



316341

316341

PATENTE DE INTRODUCCIÓN  
=====

a favor de

LA SEDA DE BARCELONA, S.A. - de nacionalidad española - domiciliada en BARCELONA, Avda. José Antonio Primo de Rivera, 654.

por :

"Procedimiento mejorado para el estiraje de hilos de polímeros sintéticos lineales".

-----:oOo:-----

Memoria descriptiva.

La presente patente se refiere a un procedimiento mejorado para el estiraje de hilos de polímeros sintéticos lineales, mediante el cual se consigue que los hilos estirados presenten un conjunto de propiedades que, hasta ahora, no se ha podido conseguir median-



316341

te un simple estiraje.

Ya es conocido en el estiraje de hilos sintéticos, el empleo de una varilla calentada dispuesta perpendicularmente a la dirección de desplazamiento del hilo, de manera que el punto de estiraje quede fijado sobre la superficie de la varilla de estiraje. Mediante este estiraje se mejora la tenacidad de los hilos, los cuales adquieren al mismo tiempo un alargamiento determinado. Al abandonar la fase de estiraje, los hilos sufren una contracción elástica, que viene definida por la relación entre la longitud teórica del hilo, resultante de la relación de alargamiento de la máquina estiradora, y la longitud real, deducida de la relación entre el título del hilo sin estirar y el del hilo estirado. Un hilo que despues de estirado se contraiga elásticamente en alto grado, durante su manipulación se comportará más suavemente que un hilo en el que, despues del estiraje, sólo se reduzca ligeramente su longitud. Un hilo de gran contracción elástica, dá, en la formación rápida de bucles de hilo en las máquinas de género de punto, bucles de dimensiones menores que un hilo de menor contracción elástica. Los filamentos corrientes de policaprolactama poseen una contracción elástica normal de un 7 %.

Se encuentra estrechamente relacionado con el estiraje, el encogimiento en agua hirviente, en el curso del cual la longitud primitiva del hilo experimenta una reducción suplementaria. Los hilos normales de policaprolactama de alta tenacidad y de elevado módulo elástico, presentan un encogimiento a la ebullición, de 12 a 14 %. Naturalmente, esta propiedad es muy enojosa en los diversos tratamientos ulteriores, como por ejemplo en tintorería.

Otra propiedad importante a considerar es la resistencia a la sacudida, es decir, la resistencia del hilo a una sollicitación de corta duración, hasta la rotura. Mientras que en los ensayos normales de hilos, se estipulan 20 segundos hasta la rotura o para la determi-



nación de la resistencia a la rotura; la resistencia a la sacudida se mide teniendo en cuenta la velocidad de tratamiento de la mayor parte de las máquinas, en una duración de 0,1 segundos. Para un hilo normal, la resistencia a la sacudida es de 0,2 a 0,3 p./den. La resistencia a la sacudida tiene interés por estar relacionada con la aparición de roturas del hilo.

Por otra parte se conoce el estiraje de hilos poliamídicos a temperaturas comprendidas entre 80°C y el punto de fusión del material filamentoso. El hilo se calienta, por irradiación calorífica de aire caliente, de vapor de agua caliente, de líquidos calentados o de aleaciones fundidas, hasta la temperatura de estiraje, sin que se utilice en este caso una varilla de estiraje.

Con todos estos procedimientos se pretende conseguir unos hilos de tenacidad lo más elevada posible, sin que se tomen particularmente en consideración las otras propiedades de los hilos, que son importantes para el trabajo. De esta forma se obtienen hilos que presentan una contracción elástica y un encogimiento a la ebullición relativamente elevados, así como una resistencia a la sacudida muy reducida. Existe pues una necesidad técnica absoluta de efectuar el estiraje de forma que se reduzcan el encogimiento a la ebullición y la contracción elástica y que, al mismo tiempo, se eleve la resistencia a la sacudida.

Se conoce también el calentamiento de hilos poliamídicos muy retorcidos, para fijar térmicamente el cordoncillo, haciendo avanzar el hilo rectilíneamente a través de una espiral constituida por un hilo metálico calentado. Entre el hilo metálico y el hilo textil en movimiento no se produce fricción alguna y el hilo torcido no vuelve a ser estirado durante el curso de dicho calentamiento.

