

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 484.319	12 A1
13 FORM. DE PRESENTACION 20-9-1979		

Concedido el Registro de ~~la~~ ~~con~~ ~~te~~ ~~descripc~~ ~~ion~~ ~~y~~ ~~seg~~ ~~un~~ ~~el~~ ~~con~~ ~~ten~~ ~~do~~ ~~de~~ ~~la~~ ~~Memoria~~ ~~ajunta~~.

PATENTE DE INVENCION

484.319

14 PRIORIDADES: 15 NUMERO P 28 41 091.5	16 FECHA 21-9-1978	17 PAIS R.F.A.
---	-----------------------	-------------------

18 FECHA DE PUBLICIDAD	19 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16L 1/02, B29D 23/06	20 PATENTE DE LA QUE ES DERIVADA
------------------------	---	----------------------------------

21 TITULO DE LA INVENCION
 "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE LANQUERAS DE PARED DELGADA"

22 SOLICITANTE (S)
 AKZO NV (Pos.A3G/ 31849 Div.)

23 DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 IJssellaan 82, Arnhem, Holanda

24 INVENTOR (ES)
 Hans-Joachim Hoppe y Dr. Karl Ostertag

25 TITULAR (ES)

26 REPRESENTANTE
 DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-72.908)

POOR QUALITY

El invento concierne a un procedimiento para la fabricación de una manguera de pared delgada a base de un polímero sintético hilable en fusión, mencionándose también dicha manguera.

5 Como "manguera de pared delgada" se entiende en el sentido del invento una estructura cilíndrica y hueca de cualquier longitud deseada con sección transversal, por ejemplo, circular o elíptica, cuyo espesor de pared, en lo esencial constante en dirección longitudinal y periférica, asciende a menos de aproximadamente 15% de la máxima dimensión externa de la sección transversal de la manguera. En el caso de sección transversal circular, la máxima dimensión externa corresponde al diámetro exterior, y en el caso de sección transversal elíptica ésta corresponde al eje exterior mayor.

10 Tales mangueras de pared delgada, que pueden hallar utilización por ejemplo para la fabricación de intercambiadores de calor, poseen en el caso de sección transversal en general circular un diámetro exterior de aproximadamente 40 a 1000 μm o mayor, con espesores de pared de aproximadamente 5 a 50 μm o mayores.

20 Se mencionan mangueras de pared delgada de la clase indicada, por ejemplo, en la memoria de patente canadiense 796.181, en la memoria de patente suiza 442.379 y en la memoria de patente británica 1.314.820.

25 La fabricación de tales mangueras de pared delgada se efectúa en general con velocidades de hilatura relativamente bajas muchísimo menores de 1.000 m/min, que conducen a estructuras con alargamientos a la rotura en general muy por encima de 200% y con resistencias sólo insatisfactorias. El estiramiento de tales estructuras con

el fin de aumentar la resistencia mecánica tropieza con dificultades técnicas de procedimiento (pequeña velocidad de estiramiento) y conduce de modo enteramente general a que las mangueras de pared delgada se desmoronen o desintegren y en parte sean deterioradas también en la envoltura, de manera tal que estas mangueras no pueden ser aportadas a su utilización conforme a las especificaciones.

Es misión del invento poner a disposición mangueras de pared delgada del tipo mencionado al comienzo, que tengan una resistencia mecánica aumentada, pero que a pesar de ello posean una gran sección transversal de circulación y una envoltura cerrada, es decir intacta. Además de ello, se debe poner a disposición un procedimiento que no tenga las desventajas mostradas, que se contente especialmente sin estiramiento adicional y permita trabajar con velocidad de retirada considerablemente mayor.

Con el fin de resolver estas misiones, se propone de acuerdo con el invento hilar rápidamente las mangueras de pared delgada de la clase indicada. Se debe considerar como sorprendente el hecho de que estructuras tan sensibles puedan ser fabricadas de algún modo con velocidades de retirada tan elevadas como las que se pueden alcanzar en el momento actual al hilar rápidamente (3500 m/min o mayores), y también que este procedimiento conduzca incluso a productos de elevado valor cualitativo.

Una magnitud característica apropiada para la caracterización de mangueras de pared delgada, hiladas de modo rápido a partir de una masa fundida de polímeros sintéticos, es el pequeño alargamiento a la rotura, menor de 100%.

