

cp.



NS 352

412607

42607

F.C. 29-10-75

Int. Cl.: D 01 D

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

a favor de:

LA SEDA DE BARCELONA, S.A., de nacionalidad española,
con domicilio en Via Augusta, 197-199 - BARCELONA.

por:

"Procedimiento para la obtención de filamentos sintéticos provistos de un rizado latente".

---:oOo:---

M e m o r i a d e s c r i p t i v a.

La presente patente se refiere a un procedimiento para la obtención de filamentos sintéticos provistos de un rizado latente, especialmente a un procedimiento continuo en dos fases para la obtención de filamentos termoplásticos sintéticos auto-rizables.



Los filamentos provistos de un rizado latente o auto-rizables, tales como los filamentos de poliamida auto-rizables, se obtienen generalmente por un proceso en tres fases. Estas son: extrusión con refrigeración
5 diferencial, estiraje y termo-tratamiento para desarrollar el rizado o voluminosidad. Se ha creído que estas tres fases son esenciales para producir filamentos sintéticos útiles para aplicaciones textiles. Cualquiera de estas tres fases puede influenciar el potencial de rizado, y, como existe un defasado de tiempo entre la primera
10 y la última fase, puede desperdiciarse mucho hilo antes de conocer un defecto. Por ejemplo, durante la operación de estiraje, cuando los filamentos adquieren una rigidez por orientación, frecuentemente se perjudica la
15 uniformidad del hilo en una extensión tal, que el hilo carece de valor comercial. Los hilos con un rizado latente o auto-rizables pueden también obtenerse a partir de fibras bi-componentes, combinando el material extruído a partir de dos extrusores adyacentes. Estos hilos
20 tienen un componente de mayor recuperación elástica que el otro. Sin embargo el procedimiento tiene un inconveniente: se requieren dos extrusores para un sólo hilo. Hilos auto-rizables de nylon o poliéster pueden obtenerse también por extrusión a una velocidad superior a 2750
25 metros por minuto seguida de un enfriamiento y un termo-tratamiento de relajación. Mientras que este procedimiento es aplicable en la obtención de fibra cortada de características no críticas, no es idóneo para seguirse en la producción de filamentos: continuos de gran unifor-



midad. También los productos rizados producidos por la operación de falsa-torsión poseen fibras con partes voluminosas o aplastadas, o carecen de la deseada uniformidad debido a la operación de estiraje.

5 Ahora se ha encontrado un nuevo procedimiento en dos fases que comprende:

a) antes de la extrusión a través de la hilera, fijar un gradiente de viscosidad adecuado a través del material termoplástico polímero sintético a extruir, e inmediata-

10 mente extruir el material, bajo tensión en la línea de hilatura para mantener el gradiente de viscosidad, con lo cual se producen filamentos rizados; y

b) termo-tratar o estirar los filamentos rizados. Generalmente se ha opinado que el termo-tratamiento y el estiraje son esenciales. En el procedimiento de la presente

15 patente, que omite una de esta fases, el hilo producido tiene una tenacidad suficiente para fines textiles. El nuevo procedimiento convierte los gránulos de polímero en unos minutos en un hilo prontamente útil. El procedimiento

20 ofrece un control más fácil de los filamentos, y permite una rápida evaluación de la calidad y comportamiento de nuevas mezclas.

La expresión: "tensión en la línea de hilatura" se refiere a la tensión ejercida sobre los filamentos

25 cuando abandonan la hilera, midiéndose con un tensiómetro. Hasta un cierto valor máximo de tensión el número de rizos producidos en los filamentos es proporcional a la tensión en la línea de hilatura.

El gradiente de viscosidad que debe ser perpendi-



cular al eje longitudinal de los filamentos, se establece generalmente por fusión del material polímero, calentando más intensamente o exclusivamente el cuerpo fundido de dicho material en su periferia longitudinal. También pueden usarse otros medios para fijar el gradiente de viscosidad, tales como un calentamiento más intensivo de la parte interna de la fusión. Si es necesario, puede usarse un enfriamiento en lugar de un calentamiento. También pueden emplearse variaciones en la concentración o dilución del material. Al objeto de obtener filamentos auto-rizados, es necesario que el gradiente de viscosidad sea fijado en el material fundido antes de que abandone la hilera. El gradiente de viscosidad debe mantenerse durante la fase de extrusión. La dirección del gradiente también debe fijarse perpendicularmente a la dirección de extrusión. Cuando el gradiente de viscosidad se establece por calentamiento, se ha encontrado ventajoso enfriar los filamentos inmediatamente después de la extrusión al objeto de mantener y aún mejorar el gradiente de viscosidad necesario para la producción del rizado.