Se ha descubierto ahora que pueden obtenerse hilos de polímeros lineales sintéticos que presenten un débil encogimiento a la ebullición, una resistencia a la sacudida muy elevada y una contracción



elástica muy reducida, estirando los hilos a temperaturas que se acerquen al punto de fusión del material filamentosos, únicamente si durante el curso del estiraje se disponen los hilos en espiral, en la zona de estiraje, alrededor de una varilla recta calentada cuyo eje longitudinal está dispuesto en la dirección de estiraje. El estiraje conforme al procedimiento de esta patente puede efectuarse en la zona de estiraje de una máquina estiradora, entre el dispositivo alimentador y el dispositivo de descarga, como también directamente en el extremo de una púa de hilatura, en el proceso conocido por hilatura con estiraje o en el proceso de hilatura directa.

En el procedimiento de la presente patente, la varilla de estiraje, a lo largo de la cual se arrolla el hilo en espiral, ejerce tres funciones, a saber: 1) precalentamiento del hilo aún no estirado, a la temperatura de estiraje, 2) fijación del punto de estiraje en caso de una temperatura muy elevada, y 3) postcalentamiento del hilo ya estirado.

El hilo circula con una pequeña tensión preliminar a lo largo de la varilla de estiraje, para ser llevado, después de una transición más o menos rápida, a la tensión de estiraje. La tensión de estiraje resulta de la fricción del hilo con la varilla de estiraje y depende del ángulo de enlazado con la varilla.

Es verdaderamente sorprendente que sólo con esta disposición se modifique ventajosamente la contracción elástica, el encogimiento a la ebullición y la resistencia a la sacudida, simultáneamente y en una medida considerable. En efecto, por el procedimiento de la patente se reduce la contracción elástica de 7 a 4 y hasta a 0 %. Ello representa un cambio importante cuando se piensa que una reducción del 1 % de la contracción elástica del hilo, da lugar a que la longitud de un calcetín aumente en 1 cm. El encogimiento a la ebullición se reduce de 12 a 14 % hasta a 7-5 % y se obtiene de esta forma una mejora



considerable del encogimiento ulterior y, por consiguiente, de la conservación de las dimensiones de los productos. La resistencia a la sacudida casi se dobla. Este resultado no se logra empleando una plancha de precalentado, una varilla normal de estiraje y una plancha de post-  
5 calentado. Es cierto que pueden obtenerse efectos individuales, como la disminución del encogimiento arrollando varias veces el hilo sobre cilindros calentados, pero estos dispositivos no son útiles cuando se trata de modificar ventajosa y simultáneamente las otras propiedades. Sin contar que no es económico el montaje de los cilindros calentados  
10 sobre las máquinas ya existentes, ya que ocasionan un consumo muy elevado de energía calorífica y que el calor desprendido debe evacuarse de nuevo del recinto climatizado por el aire acondicionado, de coste elevado.

El hecho de que con el procedimiento de estiraje de la presente patente se obtengan efectos particularmente nuevos se verifica  
15 simplemente en que sobre el mismo aparato se pueden tratar en las mismas condiciones, hilos monofilamentos y multifilamentos, y que los hilos presentan los mismos valores finales. Cuando se utiliza una plancha de calentamiento de construcción normal, los monofilamentos y los  
20 multifilamentos presentan grandes diferencias en sus propiedades a consecuencia de las condiciones de transmisión de calor.

Puede efectuarse el procedimiento de la presente patente según una serie de formas de realización diferentes.

En el caso corriente, se efectúa el estiraje en una máquina  
25 estiradora, utilizando la materia prima usual. Pero también pueden utilizarse hilos que hayan sido hilados a grandes velocidades, por ejemplo a una velocidad superior a los 1.000 m/minuto. Estos hilos no son adecuados para ser estirados por los procedimientos ya conocidos. La elevación de la velocidad de hilatura y, por consiguiente, el rendimiento de las máquinas de hilatura, encuentra su límite en el pre-es-  
30



tiraje de los hilos que son hilados en las máquinas de hilatura. El empleo de hilos hilados a gran velocidad es ventajoso, ya que se obtiene un mayor rendimiento de las máquinas de hilatura. Cuando se estira conforme al procedimiento de la patente, el estiraje es completamente independiente del pre-estiraje, que puede ser tan elevado como se quiera. Mediante el empleo de la varilla de estiraje según el procedimiento de la patente, es posible, en caso de que el estiraje en la máquina estiradora sea mínimo, obtener hilos con las mejores propiedades. Mientras que las velocidades normales de hilatura se sitúan entre 700 y 1.200 m/minuto, por el procedimiento según la presente patente es posible emplear hilos que han sido extraídos en el momento de su hilatura a velocidades de 2.000 - 3.000 m/min.

