

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 NUMERO	484.314	10 AI
21	22 FECHA DE PRESENTACION	20-9-79	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 28 40 988.3	21-9-78	Rep. Fed. Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D01D 5/08	

54 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA LA FABRICACION DE MONOFILAMENTOS"

71 SOLICITANTE (S)

AKZO NV (Pos. A3GW31850)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

IJssellaan 82, Arnhem, Holanda

72 INVENTOR (ES)

Hans-Joachim Hoppe y Dr. Karl Ostertag

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 72.787)

El invento concierne a un procedimiento para la fabricación de monofilamentos por hilatura en fusión de polímeros sintéticos.

5 Como "monofilamentos" en el sentido del presente invento se entienden hilos continuos sin fin, que poseen un título individual desde aproximadamente 20 dtex en adelante, especialmente un diámetro -dependiendo del polímero- de aproximadamente 0,05 mm. en adelante. Los llamados "monofilamentos finos", tienen un título individual de aproximadamente 100 dtex, y los "monofilamentos 10 gruesos" tienen uno de aproximadamente 100 dtex, hasta aproximadamente 10.000 dtex (un diámetro de alrededor de 0,1 hasta 1,0 mm.) o mayor. Los monofilamentos pueden poseer una sección transversal de forma circular o estar 15 perfilados de otra forma, por ejemplo como cintitas aplanadas con sección transversal rectangular.

La fabricación de monofilamentos a partir de polímeros sintéticos por hilatura en fusión se efectúa usualmente por hilatura por extrusión de la masa fundida en un baño de refrigeración y subsiguiente estiramiento en una 20 o varias etapas de los monofilamentos recientemente hilados. Las velocidades de hilatura se encuentran usualmente dentro del orden de magnitud de unos pocos cientos de metros por minuto, y también las velocidades de estiramiento 25 sobrepasan sólo raramente este margen. A un aumento de la velocidad de hilatura se oponen el creciente peligro de la formación indeseable de vacuolos (véase DE-AS 1.760.467) y sobre todo un aumento del margen de enfriamiento de la estructura recientemente extruída, que apenas puede ser realizado en la práctica. 30

Es misión del invento poner a disposición un procedimiento para la fabricación de monofilamentos hilados en fusión a base de polímeros sintéticos, que se contente sin el baño de refrigeración obligatorio y que a pesar de velocidades de trabajo esencialmente mayores permita trabajar con pequeñas alturas de hilatura (distancias de boquilla de hilatura/órgano de retirada). Finalmente -dependiendo de las propiedades técnico-textiles dependientes del correspondiente sector de empleo de los monofilamentos (estiramiento, alargamiento a la rotura, contracción)- ya no debe ser necesario un estiramiento posterior.

Esta misión es resuelta, de acuerdo con el invento, con el procedimiento conforme a la clase indicada, mediante el recurso de que los monofilamentos recientemente hilados se enfrían en una atmósfera gaseosa y se retiran con velocidades de por lo menos 2.750 m/min.

Sorprendentemente, con estas velocidades de retirada -conocidas a partir de la fabricación de hilados multifilamentosos textiles- pueden fabricarse monofilamentos de elevado valor con un diámetro de hasta 1,0 mm. y más.

La atmósfera gaseosa es formada preferiblemente por aire, especialmente por aire movido transversalmente respecto de los monofilamentos.

La velocidad de retirada está preferiblemente entre 5.000 y 7.000 m/min., especialmente entre 5.200 y 6.000 m/min. En estos márgenes de velocidades se pueden fabricar especialmente monofilamentos de poliéster y de poliamida con un título individual de aproximadamente 50 hasta 1.200 dtex, sin que se precise de un estiramiento

posterior de los monofilamentos.

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

El fenómeno de la "flexión natural de hilos" aparece en general al hilar en fusión hilos a base de polímeros sintéticos a una distancia más o menos grande respecto de la boquilla de hilatura, si el órgano de retirada es movido hacia un lado desde su posición que normalmente se encuentra esencialmente en dirección vertical por debajo de la boquilla de hilatura. Este fenómeno se puede poner claramente de manifiesto si, por ejemplo, se retira un hilo de poliéster monofilamentoso con un título final de 100 dtex a 3.750 m/min. y el órgano de retirada (dispositivo bobinador rápido o inyector de hilo), al principio dispuesto verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura, se aleja gradualmente en dirección horizontal y al mismo tiempo eventualmente se eleva en dirección vertical. A pesar de la posición, modificada de este modo, del órgano de retirada, el hilo sigue moviéndose verticalmente hacia abajo por debajo de la boquilla de hilatura a lo largo de un cierto tramo, para luego flexionarse en dirección al órgano de retirada. La zona de esta flexión de hilos "natural", es decir que se ajusta sin órganos guidores mecánicos de hilos, se extiende sólo por una longitud de unos pocos centímetros y no modifica esencialmente su longitud, ni siquiera cuando se modifica claramente la posición del órgano de retirada. Frente a ello, la posición de la zona de la "flexión natural de hilos" puede ser hecha variar por modificación de

las condiciones de hilatura; por ejemplo, se aleja al aumentar el caudal de masa fundida por la boquilla de hilatura.

