Sur, Estados Unidos de América.

por:

«UN APARATO PARA TRATAR UN TROZO DE HILO EN MOVIMIENTO».

Nº 7237

Agente Sr. ELZABURU

P.- 16.906

File Núm. 264 (Div)

- 8 MAY. 1958

241340



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DEERING MILLIKEN RESEARCH CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en P.O. Box 27, Oconee, Cerca de Pendleton, Carolina del Sur, Estados Unidos de América, por:  
" UN APARATO PARA TRATAR UN TROZO DE HILO EN MOVIMIENTO "

La presente invención se refiere a aparatos perfeccionados para elastificar hilados termoplásticos, y es una continuación en parte de la solicitud Principal nº 229.812 presentada el 13 de Julio de 1.956.

5 Los hilados termoplásticos elastificados son unos hilados compuestos de uno o más filamentos continuos a los que se les ha comunicado una tendencia relativamente permanente a rizarse, encrespase o formar bucles, de modo que al convertir los hilados en tejidos, los tejidos tienen una naturaleza elástica. Los hilados elastificados de que en la actualidad se dis-

10

241340



pone son de dos tipos fundamentalmente distintos. Un tipo de hilado elastificado es sometido a esfuerzos de torsión, de modo que el hilado tiende a enroscarse para aliviar los esfuerzos, en tanto que un segundo tipo de hilado elastificado es sometido a esfuerzos doblando acentuadamente el hilado y estirándolo después para que, al dejarlo sin tirantez, tienda a rizarse o formar bucles. Los hilados del primer tipo se conocen por lo general con el nombre de "hilados elastificados de alto par de torsión", y los hilados del último tipo se designan comunmente con el "hilados elastificados sin par de torsión", puesto que la elastificación no depende principalmente de que los hilados hayan sido sometidos a torsión. Esta invención se refiere a hilados elastificados sin par de torsión.

Un procedimiento primitivo para la preparación de hilados elastificados sin par de torsión es el expuesto en la patente británica nº 558.297, y comprende la operación de pasar en frío un cabo o hebra de hilado termoplástico, sometido a elevada tensión mecánica, sobre un órgano deformador no caldeado; pero este proceso primitivo no tuvo el menor éxito comercial por varias razones. En primer lugar, la tendencia del hilado preparado mediante este procedimiento a rizarse o formar bucles se pierde en gran parte al colocar el hilado en agua caliente, de modo que los articulos o mercancías hechos a base del mismo pierden mucha de su elasticidad al lavarlos. Además, el procedimiento de la patente británica no da de ordinario lugar a que los hilados adquirieran un grado de rizado o similar lo bastante elevado para que produzcan un grado de elasticidad apreciable en las telas obtenidas con los mismos.

En la solicitud U.S., nº 274.358, registrada el 1º de marzo de 1.952, se expone un proceso perfeccionado para prepa-

241340



con ello su módulo de elasticidad; y medios para hacer pasar el hilado, estirado al calor y sometido a tensión mecánica, según una trayectoria en ángulo agudo. Mediante el uso del aparato que incluye esta combinación de medios, es posible comunicar a un hilado termoplástico una tendencia a rizarse y formar bucles que no se pierde al lavar en agua caliente el hilado o los tejidos hechos con el mismo; tendencia que, en realidad, puede ser intensificada de hecho por medio de tal operación, como luego se expondrá con detalle.

El perfeccionamiento de esta invención puede, durante la operación de doblado, utilizar la elevada tensión mecánica y las bajas temperaturas de hilado del proceso expuesto en la patente británica nº 558.297, o puede comprender preferiblemente el perfeccionamiento de la solicitud de patente U.S., nº 274.358 y emplear una tensión mecánica relativamente baja en el hilado y elevadas temperaturas de hilado durante la operación de doblado. Es sorprendente, en verdad, que mediante la modificación representada por este invento, el procedimiento de hilado frío a elevada tensión mecánica de la patente británica, pueda ser convertido en un procedimiento que rinde un hilado de tendencia bien desarrollada a rizarse y formar bucles, tendencia razonablemente permanente al agua caliente. Real y verdaderamente, con hilados de poliéster, el procedimiento de la patente británica modificada conforme a esta invención da unos resultados que, juzgados por las normas empleadas para procedimientos anteriores a esta invención, son en general excelentes. Sin embargo, para obtener los mejores resultados con todos los tipos de hilados, y en particular con los hilados de nylon, hay que utilizar tensiones mecánicas relativamente bajas y elevadas temperaturas de hilado, en el pro

241340



cedimiento perfeccionado de esta invención, durante la operación de doblado.

La razón o razones exactas del éxito del nuevo procedimiento no se comprenden por completo, aun cuando se sabe que  
5 tienen lugar un número de cambios en las fibras de un hilado termoplástico al ser estirado a una elevada temperatura conforme a la presente invención. En primer lugar, el módulo de elasticidad a la tracción de las fibras es notablemente acrecentado, hasta cierto punto, por la operación de estirado, y parece  
10 ser que esto probablemente se halla en relación, en cierto modo con el éxito del nuevo procedimiento, ya que en todos los casos conocidos, se han logrado los mejores resultados estirando el hilado en caliente en condiciones y magnitud tales que conducen a que éste tenga entre el 10% o el 20% del máximo módulo de elasticidad que ha sido posible desarrollar en el hilado inicial. Un segundo cambio efectuado en las fibras del hilado mediante la operación de estirado en caliente es que éstas desarrollan una pronunciada friabilidad, como lo evidencia una apreciable variación del esfuerzo requerido para romper  
20 los filamentos individuales. Esto se halla también, por supuesto, relacionado con el éxito del nuevo procedimiento, puesto que la mejor y más permanente elasticidad se obtiene en general al estirar el hilado en la magnitud y las condiciones tales que dan lugar a que las fibras exhiban un grado de friabilidad cercano al máximo. Otro cambio más, efectuado por la  
25 operación de estirado en caliente, es el de que el "alargamiento a la rotura" de las fibras del hilado es apreciablemente reducido. Esto también parece estar relacionado con el éxito del proceso, ya que los mejores resultados se obtienen, a igualdad  
30 de otros factores, estirando el hilado en la magnitud neces-

241340



rar hilados elastificados sin par de torsión, y, conforme a este proceso perfeccionado, se pasa un cabo de hilado termoplástico a temperatura elevada alrededor del filo o borde de una hoja o lámina, estando sometido a una tensión mecánica relativamente reducida. El procedimiento de esta solicitud de patente supera muchas de las desventajas del procedimiento de la patente británica, y en particular tratándose de ciertos tipos de hilados de nylon, da un excelente grado de elasticidad que resulta completamente permanente al agua caliente. Esto no obstante, con algunos tipos de hilado, el grado de elasticidad que se les puede comunicar mediante el procedimiento de la anterior solicitud de patente no es tan grande como frecuentemente sería de desear.

Es un objeto de la presente invención habilitar procedimientos y aparatos mejorados para la producción de hilados termoplásticos dotados de un grado extraordinariamente elevado de elasticidad y eminentemente apropiados para su empleo en la manufactura de tejidos elásticos lavables.

Otro objeto de la invención es habilitar un método para producir un excelente grado de elasticidad en una amplia variedad de hilados termoplásticos, incluidos los hilados a los que, por los métodos anteriormente conocidos, solamente se les podía comunicar un grado moderado de elasticidad.

Los anteriores, así como otros objetos de la invención, se logran mediante un aparato que incluye: medios para elevar la temperatura de una porción de un trozo de un hilado termoplástico en movimiento, para reducir de ese modo el esfuerzo necesario para fatigar a la porción caldeada del hilado hasta más allá de su longitud elástica; medios para estirar el hilado caliente hasta más allá de su límite elástico para acrecentar

241340



ria para lograr que las fibras exhiban un alargamiento a la rotura cercano al mínimo. El efecto de estos factores se ilustra a continuación con mayor claridad.

5 El hilado a elastificar conforme al nuevo procedimiento de esta invención puede comprender satisfactoriamente todo cer-  
dón filamentososo continuo compuesto de un material orgánico fi-  
broso, hidrófobo y termoplástico. Algunos ejemplos ilustrativos  
de materiales adecuados incluyen hilados de poliésteres tales  
como los obtenidos del producto de reacción del glicol etile-  
10 no con ácido tereftálico, e hilados de nylon tales como los  
obtenidos del producto de reacción de la hexametileno diamina  
y el ácido adípico. La invención puede ser también emplea-  
da, bajo ciertas condiciones, para la elastificación de fibras  
poliacríticas obtenidas de polímeros de acrilonitrilo o de co-  
15 polímeros de acrilonitrilo con otros materiales polimeros afi-  
nes y para la elastificación de fibras obtenidas de ésteres  
de celulosa tales como el triacetato de celulosa. Los hilados  
cuyos filamentos tengan una sección recta generalmente circun-  
lar y una superficie lisa son empleados con la mayor facili-  
20 dad y dan los resultados más satisfactorios, y otros hilados  
presentan dificultades no tanto por su composición química o  
por sus inherentes propiedades físicas como por la configura-  
ción de la sección recta de sus fibras. Por ejemplo, las fi-  
bras acrílicas que se encuentran en el comercio con el nombre  
25 de Orlon tienen una forma de sección recta que recuerda la  
silueta de una pesa de gimnasia, y son difíciles de elastifi-  
car mediante el procedimiento de esta invención.

Dentro de una escogida clase de hilados, los más sa-  
tisfactorios para su empleo en esta invención son, en general  
30 aquellos de que se dispone en el mercado y que son de los ti-

241340



pos empleados en la manufactura de géneros textiles. El hilado inicial o de partida es preferiblemente aquel cuya estructura es parcialmente cristalina y sus cristalitas han sido orientadas en alto grado mediante estirado en frío o, en otros  
5 términos, alargando permanentemente el hilado a una temperatura comprendida alrededor de los 60°F (15,6°C) de su temperatura de transición de segundo orden. De hecho, se prefiere normalmente emplear como material inicial un hilado estirado en frío a la máxima extensión compatible con la uniformidad del  
10 hilado, y si se desea emplear un hilado no estirado o bien estirado en frío a una extensión inferior a la máxima practicable, es ventajoso por lo general someter al hilado a una operación adicional de estirado en frío si el hilado no ha sido recorrido o tratado de otro modo que haga perder su  
15 carácter práctico a dicha operación adicional de estirado. Si tal operación de estirado en frío no resulta práctica, por alguna razón, el hilado puede aún ser estirado en caliente conforme a esta invención, pero se requerirá por lo general un grado de alargamiento mayor que el normal, ya que las altas  
20 temperaturas por regla general, retardan la alineación de las cristalitas. En otros términos si se recurre al estirado en caliente para producir la alineación de las cristalitas, es necesario por lo general estirar el hilado en una extensión considerablemente mayor, para obtener un grado de alineación  
25 de las cristalitas cercano al máximo, de lo que sería necesario mediante una operación de estirado en frío. En la bibliografía hay descritos hilados que se prepararon expresamente efectuando sobre ellos una operación de estirado en caliente por encima de unos 250°F (121,2°C) en sustitución de la operación  
30 de estirado en frío que normalmente se ejecuta, y estos hila-

241340



dos pueden asimismo ser empleados satisfactoriamente como material inicial o de partida en el procedimiento perfeccionado de esta invención.