Las mangueras de pared delgada del tipo mencionado al comienzo están caracterizadas conforme al invento, por consiguiente, por una sección transversal de circulación de 30 a 95% de la sección transversal global y por un alargamiento a la rotura menor de 100%.

Se prefieren mangueras con una sección transversal de circulación de 60 a 95% de la sección transversal global.

Las mangueras de pared delgada de acuerdo con el invento pueden ser fabricadas con todos los polímeros hilables en fusión practicables y habituales. A causa de sus propiedades especiales para el uso son apropiadas, por ejemplo, las poliamidas, especialmente poli(caprolactama) y poli(hexametilenamida de ácido adípico); poliésteres, especialmente poli(tereftalato de etilenglicol); poliolefinas, especialmente polietileno y polipropileno; poli(cloruro de vinilo),...

A causa de su estabilidad química por ejemplo frente a alimentos, líquidos que contienen ácido carbónico, o similares, se prefieren los poliésteres, especialmente el poli(tereftalato de etilenglicol).

Cuando se desea estabilidad química junto con una buena estabilidad frente a la temperatura, se prefieren mangueras a base de poliolefinas, especialmente de polipropileno.

Cuando se desean mayores valores de resistencia mecánica, las mangueras son fabricadas a base de poliamidas, especialmente a base de poli(hexametilenamida de ácido adípico).

A los polímeros se pueden agregar estabilizadores.

negro de humo, agentes porógenos u otros aditivos.

Usualmente las mangueras poseen una envoltura que no deja pasar ningún líquido. Para la utilización de unidades de filtros es sin embargo ventajoso que las mangueras de pared delgada posean una envoltura microporosa.

Ya se mencionó que las mangueras conformes al invento, a diferencia del estado conocido de la técnica, que trabaja con velocidades de hilatura inferiores a 1.000 m/min (véase DE-AS 2.630.374), son hiladas rápidamente. La velocidad de retirada debe ser, de acuerdo con el invento, mayor de 3.500 m/min, y preferiblemente debe ascender a 5.000 hasta 7.000 m/min. Con estas velocidades de retirada - que significan un múltiplo de la velocidad de trabajo hasta ahora habitual - las mangueras de pared delgada tienen resistencias mecánicas, que en caso contrario sólo podrían conseguirse mediante un estiramiento posterior adicional (no obstante difícil). Sin embargo tan elevadas velocidades de retirada, especialmente cuando se trata de gran diámetro exterior y elevados espesores de pared, es decir grandes caudales de polímero, exigen elevadas alturas de hilatura (distancia de boquilla de hilatura/órgano de retirada).

En el caso de una forma preferida de realización del procedimiento conforme al invento la altura de hilatura es mantenida baja, con aprovechamiento del fenómeno de la flexión natural de hilos.

El fenómeno de la "flexión natural de hilos" aparece generalmente al hilar en fusión hilos de polímeros sintéticos en una distancia más o menos grande respecto de la boquilla de hilatura, cuando el órgano de retira

da se mueve lateralmente desde su posición que se halla normalmente en lo esencial perpendicularmente por debajo de la boquilla de hilatura. Se puede hacer esto visible con claridad si, por ejemplo, se retira un hilo monofilamentoso de poliéster con un título final de 100 dtex a 3.700 m/min y el órgano de retirada dispuesto primero verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura (dispositivo bobinador rápido o inyector de hilo) se aleja gradualmente en dirección horizontal y eventualmente al mismo tiempo se levanta en dirección vertical.

A pesar de la posición del órgano de retirada, modificada de este modo, el hilo se sigue moviendo verticalmente hacia abajo por debajo de la boquilla de hilatura a lo largo de un cierto trazo, para luego flexionarse en dirección al órgano de retirada. La zona de esta flexión "natural" de hilos, es decir que se establece sin órganos guíadores de hilos mecánicos adicionales, se extiende sólo a una longitud de unos pocos centímetros y no modifica esencialmente su posición, ni siquiera cuando se modifique claramente la posición del órgano de retirada. Por el contrario la posición de la zona de la "flexión natural de hilos" puede ser variada por modificación de las condiciones de hilatura; por ejemplo, al elevar el caudal de masa fundida, ésta se aleja de la boquilla de hilatura. El fenómeno aparece también al hilar rápidamente mangueras de pared delgada.