Una forma de realización particular del procedimiento de la presente patente consiste en hacer que el estiraje siga directa é inmediatamente al proceso de hilatura. Los hilos extruídos, despues de abandonar la celda de hilar, se estiran sobre la varilla de estiraje según el procedimiento de la patente y seguidamente se recogen a gran velocidad. De esta forma los dos procesos operatorios de hilatura y estiraje se reúnen en uno solo, pudiéndose trabajar igualmente a velocidades de estiraje muy elevadas, como por ejemplo de 2.000 a 3.000 m/minuto. Esta forma de realización constituye un procedimiento particularmente racional.

El procedimiento de la presente patente puede aplicarse a hilos de polímeros lineales, tales como poliamidas, poliuretanos, poliésteres, etc. Es especialmente apropiado para hilos poliamídicos tales como los de policaprolactama y para los hilos de policondensados de diaminas y de ácidos dicarboxílicos. Tambien es igualmente aplicable a los monofilamentos, a los multifilamentos y a lo cables de fibras (por ejemplo los cordoncillos de 140 filamentos individuales).

La varilla calefactora se mantiene, durante el estiraje, a



una temperatura que, generalmente, se sitúa de 50 a 0 °C, preferiblemente de 40 a 5 °C, por debajo del punto de fusión del amaterial filamento. En el caso de hilos de policaprolactama la temperatura de la varilla calefactora se sitúa entre 165 y 215 °C, preferiblemente entre 175 y 210 °C. Las temperaturas óptimas dependen de la materia constituyente de los hilos y pueden establecerse mediante ensayos preliminares. Se estira a una temperatura a la que el filamento despues de estirado presente una contracción elástica mínima. A la misma temperatura la resistencia a la sacudida alcanza un máximo.

Según el procedimiento de la presente patente, la varilla de estiraje se adapta al material a estirar en cuanto a su longitud y diámetro. La varilla es, ventajosamente, tanto mayor cuanto más lo es el diámetro de los filamentos individuales del hilo a estirar o cuando deban estirarse simultáneamente varios hilos. Su longitud es, generalmente de 10 a 150 cm., preferiblemente entre 20 y 80 cm. y su diámetro entre 1 y 30 mm., preferiblemente entre 2 y 10 mm. En caso de un diámetro mayor, la varilla se sustituye por un tubo.

Generalmente los filamentos se arrollan varias veces alrededor de la varilla de estiraje. Variando el número de espiras puede variarse la posición del punto de estiraje. En general son suficientes de 0,5 a 5 espiras.

En las figuras 1 a 6 se representan distintas formas de ejecución de la varilla de estiraje. Las figuras 1 y 2 muestran, en vistas lateral y frontal, un simple alambre metálico de forma curvada particular, ejecutado bajo la forma de un alambre metálico de resistencia calefactora. La forma especial es debida a que el hilo, durante su recorrido, debe aplicarse sobre la resistencia. El hilo se arrolla alrededor de la parte superior -1- y de la parte inferior -2- formando una espiral alrededor de los alambres metálicos adyacentes -3- y -4-, evitándose el deslizamiento de dicha espiral fuera de la varilla, me-

- 8 - 316341



diante las extremidades arqueadas -5-. El espacio intermedio entre los alambres metálicos -3- y -4- está relleno de un adhesivo para mantener la separación. -6- es un termoelemento soldado que permite establecer la temperatura del alambre calefactor. En los extremos -7- están situa-  
5 dos los bornes de conexión, que son desplazables para variar la resistencia y con ello regular la temperatura de los alambres calefactores individuales. La varilla de estiraje, según la cantidad de valor disipada por el material aplicado, presenta una cierta distribución de temperatura. En el caso de un multifilamento y de alambres metálicos  
10 gruesos, el calor cedido al hilo es tan fuerte que la temperatura del lado de entrada disminuye, a menos que se disminuya la sección eléctrica de la varilla; entonces la resistencia aumenta y de esta forma aumentan la absorción de energía y la temperatura. No hay ninguna dificultad en emplear como varilla de estiraje tubos estirados que pre-  
15 sentan, en función del desprendimiento de calor, una distribución uniforme de la temperatura.