El número de denier y tamaño de filamento de los hilados empleados en el nuevo procedimiento de esta invención puede variar entre amplios límites, y, en realidad, es posible utilizar adecuadamente hilados de casi cualquier tamaño de filamento o número total de denier. A manera de ejemplo ilustrativo, consignaremos que, según se ha visto, el procedimiento da excelentes resultados con los siguientes tipos variados de hilado; hilado de poliéster (Dacron) de 40 denier y 34 filamentos; nylon de 100 denier y 34 filamentos (duPont tipo 200) Dacron de 70 denier y 34 filamentos; y Dacron de un solo filamento de 15 denier. En condiciones apropiadas, el número de denier por filamento puede variar de 1 a 20, y el número total de denier del hilado puede llegar fácilmente a 2.000 o más.

A continuación se describe la invención más específicamente con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

- la figura 1 es un alzado lateral esquemático de una forma de aparato conforme a esta invención;

- la figura 2 es una vista agrandada de parte del aparato de la figura 1, ilustrativa de la manera en que se hace pasar al hilado por el filo o borde de la hoja;

- la figura 3 es una vista anterior en planta de una parte del aparato de la figura 1;

- la figura 4 es una vista anterior en planta, agrandada de parte de un aparato similar en general al de la figura 1, excepto en que se ha previsto que el hilado se aproxime al filo y se desvíe de él de una manera ventajosa en algunos ca-



241340

sos; y

- la figura 5 es un alzado lateral esquemático de parte de un aparato similar en general al de la figural, excepto en que se ha previsto una disposición modificada de caldeo del hilado para pasarlo por el filo de la hoja.

Con referencia a las figuras 1 a 5 de los dibujos, en mayor detalle, se representa en ellos un órgano soporte 10 que lleva una bobina 12 de suministro de hilado conteniendo una cantidad adecuada de hilado 14. De esta cantidad de hilado existente en la bobina 12 se saca un cabo o hebra 16 pasándolo por una guía de hilado 17 situada en el eje longitudinal prolongado de la bobina, después de lo cual se lleva a una sección de un sistema doble de avance de hilado indicado en general con el número 18.

Los medios de avance 18 del hilado comprenden un par de rodillos adaptados o emparejados 19 y 20, teniendo el rodillo 19 una primera parte 21 y una segunda parte 22, generalmente de diámetros diferentes, y teniendo el rodillo 20 una primera parte 23 y una segunda parte 24 correspondientes a las partes 21 y 22 del rodillo 19. Las partes 21 y 22 del rodillo 19 y las partes 23 y 24 del rodillo 20 están hechas preferiblemente por separado, pero si así se desea, los rodillos 19 y 20 pueden, en cada caso, comprender un rodillo enterizo escalonado. Asimismo, en lugar de un sistema doble de avance del hilado pueden utilizarse dos sencillos, como luego se vera.

El hilado 16 se pasa alrededor de las partes 21 y 23 de los rodillos 19 y 20 donde un número de vueltas suficiente para asegurar un contacto de frotamiento adecuado que impida esencialmente el deslizamiento, y después se lleva a un calenta-



241340

dor del hilado, indicado en general con el número 26. El calentador de hilado 26 puede ser de cualquier tipo adecuado, y se representa como comprendiendo una placa 28 combada a un radio de unos 8 pies (2,4 m) de modo que se obtenga un contacto adecuado con el cabo de hilado 16. La placa 28 es caldeada por medio de una resistencia eléctrica interna alimentada con corriente eléctrica a través de los conductores 30 y 32, disponiéndose de preferencia unos medios, no representados, para permitir que al calentador 26 de hilado pueda hacersele girar o bascular desde su posición de trabajo cuando no se le está empleando, ya que generalmente no es necesario que el hilado sea caldeado en este punto.

Del calentador 26, el cabo de hilado 16 pasa a un segundo sistema o dispositivo de avance, indicado en general con el número 33, y que comprende un par de rodillos 34 y 36. Hay medios dispuestos para caldear al menos una parte anular de la superficie periférica del rodillo 34, y estos medios de caldeo pueden adoptar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, dichos medios de caldeo pueden comprender un calentador eléctrico estacionario anular situado en el interior del rodillo 34, en estrecha proximidad respecto de la cara interna del mismo. Para suministrar corriente eléctrica al calentador metido en el rodillo 34 se dispone un par de conductores 37 y 38.

Estrechamente contiguo a una parte anular caldeada de la superficie periférica del rodillo 34 está situado un rodillo 39, dotado preferiblemente de una superficie periférica metálica lisa, y en el espacio de agarre entre los rodillos 34 y 39 penetra una hoja 40 dotada de un borde afilado 41. Después de dar varias vueltas alrededor de los rodillos 34 y

241340



36, el cabo de hilado 16 se lleva del rodillo 34 al rodillo 39 y se le hace pasar, de modo que forme un ángulo agudo (vease figura 2) alrededor del filo o borde 41 estando el borde dispuesto en el vértice del ángulo agudo que forma la trayectoria del hilado. La hoja 40 está retenida en posición por unos medios adecuados 42 de fijación de la hoja, preferiblemente hechos de un metal conductor del calor y dotados, preferiblemente, de una masa relativamente grande comparada con la de la hoja 40, de modo que la hoja se mantiene a una temperatura baja con respecto a la del rodillo 34. De preferencia se disponen unos medios, no representados, para permitir que el portahoja 42 y la hoja 40 puedan girar o bascular desde su posición de trabajo a los fines de enhebrado del hilado.

Desde el rodillo 39, el cabo de hilado 16 pasa sobre un rodillo de aceitado 43 hasta llegar a la segunda sección del sistema de avance 18, dando una o más vueltas alrededor de las partes 22 y 24 de los rodillos 19 y 20. El objeto del rodillo de aceitado 43 es aplicar un lubricante al hilado, de modo que pueda ser tejido directamente desde el paquete en el cual es recogido. Después se pasa el hilado desde el rodillo 20 por alrededor de una polea de guía 44 a través de una guía 46 a unos medios de recogida, indicados en general con el número 48. Los medios de recogida 48 pueden ser de cualquier tipo adecuado, estando aquí representados como comprendiendo un dispositivo usual de anillo y cursor. Por lo general es conveniente darle una ligera torsión al hilado en este punto, de modo que el sistema de recogida por anilla y cursor resulta ventajoso, pero si no se quiere dar esta torsión hay que emplear, naturalmente, algún otro tipo de dispositivo de recogida del hilado.

241340



Se disponen unos medios de accionamiento, no representados, para mover al menos un rodillo de cada uno de los sistemas de avance 18 y 33 del hilado, y si así, se desea, pueden ser movidos ambos rodillos de cada uno de los medios de avance del hilado de manera tal que tengan la misma velocidad de superficie. Normalmente, no obstante, es ventajoso mover solamente el más grande de los dos rodillos de cada uno de los medios de avance del hilado, y dejar que el menor de los dos rodillos, en cada caso, gire libremente. Los medios de avance del hilado 18 y 33 hay que moverlos en relación mutua fija, con respecto al tiempo, de modo que la magnitud en que el hilado sea estirado o se le deje contraer al pasar de uno a otro de los medios de avance sea esencialmente constante. Si así se desea, los medios de avance pueden incluir unos medios de relación variable, para cambiar la velocidad relativa de rotación de los rodillos en los dos sistemas de avance del hilado, pero esto no hace falta normalmente, ya que pueden lograrse diversas velocidades relativas de avance de hilado substituyendo (unos por otros) rodillos de diferentes diámetros en ambos sistemas de avance del hilado. Normalmente, la velocidad de rotación y los diámetros de los rodillos han de ser tales que el hilado es estirado al pasar de la primera sección de avance del hilado 18 a los medios de avance 33, y que el hilado se contrae o, al menos no es estirado, al pasar de los medios de avance 33 a la segunda sección de los medios de avance del hilado 18.

También se disponen de preferencia unos medios de accionamiento, no representados, para el rodillo 39, de modo que pueda ser movido para que tenga una velocidad de superficie más lenta, más rápida o igual a la velocidad de superfi-

241340



cie del rodillo 34, y además de servir de guía para hacer que el hilado siga una trayectoria en ángulo agudo alrededor del filo de la hoja 40, el rodillo 39 puede desempeñar por lo menos dos funciones adicionales. Primeramente, el rodillo 39, si está hecho de un material conductor del calor, puede servir para enfriar el hilado inmediatamente a continuación de su contacto con el filo 41; y, en segundo lugar, el rodillo 39 puede emplearse para ayudar a regular la tensión mecánica del hilado, al pasar éste por el filo 41 de la hoja 40. Si el rodillo 39 es movido de modo que tenga una velocidad de superficie exactamente igual a la velocidad de superficie del rodillo 34, la tensión del hilo que pasa alrededor del filo 41 queda determinada principalmente por la tendencia del cabo hilado 16 a contraerse después de aflojada la elevada tensión mecánica utilizada para estirarlo; pero moviendo el rodillo 39 de modo que tenga una velocidad de superficie superior a la velocidad de superficie del rodillo 34, la tensión del hilado que pasa alrededor del filo 41 puede ser aumentada; o bien moviendo el rodillo 39 de modo que tenga una velocidad superficial menor que la velocidad superficial del rodillo 34, la tensión del hilado puede disminuir. La velocidad de superficie de la parte 22 del rodillo 19, con respecto a la velocidad de superficie del rodillo 34, tendrá asimismo efecto sobre la tensión mecánica del hilado que pasa por alrededor del filo de la hoja, ya que la relación entre estas dos velocidades de superficie determina la magnitud en que se deja contraer el hilado al pasar de los medios de avance 33 del hilado a la segunda sección de los medios de avance 18; y la fuerza con la cual el hilado tiende a contraerse disminuyendo al crecer la magnitud de la contracción permitida. Se verá, por lo tan

241340



to, que la tensión mecánica del hilado que pasa por alrededor del filo de la hoja puede ser modificada de las siguientes maneras; (1) haciendo variar la velocidad de superficie del rodillo 39 con respecto a la velocidad de superficie del rodillo 34; (2) haciendo variar la velocidad de superficie de la parte 22 del rodillo 19 con respecto a la velocidad de superficie del rodillo 34; (3) haciendo variar las características de frotamiento de la superficie del rodillo 39.