5                    Con ayuda de este fenómeno, se puede "mantener baja" la altura de hilatura (distancia de boquilla de hilatura/órgano de retirada), es decir que cuando está establecida la altura del recinto de hilatura, moviendo hacia un lado el órgano de retirada y aprovechando la flexión natural de hilos, se puede aumentar el caudal de polímero  
10 por cada agujero de hilatura o también, permaneciendo constante el caudal de polímero, se puede uno contentar con menores alturas de recinto de hilatura. Expresado de modo general, con ayuda del fenómeno de la flexión natural de hilos se pueden utilizar elevados caudales de polímero, sin  
15 tener que prever tramos de enfriamiento de dimensiones excesivas; que no pueden ser realizados en la práctica.

                  En la DE-OS 26 38 662 ya se ha propuesto ciertamente retirar hacia un lado hilos hilados en fusión directamente junto al extremo superior de la celda de soplado y  
20 aportarlos oblicuamente hacia arriba a un órgano enrollador, que por ejemplo puede estar situado junto al extrusor. Sin embargo, una condición previa para este cambio de dirección de hilos, que se efectúa con ayuda de una ruedecilla de retirada, es una recristalización de los hilos ya efectuada en la celda de soplado, de manera que los hilos ya no  
25 son pegajosos y son tan estables que se les puede manipular 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  
30

cerca de la boquilla de hilatura, en una zona en donde el hilo todavía no puede ser manipulado mecánicamente. Así, un hilo de poliéster tiene en esta zona una temperatura de aproximadamente 150°C y un grado de cristalización menor de 10%. Si se intenta cambiar mecánicamente de dirección al hilo en esta zona, como consecuencia de la adherencia del hilo con el órgano de cambio de dirección de hilo se llega inmediatamente a la rotura del hilo.

Frente a la propuesta conocida, la enseñanza preferida conforme al invento, de servirse del fenómeno de la flexión natural de hilos, permite una reducción adicional no insignificante de la altura de hilatura.

Al 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 además una zona en la cual aumentan claramente la cristalinidad y la doble refracción del monofilamento. En esta zona se efectúa un ligero estiramiento posterior de los monofilamentos en un factor de aproximadamente 2 hasta 3. Con el fin de poder hacer utilizables las mejoras, resultantes de ello, de las propiedades textiles de los monofilamentos, preferiblemente se escoge suficientemente grande la distancia del órgano de retirada respecto de la zona de la flexión natural de hilos, para que el monofilamento pueda ser sometido a un estiramiento posterior.

Mientras que no es posible -tal como ya se ha mencionado- cambiar de dirección mecánicamente, es decir mediante un órgano de cambio de dirección, a los monofilamentos en la zona de la flexión natural de hilos, se ha hecho sorprendentemente posible, mediante disposición de una

5 chapa de rebote verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura, desplazar esta zona de la flexión natural de hilos más cerca de 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).

10 Además de ello, con el fin de mejorar las propiedades de los monofilamentos, es conveniente que la zona de la flexión natural de hilos sea desplazada a un líquido de refrigeración, por ejemplo a una pequeña cuba de agua, que pueda ser dispuesta en lugar de la chapa de rebote mencionada.

15 Si lo exigen las propiedades deseadas de los monofilamentos, detrás del órgano de retirada, por ejemplo un par de ruedecitas, puede estar dispuesta además una zona de estiramiento. También se pueden realizar todavía antes del enrollamiento de los monofilamentos, otros tratamientos ulteriores, tales como relajación, fijación o similares.

20 Finalmente, también es posible producir, entre la zona de la flexión natural de hilos y el órgano de retirada, un estiramiento posterior de los monofilamentos por disposición de órganos guidores de hilos.