El termo-tratamiento desarrolla y fija los rizos producidos en la fase de extrusión. Como ya se ha indicado anteriormente, la operación de estirado o la de termo-tratamiento pueden usarse como una segunda fase después de la extrusión para obtener unás filamentos con un rizado suficiente.

No obstante, las fibras producidas por extrusión y termo-tratamiento son superiores en uniformidad de filamentos, y por esta razón son las preferidas. Contra-



riamente a las fibras o filamentos que han sido rizados por medios mecánicos, las propiedades ópticas de los filamentos producidos por extrusión y termo-tratamiento están substancialmente libres de discontinuidades como se ha probado por las mediciones por birrefringencia o interferencia. Los filamentos autó-rizados, tales como el nylon auto-rizado, poseen un módulo inicial elevado y alrededor de un 90% de recuperación por elongación por debajo del punto de relajamiento o límite elástico. La carga de deformación permanente del hilo de nylon no se supera durante los procesos textiles normales y usos normales, contrariamente a los bien conocidos filamentos termoplásticos polímeros sintéticos sin estirar. Las nuevas fibras poseen un elevado módulo inicial no esperado de las fibras sintéticas. Las fibras obtenidas a partir de nylon tienen, en contraste con la lana, una superficie de textura lisa, poseyendo rizos helicoidales regulares y permanentes distribuidos al azar en dirección Z-S. Los hilos son también de título y apariencia uniformes a lo largo de su longitud, y tienen una tenacidad de 1-2 gramos por denier. Sus fibras tienen menús aplastamientos, partes voluminosas, dobleces agudas o variaciones de estiraje. El hilo posee un 50% más de rizos que los hilos extruídos convencionalmente y relajados por 10 minutos en un horno de aire caliente a 140°C. El % de rizado se expresa por la fórmula:

$$\frac{I_2 - I_1}{I_2} \times 100$$



en la que L_1 es la longitud del filamento que contiene rizados y L_2 es la longitud del filamento cuando se eliminan los rizados. El hilo producido a partir de un procedimiento continuo está compuesto de filamentos que tienen un encogimiento diferencial de 7% a 30% y está expresado por la fórmula:

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \times 100$$

en la que R_1 es el radio del eje longitudinal de la hélice filamentosa a la pared interna del filamento, y R_2 es el radio del eje longitudinal de la hélice a la pared externa del filamento. Las propiedades descritas pueden aplicarse al hilo de nylon con una viscosidad relativa superior a 2.5. Todas estas ventajas hacen que los hilos sean particularmente apropiados para ser usados en aplicaciones en las que no se emplea fibra cortada, como en alfombras y en género de punto.

La amplitud del gradiente que debe establecerse en el material polímero, varía con la naturaleza del material polímero, y el tamaño del filamento deseado. La conductividad calorífica, la sensibilidad térmica, el peso molecular y la viscosidad del polímero, la diferencia de temperaturas entre el punto de descomposición térmica y el punto de fusión de la mezcla, los estabilizadores, la naturaleza de otros aditivos, el título deseado, son algunas de las variables que ilustran que el conjunto de condiciones para llevar a cabo el procedimiento de la patente debe determinarse empíricamente. De acuerdo con el



procedimiento de esta patente, los materiales polímeros termoplásticos sintéticos extruídos por fusión de manera convencional en filamentos, que fundidos poseen elasticidad, pueden usarse cuando el gradiente de viscosidad se establece mediante calor. Ejemplos de dichos materiales son los poliésteres, las poliamidas, las poliolefinas y parecidos y, de una manera especial, el polipropileno y el nylon. Generalmente también se mezclan estabilizadores con el polímero, de forma en sí conocida. Si se desea, el material polímero puede extruirse también juntamente con plastificantes, ablandadores y colorantes. Sin embargo, estos materiales deben usarse en cantidades limitadas a fin de que no afecten adversamente las características de los filamentos extruídos.