En funcionamiento, se enhebra un cabo, procedente de la bobina de suministro 12, a través del aparato de la manera antes descrita. Si se desea hacer pasar el hilado por el filo de la noja 40 a una temperatura elevada el calentador de hilado contenido en el rodillo 34 se pone a una temperatura apropiada suministrándole una cantidad de corriente determinada, a través de los conductores 37 y 38; y si la temperatura a la cual se ha de hacer pasar el hilado por alrededor del borde es aproximadamente la misma a la cual el hilado ha de ser estirado en caliente, no es necesario alimentar el calentador 26, pudiéndosele sacar de su posición de trabajo. En estas condiciones, el estirado del hilo se produce predominantemente en el punto en que el hilado entra en contacto con la superficie del rodillo 34. Si se desea estirar el hilado en algo más que un pequeño porcentaje de su longitud, los rodillos 34 y 36 pueden tener una superficies periféricas correspondientemente cónicas y todo o parte del estirado del hilado puede lograrse durante el tiempo en que el hilado da su número de vueltas alrededor de estos dos rodillos. Si se desea hacer pasar el hilado en frío alrededor del filo 41 de la hoja 40, el calentador contenido en el rodillo 34 no hay que encenderlo y, en este caso, es el calentador 26 el que

241340



se pone a una adecuada temperatura de trabajo, mediante el suministro de corriente eléctrica a través de los conductores 30 y 32. Cuando el calentador o calentadores se encuentran a una temperatura adecuada, el aparato se pone en funcionamiento, no requiriendo nueva atención a menos que se rompa una hebra, o que el carrete de alimentación de hilado 14 se vacíe.

Si bien se ha representado solamente un puesto o punto de hilado, puede desprenderse fácilmente para aquellas personas entendidas en la materia que el aparato está ideado de manera que un solo bastidor puede incorporar una pluralidad de puestos, y, en realidad, puede construirse fácilmente un aparato múltiple o de varios puestos, conforme a esta invención, modificando un bastidor usual de retorcer, tal como el fabricado por la Universal Winding Company, designado con el nombre de Twister Atwood, Modelo 10-B. Para poner en práctica tal modificación solamente es preciso agregar al bastidor para cada puesto, los dos sistemas o medios de avance del hilado, el portahoja, el rodillo 39 y los diversos calentadores de hilado.

Con particular referencia a la figura 4 de los dibujos se representa en ella una disposición modificada en la que el hilado se aproxima y sale del filo de la hoja a un ángulo en cada caso, en un plano paralelo al borde. Esto es ventajoso en algunos casos, como luego se explicará. En esta realización del aparato, una hebra o cabo de hilado 16' pasa desde un rodillo 34' que corresponde al rodillo 34 de los medios de avance 33 del hilado en el aparato de las figuras 1 a 3, y es transportado según una trayectoria en ángulo agudo alrededor del borde afilado de una hoja 40'. El hilado pasa después dando una vuelta parcial alrededor del rodillo 39' que

241340



corresponde al rodillo 39, y desempeña las mismas funciones de éste, del aparato de las figuras 1 a 3. Aunque el eje de rotación del rodillo 34', el eje longitudinal del borde afilado de la hoja 40' y el eje de rotación del rodillo 39' se encuentran en general en planos verticales y paralelos, el eje longitudinal del filo de la hoja 40' está inclinado con respecto al eje de rotación del rodillo 34', y el eje de rotación del rodillo 39', se encuentra además inclinado con respecto al eje longitudinal del filo de la hoja 40'. Esto tiene como consecuencia que el hilado resulta guiado por los rodillos 34' y 39' de manera tal que queda sesgado alrededor del filo de la hoja 40', como se ilustra claramente en la figura 4 de los dibujos. Los ángulos de entrada y salida del hilado con respecto al filo de la hoja, en planos paralelos al filo, pueden ser fácilmente modificados haciendo variar el ángulo según el cual el eje longitudinal de la hoja 40' se encuentra inclinado con respecto al eje de rotación del rodillo 34', y modificando el ángulo de inclinación adicional del eje de rotación del rodillo 39' con respecto al eje longitudinal del filo de la hoja 40'. Hay una guía de hilado 50 dispuesta de modo que al hilado 16' puede hacersele pasar en un plano vertical hasta el siguiente elemento componente del aparato.

La figura 5 de los dibujos ilustra una forma modificada del aparato, que presenta la ventaja, en algunos casos, de que el hilado puede ser sesgado más fácilmente al pasar por el filo de la hoja. En esta realización del invento se hace pasar un cabo de hilado 16" alrededor de un sistema doble de avance 18" del hilado, que corresponde al sistema doble de avance 18 del hilado del aparato de las figuras 1 a 3 de los dibujos. El hilado pasa después por alrededor de un calenta

241340



5 dor 26" de hilado hasta un segundo sistema de avance 33" del hilado, atravesando luego una guía 52 hasta llegar a un segundo calentador 54 de hilado. El calentador de hilado 54 está representado como comprendiendo una tira plana de un material conductor del calor, con una cara superior de contacto con el hilado, ligeramente arqueada, y es mantenido a una temperatura elevada por cualquier medio apropiado. El calentador 54 de esta realización del invento corresponde al calentador contenido con el interior del rodillo 34 del aparato de las figuras 10 1 a 3, y desempeña las mismas funciones, excepto en que no puede ser empleado con facilidad para caldear el hilado para la operación de estirado en caliente, siendo preciso normalmente emplear para este fin el calentador 26".

15 Una hoja 40" está situada de modo que su filo se extiende en estrecha proximidad con respecto a un borde lateral del calentador 54, y el hilado pasa desde el calentador 54 siguiendo una trayectoria en ángulo agudo alrededor del filo de la hoja 40", estando situado el filo de la hoja 40" en el vertice del ángulo agudo que describe la trayectoria del hilado. 20 El hilado 16" pasa después dando una vuelta parcial alrededor de la superficie periférica de un rodillo 39", que se corresponde con el rodillo 39 del aparato de las figuras 1 a 3 y desempeña la misma función del rodillo 39 de dicho aparato antes descrito, después de lo cual atraviesa una guía 56 hasta 25 llegar a los medios de avance 18" del hilado. El hilado pasa luego alrededor de una polea guía 44" y hasta un sistema de recogida, no representado.

El funcionamiento del aparato de la figura 5 de los dibujos es similar en general al del aparato de las figuras 30 1 a 3 de los dibujos, excepto en que el calentador de hilado

241340



26" es empleado normalmente para la operación de estirado en caliente, enttanto que en el aparato de las figuras 1 a 3 el calentador 26 se utiliza tan solo de una manera infrecuente. Hay que distinguir además que el aparato de la figura 5 proporciona un medio sencillo para asegurar el hilado alrededor del filo de la hoja, y si se desea obtener este resultado no hay que hacer más que colocar las guías de hilado 52 y 56 en diferentes planos verticales transversales con respecto al eje de rotación del rodillo 39". Los ángulos de entrada y salida del hilado con respecto al filo de la hoja 40" en planos paralelos al filo pueden entonces ser controlados fácilmente haciendo variar la distancia comprendida entre los planos verticales transversos al eje de rotación del rodillo 39" en el cual están colocadas las guías de hilado 52 y 56.

El grado de estirado en caliente que se requiere para la obtención de los resultados más satisfactorios en el nuevo proceso de la invención dependerá de la naturaleza del hilado específico que se esté utilizando, e incluso para hilados de la misma composición química, el grado óptimo de estirado puede variar a causa del empleo de diferentes condiciones en su manufactura. Como antes se ha dicho, la mayoría de los hilados disponibles en el mercado han sido estirados en frío casi en el máximo grado posible para obtener un alto grado de orientación molecular, y el grado de estirado en caliente requerido para el logro de los mejores resultados con tales hilados está comprendido por lo general entre el 3% y el 20%. Con hilados estirados en frío por bajo de las proximidades del máximo, el grado de estirado en caliente para la obtención de los mejores resultados es generalmente superior a las cifras anteriores, y para un hilado esen-

241340



cialmente no estirado, el grado de estirado en caliente, para los mejores resultados, puede ser de varios centenares por ciento. Para hilados ya estirados en caliente durante la manufactura, el grado de estirado en caliente necesario ahora para  
5 obtener los mejores resultados en el proceso de esta invención es frecuentemente menor de la cifra mencionada y puede ser, por ejemplo, solamente de un 1% a un 3%, aproximadamente. Para cualquier hilado dado, un grado de estirado en caliente cercano al óptimo puede ser determinado con facilidad median-  
10 te una sencilla prueba que comprende el estirado del hilado a una temperatura comprendida dentro de un margen que luego se ha de definir, para determinar la magnitud del alargamiento necesario para que las fibras del hilado tengan un módulo de elasticidad a la tracción cercano al máximo, un mínimo alar-  
15 gamiento a la rotura y/o un máximo de friabilidad. Como orientación, se ha descubierto que el hilado de poliéster obtenible bajo el nombre comercial de Dacron es preferiblemente estirado de un 4% a un 7%, siendo el valor óptimo, aproximadamente, del 5%. El hilado de poliamida (poli-hexametileno adipa-  
20 mido) puesto en el mercado por la casa E.I. duPont de Nemours con el nombre de nylon tipo 200 es estirado preferiblemente de un 5% a un 15%, siendo el valor óptimo de alrededor de un 12%, y el hilado de poliamida (poli-caprolactama) que vende la American Enka Company bajo la Marca Nylenka es es-  
25 tirado en caliente de un 5% a un 15%, con un valor óptimo de aproximadamente 9 1/2% .

