

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
21	481793	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	22-6-79	

PC 16-2-80

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la memoria aneja.

CADUCADO

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
918.908	26-6-78	EE.UU.

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

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCIR FILAMENTOS CON RIZADO"

71 SOLICITANTE (S)	
MONSANTO COMPANY	14-54-0424 A SP

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
800 North Lindbergh Boulevard, Sr. Louis, Missouri 63166, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Wen-Li Wu

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ	(P.- 71.906)

MCG.

1 Antecedentes del invento.A. Campo del invento

Este invento se refiere a un nuevo procedimiento de hilatura con estiraje para producir filamentos sintéticos, hilados en estado fundido y totalmente estirados, tales como filamentos de poliéster y poliamida con útil rizado espontáneo y/o rizado latente.

Tal como se usa en esta memoria, la expresión "rizado espontáneo" quiere dar a entender el rizado observado al relajar a temperaturas ambientes la tensión aplicada a los filamentos durante su estirado; la expresión "rizado latente" significa el rizado que no es observado incluso al relajar la tensión de estirado hasta que los filamentos son sometidos a calor mientras están relajados; el término "rizado" quiere dar a entender el rizado resultante del efecto aditivo de los rizados, tanto espontáneo como latente; las expresiones "voluminosidad % en caliente" y "voluminosidad % en frío" se definen por la ecuación:

$$20 \quad \% \text{ de voluminosidad} = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

donde la longitud vertical (L_2) de una muestra de filamentos que tienen una longitud (L_1) (por ejemplo, 25,4 cm) cuando están totalmente extendidos (rectos) se mide mientras se mantienen en posición vertical por medio de una pinza en el extremo superior de la muestra y un peso de 0,0009 gramos por denier unido al extremo inferior. Al determinar la voluminosidad % en caliente, L_2 se determina después de que la muestra ha sido expuesta a calor seco de 180° durante 5 minutos seguido por enfriamiento a condicio

1 nes ambientes durante 1 minuto. Al determinar la volumino-
sidad $\%$ en frío, se mide L_2 sin que la muestra haya sido
expuesta antes al calor seco. A menos que digamos otra co-
sa, la expresión " $\%$ de voluminosidad" hace referencia a la
5 "voluminosidad $\%$ en caliente". La voluminosidad en frío es
una medida del rizado espontáneo, mientras que la volumino-
sidad en caliente es una medida de los rizados tanto espon-
táneo como latente.

B. Descripción de la técnica anterior.

10 La patente de los EE.UU. No. 3.832.435 des-
cribe un procedimiento de hilatura en masa fundida para
producir filamentos de poliéster parcialmente estirados con
rizado latente. El rizado latente es comunicado a los fila-
mentos, después de que abandonan la hilera, enfriando los
15 filamentos recién hilados por un lado antes de que solidi-
fiquen por completo. El enfriamiento se realiza haciendo
pasar los filamentos individuales sobre un rodillo enfria-
do (rodillo enfriador) accionado a una velocidad periféri-
ca dada. El hilo es hecho pasar desde el rodillo enfriador
20 sobre un segundo rodillo enfriado de menor diámetro que es
tá normalmente estacionario o que es sustancialmente esta-
cionario en comparación con la velocidad del primero. Los
filamentos son sometidos a tracción desde el segundo rodillo
a una velocidad tal que sean estirados parcialmente para
25 cuando abandonan el segundo rodillo. Los filamentos parcial-
mente estirados preparados por este procedimiento deben es-
tirarse todavía en una operación separada y calentarse lue-
go para desarrollar el rizado latente.

30 Un objeto del presente invento es crear un
procedimiento más sencillo y más económico para producir

1 filamentos de poliéster con rizado latente.

Otro objeto del invento es crear un procedi-
miento para producir en una operación filamentos de poliés-
ter totalmente estirados con rizado latente.

5 Todavía otro objeto del invento es crear un
procedimiento que es también útil para comunicar rizado la-
tente y rizado espontáneo a otros filamentos sintéticos hi-
lados en fusión, tales como filamentos de poliamida.

Resumen del invento.