25 El procedimiento conforme al invento con sus diferentes variantes, especialmente la aplicación del fenómeno de la flexión natural de hilos, puede ser utilizado para la fabricación de monofilamentos hilados rápidamente a partir de prácticamente todos los polímeros hilables en fusión usuales y practicables. Se mencionan especialmente, a causa de sus especiales propiedades para el uso, las poliamidas, especialmente poli (caprolactama) y poli (hexame  
30

tilenamida de ácido adípico); poliésteres, especialmente poli (tereftalato de etilenglicol); poliolefinas, especialmente polietileno y polipropileno; poli (cloruro de vinilo), etc.

5

Sectores de empleo para los monofilamentos fabricados conforme al invento son, especialmente, redes de pesca, sedales, tejidos para filtros, cerdas sintéticas para cepillos y material de tapicería, cuerdas para raquetas de tenis, cuerdas para instrumentos musicales, cabellos sintético y material de refuerzo.

10

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

15

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.

20

La figura 2 muestra la representación esquemática de tal instalación con órgano de retirada movido hacia un lado (dispuesto a diferentes alturas); y

La figura 3 muestra la sección de detalle a escala aumentada de un monofilamento recientemente hilado en la zona de la flexión natural de hilos.

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, cuya zona superior puede tener un soplado "A". El monofilamento 3 recientemente hilado, es recogido después de estiramiento, consolidación y suficiente enfriamiento, por un órgano de retirada, aquí una instalación bobinadora 4, que en su posición fundamental (I) se encuentra verticalmente por debajo de

30

la boquilla de hilatura 1. En tal caso el monofilamento 3 -aparte de pequeñas desviaciones por el soplado "A"- afluye desde la boquilla de hilatura 1 verticalmente hacia abajo a la instalación bobinadora 4.

5                   Con el fin de poner de manifiesto el "fenómeno de la flexión natural de hilos", a hacer utilizable de acuerdo con el invento, la instalación bobinadora 4 es movida hacia un lado (posición II), véase figura 2 desde su posición fundamental (I), véase figura 1. El monofilamento 3 no se mueve entonces -como hubiera podido esperarse-  
10 -en una curva parabólica o similar, colgando libremente desde la boquilla de hilatura 1 hasta la instalación bobinadora 4, sino que primero se mueve verticalmente hacia abajo -como si la instalación bobinadora estuviera situada  
15 en su posición fundamental (I)-. Entonces puede observarse una zona 3a, en la cual el monofilamento se flexiona hacia un lado (a saber alejándose primeramente de la instalación bobinadora 4) y luego penetra a modo de arco de círculo en una pista que afluye prácticamente de modo recto  
20 en la instalación bobinadora 4. Este tramo de monofilamento es designado con 3b, haciendo referencia el afijo (II) a la posición (II) de la instalación bobinadora 4.

25                   Si ahora se levanta la instalación bobinadora 4, a las posiciones (III) y (IV), entonces a igualdad de condiciones de hilatura no se modifica prácticamente la posición de la zona 3a. Solamente es modificada 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  
30

(III) hacia (IV).

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

No es necesario hacer afluir el monofilamento desde la zona 3a directamente al órgano de retirada. En lugar de ello -después de que el monofilamento ha sido enfriado suficientemente- pueden estar dispuestos delante del órgano de retirada órganos guidores de hilos usuales (guiahilos, ruedecitas de preparación) u órganos de estiramiento (no representados).

Si en el caso de una de las disposiciones conforme a la figura 2 se dispone por debajo de la zona 3a una chapa de rebote, que está vertical u oblicua con respecto al curso del monofilamento 3, y se aproxima esta chapa de rebote cuidadosamente a la zona 3a del monofilamento y luego se levanta adicionalmente, -en el caso de movimiento estable del hilo- se puede elevar la zona 3a de la flexión natural de hilos todavía hasta aproximadamente un metro (no representado).

Ejemplo:

Poli(tereftalato de etilenglicol) con una viscosidad en solución de los recortes de 1,63 es hilado por extrusión a una temperatura de hilatura de 280°C a través de una boquilla de un agujero (diámetro de agujero 2 mm.). La potencia de transporte es de 55 g/min. El monofilamento recientemente hilado cae verticalmente a través

de una celda de soplado (soplado 250 m<sup>3</sup>./hora de aire).  
A una distancia horizontal de aproximadamente 5 metros y  
una distancia vertical de aproximadamente 9,5 metros con  
respecto a la boquilla de hilatura, se instala una instala  
5 ción bobinadora y se dispone un guíahilos a aproximadamen  
te 1,2 metros por encima de ella. El monofilamento hilado  
primero por extrusión verticalmente sobre el pavimento del  
recinto de enrollamiento, es aportado mediante un inyector  
a través del guíahilos a la instalación bobinadora, que  
10 trabaja con una velocidad de enrollamiento de 5.800 m/min.  
Luego el monofilamento cae verticalmente hacia abajo, por  
una altura de aproximadamente 9 m., luego se flexiona  
hacia arriba bajo un ángulo menor de 90°, similarmente a  
como se representa en la figura 3, y se mueve a través del  
15 guíahilos para el cambio de la instalación bobinadora.