La temperatura a la cual se caldea el hilado para la operación de estirado puede variar entre límites razonablemente amplios, lo cual es particularmente cierto en aquellos  
30 casos en que el hilado se pasa a través del filo de la hoja

241340



a una tensión mecánica relativamente baja y a una elevada temperatura. En tales condiciones, se puede lograr cierto grado de eficacia, con la mayoría de los hilados, empleando para la operación de estirado en caliente una temperatura que se halla a unos 180°F (100°C) por bajo de la temperatura de adherencia del hilado, y con hilados de nylon pueden obtenerse resultados eficaces a temperaturas de hasta 270°F (151°C) por bajo de la temperatura de adherencia. Por ejemplo, con nylon tipo 66 y nylon tipo 6 es posible lograr resultados eficaces empleando cualquier temperatura superior a unos 180°F (82,2°C) para la operación de estirado en caliente, pero con hilados de tereftalato de glicol polietileno hay que emplear en todos los casos una temperatura al menos superior a unos 270°F (132,2°C). Cuando el hilado ha de pasar en frío (esto es, por bajo de unos 150° - 175°F, o sea unos 65,6° - 79,4°C) por alrededor del filo de la hoja y sometido a una tensión mecánica relativamente alta, la temperatura para la operación de estirado en caliente es más crítica, y es preciso en general emplear temperaturas más elevadas para obtener resultados satisfactorios. Por ejemplo, con nylon tipo 66 es necesario en general emplear una temperatura de estirado en caliente, para obtener resultados satisfactorios en estas condiciones de al menos unos 275°F (135°C); para el nylon tipo 6 es necesario en general emplear una temperatura de al menos alrededor de los 215°F (101,7°C), y para hilados de tereftalato de glicol polietileno es necesario en general emplear, para obtener resultados satisfactorios en estas condiciones, una temperatura de estirado en caliente de al menos unos 370°F (187,8°C). Como regla general, es ventajoso emplear una temperatura considerablemente más alta que los mínimos anteriormente cita-

241340



dos para la operación de estirado en caliente. En general pueden obtenerse buenos resultados a temperaturas muy próximas a la temperatura de adherencia del hilado específico que se está tratado, pero no constituye regla el que cuanto más alta la temperatura sean los resultados, ya que eventualmente se alcanza una temperatura, con cada hilado específico, más arriba de la cual no se obtiene una señalada mejora en los resultados. Para hilados de nylon tipo 66, la temperatura por encima de la cual no se puede obtener fácilmente una señalada mejora de los resultados es la de unos 390°F (198,9°C) con hilados de nylon tipo 6, la temperatura es de unos 320°F (160°C); y con hilados de tereftalato de glicol polietileno, la temperatura es de unos 400°F a 430°F (204,4°C a 221,1°C). Como las altas temperaturas producen en general cierta degradación de casi todos los hilados, es generalmente ventajoso estirar en caliente el hilado a dichas temperaturas o ligeramente por bajo de ellas, de modo que el margen de temperaturas preferido para el nylon tipo 66 es usualmente de unos 280°F a 390°F (137,8°C a 198,9°C); el margen preferido para el nylon tipo 6 es el de unos 240°F a 320°F (115,6°C a 160°C); y el margen preferido para los hilados de tereftalato de glicol polietileno es usualmente el de unos 370°F a 430°F (187,8°C a 221,1°C).

La temperatura del hilado en el momento de tomar contacto con el filo de la hoja puede variar entre la temperatura ambiente de la habitación o local y esencialmente la temperatura de adherencia del hilado sometido a tratamiento; pero, como regla general, hay que utilizar temperaturas elevadas y esto resulta especialmente cierto con respecto a todos los hilados que no sean los de tereftalato de glicol polieti

241340



lemo. Utilizando temperaturas elevadas es posible, con la mayoría de los hilados, comunicar un grado de rizado varias veces mayor que el que se puede comunicar haciendo pasar al hilado hasta el filo de la hoja a una temperatura esencialmente  
5 igual a la del ambiente y, además, el rizado que se le comunica a elevadas temperaturas tiene en general un grado ligeramente más alto de permanencia. La sobresaliente excepción a esta regla la constituyen los hilados de tereftalato de glicol polietileno y, con este tipo de hilado, los resultados  
10 obtenibles por el uso de elevadas temperaturas durante la operación de doblado son sólo ligeramente mejores comparados con los resultados que pueden lograrse haciendo pasar el hilado al filo de la hoja en condición de no caldeo, de modo que pasa por alrededor del citado filo a una temperatura a la cual es  
15 caldeo solamente por un efecto de frotamiento. El margen de temperaturas preferido para que el hilado pase al filo de la hoja es generalmente el de unos 200°F a 425°F (93,3° a 218,3°C) y más específicamente el de unos 280° a 360°F (137,8° a 182,2°C) en el caso de los hilados de nylon tipo 66, el  
20 de unos 240° a 340°F (115,6° a 171,1°C) en el caso de los hilados de nylon tipo 6, y el de unos 280° a 425°F (137,8° a 218,3°C) en el caso de los hilados de tereftalato de glicol polietileno.

La tensión mecánica bajo la cual se pasa el hilo por  
25 sobre el filo de la hoja puede también variar entre límites amplios, y la tensión más ventajosa es determinada en cada caso por un número de variables. Por ejemplo, la composición del hilado específico a tratar, la configuración de sección recta del hilado, el radio de curvatura del filo de la  
30 hoja y la estructura de grano de la hoja afectarán todos a

241340



los márgenes operativos y preferidos de tensión mecánica, pero la variable más importante a considerar al determinar una tensión mecánica ventajosa es la temperatura del hilado que se pasa por el filo de la hoja. Como regla general, si el hilado está caliente (esto es, por encima de unos 180°F, o sea de unos 82,2°C), los mejores resultados se obtienen con tensiones mecánicas relativamente bajas y, si el hilado está frío los resultados mejores se obtienen empleando tensiones mecánicas relativamente elevadas. Con el hilado a elevada temperatura en el momento de pasar por alrededor del filo de la hoja, el margen operativo de tensiones se extiende desde unos 0,05 gramos por denier hasta esencialmente el límite elástico del hilado específico sometido a tratamiento, a la temperatura a la que se caldea el hilado; o, en otros términos, hasta aproximadamente 1 gramo por denier en la mayoría de los hilados siendo el margen de tensiones preferido el comprendido entre unos 0,1 a 0,4 gramos por denier. Cuando el hilado que se pasa por el filo de la hoja no está caldeado, el margen operativo de tensiones está comprendido en general entre unos 0,4 y 3 gramos por denier, siendo el margen preferido generalmente el de unos 0,7 a 2,5 gramos por denier. Con el hilado caliente, la tensión óptima es generalmente la más baja a la cual es posible obtener un buen contacto uniforme del hilado con el filo de la hoja; y con hilados no caldeados, la tensión óptima, es en general, esencialmente la máxima a la cual es posible pasar el hilado particular por alrededor del filo de la hoja, sin que se produzca un número inconveniente de roturas. Más adelante se expone una posible razón que explique esta diferencia.

En los casos en que el hilado ha de pasar por alrededor

- 23 -

241340



del filo de la hoja a una temperatura elevada, el filo de la hoja ha de estar situado lo más próximo posible al calentador del hilado en todos los casos salvo raras excepciones. Como antes se ha dicho, las temperaturas elevadas suelen producir cierto grado de deterioro en cualquier hilado, de modo que es conveniente que el hilado sea caldeado a la mínima temperatura compatible con los resultados deseados; y, colocando el filo de la hoja extraordinariamente próximo al calentador del hilado, no se produce esencialmente enfriamiento alguno del hilado anterior al momento de su contacto con el filo de la hoja. Si el filo de la hoja se separa del calentador del hilado aunque sólo sea  $1/8$  de pulgada (3,2 mm), la temperatura del hilado caerá apreciablemente durante el tiempo en que el hilado está pasando desde el calentador al filo de la hoja, de modo que será necesario calentar el hilado a una temperatura suficiente para compensar esta caída, lo cual normalmente dará lugar a un innecesario deterioro del hilado. Los únicos casos en que es ventajoso separar el filo de la hoja a una apreciable distancia del calentador del hilado se presentan cuando se desea hacer pasar el hilado al filo de la hoja a la temperatura ambiente, o cuando se está utilizando el mismo calentador para caldear el hilado para la operación de estirado en caliente y para la operación de doblado, y se desea estirar en caliente el hilado a una temperatura superior a aquella a la que se hace pasar el filo de la hoja. En estos casos, la distancia más ventajosa a disponer entre el filo de la hoja y el calentador del hilado depende de la diferencia de temperaturas deseada para las operaciones de estirado en caliente y de doblado; y si el hilado ha de pasar por alrededor de la hoja a una temperatura esencialmente



igual a la del ambiente, la hoja puede ser apartada del calentador de hilado a cualquier distancia conveniente.

En los casos en que el hilado es pasado al filo de la hoja a una temperatura elevada, el enfriamiento del hilado hay que efectuarlo lo antes posible a continuación del punto en que el hilado toca al filo de la hoja. En realidad, los mejores resultados se obtienen generalmente enfriando el hilado durante el momento mismo de su doblado, efecto que puede lograrse fácilmente manteniendo la hoja a una temperatura inferior a la del calentador de hilado. En todo caso, y en particular cuando no se hace ningún esfuerzo para mantener la hoja a una temperatura relativamente baja, los mejores resultados se obtienen en general enfriando positivamente el hilado inmediatamente después de su contacto con el filo de la hoja. Esto puede conseguirse dirigiendo un chorro de aire frío contra el hilado, haciendo pasar el hilado en contacto con la superficie de un órgano frío, buen conductor del calor, o bien, en los casos en que la hoja es mantenida a una baja temperatura haciendo pasar el hilado en contacto con una cara de la hoja. Cualquier grado de enfriamiento que se produzca en este segmento de la trayectoria del hilado da en general una mejora de resultados; y, para obtener los resultados mejores, hay que enfriar el hilado por bajo de unos 180°F (82,2°C) lo más rápidamente posible a continuación de su salida del filo de la hoja.

Cuando se utilizan temperaturas elevadas de hilado en la operación de doblado, el hilado se deja preferiblemente contraer al pasar por alrededor del filo de la hoja y, como regla general, los mejores resultados se obtienen dejando contraer al hilado esencialmente al máximo posible en esta par-



te de la trayectoria del hilado. Con la mayoría de los hilados de nylon, es posible sobrealimentar el hilado hacia el filo de la hoja al menos de un 5% a un 8%, obteniéndose excelentes resultados con este grado de sobrealimentación. Con los hilados de poliéster es posible, en general, adoptar un porcentaje de sobrealimentación aún más alto, pudiéndose, por ejemplo, sobrealimentar frecuentemente un hilado de poliéster hacia el filo de la hoja en una magnitud comprendida entre un 10 a un 15%. Con cualquier hilado dado, puede determinarse fácilmente por tanteo un grado de sobrealimentación próximo al óptimo, puesto que, si el grado de sobrealimentación es demasiado grande, el hilado queda sencillamente flojo en las proximidades de la hoja y no corre. Cuando la operación de doblado se efectúa sobre un hilado frío, en general, como antes se ha dicho, no es ventajoso dejar que el hilado se contraiga al pasar por alrededor del filo de la hoja, pero con frecuencia puede ser ventajoso un pequeño grado de contracción en una parte subsiguiente de la trayectoria del hilado. Este resultado puede lograrse con facilidad en el aparato ilustrado en los dibujos, moviendo el rodillo 39 con una velocidad superficial superior a la velocidad lineal del hilado, de modo que el hilado se encuentra a una tensión mecánica más elevada al pasar por alrededor del filo de la hoja que en la porción de la trayectoria de hilado que sigue inmediatamente al rodillo 39.