10 Los anteriores objetos se consiguen por el
procedimiento de hilatura y estiraje del presente invento.
En general, el procedimiento supone comunicar rizado espon-
táneo y/o rizado latente a filamentos recién extruídos, hi-
lados en fusión, haciendo pasar dichos filamentos, antes
15 de que estén completamente solidificados, sobre un rodillo
enfriador, enfriando así los filamentos por un lado, y es-
tirando después por completo los filamentos a medida que
abandonan el rodillo enfriador. Más específicamente, el pro-
cedimiento comprende:

- 20 a) extruir un polímero sintético formador de fibras
a través de orificios de una hilera a una veloci-
dad de extrusión (E_R) para formar filamentos que
se enfrían a medida que se apartan de la hilera,
b) hacer pasar los filamentos, antes de que se ha-
yan solidificado por completo, sobre un rodillo
25 enfriador con un ángulo de envolvimiento (α) en
que dicho rodillo está girando a una velocidad
periférica (S_1), se mantiene a una temperatura
superficial (T_R) y está situado a una distancia
30 (d) de la hilera, de modo que los filamentos no

1 se adhiera entre sí cuando están en contacto con
dicho rodillo y siendo T_R en promedio más baja
que la temperatura en el centro de los filamen-
tos, y

5 c) estirar el filamento a una relación de estiraje
(DR) a medida que abandona dicho rodillo, reti-
rando los filamentos de dicho rodillo a una ve-
locidad (S_2) que es mayor de (S_1), siendo el án-
gulo (α) de magnitud suficiente para impedir
10 un resbalamiento importante de los filamentos so-
bre dicho rodillo,

donde (E_R), (T_R), (d) y (DR) están correlacionadas para dar
filamentos con rizado espontáneo y/o latente y una volumino-
sidad de al menos 10% y, con preferencia, de al menos 18%
15 cuando se exponen a 180° de calor seco durante 5 minutos
mientras están relajados, seguido por enfriamiento. Los fi-
lamientos resultantes tienen propiedades mecánicas compara-
bles con las de otros hilos totalmente estirados, por ejem-
plo, tenacidades que fluctúan entre 2 y 5 gramos/denier y
20 alargamientos que van de 12 a 35%.

En general, manteniéndose las mismas todas
las demás condiciones de tratamiento y el denier por fila-
mento (dpf), existen las relaciones siguientes:

- 25 1) a medida que aumenta la distancia (d), el nivel
de voluminosidad aumenta pasando por un máximo y
disminuye a continuación,
- 2) a medida que aumenta la velocidad de extrusión
(E_R), aumenta también la distancia (d) a la cual
se obtiene voluminosidad máxima,
- 30 3) a medida que aumenta la relación de estiraje, au-

1 menta el nivel de voluminosidad, y
4) a medida que aumenta la temperatura superficial
del rodillo enfriado, disminuye el nivel de volu-
minosidad.

5 El procedimiento de este invento puede usarse en la produc-
ción de filamentos sintéticos hilados en fusión y texturi-
zados tales como los hilados en fusión a partir de poli(te-
reftalato de etileno) (PET) y poli(hexametilenadipamida)
(Nylon 66). Los filamentos de Nylon 66 producidos por el
10 procedimiento de este invento no sólo tienen rizado laten-
te sino, en muchos casos, también una cantidad importante
de rizado espontáneo.

Breve descripción del dibujo

15 La figura es una vista esquemática en alza-
do de una disposición de aparatos adecuada para uso en la
realización del procedimiento de este invento.

Descripción de las realizaciones preferidas.

Desde el punto de vista de las consideracio-
nes comerciales, el procedimiento de este invento puede
20 usarse convenientemente en la producción de hilos de poli-
éster comercial (por ejemplo, PET) y de poliamida (por ejem-
plo, Nylon 66) en que se desee una voluminosidad en el mar-
gen de 10 a 50%. Sin embargo, el procedimiento puede reali-
zarse de tal modo que se obtengan hilos de menor volumino-
25 sidad (por ejemplo del 5%) o mayor voluminosidad (por ejem-
plo, de 80%).

En una realización preferida del invento,
el procedimiento se lleva a cabo usando la disposición de
aparatos mostrada en la figura. Con referencia a la figu-
30 ra, se extruye poliéster fundido formador de fibras o ny-