Habiendo ya descrito de una manera general el procedimiento de la presente patente, ahora se hará de una manera más detallada con respecto a los dibujos que se acompañan, en los que se ha diseñado un aparato para llevar a cabo el procedimiento de la patente, es decir para estimular un gradiente de viscosidad. Puede usarse cualquier otro aparato mientras esté provisto de elementos para regular las condiciones de reacción tal como se ha especificado.

La figura 1 es una vista esquemática de la totalidad del aparato apropiado para la hilatura y texturado de filamentos.

La figura 2 es una sección vertical de un dispositivo de extrusión por fusión y refrigeración empleado para llevar a cabo el procedimiento de la presente patente.



La figura 3 es una vista en sección transversal tomada según 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

5 Refiriéndonos ahora a la figura 1, el número de referencia ~~el~~ designa una hilera y un dispositivo de refrigeración por aire mediante el cual se producen los filamentos rizados -2-. Después de enfriados, los filamentos -2- se estiran alrededor del rodillo loco -3- mediante los
10 rodillos de presión -4-, y penetran en el horno voluminizador -5- a través de la abertura -5a-. En el horno voluminizador -5-, el hilo rizado -2- avanza bajo ligera tensión, alrededor de una pluralidad de rodillos accionados -6- rotativamente montados en el interior del horno. Para
15 abandonar el horno, el hilo es arrastrado a través de la abertura -5b-, mediante un dispositivo convencional de recogida -9-. El horno se mantiene a la temperatura requerida mediante un gas calentado, tal como el aire o cualquier otro medio gaseoso inerte, alimentado a través
20 de la entrada de gas -7-. Desde la entrada -7-, el gas calentado atraviesa el horno y sale por la abertura -8- desde donde es recirculado a través de medios de caldeo, como por ejemplo una resistencia eléctrica, no dibujados y devuelto al horno a través de la entrada -8- por cualquier sistema circulatorio convencional.
25

Una vista más detallada de la hilera y del dispositivo de refrigeración -1-, y del extrusor, se muestra en la figura 2. El extrusor -10- está provisto en su parte superior de una tolva, no dibujada, que contiene



el material a extruir. Un tornillo -11-, diseñado par-
cialmente, rotativamente montado en un manguito muy ajus-
tado -12-, alimenta el material bajo presión desde la tol-
va hacia la cámara -13-, donde se comprime contra un blo-
5 que de fusión -14-. El bloque -14- contiene una plurali-
dad de canales alargados -14a-. Para lograr una gran di-
ferencia de temperaturas entre los canales cercanos al cen-
tro y los canales exteriores, generalmente el bloque está
hecho de un material metálico de conductividad térmica
10 relativamente baja tal como el acero. Una banda calenta-
dora -15- mantiene el bloque -14- a la temperatura requere-
da. El bloque de fusión -14- funde el material políme-
ro al avanzar a través de los canales alargados u orifi-
cios -14a- hacia la parte inferior del bloque -14- y ha-
15 cia un bloque -16- en forma de embudo. El bloque -16-
tiene una gran abertura -18- y un termopar -20- para me-
dir la temperatura. Un paquete de filtrado -22-, está
roscado sobre el bloque -16-. En este paquete -22-, hay
montados cedazos -24-, un soporte -26- para ellos y una
20 hilera -28-. El soporte está provisto de un conducto -29-
de manera que el material fluya desde el filtro a la hile-
ra. La banda calentadora -17- mantiene a la temperatura
requerida la parte inferior del extrusor que contiene el
bloque en forma de embudo -16-, y el paquete de filtrado
25 -22-. La banda calentadora -17- se mantiene generalmente
a mayor temperatura que la banda calentadora -15-. El blo-
que -14- está aislado térmicamente del bloque -16- median-
te un aislante -19- de forma que el calor desarrollado en
cada bloque pueda controlarse fácilmente, La diferencia



