



401361

Nº 401.361

*f.c. 11-8-75*

Int. Cl.:	DO1H

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un<sup>a</sup>

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: LEESONA CORPORATION

RESIDENCIA: 333 Strawberry Field Road, WARWICK,  
Rhode Island, USA.

ENUNCIADO: "UN METODO PARA MODIFICAR EL MOMENTO  
DE TORSION EN UN HILO TERMOPLASTICO"

Prioridad: Patente estadounidense n.º 141.622 del 10-5-71

**POOR  
QUALITY**



401361

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1

Esta invención se refiere a un procedimiento y aparato para controlar el momento de torsión residual y aumentar el texturado en un hilo fijado producido en un procedimiento continuo o discontinuo.

5

En la técnica textil se ha prestado mucha atención a los llamados hilos sintéticos texturados. Uno de estos hilos sintéticos texturados es comúnmente denominado "hilo estirado torsionado". Como es sabido, estos hilos estirados torsionados han sido tratados para asumir una configuración rizada y con rabillos, de forma que poseen características de estiramiento que los distinguen de los hilos no tratados.

10

15

Una técnica común empleada en la producción de hilo estirado torsionado, que está siendo practicada en amplia escala es conocida como "texturado por torsión falsa". Este procedimiento implica el torcido del hilo alrededor de su propio eje, calentando y enfriando después el hilo torcido (comúnmente denominado "termofijación" de la torsión) y destorsión del hilo en una operación continua bajo una tensión adecuada, sin interrupción entre las etapas individuales.

20

25

El "hilo estirado torsionado", cuando se examina filamento por filamento y exento de tensiones, se caracteriza por dos tipos distintos de deformaciones. La primera de estas deformaciones es comúnmente denominada "rizo" y la segunda deformación es comúnmente denominada "rabillos".

30

Si un filamento único de hilo estirado torsionado se sujeta por ambos extremos y se deja relajar totalmente, la más visible con mucho es la deformación conocida por

401361

- 3 -



1 "rabillos". El filamento de hilo se arrollará sobre sí mis-  
mo en puntos frecuentes localizados al azar a lo largo del  
filamento, creando los "rabillos". Si este mismo trozo de  
5 hilo es alargado hasta el punto en que los rabillos acaban  
exactamente de desenrollarse, se hace más visible la defor-  
mación conocida por rizo. El hilo tiene ahora un aspecto on-  
dulado pero no está arrollado sobre sí mismo, es decir no  
contiene rabillos. Debe entenderse que el rizo se encuentra  
presente en los rabillos del filamento pero debido a que la  
10 deformación por rabillos es mayor que la deformación por ri-  
zo, la mayor parte de los rizos están visualmente oscureci-  
dos por los rabillos hasta que estos últimos son estirados  
haciéndolos desaparecer del filamento. Si este mismo filamen-  
to es alargado todavía más, desaparecerá el rizo y el resul-  
15 tado final será un filamento liso. Sin embargo, por relaja-  
ción vuelve a aparecer el rizo y finalmente los rabillos.

El hilo torcido falso comercial es uniformemente tor-  
cido, termofijado y destorcido. Sin embargo, cuando se deja  
relajar el hilo, no lo hace uniformemente. Esto es debido a  
20 la posición de los filamentos en el paquete de hilo durante  
el termofijado, así como a la posición que asumen los fila-  
mentos después del destorcido, debido parcialmente a la fric-  
ción entre fibras y al ajuste de fases de los filamentos. Al-  
gunos filamentos tienen tendencia a trabajar al unísono mien-  
25 tras que otros tienden a oponerse entre sí. Por lo tanto, las  
tensiones no son uniformemente aliviadas. El resultado de es-  
tas fuerzas combinadas es la producción de huecos o secciones  
de hilo con pequeña sección transversal; mientras que ocurre  
lo contrario cuando los filamentos se oponen unos a otros:  
30 la sección transversal es aumentada y se obtiene una mayor

401361



1

voluminosidad.

5

10

15

La técnica textil ha mostrado gran interés en lo que ha llegado a ser conocido como hilo "fijado". El hilo fijado, descrito brevemente, es creado cuando un hilo estirado torsionado es relajado desde su configuración totalmente estirada (alisada) hasta el punto en que se encuentra en el hilo la configuración rizada pero todavía no se ha permitido que se formen los rabillos producidos por el momento de torsión y el hilo en esta configuración rizada es después tratado calentándolo y a continuación enfriándolo de forma que se elimina de manera permanente una proporción sustancial del momento de torsión del hilo pero se mantiene sustancialmente el rizo. El hilo fijado es de importancia comercial debido a su textura, voluminosidad o poder cubriente. La textura o voluminosidad puede ser definida como el poder cubriente del hilo por unidad de peso.

20

25

30

En la actualidad, un método conocido para la producción de hilo fijado comprende la sobrealimentación de un hilo estirado torsionado en una bobina de hilo para producir lo que es conocido como "bobina blanda" y posteriormente el tratamiento en autoclave de la bobina blanda. El hilo es primero alisado y la sobrealimentación es ajustada después de forma que el hilo en la bobina blanda presenta una configuración rizada poco profunda pero no presenta rabillos. Después el hilo es térmicamente tratado en esta configuración mediante la aplicación de calor, presión y humedad en la etapa de autoclave. El método citado ha encontrado amplia aplicación comercial en la actualidad. Como es evidente, se trata de un método discontinuo de producción de hilo fijado.

401361

- 5 -



1           Un método para producir un hilo fijado más uniforme  
es aquél en el que el procedimiento es continuo. Esto es,  
el hilo estirado torsionado es llevado directamente desde  
5 una fuente (por ejemplo una bobina o directamente desde el  
primer dispositivo de torsión falsa) bajo una tensión su-  
ficiente para que primeramente sea alisado y después sobre-  
alimentado a un valor dado a través de un calentador de hi-  
lo. La sobrealimentación a través del calentador es ajusta-  
da de forma que el hilo se relaja en un grado suficiente pa-  
10 ra permitir la formación del rizo en el hilo pero todavía  
está impedida la formación de la totalidad o prácticamente  
la totalidad de los rabillos inducidos por el momento de  
torsión. Cuando el hilo es estirado sobre el segundo calen-  
tador bajo condiciones controladas de temperatura y tensión,  
15 las tensiones que fueron aliviadas sin uniformidad en el  
destorcido inicial adquieren un estado permanente, dando  
con ello lugar a un hilo no uniforme que produce un tejido  
de aspecto no uniforme.