1 lon de calidad textil a través de orificios de la hilera 1
a una velocidad de extrusión (E_R) dada para obtener fila-
mentos 6. Los filamentos, antes de que se hayan solidifica-
do por completo y después de que su superficie se ha enfria-
5 do a una temperatura por debajo de su temperatura de pega-
jidad, se hacen pasar por sobre el rodillo enfriador 2.
El rodillo 2 es accionado a una velocidad periférica (S_1)
dada y mantenido a una temperatura (T_R) por debajo de la
temperatura media en el centro de los filamentos. Los fila-
10 mentos, después de establecer contacto con la superficie
del rodillo 2 a través de un ángulo (α) son hechos pasar
sobre el rodillo 3 loco, luego alrededor del rodillo esti-
rador 4 y su rodillo separador asociado 6, con varias vuel-
tas y, finalmente, son enmoquetados por el dispositivo de
15 recogida 7, por ejemplo, enrollándolos sobre un tubo. El
ángulo (α) debe ser suficientemente grande de modo que no
ocurra resbalamiento importante de los filamentos sobre el
rodillo 2. Convenientemente, el ángulo de contacto (α) pue-
de cambiarse moviendo el rodillo 3 hacia arriba o hacia
20 abajo. El rodillo estirador 4 es accionado a una velocidad
periférica (S_2) mayor que (S_1) y los filamentos son estira-
dos a medida que abandonan el rodillo 2. La velocidad de
extrusión (E_R), la distancia (d), la temperatura (T_R) del
rodillo 2, y (S_1) y (S_2) y la relación de estiraje (DR) se
25 correlacionan para dar el nivel deseado de rizado y denier
por filamento. Usualmente, el rodillo 2 se mantiene a una
temperatura que va de 20 a 180° aproximadamente, siendo
particularmente útil un margen de 30 a 100°. El rodillo pue-
de enfriarse por medios usuales, por ejemplo, por aire frío
30 o nitrógeno. Aunque pueden usarse satisfactoriamente tempe-

1 raturas más bajas, el coste de la refrigeración del rodillo
hace que tales temperaturas resulte poco atractivo económicamente. Las relaciones de estiraje fluctúan usualmente de
1,5:1 a 6:1.

5 Aunque no es necesario, el aire de enfriamiento, si se desea, puede ser dirigido contra los filamentos entre la hilera y el rodillo 2 para ayudar a enfriarlos. También, pueden usarse hileras con orificios de sección redonda o no. En otras palabras, no es necesario al
10 llevar a la práctica el procedimiento de este invento que los filamentos sean de sección transversal no redonda a fin de comunicarles rizado.

Los siguientes ejemplos se dan para ilustrar aun más el invento.

15 Ejemplos 1 a 38

En estos ejemplos se prepararon hilos de poli(hexametilenadipamida) (Nylon 66) con rizado usando la disposición de aparatos mostrada en la figura. Se fundió Nylon 66 de calidad comercial y se extruyó a través de una
20 hilera con 6 orificios de sección no redonda que medían 0,023 X 0,030 mm. La hilera se mantuvo a 275°. El rodillo enfriador accionado 2 tenía un diámetro de 50 mm. Los parámetros de tratamiento se variaron de ejemplo a ejemplo como se especifica en la Tabla I. En la Tabla, (E_R) es la velocidad de extrusión en gramos/min, (d) es la distancia en
25 cm, entre el rodillo enfriador y la hilera, (S_1) es la velocidad periférica del rodillo enfriador en m/min, (S_2) es la velocidad periférica del rodillo estirador (rodillo 4 en la figura) en m/min, dpf es el título final por filamento del hilo.
30