Con ayuda de este fenómeno se puede "mantener baja" la altura de hilatura (distancia de boquilla de hilatura/órgano de retirada), es decir, en el caso de una altura existente del recinto de hilatura, mediante movimiento

hacia un lado del órgano de retirada y aprovechamiento de la flexión natural de hilos, se puede aumentar el caudal de polímero por cada agujero de boquilla o también se puede uno contentar con menores alturas del recinto de hilatura en el caso de que permanezca constante el caudal de polímero. Expresado de un modo general, con ayuda del fenómeno de la flexión natural de hilos se pueden utilizar elevados caudales de polímeros sin tener que prever tramos de enfriamiento de dimensiones excesivas, que no pueden ser realizadas en la práctica.

Ciertamente ya se ha propuesto en la DE-OS 26 38 662 mover hacia un lado hilos hilados en fusión normales directamente junto al extremo inferior de una célula de soplado e introducirlos oblicuamente hacia arriba en un órgano de enrollamiento, que por ejemplo puede estar situado junto al extrusor. Sin embargo, condición previa de este cambio de dirección de hilo, que se efectúa con ayuda de una ruedecilla de retirada, es una recristalización de los hilos efectuada ya en la célula de soplado, por lo que los hilos ya no son pegajosos y son estables en tal grado que pueden ser manipulados mecánicamente.

A diferencia de esta propuesta conocida, de acuerdo con el invento se hace uso del fenómeno de la flexión natural de hilos, que se efectúa esencialmente más cerca de la boquilla de hilatura, en una zona en donde la manguera ya no puede ser manipulada mecánicamente o apenas puede serlo. Así, una manguera de poliéster tiene en esta zona una temperatura de aproximadamente 150°C y un grado de cristalización menor de 10%. Si se intentó cambiar mecánicamente de dirección la manguera en esta zona, a causa

de la pegajosidad o de la adherencia de la manguera con el órgano de cambio de dirección de hilos se llega inmediatamente a la rotura o interrupción de la hilatura.

5 Frente a la propuesta conocida la enseñanza conocida de acuerdo con el invento, de servirse del fenómeno de la flexión natural de hilos, permite una reducción adicional no insignificante de la altura de hilatura.

10 En el caso de aplicar el fenómeno de la flexión natural de hilos, se ha comprobado además que detrás de la zona de la flexión natural de hilos se encuentra todavía una zona, en la cual aumentan claramente la cristalinidad y la doble refracción de la manguera. En esta zona se efectúa un claro alargamiento adicional de la manguera en un factor de aproximadamente 2 hasta 3. Con el fin de hacer
15 utilizables las mejoras de las propiedades textiles de las mangueras, resultantes de ello, se escoge de modo preferible suficientemente grande la distancia del órgano de retirada respecto de la zona de la flexión natural de hilos, para que la manguera pueda ser sometida a un alargamiento
20 posterior.

Mientras que - tal como ya se ha mencionado - no es posible cambiar mecánicamente de dirección, es decir mediante un órgano de cambio de dirección, a las mangueras en la zona de la flexión natural de hilos, se ha conseguido sorprendentemente, mediante disposición de una chapa de rebote verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura
25 desplazar esta zona de la flexión natural de hilos más próxima a la boquilla de hilatura. Esta variante de procedimiento es preferida, puesto que permite un acortamiento adicional de la altura de hilatura (hasta de un metro).
30

Además de ello, para mejorar las propiedades de la manguera, es conveniente que la zona de la flexión natural de hilos sea desplazada a un líquido de refrigeración, por ejemplo en una pequeña cuba de agua, que puede ser dis-

5 puesta en lugar de la chapa de rebote mencionada.

Para la producción de estructuras de manguera estables, con grandes dimensiones exteriores y espesores de pared muy pequeños, durante la hilatura por extrusión de la manguera de pared delgada desde la boquilla se insufla

10 dentro de la manguera un fluido formador de espacios huecos, especialmente un gas.