La figura 3 muestra otra forma de realización. Como puede verse en la figura 4, la varilla calefactora se compone de dos alambres metálicos de sección transversal semicircular unidos entre sí mediante un agente adhesivo resistente al calor. La entrada y salida de la corriente se efectúa por los extremos -8-. En el extremo de la varilla calefactora va montado un guíahilos -9- por el cual puede enfi-  
20 larse el filamento por una ranura lateral. El guíahilos está montado giratorio alrededor de la espiga -10-. Con la ayuda del tornillo -11- puede fijarse el guíahilos en cualquier posición y establecer de esta forma el número de espiras alrededor de la varilla calefactora.

Se representa en la figura 5 una forma de construcción particularmente simple. La entrada de corriente, como puede verse en la figura 6, se efectúa por un hilo metálico -12- situado en el centro del tubo. El hilo metálico está soldado a la punta -13- y la envolvente del  
30

316341



5 tubo sirve de superficie calefactora. El borne de conexión -14- está montado de forma móvil sobre el tubo. En el tubo hay, además, montado un termómetro a resistencia -15- cuyas conexiones salen fuera del tubo, obteniéndose de esta forma una medición precisa y simple de la temperatura.

10 Ventajosamente se utiliza como material constituyente de la varilla un acero que contenga níquel, por ejemplo VA, al objeto de evitar la oxidación. El material puede ser endurecido, o endurecido al cromo, para evitar que resulte rayado por el material del hilo que contiene óxido de titanio. En vistas a la obtención de una tensión de estiraje lo más uniforme posible, la superficie se matea. Evidentemente, son aún posibles otras formas de realización, por ejemplo, por revestimiento del elemento calefactor con un material cerámico tal como un esmalte o por la colocación de tubos cerámicos.

15 La figura 7, muestra el montaje de la varilla de estiraje sobre una estiradora normal. La varilla de estiraje -16- posee, ventajosamente, una longitud que corresponde a la longitud del campo de estiraje. El devanado del hilo a la salida de la varilla de estiraje puede hacerse por el rodillo loco -17- del dispositivo de arrastre o por el mismo cilindro de arrastre -18-. La varilla de estiraje se fija por ejemplo sobre el pequeño soporte -19- que lleva al mismo tiempo el rodillo loco -17-. Entonces es posible aplicar a mano, sin uti-  
20 llaje especial, el hilo cuya tensión se reduce al arrollarse alrededor de la varilla de estiraje.

25 La varilla de estiraje es siempre utilizable, igualmente para el estirado directo sobre la máquina de hilar, como se representa en la figura 8. El hilo abandona la celda de hilar -21-, pasa por el guíahilos -22-, el cilindro de acabado -23- y un freno -24- antes de ser aplicado sobre la varilla de estiraje -25-. A partir de la varilla  
30 de estiraje el hilo es arrastrado por el sistema de cilindros de



a rraastre -26-, provisto de un rodillo loco para el arrollado múltiple, y se le envía a un cilindro desviador -27- para el bobinado en -28-. Tambien puede estirarse el hilo sin apresto.

5 La varilla de estiraje puede tambien realizarse en una forma similar para cables más fuertes, por ejemplo cordoncillo de rayón o cable de fibras, pudiéndola instalar según una disposición correspondiente en las máquinas mayores equipadas con otros sistemas de cilindros.