20           Existen varios tipos de máquinas para realizar el mé-  
todo continuo de producción de hilo fijado. Por ejemplo,  
el "hilo estirado torsionado" puede ser producido en una má-  
quina que arrolla el hilo estirado torsionado en una bobina.  
Después la bobina es enviada o transportada a una segunda  
máquina distinta, que comprende un cilindro alimentador, un  
25 calentador de hilo, una zona de enfriamiento y un mecanismo  
recogedor. El "hilo estirado torsionado" es sobrealimentado  
después a través del calentador hasta el punto en que exis-  
te una configuración rizada y, mientras se encuentra en es-  
ta configuración, es calentado y después enfriado de forma  
30 que el hilo conserva una configuración rizada.



401361

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

Alternativamente, puede producirse hilo fijado en una máquina que combina la operación que produce "hilo estirado torsionado" y el posterior procesado de este hilo a hilo "fijado". Así, se puede sacar un cabo de hilo de alimentación de una bobina, torcerlo en falso en la región de un primer calentador de hilo, enfriarlo y destorcerlo bajo una tensión adecuada para producir un "hilo estirado torsionado". Este hilo avanza después hasta un segundo calentador y es sobrealimentado a través de este último. La sobrealimentación es controlada de forma que la configuración asumida por el "hilo estirado torsionado" es la del hilo "fijado" y sobre el hilo queda fijada una configuración por las etapas de calentamiento y enfriamiento. Este hilo fijado pasa después a un mecanismo recogedor y es arrollado en una bobina. Esta máquina es conocida en el mercado como máquina de hilo fijado de doble calentador. Una máquina para realizar este procedimiento descrito en segundo lugar es la combinación de un accesorio Modelo 570 y una máquina de torsión falsa Modelo 553 o 555, todas ellas producidas por Leesona Corporation.

Un problema en la producción de hilo fijado es el del momento de torsión residual. El momento de torsión es parcialmente eliminado durante la etapa de templado en el tratamiento posterior o en el segundo calentador. Sin embargo, permanece en el hilo un momento de torsión residual que es fácilmente detectable por diversos ensayos sencillos. Como ejemplo de uno de estos ensayos, se puede agarrar un trozo de 1 metro de hilo después del segundo tratamiento térmico, enganchar un clip de papel a un extremo del trozo de hilo y, sujetando el otro extremo, permitir que todo el hilo cuel-



401361



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

trarrestar parcial o totalmente el momento de torsión residual que normalmente permanecería en el hilo "fijado".

El número de torsiones por pulgada comunicado al hilo por el segundo medio de torsión falsa es sustancialmente inferior al número de vueltas de torsión comunicado al hilo por el primer medio de torsión falsa. Por ejemplo, si el primer medio de torsión falsa comunica al hilo 48 vueltas de torsión S, entonces el segundo medio de torsión falsa comunicará al hilo menos de 12 vueltas de torsión Z. El número de vueltas de torsión comunicado por el segundo medio de torsión falsa no debe pasar del 25 % del número de vueltas de torsión comunicado por el primer medio de torsión falsa, si se desea conseguir el máximo beneficio.

En la breve descripción anterior de la producción de hilo fijado, se ha discutido la eliminación de las deformaciones en rabillo. El calor sólo disminuye el momento de torsión en el hilo pero mantiene sustancialmente el rizo. El número relativamente pequeño de torsiones comunicado al hilo poco tensionado de acuerdo con esta invención, en combinación con el calor del segundo calentador, disminuirá el momento de torsión del hilo en un grado superior al que se consigue solamente por la acción del calor, pero retendrá el rizo en el hilo prácticamente al mismo nivel alcanzado por el calentamiento sólo.

Esta invención está destinada a permitir que los filamentos asuman un estado más estadístico dentro del paquete de hilo mientras están siendo sometidos a las segundas operaciones sucesivas de retorcido, calentamiento, enfriamiento y destorcido bajo la tensión correspondiente. Esto se consigue torciendo el hilo en una dirección opuesta



1 a la en que tiende a girar.

5 Se han descrito varios medios para comunicar una segunda torsión. Por ejemplo, más abajo del segundo calentador del hilo puede colocarse un huso convencional de torsión falsa, como el descrito en la patente estadounidense nº 3.044.247, en una posición tal que la punta parahilos de torsión en la barra del huso está dirigida hacia abajo. Con este huso de torsión falsa se encuentran asociados unos medios propulsores apropiados, por ejemplo un motor impulsado por una correa de transmisión. En la descripción que  
10 sigue, este huso de torsión falsa que acabamos de discutir será denominado segundo huso de torsión falsa o segundo medio de torsión, ya que puede ser utilizado en la misma máquina en la que se produce el hilo estirado torsionado por la acción de un primer huso de torsión falsa.  
15

Otro segundo medio de torsión falsa puede ser un juego de rodillos apretadores montados sobre un tambor de tela metálica. El tambor girará alrededor del eje del hilo en movimiento para comunicarle una torsión falsa, mientras que los rodillos apretadores giran alrededor de sus propios  
20 ejes respectivos para hacer avanzar al hilo.

Este tambor debe estar situado en la misma posición que el segundo huso de torsión falsa antes discutido y la dirección de rotación así como la velocidad de rotación del tambor alrededor del eje del hilo en movimiento debe controlar el tacto y el número de torsiones comunicados al hilo en  
25 la región o zona del segundo calentador.

En funcionamiento, la torsión comunicada por el segundo medio de torsión falsa ascenderá a través de un calentador de hilo. En la descripción que sigue, este calentador que  
30

401361

- 10 -



1 ABR 1974

1 acabamos de discutir será denominado segundo calentador,  
ya que con frecuencia es utilizado en la misma máquina don-  
de se fabrica el hilo que será destorsionado por la acción  
de un primer huso de torsión falsa que retuerce el hilo en  
5 la región de un primer calentador.