1

TABLA I

Ejem plo	E _R	Rodi- llo en friador Temp, °C	d	S		Rela- ción de es tiraje	dnf	Voluminosi- dad, %		
				S ₁	S ₂			Calien- Frio te		
5	1	5,1	50	40,64	163,4	369,1	2,26	20,73	46,97	46,03
	2	5,1	50	40,64	233,5	369,1	1,58	20,73	2,21	20,05
	3	5,1	50	40,64	204,2	731,5	3,58	10,46	6,72	45,12
	4	5,1	50	40,64	292	731,5	2,50	10,46	3,34	15,31
	5	5,1	100	40,64	150,3	365,8	2,43	20,92	2,21	30,39
10	6	5,1	100	40,64	214,9	365,8	1,76	20,92	1,76	6,96
	7	5,1	100	40,64	215,8	731,5	3,39	10,46	14,18	36,09
	8	5,1	100	40,64	310,9	731,5	2,35	10,46	11,92	33,15
	9	5,1	150	40,64	178,6	365,8	2,05	20,92	2,89	31,57
	10	5,1	150	40,64	255,4	365,8	1,45	20,92	0,63	5,83
15	11	5,1	150	40,64	246,6	731,5	2,97	10,46	4,47	27,96
	12	5,1	150	40,64	364,2	731,5	2,01	10,46	2,89	15,99
	13	5,0	50	24,14	104,9	365,8	3,49	20,51	1,76	7,18
	14	5,0	50	24,13	150,0	365,8	2,43	20,51	1,08	3,57
	15	5,0	50	24,13	235,3	731,5	3,11	10,25	6,05	34,06
20	16	5,0	50	24,13	333,8	731,5	2,19	10,25	1,08	13,28
	17	5,0	100	24,13	132,0	365,8	2,77	20,51	4,92	26,15
	18	5,0	100	24,13	188,7	365,8	1,94	20,51	0,63	3,57
	19	5,0	100	24,13	250,0	731,5	2,93	10,25	1,54	8,54
	20	5,0	100	24,13	340,5	731,5	2,15	10,25	0,86	4,87
25	21	5,0	150	24,13	231,0	365,8	1,58	20,51	0,63	2,89
	22	5,0	150	24,13	247,2	731,5	2,96	10,25	3,79	14,18
	23	5,1	80	30,46	157,6	365,8	2,32	20,92	0,63	6,96
30	24	5,1	65	30,48	124,1	365,8	2,95	20,92	0,63	6,96
	25	5,1	65	30,48	124,1	365,8	2,95	20,92	0,86	12,83
	26	5,1	65	30,48	137,2	459,3	3,35	16,66	3,12	30,67

23059

1

TABLA I (continuación)

Ejem plo	E_R	Rodillo en friador Temp, °C	d	S_1	S_2	Relación de es tiraje	dpf	Voluminosi dad, %		
								Frio	te	
5	27	5,1	50	30,48	193,9	781,5	4,03	9,79	52,35	70,87
	28	5,1	60	30,48	193,9	782,7	4,04	9,77	36,09	68,16
	29	5,1	50	30,48	188,4	780,9	4,14	9,80	7,86	64,10
	30	5,1	50	30,48	171,9	781,5	4,54	9,79	7,18	62,74
	31	5,1	30	30,48	193,5	731,5	3,78	10,46	19,15	67,71
10	32	5,1	30	30,48	195,1	782,7	4,00	9,80	37,44	71,54
	33	5,2	50	30,48	193,9	787,9	4,06	9,90	37,90	68,61
	34	5,2	50	30,48	176,2	787,9	4,47	9,90	52,80	72,00
	35	10,4	50	30,48	322,2	1442,6	4,48	10,82	2,67	15,76
	36	7,6	50	30,48	265,2	1182,0	4,46	9,65	1,54	10,12
15	37	7,6	50	40,64	265,2	1182,0	4,46	9,65	49,87	72,67
	38	10,2	50	40,64	321,0	1441,4	4,49	10,62	2,66	21,64

El efecto de la distancia (d) sobre el nivel o valor de voluminosidad manteniéndose iguales los demás parámetros del procedimiento se ilustra comparando los resultados de los ejemplos 3, 15 y 27. En estos ejemplos, el valor de la voluminosidad es máximo cuando (d) es igual a 30,48 cm, (E_R) = 5,0-5,1 g/min, (T_R) = 50°, (S_2) = 731,5-792,5 m/min y (DR) = 3,0-4,0. Cuando se aumenta la velocidad de extrusión de 5,0 a 7,6 gramos por minuto, se obtienen filamentos de mayor voluminosidad cuando (d) es igual a 40,64 cm en lugar de 30,48 cm, como se demuestra por los ejemplos 36 y 37, mostrando la relación mutua existente entre (d) y (E_R).

El efecto de la velocidad de extrusión (E_R) sobre el valor de la voluminosidad manteniéndose iguales los

1 demás parámetros del procedimiento se ilustra por los siguientes
dos grupos de ejemplos. Los ejemplos 27, 36 y 35 demuestran que sobre la velocidad de extrusión de 5,1 a 10,2 gramos por minuto, el valor de la voluminosidad alcanza su máximo a
5 $(E_R) = 5,1$ gramos por minuto con $d = 30,48$ cm, $(T_R) = 50^\circ$ y con (S_2) cambiando linealmente con la velocidad de extrusión. Los ejemplos 3, 37 y 38 demuestran que el valor máximo de voluminosidad ocurre a la velocidad de extrusión $(E_R) = 7,6$ gramos por minuto cuando la distancia (d) cambia de 30,48 cm
10 a 40,64 cm. Los anteriores ejemplos ilustran también que están claramente interrelacionados los valores óptimos para la velocidad de extrusión y la distancia (d) .