No se sabe con certeza porque se obtienen mejores resultados haciendo pasar el hilado caliente por alrededor del filo de la hoja a una tensión mecánica relativamente baja y dejándolo contraer, cuando con los hilados en frío los mejores resultados se obtienen haciendo pasar el hilado por alre

241340



dedor del borde de la hoja a una tensión mecánica relativamente alta, y en condiciones tales que el hilado se le impide experimentar cualquier grado apreciable de contracción. La explicación más lógica parece ser de que existen dos fenómenos diferentes implicados en el proceso de elasticación conforme a este invento, y que ambos fenómenos producen un efecto positivo sobre la elasticidad global del hilado tratado. El primero de estos fenómenos parece ser una contracción de la cara del hilado que pasa en contacto con el filo de la hoja, y el segundo parece ser el estiramiento de la cara del hilado más alejada del filo de la hoja. Parece ser, además que el primero de estos fenómenos contribuye más que el segundo a producir un alto grado de elasticidad si el tratamiento se lleva a cabo en condiciones tales que puede producirse un alto grado de contracción de una cara del hilado, y que una de las condiciones necesarias es el calor. Por lo tanto, si se está tratando un hilado caliente, hay que procurar obtener un grado máximo de contracción de la cara del hilado que está en contacto con la hoja; pero si es un hilado frío el que se está tratando, no es posible lograr un grado efectivo de contracción de una cara del hilado, y hay que procurar obtener el máximo grado de estiramiento de la cara del hilado más alejada de la hoja. Todos los indicios disponibles señalan que la explicación anterior es correcta, pero la solicitante quiere dejar sentado que se trata tan sólo de una teoría y que su invención no ha de quedar limitada por ella.

Por cuanto el filo de la hoja ejerce apreciables esfuerzos sobre el hilado que sobre ella pasa, los mejores resultados se obtienen en general lubricando el hilado en el momento de pasar por el filo de la hoja, lo cual es especialmente



cierto para los hilados distintos del nylon que no poseen el reducido coeficiente de rozamiento que caracteriza al nylon. Puede utilizarse cualquier lubricante adecuado de hilados, aun cuando es preferible, en general, emplear uno que pueda ser eliminado fácilmente después del proceso de elastificación; como ejemplos adecuados se pueden citar entre otros los aceites minerales y vegetales de baja viscosidad y los ésteres de ácidos grasos tales como el tripalmitato de sorbitol. Las mejores maneras de aplicar el aceite al hilado son la acción capilar o la aplicación de una mecha de fieltro en un punto de la trayectoria de hilado inmediatamente antes del contacto de éste con el borde afilado.

El radio de curvatura de la parte en ángulo agudo de la trayectoria de hilado o, en otros términos, del filo de la hoja, merece importante consideración y, como regla general, ha de ser lo más pequeño posible sin que llegue a producir un número excesivo de roturas de hilado. Si el filo de hilado es demasiado romo, el grado de elasticidad del hilado acabado no será todo lo alto que se desea; pero si el filo es demasiado agudo, el hilado resultará seccionado frecuentemente y no correrá de modo satisfactorio. El radio mínimo de curvatura del filo de la hoja depende de un número de factores que comprenden; la composición del hilado particular sometidos a tratamiento; la temperatura del hilado; el tamaño del filamento o filamentos del hilado; el tamaño de grano del material del cual está hecha la hoja; y la tensión mecánica del hilado al pasar por alrededor del filo de la hoja. Como regla general, el radio medio de curvatura del filo de la hoja, puede ser adecuadamente menor con hilados compuestos de filamentos de diámetro relativamente pequeño que con hilados

241340



1959

compuestos de filamentos de diámetro relativamente grande; y también puede considerarse como regla, que cuando el hilado que pasa por el filo está sometido a una tensión mecánica relativamente baja y a una temperatura relativamente elevada, es posible utilizar una hoja dotada de un filo de radio de curvatura más pequeño que el que puede emplearse cuando el hilado que pasa por el filo de la hoja se encuentra a una tensión mecánica relativamente alta y a una temperatura relativamente baja. Además, a igualdad de las demás condiciones, con hilados de nylon puede emplearse una hoja de radio de curvatura considerablemente más pequeño que la que puede utilizarse con otros tipos de hilado. Con todas las condiciones favorables es posible emplear satisfactoriamente una hoja dotada de un radio de curvatura de filo igual a no más de unas 0,05 veces el diámetro de los filamentos del hilado, lo cual significa que, en casos excepcionales, el radio de curvatura puede quedar reducido hasta a 1 ó 2 micras; no obstante, los mejores resultados se obtienen por lo general con radios de curvatura para el filo de la hoja, iguales a por lo menos 0,1 veces, aproximadamente, el diámetro de los filamentos del hilado. En otros términos, se prefiere por lo general, incluso en el caso de los hilados de nylon, emplear una hoja cuyo filo tenga un radio de curvatura de al menos 3 a 6 micras; y con hilados de poliéster no caldeados se prefiere por lo general que el filo de la hoja tenga un radio de curvatura de al menos unas 10 a 15 micras. El máximo radio de curvatura que puede emplearse, en general, con resultados satisfactorios, es el de unas 2 a 20 veces el diámetro del filamento, y cuando se utiliza una hoja de mayor radio de curvatura que este último el hilado por regla general, no queda sometido a esfuerzo en

- 29 -



grado suficiente para dar una medida de elasticidad completamente satisfactoria.

Los ángulos de entrada y salida del hilado con respecto al filo aguzado, en un plano transversal al eje del filo, no son críticos, y pueden variar en grado tal que el total del ángulo de incidencia y del ángulo de salida llegue a sumar hasta  $120^\circ$ , o bien dichos ángulos pueden ser tan pequeños que al hilado se le dé una vuelta todo lo próxima a los  $180^\circ$  que lo permita el espesor de la hoja. Como regla general, los mejores, resultados se obtienen cuando el ángulo comprendido entre el hilado que incide sobre el filo de la hoja y el que sale del filo de la hoja es menor de unos  $70^\circ$ . El ángulo de salida puede, en muchos casos, y en especial cuando es un hilado de un solo filamento el sometido al tratamiento, ser con ventaja considerablemente menor que el ángulo de incidencia. Por ejemplo, los mejores resultados se han obtenido cuando el ángulo que el hilado de salida forma con el plano de la hoja es lo más pequeño que en la práctica resulta posible; pero, con objeto de reducir la multiplicación de las fluctuaciones de tensión mecánica en el hilado incidente al pasar por alrededor de la hoja, el ángulo de incidencia puede ventajosamente ser, en la mayoría de los casos, de  $24^\circ$  o más. Con hilados de muchos filamentos, el ángulo de incidencia y el de salida del hilado con respecto al borde aguzado, en planos paralelos al filo, es también importante ya que sesgando el hilado con respecto al eje del filo de la hoja es posible facilitar el paso de los filamentos rotos por encima del filo. Los mejores resultados se han conseguido usando un hilado multifilamentoso por el filo de una hoja de manera tal que un plano imaginario que pase por el hilado incidente y

241340



sea perpendicular al plano de la hoja corta a un segundo plano imaginario, también perpendicular al plano de la hoja, que pa se por el hilado de salida, formando un ángulo de unos 40° a 100°. Con hilados de un solo filamentos es ventajoso, en general, que el hilado incida y salga del filo de la hoja en un plano esencialmente perpendicular al filo de la hoja exceptuan do que, en algunos casos, puede ser ventajoso que entre el hilado incidente y el de salida haya un pequeño ángulo en el plano de la hoja para comunicarle al hilado un pequeño grado de esfuerzo de torsión.

La velocidad lineal del hilado por sobre el filo de la hoja puede variar entre límites muy amplios, y por ejemplo, puede estar comprendida entre 1.000 a 2.000 pies (305 y 610 metros) por minuto o más. La velocidad del hilado, naturalmente, afecta a otras variables del proceso, y, al aumentar la velocidad del hilado se acrecienta también la dificultad de mantener el hilado a una temperatura apropiada y bajo una tensión mecánica adecuada en el momento en que entre en contacto con el filo de la hoja, así como mantener el hilado a una adecuada temperatura durante la operación de estirado en caliente. Normalmente, a causa de las limitaciones de los aparatos, el margen preferido para la velocidad lineal del hilado se halla comprendido entre unos 200 y 600 pies (61 y 183 metros) por minuto.

El hilado, después de su contacto con el filo aguzado, exhibe cierto grado o medida de rizado o encrepamiento al dejarlo sin tensión o suelto, pero, para poner de manifiesto en su plenitud la naturaleza elástica del hilado, es preciso darle a éste un tratamiento, termico. Esto es así debido a que el hilado contiene esfuerzos o tensiones internas latentes que

- 31 -

241340



potencialmente le obligan a adoptar una configuración lineal enrollada en hélice y estos esfuerzos o tensiones son reducidos o eliminados por el tratamiento térmico. La operación de caldeo puede, si así se desea, llevarse a cabo antes de convertir el hilado en tejido, haciendo pasar una hebra del hilado en movimiento en contacto con un elemento calentador o a través de un fluido calentado, en condiciones tales que el hilado queda libre para contraerse; ahora bien, si la naturaleza elástica del hilado ha de ser desarrollada en toda su plenitud después de convertido éste en tejido de cualquier tipo, ello se logrará de la mejor manera agitando el tejido al tiempo que se eleva gradualmente su temperatura conforme a lo expuesto en la solicitud de patente U.S. nº 512.871, presentada el 2 de junio de 1955. Cualquier grado de caldeo será en general beneficioso, pero para la obtención de los mejores resultados, bien antes o después de hacer el tejido hay que elevar la temperatura del hilado al menos a unos 140°F (60°C) y, preferiblemente, a unos 180°F (82,2°C) por lo menos estando el hilado esencialmente exento de toda tensión mecánica. No son perjudiciales temperaturas más altas, y el hilado o los tejidos hechos con el mismo pueden ser caldeados a una temperatura próxima al punto de ablandamiento del hilado sin que se produzcan efectos perjudiciales con tal que el hilado se mantenga sin tensión mecánica alguna o a una ligerísima tensión durante el tiempo en que se encuentre a una temperatura elevada.

A continuación se exponen unos ejemplos específicos al objeto de ilustrar la invención:

- 32 -



241340

EJEMPLO I

Un hilado de poliéster de 70 denier y 34 filamentos sin retorcer fué caldeado a 430°F (221,1°C) y estirado en magnitudes variables desde el 1 a 10%. Se determinaron entonces los resultados de la operación de estirado en caliente sobre las características físicas del hilado, dando los resultados que se consignan en la tabla siguiente. Todas las cifras dadas son aproximadas y representan un promedio de 10 ensayos diferentes. Todas las determinaciones se hicieron a 70°F (21,1°C) y 65% de humedad relativa.