El segundo calentador dispone de rodillos avanzado-  
res del hilo capaces de girar independientemente, que están  
situados más arriba y más abajo del segundo calentador. El  
hilo estirado torsionado que llega al rodillo superior es-  
tará sustancialmente alisado. Haciendo funcionar estos ro-  
10 dillos a velocidades relativas diferentes y, más específi-  
camente, haciendo funcionar al rodillo superior a velocidad  
mayor que el rodillo inferior, es posible sobrealimentar el  
hilo a través del segundo calentador en una configuración  
de hilo fijado. En esta invención, se obtienen los mejores  
15 resultados si la sobrealimentación es del orden del 5 al  
25 %. Si el procedimiento de esta invención se realiza con  
una sobrealimentación inferior al 5 %, la tensión del  
hilo es tal que el número de deformaciones en forma de  
rizo que pueden aparecer en el hilo es muy pequeño o nulo.  
20 Con una sobrealimentación superior al 25 %, la tensión del  
hilo es tal que es difícil torcarlo con el segundo medio de  
torsión falsa y comienzan a formarse rabillos.

Continuando con la discusión del funcionamiento, el  
25 hilo con la torsión comunicada por el segundo medio de tor-  
sión falsa será calentado por el segundo calentador y des-  
pués pasará a través de una zona de enfriamiento situada en-  
tre el segundo calentador y el segundo medio de torsión  
falsa.

30 En condiciones apropiadas de operación, el hilo así

401361

-11 -



1 así tratado saldrá del segundo medio de torsión falsa con  
un momento de torsión residual mínimo y con un importante  
nivel de rizado. El momento de torsión puede ser controlado  
dentro de estrechos límites para producir un hilo con un  
5 momento de torsión cero que puede tricotarse formando un  
tejido con un tacto mejorado y un poder cubriente mayor y  
con un ángulo de torsión pequeño.

10 Un objeto de esta invención en algunos casos es re-  
ducir el momento de torsión de un hilo mientras al mismo  
tiempo se aumenta el poder cubriente por unidad de peso del  
hilo.

15 A través de los años, notables estudiosos de esta técnica  
han reconocido que el hilo dotado de una torsión falsa in-  
vertida modifica sus características de torsión, pero este  
conocimiento no ha conducido a ninguna aplicación práctica  
en relación con los hilos fijados, aparentemente debido a  
que la amplia experiencia con el propio proceso de torsión  
falsa y ciertas creencias muy extendidas relativas a los  
parámetros necesarios para hacer funcionar un medio de tor-  
20 sión falsa han oscurecido los hechos que hacen práctico y  
útil un medio y un procedimiento para la segunda torsión  
falsa en una dirección invertida de un hilo fijado, a saber,  
la utilización de una combinación hasta ahora no empleada  
de baja tensión y nivel reducido de torsión falsa inverti-  
da.

25 Otros objetos de esta invención resultarán evidentes  
a los expertos en la técnica considerando esta memoria y las  
reivindicaciones, en combinación con los dibujos que las  
acompañan.

30

401361

- 12 -



1

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista alzada esquemática del aparato empleado para procesar continuamente un hilo fijado, como se ve en el plano 1-1 de la Figura 2.

5

La Figura 2 es una vista alzada esquemática del aparato empleado para procesar continuamente el hilo fijado.

La Figura 3 es una vista desde arriba de un segundo medio de torsión falsa que comprende unos rodillos apretadores del hilo montados sobre un tambor giratorio.

10

La Figura 4 es una sección lateral del segundo medio de torsión falsa de la Figura 3, tomada sobre el plano 4-4 de la Figura 3.

La Figura 5 es una fotografía de un paquete de hilo fijado relajado.

15

La Figura 6 es una fotografía de un paquete de hilo fijado relajado, con momento de torsión reducido, producido de acuerdo con esta invención.

La Figura 7 es una fotografía de una madeja de ensayo arrollada partiendo del hilo fijado.

20

La Figura 8 es una fotografía de una madeja de ensayo arrollada partiendo del hilo fijado con momento de torsión reducido, producido de acuerdo con esta invención.

La Figura 9 es una fotografía de una manga de ensayo de tejido tricotado partiendo de hilo fijado y tiene un ángulo de torsión distinto de cero.

25

La Figura 10 es una fotografía de una manga de ensayo de tejido tricotado partiendo de un hilo fijado con un momento de torsión reducido, producido de acuerdo con esta invención. La manga ilustra un ángulo de torsión sustancialmente igual a cero.

30



401361



1

El hilo Y atraviesa el primer calentador 30 en una dirección que va desde los primeros rodillos alimentadores 20 hacia el uso de torsión falsa 40 o, refiriéndonos específicamente a la Figura 2, en una dirección ascendente. El hilo Y atraviesa el segundo calentador 60 en una dirección que va desde los segundos rodillos alimentadores 50 hacia el medio de torsión falsa 80 o, refiriéndonos específicamente a la Figura 2, en una dirección descendente. Los rodillos alimentadores 50 y 90 pueden ser considerados como los primeros y segundos rodillos alimentadores, respectivamente, respecto al segundo calentador 60. Estos rodillos alimentadores están situados de forma que uno está más arriba y el otro más abajo del calentador.

5

10

15

Las velocidades de rotación de los rodillos alimentadores 50 y 90 están ajustadas una con respecto a otra de forma que el hilo es alimentado a través del calentador por el rodillo 50 más deprisa de lo que el hilo es recogido por el rodillo 90. Esta relación es conocida como sobrealimentación y se expresa generalmente como un porcentaje, definido de la siguiente forma:

20

$$\text{sobrealimentación, \%} = \left[ \frac{\text{Velocidad del hilo en el rodillo alimentador 50}}{\text{Velocidad del hilo en el rodillo alimentador 90}} - 1 \right] (100)$$

25

La sobrealimentación es ajustada de acuerdo con las características del hilo previamente procesado, de manera que este hilo se relaje y contraiga en la zona caliente del segundo calentador en un grado suficiente para permitir que se desarrolle el rizo pero evitar todavía la formación de rabillos inducidos por el momento de torsión.

30

En una primera realización de un medio de torsión falsa 80 puede emplearse un huso de torsión falsa convencional y

401361

- 15 -



1 puede ser del mismo tipo que el huso de torsión falsa 40.  
Refiriéndonos específicamente a la Figura 2, normalmente es-  
tá colocado de forma que la punta (correspondiente a la pun-  
ta 42 del huso 40) está señalando hacia abajo. Pueden emplear-  
5 se correas de propulsión para hacer girar un huso de torsión  
falsa de forma similar a la correa de propulsión 45 y su  
cooperación con la barra del huso de torsión falsa 41.