El efecto de la temperatura (T_R) del rodillo enfriador sobre el valor de la voluminosidad se ilustra por
15 los ejemplos 3, 7 y 11. Estos ejemplos indican que sobre el margen de temperaturas del rodillo enfriador de 50 a 150°, los filamentos obtenidos cuando $(T_R) = 50^\circ$ tienen el valor máximo de voluminosidad con $(E_R) = 5,1$ gramos/min, $(d) = 40,64$ cm, $(S_2) = 731,5$ m/min y $(DR) = 3,0 - 3,6$. La tendencia a
20 que sea mayor el valor de la voluminosidad al bajar la temperatura del rodillo enfriador es evidente también por la comparación de los resultados de los ejemplos 15, 19 y 22.

El efecto de la relación de estiraje (DR) sobre el valor de la voluminosidad se ilustra por la comparación de los resultados de los siguientes pares de ejemplos:
25 1 y 2, 3 y 4, 5 y 6, 7 y 8 etc. Estos ejemplos indican que manteniendo iguales los demás parámetros del procedimiento, el valor de la voluminosidad aumenta al aumentar la relación de estiraje.

30 Ejemplos 39 a 49

1 En estos ejemplos se prepararon hilos de poli(tereftalato de etileno) (PET) con rizado latente a partir de PET comercial formador de fibras usando los aparatos y el procedimiento descritos para los ejemplos 1 a 38. En estos 5 ejemplos, la hilera descrita en los ejemplos precedentes se mantuvo a 290° y la distancia (d) era de 30,48 cm. Los parámetros del procedimiento se variaron de un ejemplo a otro como se indica en la Tabla II.

TABLA II

10	Ejem- plo	E_R	Rodi- llo en friador Temp. °C	S_1	S_2	Rela- ción de es- tiraje	δn_f	% de volumi- nosidad en caliente
	39	4,7	50	110,9	365,8	3,30	19,27	76,06
	40	4,7	50	152,4	758,6	4,98	9,29	71,77
15	41	4,7	60	152,4	764,1	5,01	9,22	59,35
	42	4,7	70	152,4	761,7	5,00	9,25	60,93
	43	4,7	80	152,4	762,0	5,00	9,25	69,74
	44	4,7	90	152,4	762,0	5,00	9,25	62,51
	45	4,7	100	152,4	762,0	5,00	9,25	51,22
20	46	7,5	50	274,3	145,7	4,18	9,82	79,00
	47	10,2	50	335,0	141,4	4,30	10,61	64,32
	48	10,2	50	288,3	141,4	5,00	10,61	20,96
	49	10,2	50	246,9	141,4	5,84	10,61	25,02

25

30

1

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.- Un procedimiento para producir filamentos con rizado hilados en estado de fusión y totalmente estirados, caracterizado por: a) extruir un polímero sintético formador de fibras a través de los orificios de una hilera a una velocidad de extrusión E_R para formar filamentos que se enfrían a medida que se aparten de la hilera, b) hacer pasar los filamentos, antes de que se hayan solidificado por completo, sobre un rodillo enfriador con un ángulo de envolvimiento (α), girando dicho rodillo a una velocidad periférica (S_1), estando mantenido a una temperatura superficial (T_R) y estando situado a una distancia (d) de la hilera de modo que los filamentos no se peguen entre sí cuando están en contacto con dicho rodillo, y siendo en promedio (T_R) menor que la temperatura en el centro de los filamentos, y c) estirar el filamento a una relación de estiraje (DR) a medida que abandona dicho rodillo retirando los filamentos de dicho rodillo a una velocidad (S_2) que es mayor que (S_1), siendo el ángulo (α) de magnitud suficiente para impedir un resbalamiento importante de los filamentos sobre dicho rodillo, donde (E_R), (T_R) y (DR) se correlacionan para dar filamentos con rizado espontáneo y/o latente

15

20

25

30

1 y una voluminosidad de al menos 10% cuando se exponen a calor seco de 180° durante cinco minutos mientras están relajados, seguido por enfriamiento.

2a.- El procedimiento de la reivindicación
5 1a, caracterizado porque T_R está entre unos 20 y unos 180°.

3a.- El procedimiento de la reivindicación
1a, caracterizado porque T_R está entre unos 30 y unos 100°.