10 Para la realización del procedimiento se coloca el hilo de manera normal sobre la máquina. El punto de estiraje se encuentra, por ejemplo en la forma de realización según la figura 7, sobre el cilindro alimentador -20-. El hilo se arrolla despues una o varias veces, alrededor de la varilla de estiraje y se le introduce en el guía-hilos -9- del extremo de la varilla de estiraje. De este hecho el punto de estiraje se sitúa sobre la varilla de estiraje. La tensión de  
15 estiraje aplicada por los cilindros de arrastre -18-, alcanza, despues de un cierto arrollamiento alrededor de la varilla de estiraje, una amplitud por la que el hilo empieza a deslizarse. Se produce de esta forma un punto de estiraje fijo sobre la varilla de estiraje, punto  
20 que divide la varilla en dos zonas, una zona de precalentamiento y una zona de post-calentamiento. La zona de precalentamiento sirve para calentar el material filamentososo por encima del punto de solidificación del polímero, para permitir que ceda fácilmente en el punto de estiraje. La zona despues del punto de estiraje sirve para reducir la  
25 contracción elástica y para eliminar el encogimiento a la ebullición. Según el número de espiras, pueden hacerse más grandes o más pequeñas las zonas sobre la varilla de estiraje, al objeto de obtener un hilo con las propiedades deseadas. Para fijar el punto de estiraje en un sitio fijo, conviene matear la varilla. La varilla puede presentar una  
30 sección transversal oval, si bien el punto de estiraje puede retroceder





solicitudión lenta ( $A_{F.D}$ ) se dan en la tabla siguiente. Entre otras, la tabla contiene las indicaciones sobre la dispersión (V) de los valores principales para diferentes muestras del mismo hilo.

5 El encogimiento a la ebullición (K) se estableció por el cambio de longitud de un hilo, el cual se midió antes y despues de un proceso de hervido de 20 min. a presión normal. El cambio de longitud en % designa el encogimiento a la ebullición. La contracción elástica (Rf) se estableció por la relación entre la proporción de estiraje, calculada sobre la máquina, y la relación entre el título del hilo es-  
10 tirado y el del hilo sin estirar, expresándose en %. La resistencia a la sacudida ( $A_S$ ) se determinó con el péndulo de ensayo de la resistencia al choque, por el cual el hilo tensado se somete a una tracción despues de un golpe de péndulo. Por el trabajo del péndulo absorbido por la rotura del hilo se estableció la magnitud medida en relación con  
15 el título del hilo tensado.

De los valores numéricos de la tabla se desprende que el procedimiento de la presente patente, para una primera materia dada, proporciona un encogimiento a la ebullición mínimo; una contracción elástica mínima, y una resistencia a la sacudida máxima. Es de notar que  
20 tambien la regularidad de la materia, particularmente para el alargamiento, es esencialmente más favorable que por el procedimiento de estiraje normal.

T A B L A  
=====

25 Estiraje de un hilo monofilamento en una máquina torcedora-estiradora normal.

Estiraje 1:4,1, título bruto: 83 dtex. Velocidad de ablastre: 320 m/min.  
varilla de estiraje según las figuras 1 y 2, diámetro 2 mm.  
tensión: 1,5 V.



Nº	Condiciones	Rf %	K%	A <sub>S</sub>	V %	F	D %	A <sub>F.D</sub>	V %	F	V %	D
				pm/den.	A <sub>S</sub>	g/den.		pm/den.				
1	estiraje normal	5,8	11,6	0,356	25,3	6,04	27,8	0,604	5,51	18,8		
2	estiraje s/barra Achat fría, una espira	5,0	11,1	0,321	22,8	6,44	32,0	0,758	3,78	12,6		
3	estiraje s/barra Achat caliente a 170°C	4,0	11,6	0,408	10,5	6,09	29,2	0,626	2,6	12,8		
4	estiraje s/barra Achat calentada y s/plancha calentada a 160°C	3,0	9,7	0,495	9,8	6,42	28,9	0,677	3,46	13,9		
5	estiraje s/varilla s/las instrucciones de la presente pat., a 175°C	2,9	6,3	0,619	12,0	6,21	35,1	0,729	3,66	8,4		

Con los hilos obtenidos según el estiraje 1 y según el estiraje 5 se fabricaron calcetines de forma corriente en una máquina Cotton. Medidos seguidamente los calcetines obtenidos, se obtuvieron los siguientes valores :

	<u>estiraje 1</u>	<u>estiraje 5</u>
Longitud de la pierna	17,3 cm	21 cm
Mallas /cm	19,0 "	19,4 -- 19,8
ensayos de elasticidad, para un mismo esfuerzo de tensión		
pierna	33,5 cm	37,2 cm
pie	23,2 "	25,6 "

Como muestra la comparación de los valores numéricos, se puede fabricar con un menor consumo de hilo, calcetines idénticos cuando se utiliza para este fin el hilo estirado según el procedimiento de la presente patente.