La dirección de giro del segundo medio de torsión  
falsa 80 está seleccionada de forma que si, por ejemplo, la  
10 barra del huso de torsión falsa 41 se hace girar en una di-  
rección que comunica un número dado de vueltas de torsión S  
al hilo Y en la región del calentador 30, entonces, de acuer-  
do con esta invención, el medio de torsión falsa 80 se hará  
girar en dirección tal que comunique un número sustancialmen-  
te menor de vueltas de torsión Z al hilo en la región del ca-  
15 lentador 60.

Las Figuras 3 y 4 ilustran otra realización del se-  
gundo medio de torsión falsa. Este medio de torsión falsa  
también es designado como elemento 80 en las Figuras 1 y 2.

20 El cabo de hilo Y está entre un juego de dos rodillos  
apretadores 81A y 81B que están montados para girar alrede-  
dor de sus propios ejes sobre árboles montados giratoriamen-  
te en el tambor 82. A su vez el tambor 82 va montado sobre  
un montaje del tambor inferior 87, de manera que permita un  
25 movimiento rotatorio relativo entre el tambor 82 y el monta-  
je del tambor inferior 87. Este último está fijado rígidamen-  
te a la máquina principal en las Figuras 1 y 2 y el tambor  
82 puede ser impulsado mediante correas para que gire alre-  
dedor de un eje definido por el hilo que pasa por él.

30 Los rodillos apretadores 81A y 81B giran uno hacia

401361

-16 -



1 otro mediante los piñones propulsados 83A y 83B. El piñón propulsado 83A va montado sobre el mismo árbol o eje que el rodillo apretador 81A y existe una relación correspondiente para el piñón 83B y el rodillo 81B.

5 Los piñones propulsados 83A y 83B reciben su energía de los piñones propulsores 84A y 84B. Estos piñones propulsores se engranan con los piñones propulsados 83A y 83B y reciben su energía de los piñones cónicos o helicoidales 85A y 85B que están montados sobre los mismos árboles que  
10 los piñones propulsores 84A y 84B, respectivamente. Naturalmente, los piñones helicoidales 85A y 85B pueden girar independientemente uno respecto a otro. Los piñones helicoidales 85A y 85B son impulsados por el piñón 86A que está fijado rígidamente mediante una punta hueca 86B y un elemento de soporte de piñón 86 al montaje del tambor inferior 87.  
15 Tanto el piñón 86A como la punta 86B llevan un taladro 86C formado para permitir el paso del hilo.

20 Debido a que el montaje del tambor inferior 87 está rígidamente fijado a la máquina principal de las Figuras 1 y 2, el piñón 86A permanece estacionario con respecto al tambor 82. Debido a que los piñones helicoidales, propulsados y propulsores, están todos montados sobre el tambor 82, todos ellos giran con el tambor cuando este último es impulsado por la correa propulsora o por otros medios de propulsión. Los piñones helicoidales 85A y 85B giran alrededor del  
25 piñón 86A y a su vez proporcionan la fuerza motora para hacer girar a los trenes de piñones y hacer girar a los rodillos apretadores. Por lo tanto, es evidente que la rotación del tambor 82 retuerce el hilo alrededor de su propio eje y produce una rotación de los rodillos apretadores que ali-  
30

401361

- 17 -



160. 1974

1 mentarán el hilo a través del dispositivo.

Pueden seleccionarse unas relaciones de pifones adecuadas para producir una sobrealimentación conveniente a través del segundo calentador; es decir, entre un rodillo de alimentación 50 y los rodillos apretadores 81A y 81B.

5 Naturalmente, pertenece a los límites de esta invención el uso de cualquier medio de torsión falsa convencional adecuado como segundo medio de torsión falsa 80.

#### EJEMPLO

10 Con fines ilustrativos, discutiremos ahora una muestra de hilo fijado con un momento de torsión reducido, producido de acuerdo con esta invención.

15 La muestra fue procesada a partir de un hilo de poliéster de 34 filamentos y 150 deniers (Dacron, tipo 56, mezcla 19214) sobre una máquina Leesona 553/570. Los parámetros de la máquina se establecen como sigue: velocidad del primer huso = 150.000 rpm; torsión primaria = 62,6 vueltas/pulgada, S (24,6 vueltas/cm); sobrealimentación primaria = 0 %; sobrealimentación de la bobina = -4,5 %; temperatura del primer calentador = 420°F (215,6°C); temperatura del segundo calentador = 385°F (196°C). El segundo medio de torsión falsa era un huso convencional montado boca abajo y a continuación del segundo calentador. El segundo huso de torsión falsa giraba de forma que comunicaba 10,75 vueltas/pulgada (4,22 vueltas/cm) de torsión Z al hilo.

25 Se tomaron muestras de este poliéster 150/34 con el segundo huso de torsión falsa en funcionamiento y sin el segundo huso de torsión falsa. Estas muestras serán denominadas en adelante "hilo fijado modificado" e "hilo fijado normal" respectivamente. Se arrollaron unas madejas con las

30

401361

- 18 -



1974

1 muestras de hilo y se tricotaron unas mangas sobre la trico-  
 tosa de análisis de tejidos corriente, a la que se había  
 quitado una aguja para "dejar caer un punto" y hacer bastan-  
 te visible una columna del tejido. El ángulo de torsión del  
 5 tejido así tricotado fue medido determinando el ángulo entre  
 la columna visible y el eje longitudinal. Sobre las madejas  
 se realizó el ensayo normal de encogido de madejas Leesona,  
 proceso fijado (empleando una carga de 0,00016 g por denier)  
 para determinar los valores en "mojado" y en "seco".

10 Las Figuras 5 a 10 son fotografías de un hilo de po-  
 liéster de 34 filamentos y 150 deniers y pueden ser utiliza-  
 das para comparar visualmente el hilo fijado normal y el hi-  
 lo fijado modificado mediante esta invención. Sin embargo,  
 se observa que el hilo real de las Figuras 5 a 10 no es el  
 15 mismo hilo denominado "muestra" en lo que antecede. El hilo  
 de las Figuras 5 a 10 fue obtenido en la misma máquina  
 553/570 que la muestra anterior pero los parámetros de la  
 máquina eran ligeramente diferentes.