de temperatura entre el bloque de fusión -14- y el bloque -16- está relacionada directamente con la rizabilidad de los filamentos. El calor en el bloque -14-, debe mantenerse para fundir el material. La parte crucial del aparato es la parte inferior del extrusor ya que la banda calentadora -17- calienta preferentemente, en la gran abertura -18-, el material fundido cerca de la pared, y de esta forma genera el gradiente de viscosidad. El gradiente de viscosidad también se mantiene mientras el material fundido avanza a través del paquete de filtrado y la hilera hacia los orificios -30-. La hilera -28-, que es delgada para proporcionar una buena conductividad térmica, contiene un número de orificios -30- dispuestos en una fila concéntrica. Una fila única de orificios es esencial para mantener el gradiente de viscosidad en todos los filamentos. Los orificios -30- y la hilera -28- deben situarse espaciadamente con respecto a la conducción -29-. El flujo de material al abandonar la conducción -29- deberá ser dividida por la parte superior de la hilera. De esta forma la parte fría del polímero que avanza desde el centro de la conducción -29-, fluye preferentemente sobre la hilera -28-, sin ningún calentamiento. El gradiente de viscosidad aumenta a medida que el polímero avanza entre la hilera -28- relativamente fría y la parte inferior del soporte calentado -26-. También es preferible minimizar el espacio entre los orificios de la hilera al objeto de que el material polímero al llegar a la hilera fluya radialmente hacia los orificios para mantener el gradiente de viscosidad. Así, con un gran número de orificios, como p.e. varios cen



tenares, se crea una mejor segregación en el filamento entre el polímero frío y el caliente. Al abandonar el material los orificios -30- de la hilera, cada filamento tiene en un lado una mayor viscosidad que en el otro.

5 Luego pueden enfriarse los filamentos. El dispositivo de enfriamiento por gas, comprende un anillo con una cámara -34- localizada en él, una entrada de gas -36- para alimentarlo a la cámara, un número de salidas -38- dispuestas en una fila concéntrica para descargar el gas sobre el hilo -2-, y una camisa -40- para dirigir el gas o

10 aire refrigerante.

El dispositivo refrigerador parece mejorar el gradiente de viscosidad. En una tentativa de explicación, que no debe interpretarse como limitativa, parece ser que

15 cuando los orificios -38- están localizados en espaciada relación respecto a los orificios -30- y a la camisa -40-, el gas que abandona los orificios -38- a una velocidad definida forma un torbellino y cruza los filamentos según ángulos rectos, inmediatamente por debajo de los orificios -30-, y luego enfría preferiblemente la parte, más

20 fría de los filamentos -2-. El torbellino se muestra en líneas de trazos en la figura 2. Si es necesario, la parte superior del extrusor puede enfriarse mediante una camisa refrigerante.

25 El material polímero que puede mezclarse con otros ingredientes, tales como colorantes y otros aditivos, se alimenta a través de la tolva del extrusor. Luego es comprimido por el tornillo, y fundido por el primer bloque de fusión -14-. Cuando alcanza el bloque ahusado -16- en



el punto -42-, el material fundido que es además apartado del eje de la abertura -18-, fluye a lo largo de la superficie del bloque ahusado -16-, a través de los tamices -24- en donde es filtrado y a lo largo del soporte de tamices calentado -26- a la parte más caliente de la hilera y hacia afuera a través de los orificios -30-. El polímero en el centro del bloque de fusión -16- en el punto -46- es más frío que en el bloque -14-, ya que el bloque de fusión está calentado a lo largo de su periferia. Después el polímero recibe poco calor debido a la pobre conductividad térmica del mismo.

Cuando la parte interna del polímero fundido alcanza la cara de la hilera, se enfría debido a la elevada conductividad térmica de la hilera metálica delgada que a su vez es refrigerada desde el exterior por el torbellino de aire generado mediante el anillo de aire. Al abandonar cada filamento -2- la hilera a través de los orificios -30-, es enfriado diferencialmente por el torbellino de aire. En una realización particular del procedimiento de la presente patente, se ha encontrado una diferencia de 20°C entre los puntos -48- y -20-. Después de la extrusión y durante el enfriamiento, los filamentos se estiran bajo tensión en la línea de hilatura desde la hilera, mediante un par de rodillos de presión -4- que repentinamente relajan la tensión. Generalmente, se ha encontrado que tensiones de 10 mg/den a 100 mg/den en la línea de hilatura, son satisfactorias. En esta fase, los filamentos desarrollan un rizado helicoidal. Los filamentos entran luego en el horno calentado -5- donde la tensión se man-