Los monofilamentos acabados tienen un título  
de aproximadamente 96 dtex, un alargamiento a la rotura de  
48% y una resistencia mecánica de 32,7 cN/tex.

20

25

30

REIVINDICACIONES

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:

1<sup>a</sup>.- Procedimiento mejorado para la fabricación de monofilamentos por hilatura en fusión de polímeros sintéticos, caracterizado porque los monofilamentos recién hilados son enfriados en una atmósfera gaseosa y son retirados con una velocidad de por lo menos 2.750 m/min.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la atmósfera gaseosa es aire movido transversalmente con respecto a los monofilamentos.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la velocidad de retirada está entre 5.000 y 7.000 m/min., especialmente entre 5.200 y 6.000 m/min.

4<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la altura de hilatura es mantenida baja aprovechando el fenómeno de la flexión natural de hilos.

5<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 4<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia del órgano de retirada respecto de la zona de la flexión natural de hilos se escoge suficientemente grande, para que el monofilamento pueda ser sometido a un estiramiento posterior.

6<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 4<sup>a</sup> ó 5<sup>a</sup>, caracterizado porque la zona de la flexión natural

de hilos es desplazada más cerca de la boquilla de hilatura mediante disposición de una chapa de rebote verticalmente por debajo de la boquilla de hilatura.

5 7ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 4ª a 5ª, caracterizado porque la zona de la flexión natural de hilos es desplazada a un líquido de refrigeración.

10 8ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque detrás del órgano de retirada está dispuesta una zona de estiramiento.

15 9ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 4ª a 7ª, caracterizado porque entre la zona de la flexión natural de hilos y el órgano de retirada están dispuestos órganos guíadores de hilos que producen un estiramiento posterior de los monofilamentos.

10ª.- PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA LA FABRICACION DE MONOFILAMENTOS.

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

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03.OCT.1979

P.A.