20 Volviendo a la discusión de la muestra anterior, se  
 realizaron ciertos ensayos cuyos resultados se encuentran  
 en la siguiente:

TABLA

<u>Muestra de hilo</u>	<u>% de sobrealimen- tación a través del segundo calentador</u>	<u>% de encogi do de la ma deja mojada</u>	<u>% de encogi do de la ma deja seca</u>
25 primer hilo fijado normal	16 %	13 %	13,6 %
Segundo hilo fijado normal	20 %	16,5 %	17,5 %
Hilo fijado modificado	16 %	16 %	18 %

30

401361



1

TABLA (continuación)

Muestra de hilo	% en volumen de la madeja primera muestra como 100%	% de torsión del lazo coligante	Angulo de torsión después de tricotado	Angulo de torsión después de teñido
5 Primer hilo fijado normal	100 %	93,5 %	6°	22°
Segundo hilo fijado normal	131 %	92,9 %	9°	22°
10 Hilo fijado modificado	294 %	99,0 %	0°	15°

15

La muestra del primer hilo fijado normal y la muestra de hilo fijado modificado fueron procesadas ambas a una sobrealimentación del segundo calentador del 16 %. La muestra del segundo hilo fijado normal fue procesada con una sobrealimentación del segundo calentador del 20 % en un intento de producir un hilo con unos valores del porcentaje de encogido de la madeja aproximadamente iguales a los valores equivalentes del hilo fijado modificado.

20

Los valores del encogido de la madeja fueron determinados empleando el ensayo de encogido de una madeja de hilo fijado Leeson normal, utilizando una carga de 0,00016 g/denier para tensar el hilo. Se trata de un ensayo normal muy conocido por los expertos en la técnica. (El ensayo del encogido de una madeja de hilo estirado Leeson utiliza un peso de 0,0016 gramos por denier). Por comodidad se emplea un peso de 2 g y para distribuir 2 g a razón de 0,00016 g/denier, se requiere un denier total en la madeja de 12.500. El número de vueltas para cada denier sobre un carrete arrollador de cualquier tamaño es calculado mediante la siguiente fórmula:

25

30

401361



1974

1

12.500 deniers

$$\text{Número de vueltas} = \frac{12.500 \text{ deniers}}{\left[ \begin{array}{l} \text{denier de la} \\ \text{muestra} \end{array} \right] \left[ 2 \frac{\text{hilos de urdimbre}}{\text{hilos de trama}} \right]}$$

El número de vueltas para un hilo de 150 deniers es calculado como sigue:

5

$$\text{Número de vueltas} = \frac{12.500}{150 \times 2} = 42 \text{ vueltas.}$$

10

Es difícil tratar de definir un hilo estirado o fijado simplemente con el valor del porcentaje de encogido de la madeja, porque otros factores tienen influencia sobre el tipo de hilo. En términos generales, un valor del encogido de la madeja del 40 % o más (procedimiento de estirado) definirá un hilo estirado. Los denieres más bajos presentarán un porcentaje más alto para un buen hilo estirado aceptable; por ejemplo, un buen hilo estirado de 150 a 200 deniers puede presentar un valor del encogido de la madeja del 40 % utilizando el procedimiento de estirado, mientras que un buen hilo estirado de 20 deniers puede presentar un valor del 70 % aproximadamente. Como regla general, para un denier dado, cuanto mayor sea este valor mejor es el hilo estirado.

15

20

De forma análoga, es difícil definir un hilo fijado simplemente en función del encogido de la madeja (procedimiento de fijación). Muchos de los hilos fijados comerciales actualmente empleados tienen un encogido de la madeja inferior al 30 % y preferiblemente inferior al 20 %. Los hilos fijados anteriores presentaban unos valores ligeramente más altos, hasta del 45 al 50 %, utilizando en todos los casos el Procedimiento de Fijación.

25

En la Tabla se observa que los valores del encogido de la madeja de las tres muestras son inferiores al 20 %.

30

401361

- 21 -



1974

1            Los volúmenes de las madejas fueron determinados por  
medidas prácticas. Con fines comparativos, se le atribuyó  
un volumen de 100 % a la primera madeja de muestra de hilo  
fijado normal y el volumen de la segunda madeja de muestra  
5 de hilo fijado normal fue calculado después en un 131 % del  
de la primera madeja. Esta diferencia relativamente pequeña  
es atribuible a un aumento en los valores del porcentaje de  
encogido de la madeja al pasar del primer hilo fijado nor-  
mal al segundo hilo fijado normal. La madeja del hilo fija-  
10 do modificado fue también medida, calculándose su volumen  
en un 294 %. Como resulta evidente, el volumen de la madeja  
de hilo fijado modificado era apreciablemente mayor que los  
volúmenes de cualquiera de las madejas de hilo fijado normal.

15            Debido a que todas las madejas de muestra contienen  
la misma cantidad de hilo, el volumen de la madeja puede  
ser considerado como una medida de la voluminosidad del hi-  
lo en la madeja. El término "voluminosidad" es utilizado en  
el sentido de indicar el poder cubriente del hilo por uni-  
dad de peso del hilo, cuando este último se teje formando  
20 un tejido de punto. Una "voluminosidad" aumentada, como el  
tipo visible en las Figuras 5 a 8, indica que las propieda-  
des de poder cubriente del hilo han sido mejoradas. Puede  
observarse que el hilo fijado modificado presenta una volu-  
minosidad apreciablemente mayor que la del hilo fijado nor-  
mal, incluso cuando ambas muestras presentan aproximadamen-  
25 te los mismos valores del porcentaje de encogido de la ma-  
deja. El aumento de voluminosidad en el tejido no es nece-  
sariamente proporcional al aumento en la madeja.

30            La comparación visual de las muestras de hilo de las  
Figuras 5 y 6 y de las madejas de hilo de las Figuras 7 y 8  
indica una voluminosidad del hilo fijado modificado mayor



401361

1 que la del hilo modificado normal. Las fotografías de las  
Figuras 5 y 6 fueron tomadas con el hilo a la misma tensión  
y la mayor voluminosidad de la muestra de hilo fijado modi-  
5 ficado se observa fácilmente en el mayor diámetro del paquete  
y la mayor distancia entre filamentos en la Figura 6.  
También se observa fácilmente que la madeja de la Figura 8  
es más voluminosa que la de la Figura 7.