tiene a un mínimo mediante rodillos accionados directamente -6- cuya velocidad iguala a la de los filamentos rizados, soplándose aire caliente por debajo de los filamentos en su avance a través del horno. El termo tratamiento aumenta la voluminosidad y también imparte a los filamentos características de recuperación elástica. Si se desea un estiraje en frío, los filamentos se estiran en lugar de ser termo-tratados, en una proporción tal que el diámetro de las hélices de los filamentos alcanzan su mínimo como se explica en el Ejemplo 2. Luego se permite que los filamentos se contraigan.

EJEMPLOS

Los siguientes tienen por objeto ilustrar el procedimiento de la presente patente sin que limiten en ningún caso el alcance de la presente patente.

Ejemplo 1

Se extruyó poliamida 6 en filamentos en un aparato tal como el descrito anteriormente, a través de una hilera provista de doscientos orificios de 0,3 mm de diámetro en una proporción de 10,8 g/min. La poliamida tenía una viscosidad relativa de 2,91. La banda calefactora inferior proporcionaba un 85% del calor suministrado por una resistencia de 600 watt. La temperatura registrada en la figura 2 fue de 265°C. El flujo de aire en el dispositivo de refrigeración fue de 2,6 litros por segundo produciendo en la línea de hilatura una tensión de 90 gramos. A una velocidad de arrastre de 20 metros/ minuto y con el horno voluminizador mantenido a una temperatura de 145°C, se obtuvo un hilo que tenía 8 rizos/cm



con una amplitud de 0,38 mm; su tenacidad era de 1.24 g/den y el alargamiento a la rotura era de 104%.

Ejemplo 2

5 Se extruyó poliamida 6 con una viscosidad relativa de 4'0 en el aparato descrito en el Ejemplo 1 a una temperatura de fusión de 270°C medida en el punto -20- indicado en la figura 2, empleándose una hilera con 180 orificios de 0,63 mm de diámetro. El caudal de material fundido extruído fué de 12'7 g/min.

10 El caudal de aire en el anillo refrigerador se ajustó de modo que impartiera a la línea de hilatura una tensión de 150 gramos. La velocidad de arrastre fué de 30,5 m/min. dando como resultado filamentos de título igual a 37 denier. Los filamentos después de abandonar los rodillos de recogida entraron directamente al horno de relajación por aire caliente.

15 El hilo de poliamida obtenido tenía una tenacidad de 1,35 g/den y estaba formado por filamentos con 5 rizos helicoidales por cm. distribuídos al azar en dirección Z-S. La amplitud de rizo de los filamentos era de 0,58 mm y su birrefringencia era de 0,018. Además tenía un encogimiento diferencial de un 10% y un módulo inicial de 14'9 g/den.

20 El hilo resultante se torció a 80 vuelta/metro en dirección "S" y se elaboró en una alfombra "tufted", que después de ser descrudada y teñida y tratada con latex, aparecía marcadamente superior en los aspectos más esenciales, tales como la recuperación de altura del pelo; respecto a una alfombra de pelo poliamídica comercial. Los resultados se han detallado en la tabla siguiente. Estos



muestran las propiedades comparativas entre la alfombra poliamídica comercial y la alfombra "tufted" elaborada con material extruído de acuerdo con el ejemplo.

TABLA I

PROPIEDADES COMPARADAS DE ALFOMBRAS "TUFTED" DE FILAMENTOS CONTINUOS DE POLIAMIDA.		
	ALFOMBRA "TUFTED" POLIAMIDA COMERCIAL	ALFOMBRA "TUFTED" POLIAMIDA s/patente
Construcción del hilo (denier/fil)	1(3680/200)	1(3700/100)1"S"
Peso del pelo (Kg/m ²)	0.95	0.87
Altura del pelo a 17 gr/cm ² (cm)	0.86	1.02
<u>ENSAYO INSTRON (3 ciclos)</u>		
Recuperación espesor (%)	77	83
Recuperación trabajo (%)	42	40
Trabajo en compresión (julios)	0.39	0.76
<u>ENSAYO COMPORTAMIENTO (5000 ciclos)</u>		
Recuperación inmediata - Altura conservada (%)	79	90
Recuperación altura después de 24 h (%)	91	94

Los hilos producidos en los ejemplos 1 y 2 se refieren a 5 fibraslibres de partes aplastadas o protuberantes y dobleces agudas, con características ópticas substancialmente libres de discontinuidades medidas por birrefringencia o interferencia.