TABLA I

Porcentaje de estiramiento	Promedio de alargamiento a la rotura (%)	Módulo medio de elasticidad a la tracción, en g/den. a 3 g/denier de esfuerzo tensor.	Variación del esfuerzo en g. requerido para la rotura en 10 ensayos
1%	15%	71	30
2%	12%	73	25
3%	12%	66	40
4%	12%	71	45
5%	5%	82	180
6%	10%	83	50
7%	10%	84	40
8%	11%	82	40
9%	11%	81	40
10%	9%	81	40

Los hilados estirados en caliente de la forma indicada se pasaron a la temperatura ambiente por sobre una hoja dotada de un filo de 0,004 pulgadas (0,1 mm) de radio de curvatu-



241340

ra, a una velocidad lineal de 100 yardas (91,44 metros) por mi-  
nuto. El hilado se paso por alrededor de la hoja lo más acen-  
tuadamente posible, de modo que estuviera en contacto tanto  
con la cara superior como con la inferior de la misma, y la  
5 tensión del hilado después de su contacto con la hoja, se-  
gún se determinó, era de 2 gramos por denier. La mejor elas-  
tificación se obtuvo estirando el hilado en un 5%, y se noto  
que esto opondrá con el punto en el cual el hilado se acerca  
al módulo de elasticidad más alto, con el punto en el cual  
10 el hilado tiene el menor alargamiento a la rotura, y con el  
punto en el cual presenta la mayor friabilidad tal como lo  
indica la variación del esfuerzo necesario para llegar a la  
rotura del hilado en un total de 10 ensayos. Se obtuvieron  
excelentes resultados al estirar el hilado de un 4% a un 7%,  
15 y resultados pasables en todos los demás casos. Aun habien-  
do estirado el hilado lo más cerca posible del 0% a 430°F  
(221,1°C) se obtuvieron resultados eficaces indicadores de  
que solamente es necesario un ligerísimo grado de estiramien-  
to en el caso de los hilados de poliésteres. Sometido a tra-  
20 tamiento de modo similar un hilado tal como fué recibido del  
fabricante, no se obtuvo esencialmente elastificación algu-  
na.

#### EJEMPLO II

Una muestra de hilado de nylon duPont tipo 200, de  
25 70 denier, 34 filamentos, con media vuelta de retorcido en  
Z, fué sometida a estirado en grados o porcentajes variables  
a 400°F (204,4°C). Se midieron entonces las características  
físicas del hilado, como en el ejemplo precedente, con los  
resultados que se consignan en la table siguiente:

241340



TABLA II

Porcentaje de estiramiento	Promedio de alargamiento a la rotura (%)	Módulo medio de elasticidad a la tracción (g/den) a 5 g/denier de esfuerzo tensor.	Variación del esfuerzo en g. requerido para la rotura en 10 ensayos.
1%	17%	48	30
2%	17%	54	30
4%	18%	56	30
10%	14%	70	30
12%	13%	72	110
14%	13%	75	30
18%	12%	81	35

Después de determinar las características físicas del hilado éste se pasó, a la temperatura ambiente, por alrededor de un filo aguzado con un radio de curvatura de 0,002 pulgadas (0,0508 mm), a una velocidad lineal de 100 yardas (91,44 m) por minuto. Los ángulos de incidencia y de salida del hilado en un plano transversal al de la hoja era todo lo pequeños que permitía el espesor de la hoja, de modo que el hilado se hallaba en contacto con la hoja tanto antes como después de ser estirados alrededor del filo aguzado. El ángulo comprendido entre los tramos incidente y de salida del hilado en el plano de la hoja era aproximadamente de 85°. Se obtuvo al menos cierto grado de elastificación con todos los porcentajes de estiramiento, pero los mejores resultados se consiguieron con hilados estirados en un 10 a 16%. Se descubrió un valor óptimo muy marcado al 12% de

241340



estiramiento, y por la tabla II anterior se verá que el hilado desarrolló en este punto una marcada friabilidad. Aun cuando el módulo de elasticidad seguía aumentando ligeramente después de alcanzado el estiramiento óptimo, la velocidad de aumento fué notablemente menor después de haber sido esti  
5 rado el hilado en la magnitud mínima preferida. Asimismo se observó que, al estiramiento óptimo, el alargamiento a la rotura se hallaba a un 1% del mínimo.

### EJEMPLO III

10 Dos muestras de nylon tipo 6 Nylenka fabricadas por American Enka Corporation, fueron estiradas en caliente al 10% a una temperatura de 320°F (160°C). La primera muestra de Nylenka era un hilado de producción normal, de un solo fi  
lamento de 15 denier, fabricado conforme a los procedimientos comerciales de la American Enka, habiendo sido estirado  
15 en frío durante la manufactura esencialmente al máximo compatible por la uniformidad del hilado. La segunda muestra era en general similar a la primera, salvo en que fué estirada en frío en un 10% adicional por la misma American Enka  
20 durante la fabricación.

Una bobina de hilado Nylenka de producción normal estirado en frío antes descrito se colocó en una retorcedora modelo 10B de la Universal Winding Company, equipada para la  
25 elastificación de hilados termoplásticos sobre filo, haciendo pasar una hebra de hilado de la bobina primero por un regulador de tensión mecánica del tipo de pórtico, luego sobre la superficie de una tira calentadora de pulgada y media  
(38,1 mm) mantenida a una temperatura de unos 330°F (165,6°C)  
por alrededor del filo de una tira o fleje de 0,0005 pulgadas  
30 (0,0127 mm) de espesor según una trayectoria en ángulo agudo,

241340



de modo que el ángulo comprendido entre los tramos incidente y de salida del hilado era de unos  $25^\circ$ , y después a unos medios de recogida del hilado. Se ajusto el regulador de tensión para darle una tensión mecánica al hilado, medida inmediatamente a continuación del contacto del hilado con el filo del fleje, de 5 gramos; y el hilado se hizo pasar por alrededor del filo a una velocidad de 40 yardas (36,6 metros) por minuto. Se formó una madeja de 120 yardas (109,8 m) del hilado tratado, arrollando el hilado sobre un carrete de 56 pulgadas (1,42 m) de

5

10

circunferencia, lo que daba una longitud de madeja, una vez sacado el hilado del carrete y extendido, de unas 27 pulgadas (68,6 cm). A la madeja se le puso entonces una carga de 3,25 gramos de peso, se suspendió la madeja en agua a una temperatura de  $140^\circ\text{F}$  ( $60^\circ\text{C}$ ) y se midió la longitud de la madeja.

15

Unabobina del hilado Nylenka estirado en caliente, al que se le había dado un estirado en frío adicional del 10% durante la fabricación, se colocó en la misma posición del mismo aparato retorcedor y se paso por alrededor del mismo filo de hoja o fleje, a la misma velocidad lineal y bajo esencialmente la misma tensión. Entonces se midió la longitud de una

20

madeja del hilado tratado, de la misma manera antes descrita.

Con fines comparativos, se colocó una bobina de cada una de las muestras de hilado antes descritas, no estiradas en caliente, sobre la misma posición del mismo aparato retorcedor, empleando las mismas condiciones y el mismo trozo de fleje como hoja. Se hicieron entonces una madejas con los dos hilados y se efectuaron determinaciones de longitud de la manera antes descrita.

25

30

Los resultados de todos los ensayos citados se dan en

- 37 -

la tabla siguientes:

241340



TABLA III

Muestra	Denier antes de la elasticación	Longitud de madeja
A.E. tipo 6 estirada en caliente al 10%	13,0	15 1/2" (39,4cm)
A.E. tipo 6 estirada en frío un 10% extra, y luego en caliente un 10%	12,0	16 1/2" (42 cm)
A.E. tipo 6 (comercial)	15,0	21" (53,3cm)
A.E. tipo 6 estirado en frío un 10% extra.	13,0	21" (53,3cm)

Como se verá por los resultados de los ensayos, el estirado en frío adicional de un 10% en el hilado de nylon tipo 6 no tuvo efecto mensurable sobre el grado de rizado que se le podía comunicar haciendo pasar una hebra caldeada del hilado por alrededor de un filo agudo, y la longitud de madeja de ensayo obtenida con el hilado comercial de nylon tipo 6 fué la misma obtenida con el hilado de nylon tipo 6 especialmente tratado. También puede verse que se obtuvo un señalado aumento del grado de rizado estirando en caliente uno u otro de estos dos hilados en un 10% como etapa preliminar. En realidad, la magnitud del rizado en las muestras estiradas en caliente fué aproximadamente un 400% mayor que la de las muestras de hilado no estiradas en caliente, ya que una madeja de nylon tipo 6, como las descritas anteriormente, se encogerá como resultado de contracción térmica unas cuatro pulgadas (10 cm) al sumergirlas en agua a 140°F (60°C).



Se sometieron a tratamiento varias muestras diferentes de tres hilados distintos, mediante métodos diferentes, para determinar los méritos relativos de cada método. El primer tipo de hilado tratado fué nylon 66 tipo 200 de un solo filamento de 15 denier fabricado por E.I. duPont, y a este hilado se le dieron tres tratamientos independientes y distintos, tal como sigue:

1. El hilado de nylon 66 en bruto, tal como se recibió del fabricante, se pasó a 40 yardas (36,6 metros) por minuto por alrededor de una tira calentadora de pulgada y media (38,1 mm) mantenida a una temperatura de unos 315°F (157,2°C), y después por alrededor de un filo de hoja con un radio medio de curvatura de unas 0,0025 pulgadas (0,0635 milímetros). Se colocó el filo de la hoja en estrecha proximidad con respecto al calentador, de modo que el hilado que pasara por el filo de la hoja se encontrase esencialmente a la misma temperatura que el calentador, y el hilado se mantuvo a una tensión mecánica de aproximadamente 4 gramos, medida inmediatamente a continuación del contacto del hilado con el filo de la hoja. Este es esencialmente el tratamiento de la solicitud de Patente U.S. nº 274.358 antes mencionada.

2. Igual al tratamiento nº 1, excepto en que la temperatura del calentador contiguo al filo de la hoja era de aproximadamente 325°F (162,8°C) y el hilado fué estirado en caliente en un 10% a una temperatura de 400°F (204,4°C) antes de pasar por el filo de la hoja.

3. Se estiró el hilado en caliente en un 10%, a la temperatura de 400°F (204,4°C), se aplicó con una mecha aceite Esso Mineral Seal sobre el hilado inmediatamente antes de su paso por el filo de la hoja, se dejó sin caldear el calentador



de hilado adyacente al filo de la hoja, de modo que el hilado se hizo pasar al filo de la hoja a la temperatura ambiente del local, y se paso el hilado por el filo de la hoja a una tensión mecánica de unos 30 gramos. El radio medio de curvatura del borde de la hoja era aproximadamente de 0.0005 pulgadas (0,0127 mm);

En el tratamiento del nylon tipo 6 Nylenka de un solo filamento de 15 denier, producido por American Enka, se emplearon los siguientes métodos:

4. Igual al proceso del nº 1.

5. Igual al proceso del nº 2, excepto en que el calentador contiguo al filo de la hoja se mantuvo a una temperatura de unos 300°F (148,9°C) y el hilado fué estirado en caliente en un 10% a 300°F (148,9°C)/

6. Igual al proceso nº 3.

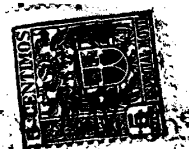
Para el tratamiento del Daaron de un solo filamentos de 15 denier, producido por E.I. duPont, se utilizaron los siguientes métodos;

7.- Igual al proceso nº 1, excepto en que se empleó una tira de caldeo de nueve pulgadas (22,86 cm) mantenida a una temperatura de aproximadamente 325°F (162,8°C), y el hilado fué estirado por alrededor del filo de la hoja a una velocidad de 31 yardas (28,4 m) por minuto.