Diversas columnas de la Tabla contienen los valores  
que relacionan el grado de torsión presente en las muestras  
de hilo. Una de estas columnas lleva el encabezamiento  
10 "% de torsión del lazo colgante". Este valor se calcula  
extendiendo horizontalmente una muestra de hilo entre dos  
mordazas que se encuentran a 100 cm de distancia y aplican-  
do un peso patrón de 600 mg en el punto medio de la muestra  
situado a 50 cm de las mordazas. Entonces se desliza una  
15 mordaza hacia la otra mordaza estacionaria, a velocidad cons-  
tante. El porcentaje obtenido es el número de centímetros  
atravesado por la mordaza cuando el peso patrón comienza a  
girar bajo la influencia de la torsión en el hilo. Como  
20 puede verse, un hilo totalmente exento de momento de torsión  
presentará un valor de la torsión del lazo colgante del  
100 % y cuanto menor sea la torsión presente en la muestra,  
más se aproximará al valor del 100 %. El porcentaje de tor-  
sión del lazo colgante de las dos muestras de hilo fijado  
25 normales es aproximadamente igual en ambas y son valores re-  
lativamente bajos, del orden del 93 %. El porcentaje de tor-  
sión del lazo colgante para el hilo fijado modificado, sin  
embargo, es del 99 %. Este alto porcentaje indica un valor  
muy bajo del momento de torsión para el hilo fijado modifi-  
30 cado por el procedimiento de esta invención.



401361

1 Otro valor relativo al grado de torsión es el ángu-  
lo de torsión de la manga tricotada. Como se ha mencionado  
previamente, se deja caer un punto cuando se tejen las man-  
gas de ensayo. El ángulo de torsión se mide después de ha-  
ber tricotado el tejido y después este último se tiñe en el  
5 laboratorio utilizando un procedimiento de teñido que im-  
plica la aplicación de calor. Después de teñir, se mide de  
nuevo el ángulo de torsión. En las muestras normales, se  
miden unos valores de  $6^{\circ}$  y  $9^{\circ}$  en las mangas después de te-  
jidas y  $92^{\circ}$  una vez teñidas. La muestra modificada forma  
10 una manga con un ángulo de torsión de  $0^{\circ}$  que se desplaza  
a  $15^{\circ}$  cuando la manga es teñida. Las Figuras 9 y 10 son  
ilustrativas de las mangas de ensayo con un punto caído. La  
Figura 9 ilustra una manga con un ángulo de torsión de unos  
15  $+9^{\circ}$ . Las columnas están sesgadas desde el ángulo superior  
derecho hacia el ángulo inferior izquierdo y debido a la  
letra Z que incorpora la columna, este tejido es conocido  
como tejido Z. Un ángulo de torsión negativo indicaría una  
columna dirigida desde arriba a la izquierda hacia abajo a  
la derecha y aparecería en un tejido S. Es interesante ob-  
20 servar que el tejido Z es tricotado a partir de un hilo al  
que se ha comunicado una torsión S mediante el primer medio  
de torsión falsa y viceversa. La Figura 10 ilustra una manga  
tejida a partir de una muestra de hilo fijado modificado y  
su ángulo de torsión es prácticamente igual a 0.

25 Cuando las mangas de tejido de ensayo son teñidas, el  
ángulo de torsión presenta un desplazamiento. Esto es debido  
a que el acabado del tejido, por ejemplo el teñido, activa  
las fuerzas de torsión latentes. En la tricotosa para aná-  
lisis de tejidos se teje una manga con un punto de jersey  
30

401361

- 24 -



- 1

1 sencillo y esta manga es afectada por el acabado del tejido  
en mayor grado que un tejido con un punto más complicado,  
como el tricoot o el punto doble. Un tejido con uno de los  
puntos mencionados en último lugar no presenta un despla-  
5 zamiento tan grande del ángulo de torsión cuando es acabado.

En esta invención, se cree que la acción de torsión  
del segundo medio de torsión falsa coopera con la acción  
del calor proporcionado por el segundo calentador y la co-  
respondiente tensión, de manera que puede ser descrito co-  
10 mo una combinación de trabajo mecánico y trabajo térmico o  
templado del hilo estirado torsionado. El hilo estirado tor-  
sionado se caracteriza por un cierto grado de tensión inter-  
na atribuible a la acción del primer dispositivo de torsión  
falsa, cuando es destorcido el hilo que acaba de ser termo-  
15 fijado con la torsión en la zona de calentamiento y enfria-  
miento. El calor proporcionado por el segundo calentador  
reduce al mínimo el momento de torsión aliviando las ten-  
siones en el hilo por templado y el segundo retorcido re-  
distribuye mecánicamente los filamentos del hilo para redu-  
20 cir el momento de torsión y aumentar la voluminosidad.

La torsión comunicada por el segundo medio de torsión  
falsa debe ser de tal naturaleza que reduzca el momento de  
torsión, aumente la voluminosidad y evite una sobrecompen-  
sación que comunicaría unas propiedades de estirado indesea-  
25 bles al hilo fijado.

Debe entenderse que cuando se emplean términos tales  
como reducción o disminución con referencia al momento de  
torsión residual, los términos se utilizan en su sentido ab-  
soluta y no en sentido matemático. Así, aunque un número con  
un valor de -1 (1 negativo) sea en realidad matemáticamente  
30

401361



1 mayor que un número con un valor de -6 (6 negativo), un  
hilo con un valor del ángulo de torsión de  $-1^{\circ}$  tiene un mo-  
mento de torsión que ha sido disminuido cuando se compara  
con un hilo con un valor del ángulo de torsión de  $-6^{\circ}$ .

5 El acabado del tejido activa las fuerzas de torsión  
latentes. Por lo tanto, algunas veces es necesario retor-  
cer el hilo en la segunda torsión hasta un valor negativo  
mayor que el que cabría esperar examinando el hilo o tejido  
crudo cuando se desea una torsión cero en el tejido acabado  
10 final. Este proceso invierte las fuerzas torsionales del  
paquete de hilo. La Figura 11 contiene un gráfico que con-  
tribuye a una mejor comprensión de este invento.

El hilo fijado modificado con un momento de torsión  
reducido, preparado de acuerdo con esta invención, presen-  
15 tará un valor del "factor F" por debajo de la curva mostra-  
da en la Figura 11. El factor F es definido por la ecuación:

$$F = \frac{(\text{Tensión})}{(\text{Denier})} \times (\text{torsión})$$

donde (Tensión) es la tensión en gramos del cabo de hilo a  
20 través del segundo calentador y la (Torsión) es el número de  
torsiones por pulgada comunicado al hilo por el segundo me-  
dio de torsión falsa.