El invento es explicado con ayuda de los dibujos anejos. En ellos:

la figura 1 es la representación esquemática de una instalación de hilatura rápida con órgano de retirada dispuesto verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura,

15

la figura 2 es la representación esquemática de tal instalación con órgano de retirada movido hacia un lado (dispuesto a diferentes alturas),

20

la figura 3 muestra la sección de detalle a escala aumentada de una manguera de pared delgada recientemente hilada en la zona de la flexión natural de hilos; y

la figura 4 muestra la sección transversal de una manguera de pared delgada terminada.

25

Tal como puede verse en la figura 1, desde una boquilla de hilatura 1 se hila por extrusión masa fundida dentro de una celda de caída 2, en cuya parte superior puede estar provisto un sistema de soplado. La manguera de pared delgada 3 recientemente hilada, después de alarga-

30

miento, consolidación y suficiente enfriamiento, es recogida por un órgano de retirada, aquí una instalación bobinadora 4, la cual en su posición fundamental (I) está situada por debajo de la boquilla de hilatura 1. La manguera 3 afluye en este caso - aparte de pequeñas desviaciones por eventual soplado - desde la boquilla de hilatura 1 verticalmente hacia abajo a la instalación bobinadora 4.

Con el fin de hacer visible el "fenómeno de la flexión natural de hilos" que ha de hacerse útil conforme al invento, la instalación bobinadora 4 es movida hacia un lado desde una posición fundamental (I), figura 1, a la posición (II), véase figura 2. La manguera 3 no se mueve entonces - cosa que hubiera podido esperarse - en una curva en forma de parábola o similar, colgando libremente desde la boquilla de hilatura 1 a la instalación bobinadora 4, sino que se mueve primero verticalmente hacia abajo - como si la instalación bobinadora estuviera en su posición fundamental (I) -. Entonces puede observarse una zona 3a, en la cual la manguera se flexiona lateralmente (a saber alejándose primeramente de la instalación bobinadora 4) y a continuación penetra a modo de arco de círculo en una pista que conduce prácticamente de modo recto dentro de la instalación bobinadora 4. Este tramo de manguera es designado con 3b, haciéndose referencia con el ajió (II) a la posición (II) de la instalación bobinadora 4.

Si ahora se levanta la instalación bobinadora 4, a las posiciones (III) y (IV), prácticamente no se modifica la posición de la zona 3a con condiciones constantes de la hilatura. Solamente se modifica algo la forma de la flexión, que se representa a escala aumentada en la figura 3,

como consecuencia de la reducción del ángulo entre los tramos 3b y 3, al modificar la altura de la instalación bobinadora 4 desde la posición (II) pasando por la (III) hasta la (IV).

5 En el ejemplo representado, la altura de hilatura, es decir la distancia (vertical) entre la boquilla de hilatura 1 y la instalación bobinadora 4, puede ser reducida claramente, disminuyéndose al mismo tiempo también la altura del recinto de hilatura hasta la distancia de boquilla de hilatura/zona 3a.

10 No es necesario hacer afluir la manguera desde la zona 3a directamente sobre el órgano de retirada. En lugar de ello - después de que la manguera se ha enfriado suficientemente - delante del órgano de retirada pueden estar dispuestos órganos guidores de hilos usuales (guiahilos, ruedecillas de preparación), etc, (no representadas).

15 Si en el caso de una de las disposiciones conforme a la figura 2, por debajo de la zona 3a se dispone una chapa de rebote, que esté situada perpendicular u oblicuamente con respecto al curso de la manguera 3, y se aproxima y luego se levanta adicionalmente esta chapa de rebote cuidadosamente a la zona 3a de la manguera, la zona 3a de la flexión natural de hilos puede ser levantada todavía hasta aproximadamente un metro (no representado) - en el caso de

20 curso estable del hilo -.

25 En la figura 4 se representa una sección transversal típica para las mangueras de pared delgada conformes al invento. La manguera 3 posee una envoltura con espesor de pared "s", por el que es rodeada una sección transversal de circulación libre 5. La sección transversal

30

representada ha sido tomada de una manguera de pared delgada, que había sido bobinada con 5.200 metros/minuto.

Ejemplo

5

Se hila por extrusión poli(tereftalato de etilenglicol) con una viscosidad en solución de recortes de 1,63 a una temperatura de hilatura de 280°C, a través de una boquilla para hilos huecos de un solo agujero (boquilla de rendija anular 1800 / μ m/1000 / μ m). La potencia de transporte es de 40 g/min. En la manguera de pared delgada se insufla durante su salida 11 litros/hora de nitrógeno desde la rendija anular de la boquilla. La manguera recientemente hilada pasa, sin soplado transversal, por una celda de caída de 3 metros de longitud y es enrollada a 5.100 m/min mediante una instalación bobinadora, que con respecto a la boquilla de hilatura tiene una distancia vertical y una distancia horizontal en cada caso de aproximadamente 5 m.