EJEMPLOS A y B

10 Estos dos ejemplos ilustran unas realizaciones específicas del procedimiento de la patente y sirven de medio comparativo con alguno de los mejores modos de llevar



a cabo el procedimiento de la presente patente referida a los ejemplos 1 y 2.

Ejemplo A

5 El siguiente ejemplo ilustra que en ausencia del gradiente de viscosidad y del enfriamiento no se obtiene un auto rizado.

10 Un extrusor constituido por un cilindro de 5 cm de diámetro exterior con un orificio taladrado en el centro de 9,5 mm de diámetro a lo largo del eje, provisto en su parte inferior de una hilera de acero de 6,3 mm de espesor y que contenía un orificio único de 0.25 mm de diámetro, se calentó mediante una banda calefactora. Se vertió en dicho extrusor una poliamida comercial "Profax 6501" y después de varios minutos se insertó un émbolo con un peso conectado, para extraer dicha poliamida. El filamento arras-

15 trado desde dicho aparato careció de un auto rizado.

Ejemplo B

20 El siguiente ejemplo ilustra la importancia de producir un gradiente de viscosidad en un extrusor y mantener el mismo en el filamento producido.

Un aparato similar al del ejemplo A pero en el que se modificó el cilindro con la adición de dos forros tubulares semicirculares, de manera que un forro tenía una buena conductividad y el otro era un aislante. La hilera estaba hecha de un material aislante y tenía un espesor de 2.4 mm y estaba taladrada con un orificio de 0,38 mm de diámetro. La poliamida se vertió en el extrusor que estaba calentado a una temperatura de 290°C. Transcurridos unos 4 minutos se insertó un émbolo y el filamento estirado.



desde la hilera desarrolló un rizado de unos 32 rizos por 10 cm, cuando se calentó en un horno a 140°C.

5 Cuando el tiempo de residencia con prioridad a la extrusión se aumentó, disminuyó la cantidad de rizado debido al descenso gradual del gradiente de viscosidad,

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente de introducción:

10 1.- Procedimiento para la obtención de filamentos sintéticos provistos de un rizado latente, o auto-rizables, caracterizado por las siguientes fases:

a) fijar un gradiente de viscosidad en la fusión de un material termoplástico polímero sintético hilable a extruir, y

15 b) extruir dicho material termoplástico polímero sintético hilable bajo tensión en la línea de hilatura en una dirección substancialmente perpendicular a la dirección del gradiente para obtener transversalmente en cada filamento un gradiente de viscosidad que aumenta desde un lado del filamento hacia el lado diametralmente opuesto.

20 2.- Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado por añadir finalmente la fase de:

termotratar o estirar el material extruido.

25 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado en que el gradiente de viscosidad se fija por:

ME



a) fusión de dicho material termoplástico políme
ro sintético,

b) calentamiento de la masa fundida de dicho materi
al por su periferia longitudinal, para establecer un gradi
5 diente de viscosidad transversalmente entre dicha perife-
ria y la parte más interna del material fundido.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o
2 caracterizado en que después de la extrusión, se refrigi
era inmediatamente con un gas el material extruido, al
10 objeto de aumentar el gradiente de viscosidad.

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o
2 caracterizado en que una vez fijado el gradiente de visco
sidad, se permite que el material fluya en forma laminar
en una dirección perpendicular al gradiente de viscosidad
15 y a una velocidad tal que aumente al máximo el gradiente.