4a.- El procedimiento de la reivindicación
1a, caracterizado porque DR está entre 1,5:1 aproximadamente y 6:1 aproximadamente.
10

5a.- El procedimiento de la reivindicación
1a, caracterizado porque E_R , T_R , d y DR se correlacionan para dar filamentos con una voluminosidad de al menos 18% cuando se exponen a calor seco durante 5 minutos mientras están relajados, seguido por enfriamiento.
15

6a.- El procedimiento de la reivindicación
1a, caracterizado porque dichos orificios son de sección redonda.

7a.- El procedimiento de la reivindicación
20 1a, caracterizado porque dicho polímero es poli(tereftalato de etileno).

8a.- El procedimiento de la reivindicación
1a, caracterizado porque dicho polímero es poli(hexametilen adipamida).

9a.- El procedimiento de la reivindicación
25 8a, caracterizado porque dichos filamentos tienen tanto un rizado latente como un rizado espontáneo.

10a.- "UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCIR FILAMENTOS CON RIZADO".

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que

1 antecede, representados en los dibujos que se acompañan y
para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

5 Madrid, 22 JUN 1979

P.A.

Oscar de Elizaburu
Per Pedro 

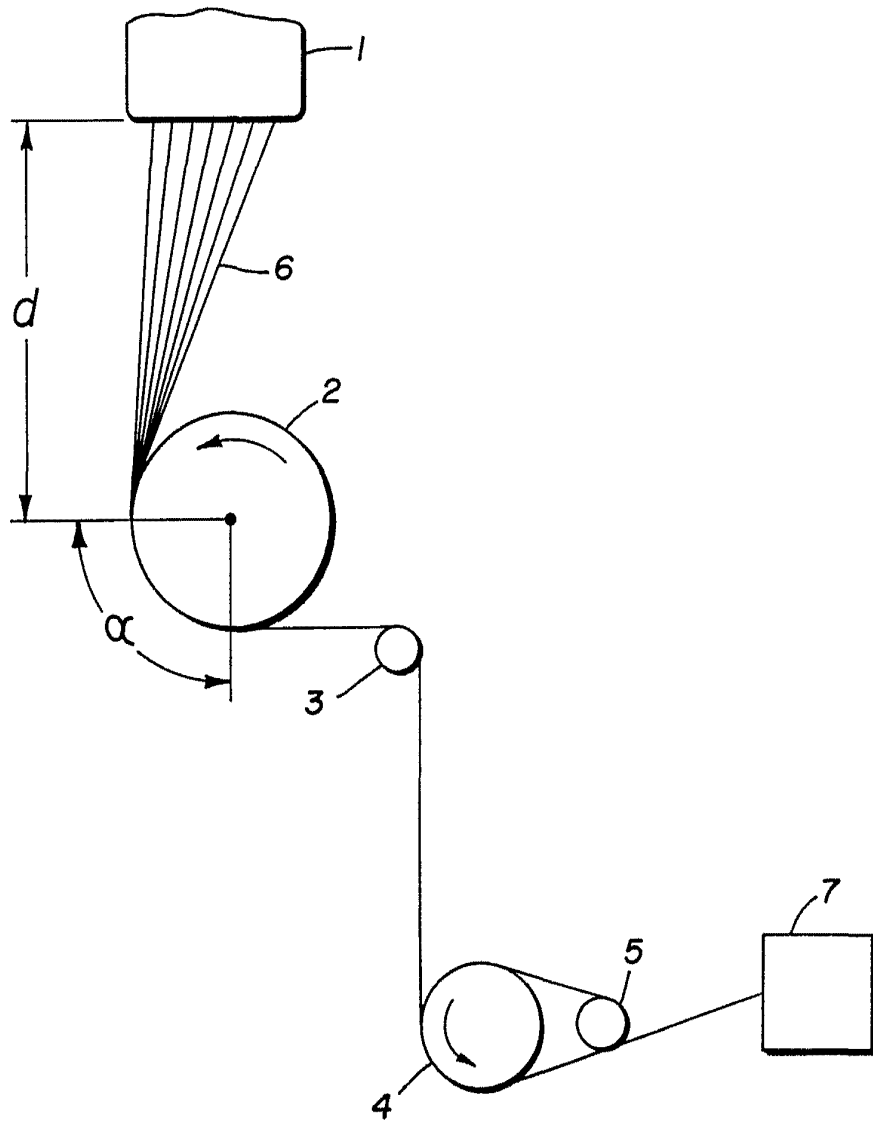
10

15

20

25

30



Oscar de Elizabeth
Por Poder