10

15

20

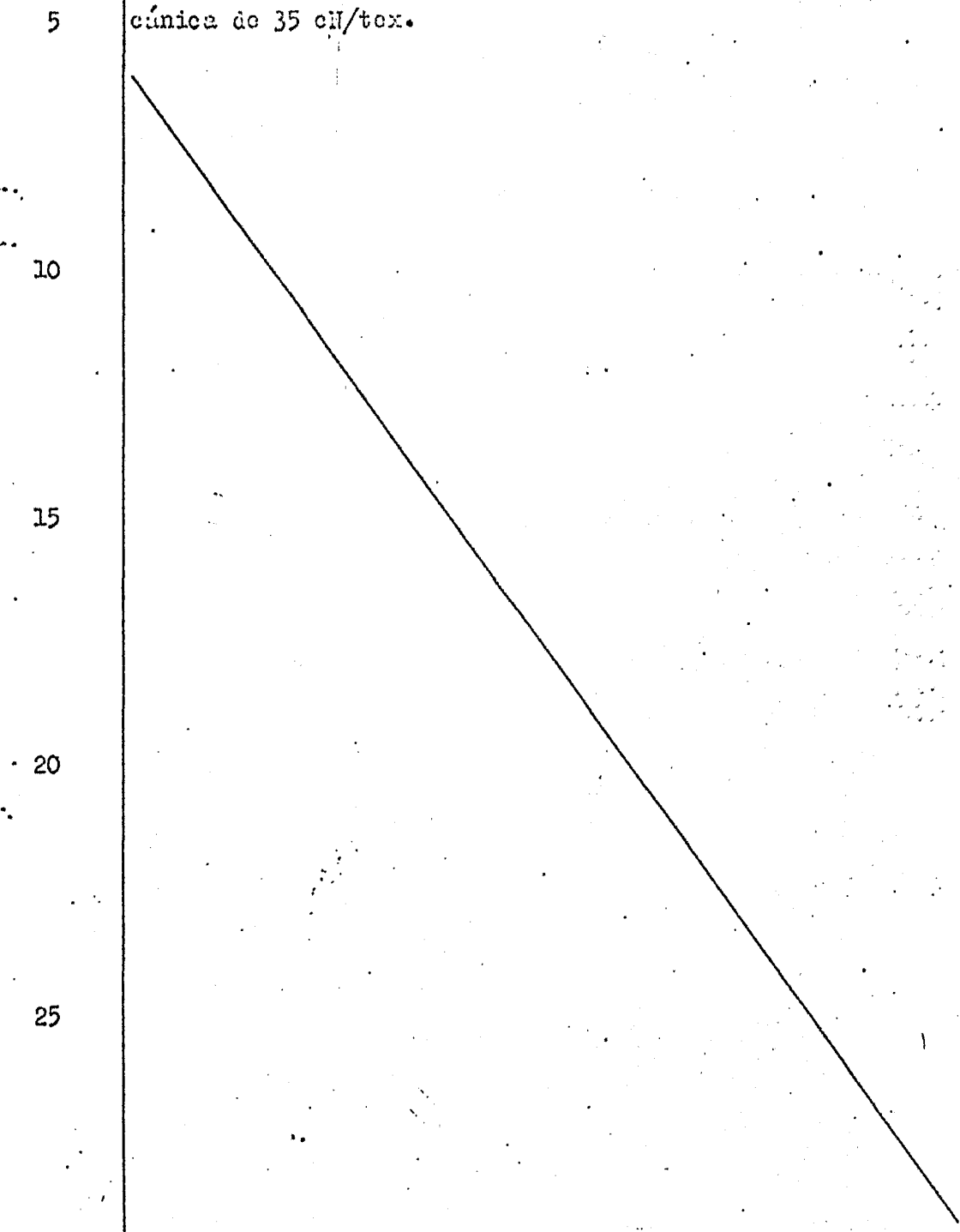
La manguera recientemente hilada cae en este caso verticalmente de la boquilla aproximadamente 4,9 metros hacia abajo y se flexiona entonces bajo un ángulo de aproximadamente 90° (con formación de una zona 3a, tal como se representa en la figura 3) para luego fluir casi horizontalmente a la instalación bobinadora.