6.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1,
2, 3, y 4, caracterizado por:

a) alimentar un material termoplástico polímero
sintético hilable bajo presión contra un bloque alargado,
20 estando dicho bloque provisto de canales alargados axial-
mente y calentado en su periferia longitudinal, para fun-
dir el material en contacto con dicho bloque,

b) pasar el material fundido por los canales de
dicho bloque para ayudar a su fusión e iniciar un gradiente
25 te de viscosidad a su través, aumentando dicho gradiente
desde la periferia a la parte central de la masa de dicho
material,

c) pasar el material desde dichos canales a un se
gundo bloque de caldeo provisto de una gran abertura alarg
ME

- 5 MAR 1973



- 19 - 412607

gada para aumentar el gradiente de viscosidad,

d) filtrar el material manteniendo a la vez el gradiente,

5 e) alimentar el material fundido ya filtrado hacia una hilera cónica y a través de una única fila de orificios dispuestos concéntricamente en su base, moviéndose preferencialmente la parte central de la masa del material fundido desde el vértice de la hilera cónica sobre la superficie interna de la hilera y a través de la parte más interna de los orificios para formar el lado de los filamentos de alta viscosidad, y la parte periférica de la masa del material fundido que fluye preferiblemente sobre dicha parte central y a través de la parte más externa de los orificios para formar el lado de menor viscosidad,

10 f) inmediatamente estirar bajo tensión en la línea de hilatura de dichos filamentos y enfriar diferencialmente con gas dichos filamentos para aumentar dicho gradiente.

7.- Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado, por efectuar finalmente un:

20 termo-tratamiento de dichos filamentos para desarrollar posteriormente el rizado.

8.- Procedimiento, según la reivindicación 6, caracterizado por efectuar finalmente la fase de:

25 estirar en frío dichos filamentos en una proporción tal que el diámetro de la hélice de los filamentos relajados esté en su mínimo para desarrollar rizados estables al calor, permitiendo que los filamentos se contraigan.

ME 9.- Procedimiento, según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por un ulterior calentamiento de la parte



periférica mientras los filamentos avanzan sobre la parte central en la hilera.

5 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado en que el material termoplástico es poliamida 6 ó 6.6.

11.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado en que la tensión en la línea de hilatura está comprendida entre 10 a 100 miligramos por denier.

10 12.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por comprender un enfriamiento de la superficie exterior de la hilera.

13.- Procedimiento para la obtención de filamentos sintéticos provistos de un rizado latente.

15 Esta memoria consta de veinte hojas escritas por una sólo cara.

BARCELONA, 5 de Marzo de 1.973,

P.A.