El hilo tratado de acuerdo con esta invención, que  
nosotros sepamos, cae sobre la curva o debajo de la misma pe-  
ro no es necesariamente cierto la inversa. Otros hilos no  
25 procesados por esta invención pueden caer sobre la curva o  
debajo de la misma, pero presentarán unos valores de enco-  
gido de la madeja inaceptables para un hilo fijado.

Como es evidente, la tensión puede ser muy baja y di-  
fícil de medir con exactitud, especialmente para los valores  
30



401361

1 más altos de sobrealimentación. En estos casos, se puede  
 calcular el factor F utilizando arbitrariamente un valor de  
 la tensión tan grande como 1 g. Por ejemplo, el factor F  
 de un hilo de 150 deniers debe ser igual o inferior a un va-  
 5 lor de 0,1 y el valor del encogido de la madeja debe ser  
 aceptable para un hilo fijado si este hilo de 150 deniers  
 ha de ser considerado un hilo procesado mediante esta inven-  
 ción. En este ejemplo, los valores pueden ser sustituidos  
 en la fórmula de la siguiente manera:

10 
$$0,1 \geq F = \frac{(Tensión) (Torsión)}{150}$$

En un ensayo práctico de un hilo de 150 deniers, se  
 encontró que el valor de la Torsión era alrededor de 10,75  
 vueltas/pulgada (4,22 vueltas/cm). La tensión era bastante  
 15 baja debido a una sobrealimentación del 16 % y por lo tanto  
 se atribuyó un valor de 1 g a la tensión. Sustituyendo es-  
 tos valores en la ecuación:

$$0,1 \geq F = \frac{1 \cdot 10,75}{150} = 0,072$$

20 
$$0,1 \geq 0,072$$

Por lo tanto, el factor F para el hilo fijado de  
 150 deniers debe ser igual a 0,072 y este valor debe caer  
 por debajo de la curva.

Por ejemplo, si se sustituye en la ecuación un valor  
 25 de la torsión mayor, por ejemplo 65 vueltas/pulgada (25,6  
 vueltas/cm) o se emplea en dicha ecuación una tensión mayor,  
 por ejemplo 3 g, el factor F será superior a 0,1 y el hilo  
 no presentará las propiedades del hilo de esta invención.  
 Así, si el hilo de 150 deniers es muy retorcido a la inver-  
 30 sa y/o es subalimentado para crear una tensión mayor, el fac-



**401361**

1. tor F calculado se encontrará por encima de la curva.

Resultará evidente que esta invención puede ser realizada en otras formas específicas sin apartarse del espíritu o atributos esenciales de la misma, todos los cuales  
5 pretenden ser abarcados por las reivindicaciones del apéndice.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

10

15

20

25

30

Blank area with horizontal lines for listing the claims of the patent.

401361



1

REIVINDICACIONES

5

10

1. Un método para modificar el momento de torsión de un hilo termoplástico que comprende las etapas de sobrealimentar un hilo estirado torsionado a través de una zona calentada y una zona de enfriamiento e invertir la torsión de dicho hilo en las citadas zonas hasta un grado tal que la torsión por unidad de longitud no sea superior al 25% de la torsión por unidad de longitud empleada en el proceso de producción del hilo estirado torsionado, con lo que se reduce el momento de torsión del hilo.

15

2. Un método según la reivindicación 1, en el que la citada etapa de sobrealimentación del hilo estirado torsionado se realiza de tal manera que la citada sobrealimentación está comprendida entre 5% y 25%.

20

3. Un método según la reivindicación 1, que comprende las etapas de producir un hilo fijado con una máquina para hilo fijado de doble calentador e invertir la torsión del hilo a medida que está siendo sobrealimentado a través del segundo calentador, realizándose dicha torsión invertida hasta un punto tal que el número de torsiones por unidad de longitud no sea superior al 25% del número de torsiones por unidad de longitud comunicado al hilo durante el proceso de torsión falsa.

25

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: UN METODO PARA MODIFICAR EL MOMENTO DE TORSION EN UN HILO TERMOPLASTICO.

30

*MG*

-----

401361

- 29 -



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintinueve páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 29 de Marzo de 1.972

BERNARDO UNGRJA

P.P.

10

15

20

25

30

401361



FIG.1

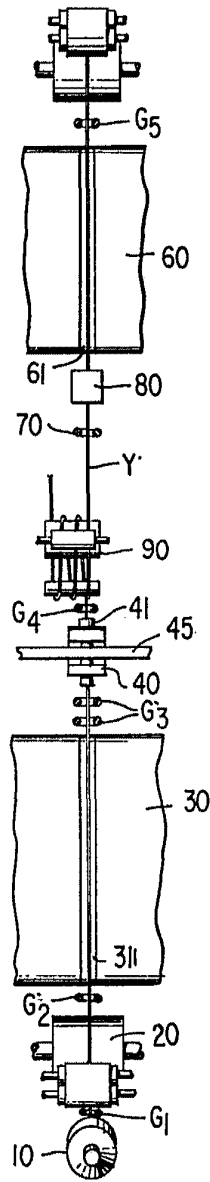
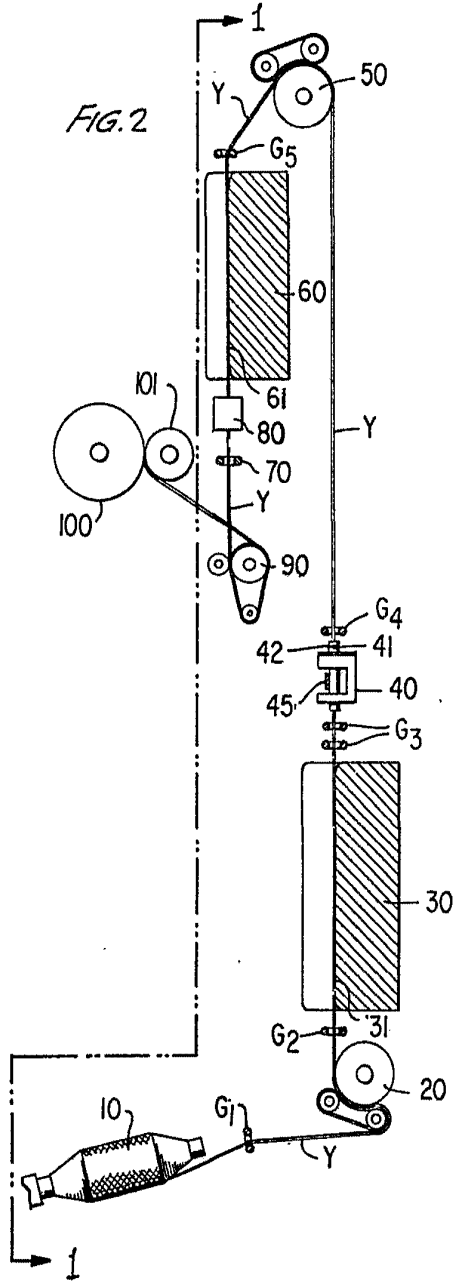