N O T A

=====

Se reivindica como objeto de la presente patente :

1. - Procedimiento mejorado para el estiraje de hilos de polímeros sintéticos lineales, a temperaturas cercanas al punto de fusión del material filamentosos, caracterizado porque el estiraje de los hilos se efectúa arrollando los hilos en espiral sobre una varilla recta calentada dispuesta en la zona de estiraje con su eje longitudinal en la dirección del estiraje.
2. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el estiraje se efectúa entre el dispositivo de alimentación y el dispositivo de descarga de la máquina.
3. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que el estiraje se efectúa directamente sobre el hilo recién hilado, tan pronto como abandona la celda de hilar.
4. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado en que se utiliza como materia prima un hilo fuertemente estirado, que se ha hilado a una velocidad superior a los 1.000 m/min.
5. - Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado en que la temperatura de la varilla de estiraje se sitúa entre el punto de fusión del material filamentosos y una temperatura inferior a éste en 50°C.
6. - Procedimiento mejorado para el estiraje de hilos de polímeros sintéticos lineales.

Esta memoria consta de trece páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 2 - AGO. 1965

P. A.



312341

N.º 109

FIG.1

FIG.2

FIG.3

FIG.5

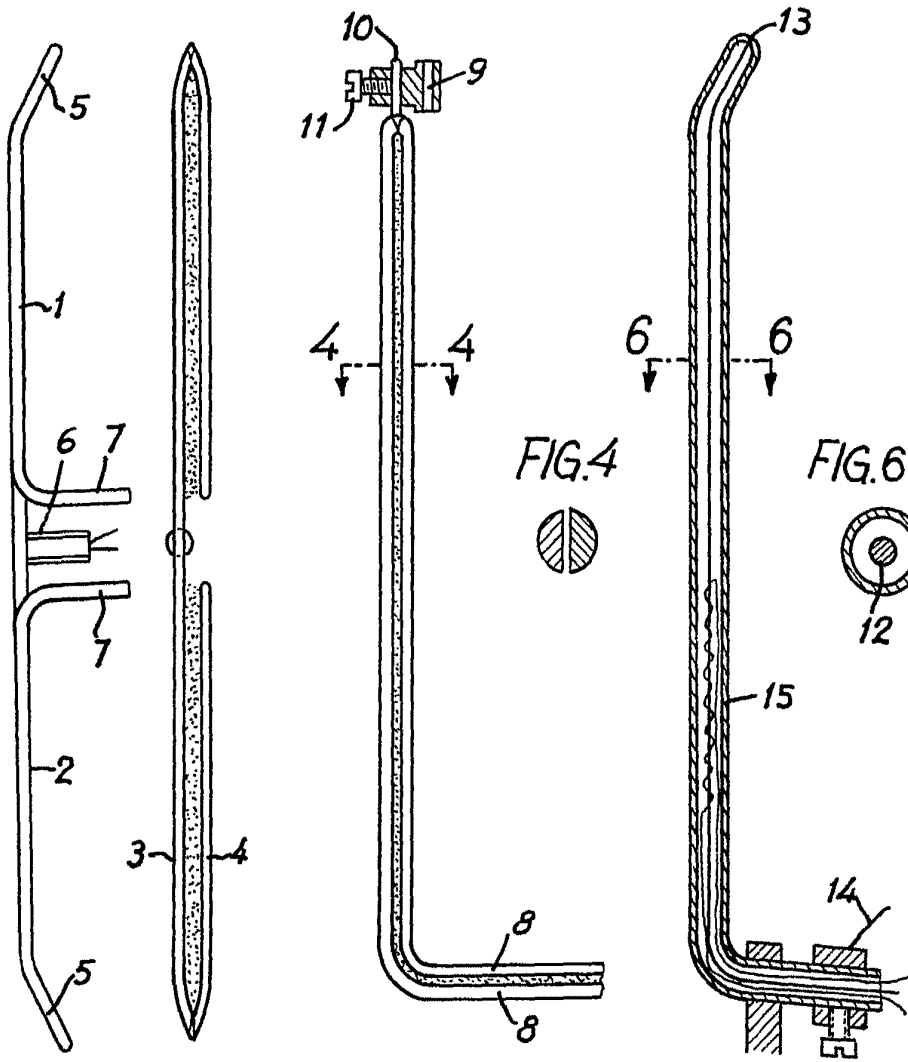


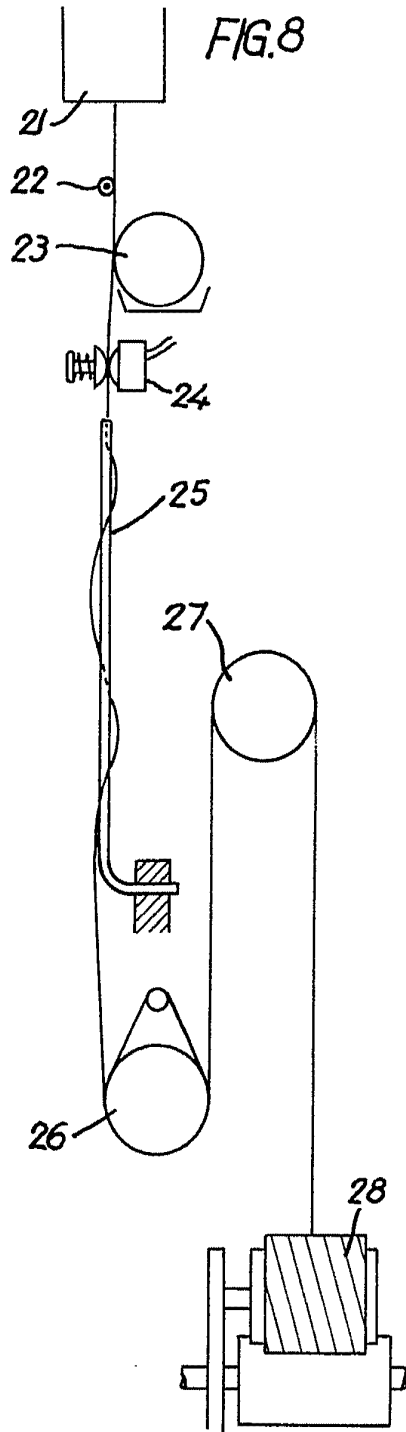
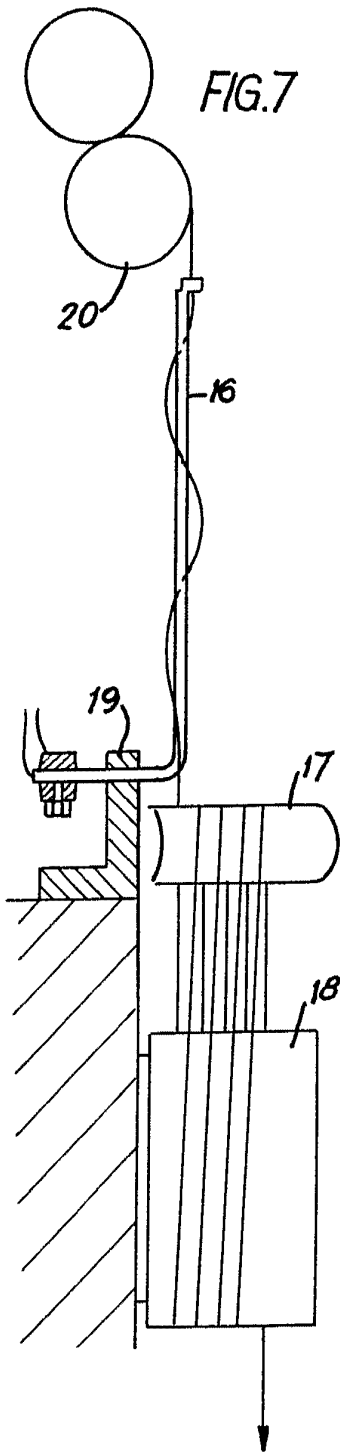
FIG.4

FIG.6

2A.

316341

Nº 189



*Handwritten signature or scribble at the bottom center of the page.*