NS 382

412607

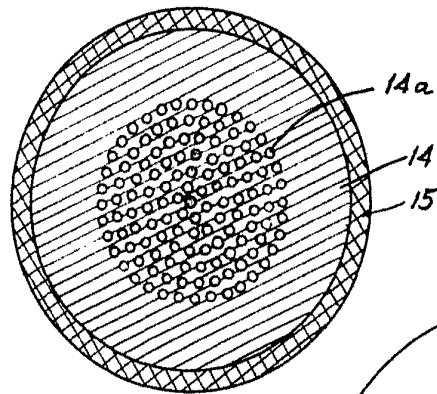


Fig. 3

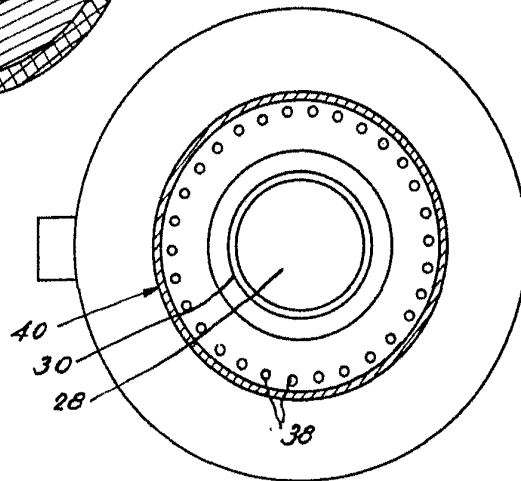


Fig. 4

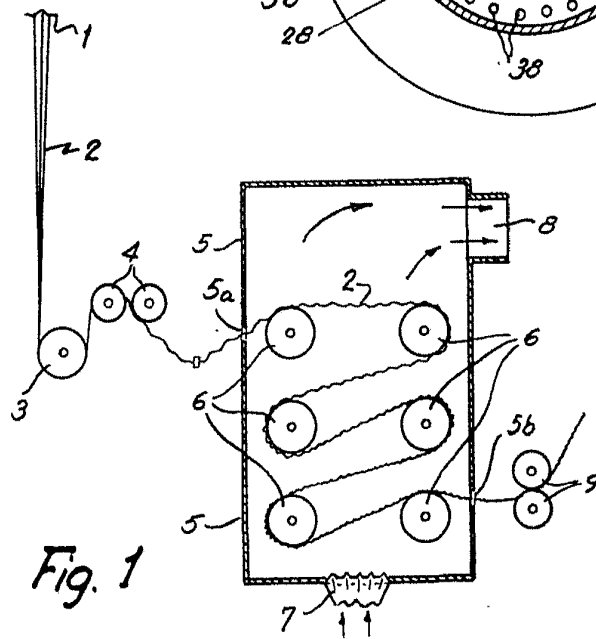


Fig. 1

FOR AUTHORIZATION

412607

NS 352

- 5

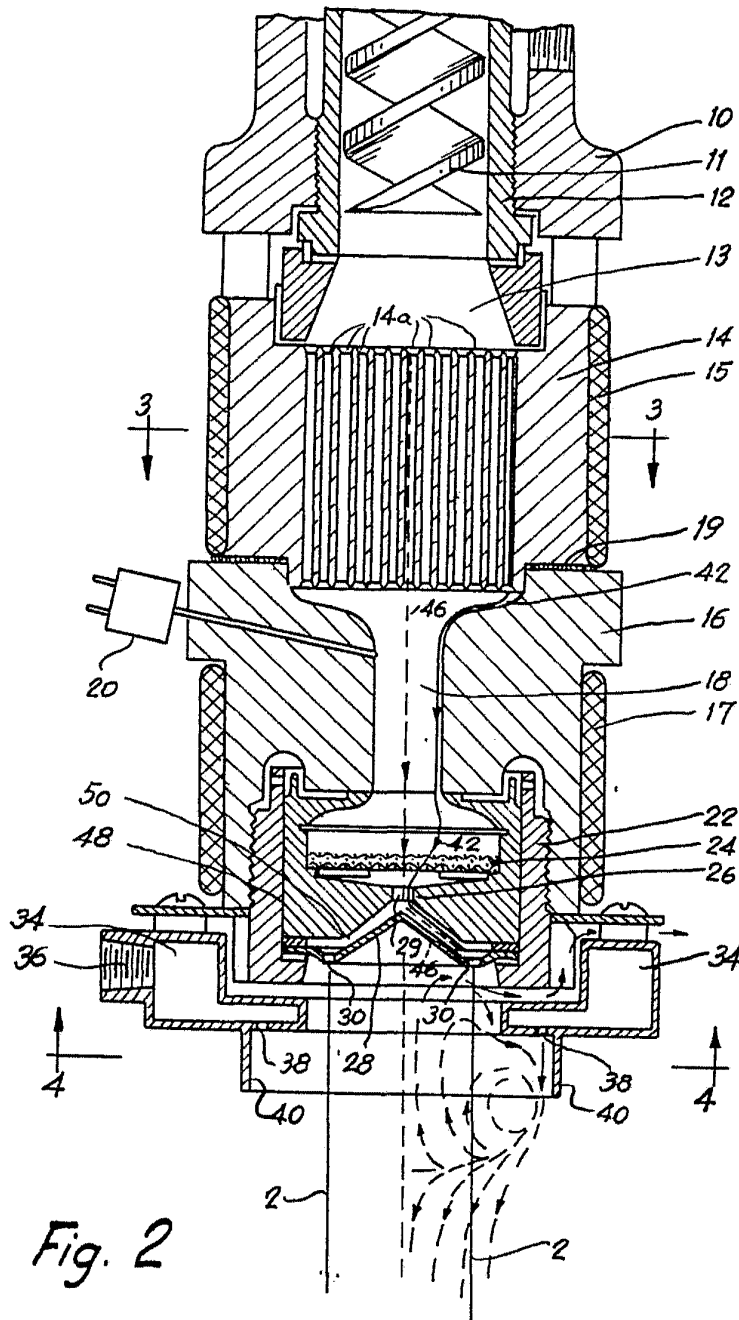


Fig. 2

FOR AUTORIZACION