Fernando d. Elizaburu  
Por Poder

30

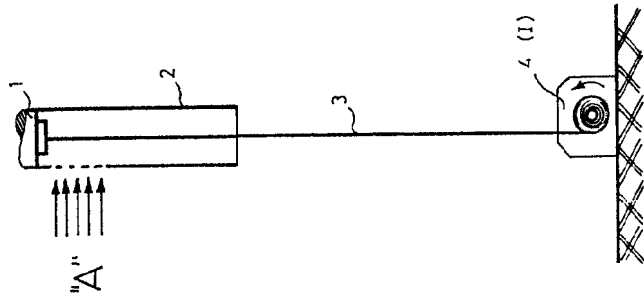


FIG-1

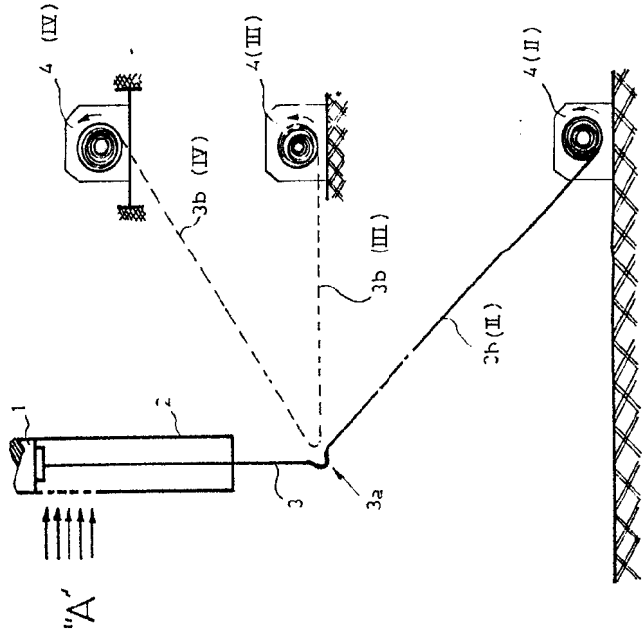


FIG-2

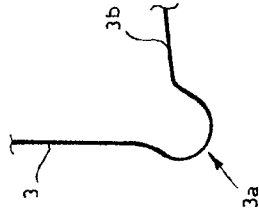


FIG-3

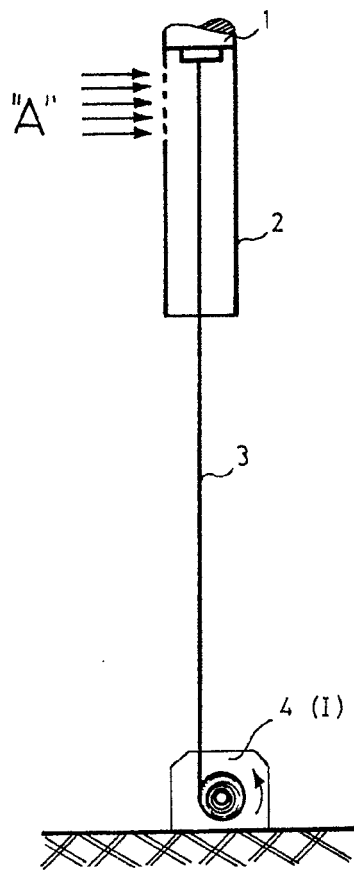


FIG-1

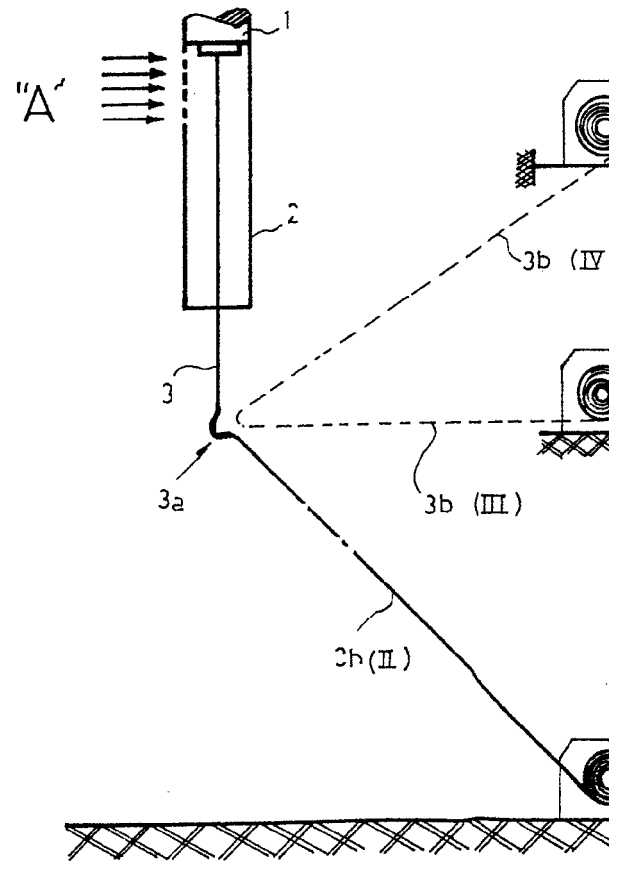


FIG-2

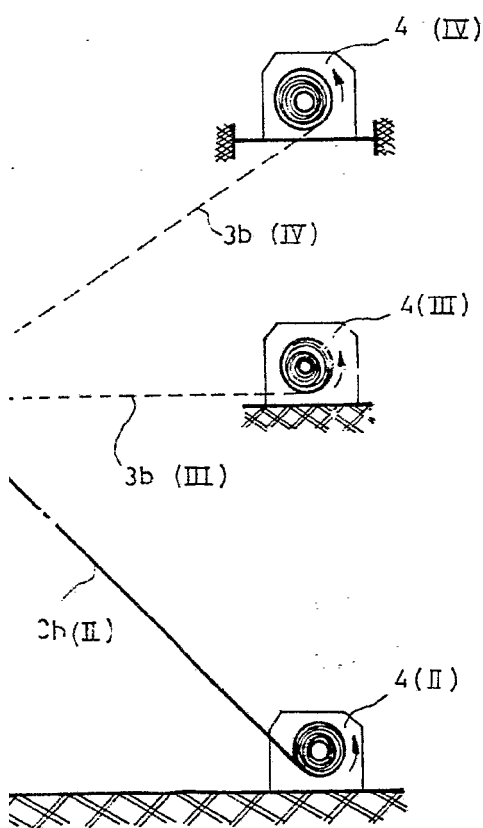


FIG-2

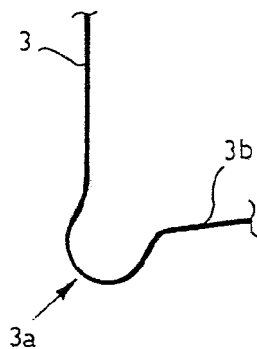


FIG-3