FIG.2



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 29 DE Marzo DE 1972  
BERNARDO UNGRÍA,  
P. P.

401361

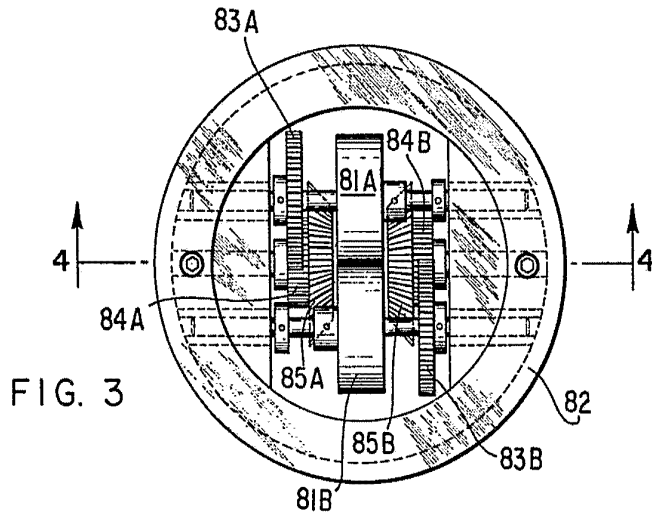


FIG. 3

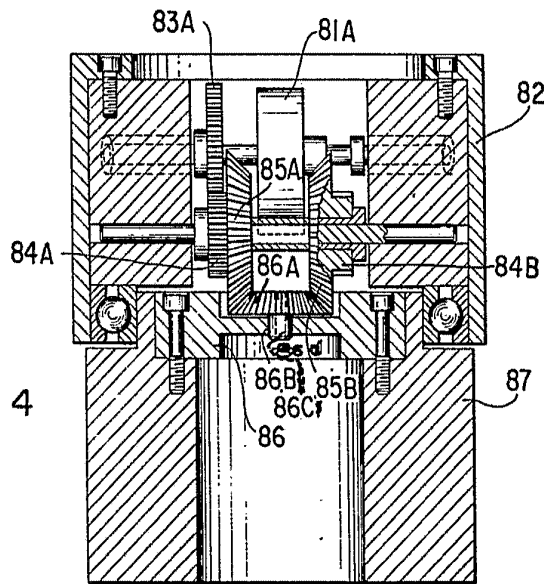


FIG. 4

MADRID, 29 Marzo DE 1972  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

401361



FIG. 5



FIG. 6



FIG. 7 FIG. 8

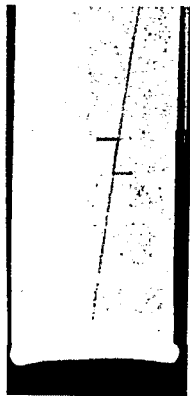


FIG. 9

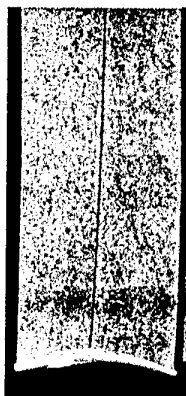


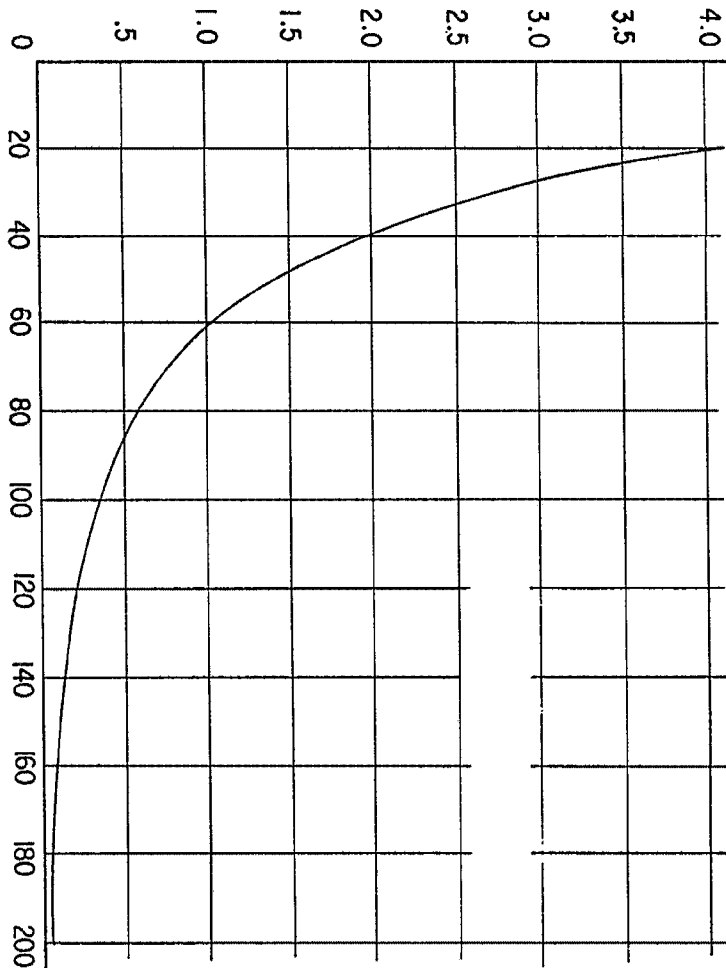
FIG. 10

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 29 DE Marzo DE 1972  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

401361



FIG. 11



ESCALA VARIABLE  
MARZO, 29 DE marzo... DE 1972  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.