25

30

Mediciones realizadas han puesto de manifiesto que dentro de la celda de caída aparece un alargamiento de hilatura de aproximadamente 1:90 hasta 1:200 y entre la zona 3a y la instalación bobinadora aparece un alargamiento ulterior de aproximadamente 1:2 hasta 1:5, a saber este último a una distancia de aproximadamente 0,5 hasta 3,5 metros hacia la zona 3a.

Las mangueras de pared delgada bobinadas poseen un título (calculado) de 78dtex, un diámetro exterior de aproximadamente 260 μ m y un espesor de pared de 6 a 7 μ m. El alargamiento a la rotura es de 69%, y la resistencia mecánica de 35 cN/tex.



REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento para la fabricación de mangueras de pared delgada, a base de un polímero sintético hilable por fusión mediante hilatura en fusión de polímeros sintéticos, caracterizado porque la velocidad de retirada es mayor de 3.500 m/min.

15

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la velocidad de retirada es de 5.000 hasta 7.000 m/min.

20

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque la altura de hilatura es mantenida baja aprovechando el fenómeno de la flexión natural de hilos.

25

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque la distancia del órgano de retirada desde la zona de la flexión natural de hilos es escogida suficientemente grande, de manera tal que la estructura de manguera de pared delgada pueda ser sometida a un alargamiento posterior.

5ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la zona de la flexión natural de hilos es desplazada más próxima a la boquilla de hilatura mediante disposición de una chapa de rebote verti-

calmente por debajo de la boquilla de hilatura.

6ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la zona de la flexión natural de hilos es desplazada a un líquido de refrigeración.

5 7ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque durante la hilatura por extrusión de la manguera de pared delgada desde la boquilla se insufla en la manguera un fluido formador de espacios huecos, especialmente un gas.

10 8ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MANGUERAS DE PARED DELGADA".

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 CATORCE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 07.DIC.1979

P.A.