8. Igual al proceso nº 7, excepto en que el hilado fué estirado en caliente en un 5% a una temperatura de 300°F (148,9°C) antes de pasarlo por el filo de la hoja; la tira de caldeo tenía diez pulgadas (25,4 cm) de anchura y el hilado se pasó por alrededor del filo de la hoja a unas 32 yardas (29,3 m) por minuto.

9. Igual al proceso nº 8, excepto en que el hilado fué estirado en caliente en un 5% a 400°F (204,4°C).

241340



10. Igual al proceso nº 3, excepto en que el hilado fué estirado en caliente en un 5% a 300°F (148,9°C).

11. Igual al proceso nº 10 excepto en que el hilado fué estirado en caliente en un 5% a 400°F (204,4°C).

5            Después de todos los ensayos con las tres clases de hilados, se prepararon sobre carretres unas madejas del modo descrito en el ejemplo II, con la diferencia de que se emplearon solamente 62 yardas (56,8 metros) de hilado para hacer cada madeja, de manera que la madeja, en cada caso, contenía 40  
10 vueltas completas de hilado. La longitud de la madeja, en cada caso, se midió inmediatamente al sacarla del carrete y estando las 40 vueltas de hilado sometidas a una tensión total de 1,63 gramos. En el caso de las muestras del nylon 66 y del nylon 6, el rizado del hilado se desarrolló por inmersión de  
15 la madeja en agua caliente a 140°F (60°C), y la longitud de la madeja, cargada ésta con un peso de 1,63 gramos, se midió entonces, en cada caso estando la madeja y el peso sumergidos en agua. En el caso de los hilados de Dacron, el desarrollo  
20 al calor se realizó en condiciones exentas de tensión mecánica en una estufa de aire seco mantenida a diferentes temperaturas que luego se especificarán. El hilado se mantuvo en la estufa durante aproximadamente un minuto, cargándose después la madeja con un peso de 1,63 gramos y midiéndose su longitud en el aire.

25            Los resultados de una primera serie de ensayos realizados en las condiciones descritas se resumen en la tabla siguiente:

241340



TABLA IV

Hilado	Proceso	Contracción	
		Antes del des- arrollo al calor	Después del des- arrollo al calor
Nylon tipo 66	nº 1	24,8"	42,8"
	nº 2	31,3"	58,1"
	nº 3	5,6"	8,9"
Nylon tipo 6	nº 4	5,2"	12,5"
	nº 5	23,2"	38,0"
	nº 6	4,2"	8,3"

Hilado	Proceso	Desarrollo A 331°F (166,1°C)		Desarrollo a 391°F (199,4°C)	
		ANTES Pulg.	DESPUES Pulg.	ANTES Pulg.(cm)	DESPUES Pulg.(cm)
Dacron	nº 8.	0,6	57,4	3,4	58,0
	nº 9.	2,8	62,9	4,3	63,7
	nº 10	0,3	55,8	0,3	57,9
	nº 11	2,8	49,8	3,7	54,6

Para determinar la permanencia del rizado en los hilados de Dacron, se efectuaron asimismo unos ensayos en los que el hilado se sometió a tratamiento y desarrolló al calor de la maera antes descrita y se sumergió luego en agua caliente a una temperatura de 140°F (60°C) bajo una tensión mecánica de aproximadamente 0,0014 gramos por denier (una madeja de 40 vuel-  
5 tas fué cargada con un peso de 1,63 gramos), y se midió la longitud de la madeja al cabo de unos períodos especificados. Entonces se sacaron las madejas, se enjugaron con un tejido de

-42-

241340



limpiar, se las acondicionó durante una hora a una humedad relativa del 65% y a una temperatura de 70°F (21,1°C) y se determinó la longitud de las madejas en el aire cargándolas, en cada caso, con un peso de 1,63 gramos.

5 Los resultados de estas pruebas se dan en la tabla siguientes:

TABLA V

Proceso	Contraacción				
	Antes del desarrollo al calor pulgadas	Después del desarrollo al calor pulgadas	En agua caliente		Después de sacadas del Agua Pulgadas
			5 Min. Pulgadas	10 Min. Pulgadas	
<u>Desarrolladas a 338°F (170°C):</u>					
Nº 7	1,2	53,7	48,5	47,6	46,0
Nº 8	0,9	53,4	55,8	55,2	55,2
Nº 9	2,5	57,7	58,3	57,7	57,4
Nº 10	1,8	51,6	51,6	50,3	50,9
Nº 11	2,5	51,6	51,3	50,6	50,0
<u>Desarrolladas a 393°F (200,6°C):</u>					
Nº 7	1,2	52,8	49,7	49,1	47,8
Nº 8	0,6	57,1	51,6	50,9	50,6
Nº 9	1,8	57,1	53,4	52,8	51,5
Nº 10	1,8	49,4	48,5	47,9	47,5
Nº 11	2,5	51,9	48,8	48,2	48,2

Como puede verse, el rizado, en todos los casos, es completamente permanente al agua caliente, y, en cuanto al grado de

241340 - 8



rizado retenido, todos los métodos, excepto el del nº 10, en el cual el hilado se pasó en frío por la hoja y se desarrollo a 393°F (200,6°C), presentan al menos cierta mejora con respecto al método del nº 7. En otros términos, mediante los procedimientos perfeccionados de esta invención es posible, en la mayoría de los casos obtener mejores resultados con hilados de Dacron, pasandolos en frío por el filo de la hoja, de lo que antes era posible pasandolos por el filo de la hoja a una temperatura elevada.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en E.U.A., el 24 de Diciembre de 1956, bajo el número 630.325, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1º.- Un aparato para tratar un trozo de hilo en movimiento, que comprende la combinación, con una hoja que tiene un filo y medios de transporte de un trozo de hilo en movimiento bajo tensión mecánica a lo largo de una trayectoria lineal que pasa por alrededor de dicho filo formando un ángulo agudo en cuyo vértice se encuentra situado dicho filo, de medios de caldeo para calentar dicho hilado en una parte de su trayectoria anterior a dicho ángulo agudo, y medios para estirar el hilado caliente, en una magnitud escogida, antes de su paso por dicho filo.



2<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 1, en el que dichos medios citados en último lugar comprenden un primer sistema de avance del hilado para transportar el hilado a una primera velocidad lineal, y un segundo sistema de avance del hilado para transportar el hilado a una velocidad lineal superior a aquella a la cual es transportado por dicho primer sistema de avance.

3<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 2, en el que dicho segundo sistema de avance de hilado comprende al menos un rodillo con una superficie periférica de contacto con el hilado y dichos medios de caldeo comprenden un calentador para elevar la temperatura de al menos una parte de la superficie periférica de dicho rodillo.

4<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 3, en el que dicho calentador es un calentador eléctrico estacionario situado en el interior de dicho rodillo.

5<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 3, en el que dicha hoja está situada en estrecha proximidad con respecto a la superficie periférica caldeada de dicho rodillo, de modo que el hilado se encuentra, como resultado de su contacto con la superficie de dicho rodillo, a una temperatura elevada en el momento de pasar por dicho ángulo agudo.

6<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 2, en el que dichos medios de caldeo comprenden un calentador del hilado situado en la trayectoria del hilado entre dichos sistemas primero y segundo de avance.

7<sup>a</sup>.- Aparato para tratar un trozo de hilo en movimiento, comprendiendo: medios de suministro del hilado; un primer sistema de avance del hilado, para hacer avanzar positivamente un cabo de hilado procedente de dichos medios de suministro

- 45 -



a lo largo de una trayectoria lineal, a una primera velocidad lineal elegida; un segundo sistema de avance del hilado para hacer avanzar después positivamente dicho cabo de hilado a lo largo de dicha trayectoria a una segunda velocidad lineal superior a dicha primera velocidad lineal, de modo que dicho hilado es estirado; medios para caldear dicho hilado en una parte de la trayectoria de hilado comprendida entre dicho primer sistema de avance del hilado y un punto de la trayectoria de hilado en el cual se hace avanzar positivamente al hilado por medio de dicho segundo sistema de avance, de modo que el estirado de dicho hilado tiene lugar en un segmento caldeado del mismo; una hoja; medios para guiar dicho hilado por alrededor de un filo de dicha hoja según una trayectoria angular, con dicho filo, situado en el vértice del ángulo que forma la trayectoria del hilado; un sistema de avance del hilado para recibir dicho hilado después de su contacto con dicho filo y para hacer avanzar positivamente el hilado a lo largo de la trayectoria de hilado a una tercera velocidad lineal elegida; y medios para recoger después dicho hilado.

20           8ª.- Aparato según la reivindicación 7, en el cual dichos medios para guiar dicho hilado alrededor de dicho filo comprenden un primer y un segundo rodillos dispuestos proximalmente espaciados entre sí, estando dichos rodillos situados con respecto a dicha hoja de modo tal que dicha hoja penetra en el espacio comprendido entre dichos rodillos, y dicho filo queda situado en estrecha proximidad con respecto a la superficie periférica de dicho primer rodillo.

          9ª.- Aparato según la reivindicación 8, incluyendo medios para caldear al menos una porción anular de la superficie periférica de dicho primer rodillo.

30

241340

- 8



10ª.- Aparato según la reivindicación 8, incluyendo medios para mover dichos rodillos primero y segundo de modo tal que adquieran distintas velocidades periféricas.

11ª.- Aparato según la reivindicación 8, en el cual el  
5 eje longitudinal de dicho filo está situado formando un ángulo con el eje de rotación de dicho primer rodillo, y el eje de rotación de dicho segundo rodillo está formando un ángulo con el eje longitudinal de dicho filo y con el eje de rotación de dicho primer rodillo, de modo que dicho hilado es guiado por  
10 dichos rodillos de manera tal que se aproxime y desvie de dicho filo, en cada caso, formando un ángulo con la normal en un plano paralelo a dicho filo.

12ª.- Aparato para tratar un trozo de hilo en movimiento, comprendiendo: un primer sistema de avance del hilado, para hacer avanzar positivamente un cabo de hilado a lo largo de una trayectoria lineal a una primera velocidad lineal elegida  
15 un segundo sistema de avance del hilado, comprendiendo al menos un rodillo conducido, para hacer avanzar después dicho cabo de hilado a lo largo de dicha trayectoria a una segunda velocidad lineal de modo que el hilado es estirado; una hoja con un filo o aguzado situada de modo que dicho filo queda en estrecha proximidad con respecto a la superficie de dicho rodillo; medios de guía para guiar dicho hilado desde dicho rodillo por  
20 alrededor de dicho filo según una trayectoria en ángulo agudo, con dicho filo dispuesto en el vertice del ángulo que forma la trayectoria del hilado; un sistema de avance del hilado, para recibir dicho hilado después de su contacto con dicho filo, y para hacer avanzar positivamente al mismo a lo largo de la trayectoria del hilado a una tercera velocidad lineal elegida; y  
25 medios para caldear al menos una porción de la superficie peri

47

241340



férica de dicho rodillo, con lo cual dicho rodillo sirve para caldear un segmento de dicho hilado entre dicho primer sistema de avance del hilado y un punto en el que el hilado avanza positivamente impulsado por dicho segundo sistema de avance del hilado, de modo que el estirado del hilado se produce en dicho segmento caldeado, y sirve también para caldear dicho hilado en un segmento de la trayectoria de hilado que precede inmediatamente al punto en que dicho hilado toma contacto con dicho filo de hoja, de modo que dicho hilado se encuentra a una temperatura elevada en el momento de pasar por alrededor de dicho filo de hoja.

132.- Aparato según la reivindicación 12, en el cual dichos medios de guía consisten en un rodillo no caldeado situado junto a una cara de dicha hoja, e incluyendo medios para mover dicho rodillo no caldeado con una velocidad perifé-rica diferente de la velocidad lineal del hilado que se halla en contacto con la superficie del rodillo.

142.- Aparato para el tratamiento de hilados que comprenden la combinación, con un primer sistema de avance del hilado para hacer avanzar positivamente un cabo de hilado a lo largo de una trayectoria de hilado a una primera velocidad lineal elegida, un segundo sistema de avance del hilado para hacer avanzar después dicho hilado a lo largo de dicha trayectoria a una segunda velocidad lineal, una hoja, y medios para guiar dicho hilado en una porción de la trayectoria del hilado comprendida entre dichos sistemas primero y segundo de avance, por alrededor de un filo de dicha hoja según una trayectoria angular con dicho filo dispuesto en el vértice del ángulo que forma la trayectoria de hilado, de un rodillo; medios para guiar dicho hilado, en una parte de la trayectoria

241340<sup>8</sup>



del hilado comprendida entre dicha hoja y dicho segundo sistema de avance, hasta que el hilado entre en contacto de frotamiento con la superficie de dicho rodillo; y medios para mover dicho rodillo con una velocidad periférica distinta de la velocidad lineal del hilo puesto en contacto con dicho rodillo, para, de ese modo, determinar y regular parcialmente la tensión del hilado al pasar por dicho filo.

15<sup>a</sup>.- Aparato para el tratamiento de hilados que comprende la combinación con una hoja dotada de un filo aguzado, medios de caldeo del hilado dispuestos junto a dicho filo de dicha hoja, y medios para transportar un cabo de hilado sometido a tensión mecánica a lo largo de una trayectoria lineal, siendo dicha trayectoria tal que dicho hilado pasa en efectiva relación con respecto a dichos medios de caldeo, e inmediatamente después, por alrededor de dicho filo de dicha hoja formando un ángulo en cuyo vértice queda dispuesto dicho filo, de un rodillo metálico conductor del calor, situado en estrecha proximidad con respecto a una cara de dicha hoja; y medios de guía para guiar el hilado de modo que éste se enrolle parcialmente alrededor de dicho rodillo inmediatamente a continuación de su contacto con dicho filo, para que de ese modo se enfría dicho hilado.

16<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 15, incluyendo medios para mover dicho rodillo con una velocidad periférica distinta de la velocidad lineal del hilado que se pone en contacto con el mismo.

17<sup>a</sup>.- Aparato para el tratamiento de hilados, comprendiendo combinadamente; un primer sistema de avance del hilado para hacer avanzar positivamente un cabo de hilado a lo largo de una trayectoria lineal y a una primera velocidad lineal;

-49-



un segundo sistema de avance del hilado, para hacer avanzar después positivamente dicho cabo de hilado a una segunda velocidad lineal; un primer rodillo y un segundo rodillo dispuestos en dicha trayectoria entre dichos sistemas de avance primero y segundo, estando dichos rodillos dispuestos próximamente espaciados entre sí; y una hoja que se extiende entre ambos rodillos citados, de modo que dicho hilado, al pasar del primero al segundo de dichos rodillos, sigue una trayectoria en ángulo agudo alrededor de un filo de dicha hoja, con el filo citado dispuesto en el vertice del ángulo agudo que forma dicha trayectoria de hilado.

18<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 17, incluyendo medios para mover al menos uno de dichos rodillos de modo tal que tenga una velocidad periférica distinta de la velocidad lineal del hilado que se halla en contacto con el mismo.

19<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 17, incluyendo medios para caldear al menos una porción de la superficie periférica de dicho primer rodillo.

20<sup>a</sup>.- Aparato para tratar hilados que comprende la combinación, con una hoja dotada de un filo aguzado, y medios para transportar un cabo de hilado sometido a tensión a lo largo de una trayectoria lineal por alrededor de dicho filo, de medios de guía para guiar dicho hilado por alrededor de dicho filo, de modo tal que el hilado se aproxime a dicho filo y se desvia del mismo, en cada caso, formando un ángulo con la normal en un plano paralelo a dicho filo.

21<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 20, en el que dichos medios de guía comprenden un par de guía-hilos situados en distintos planos perpendiculares a dicho filo.

22<sup>a</sup>.- Aparato conforme a la reivindicación 20, en el

241340



que dichos medios de guía comprenden un primer y un segundo rodillos dispuestos próximamente espaciados entre sí, estando dichos rodillos situados, con respecto a dicha hoja, de modo tal que dicha hoja penetra en el espacio comprendido entre dichos rodillos; formando el eje de rotación de dicho primer rodillo un ángulo con el eje longitudinal de dicho filo y formando el eje de rotación de dicho segundo rodillo un ángulo con el eje longitudinal de dicho filo y con el eje de rotación de dicho primer rodillo.

10                    232.- Un aparato para tratar un trozo de hilo en movimiento.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15                    Esta Memoria consta de cincuenta y una hoja escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 8 MAY. 1958

P.A.

*[Handwritten signature]*  
SECRETARIA DE LA ASAMBLEA  
DE LA PATENTE



8 MAR 1950

24 1340

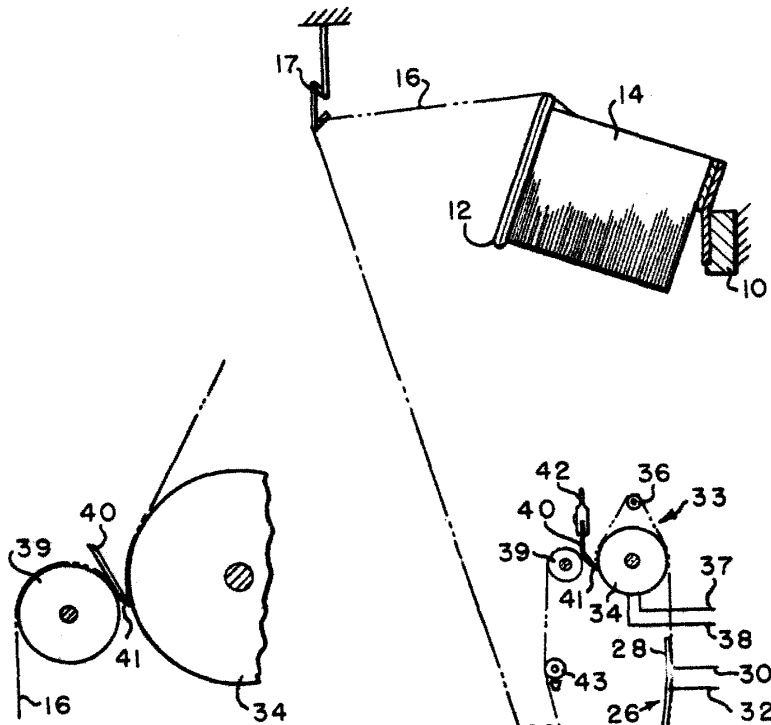


FIG. -2-

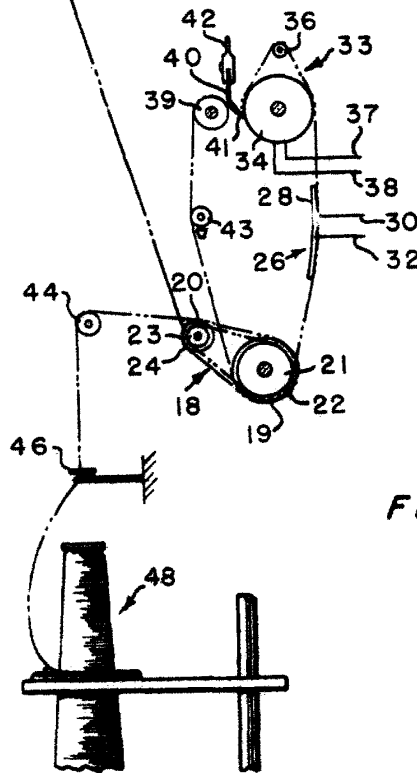


FIG. -1-

*Carle*



24 1340

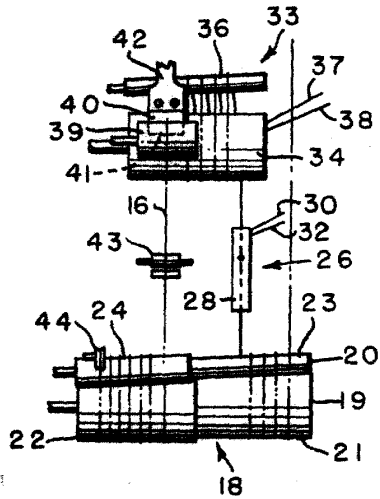


FIG. -3-

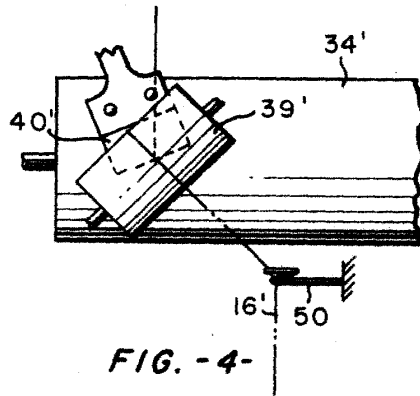


FIG. -4-

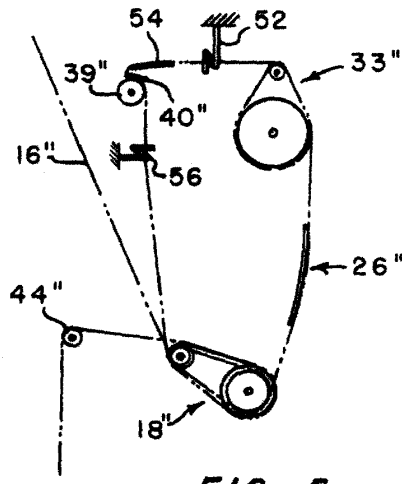


FIG. -5-

*Handwritten signature or initials.*