20 Alberto de Elvaburu
Per Poder

25

30
30109
VAL

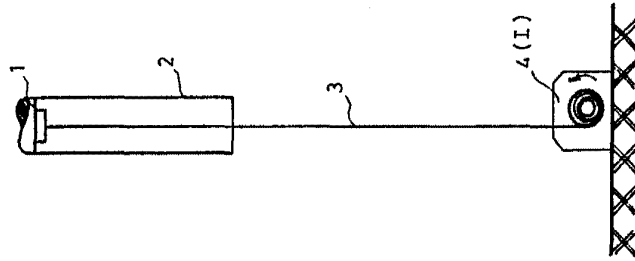


FIG-1

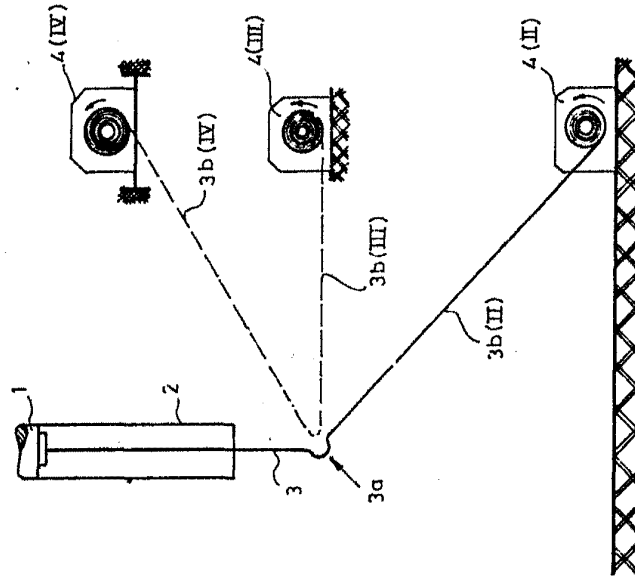


FIG-2

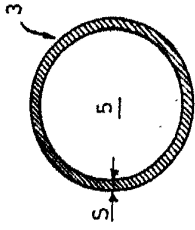


FIG-4

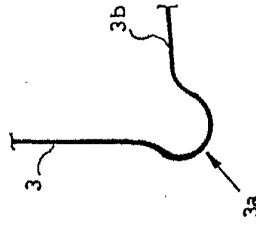


FIG-3

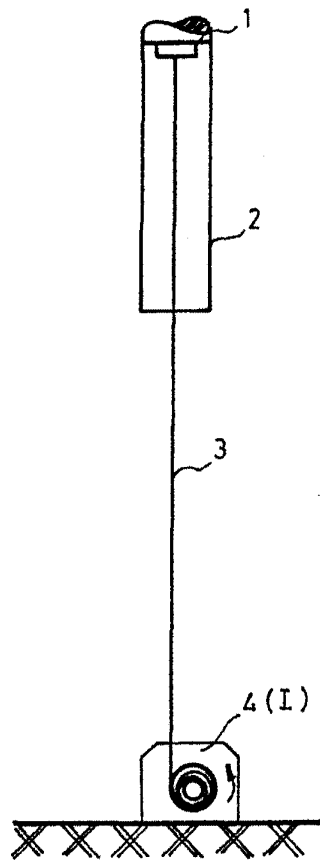


FIG-1

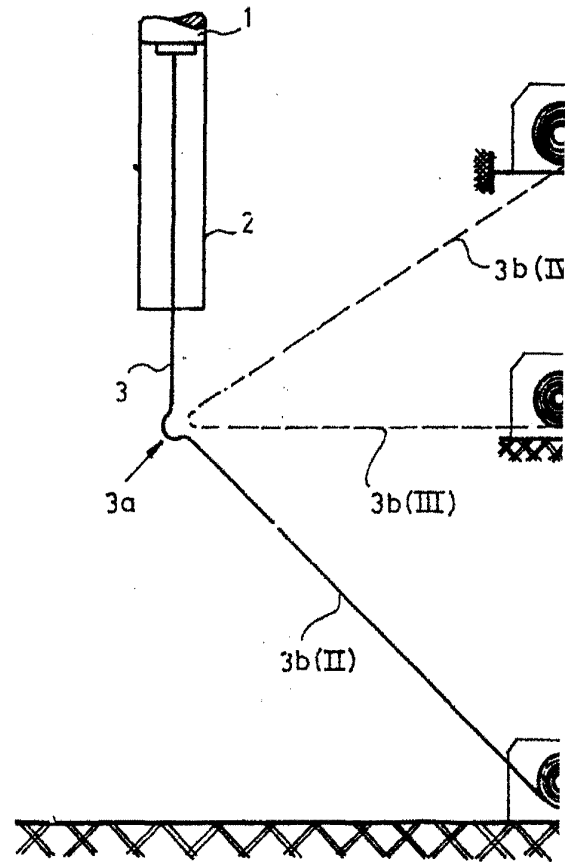


FIG-2

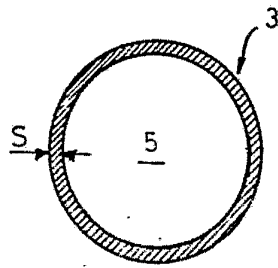
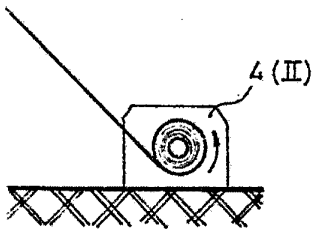
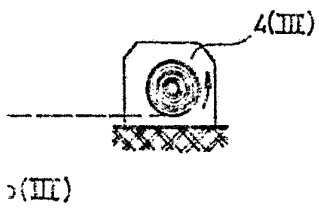
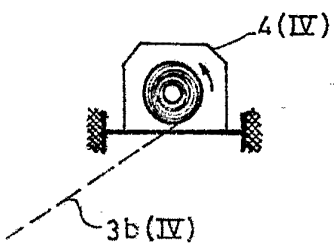


FIG-4

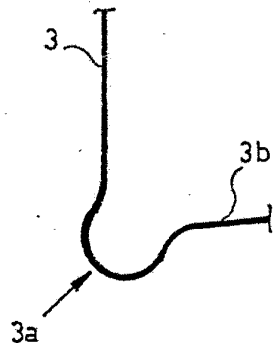


FIG-3