

311181

311181



PATENTE DE INTRODUCCION.  
=====

a favor de

LA SEDA DE BARCELONA, S. A. - de nacionalidad española - domiciliada en Avda. José Antonio Primo de Rivera, nº 654 - BARCELONA.

por:

"Aparato para la hilatura por fusión de filamentos sintéticos con rizado latente".

-----:oO:-----

Memoria descriptiva.

La presente patente se refiere a un aparato para la hilatura por fusión de filamentos sintéticos provistos de un rizado latente que se pone de manifiesto sometiendo los filamentos a un estirado y dejándolos relajar.



termoplásticos mediante extrusión del polímero fundido en forma de filamentos, refrigerando en forma asimétrica los filamentos recién extruidos de manera que un lado de cada filamento se solidifique antes que el otro lado y orientando a continuación los filamentos hilados. La refrigeración asimétrica de un filamento se logra empleando como medio de enfriamiento un chorro de aire u otro gas, que se dirige sobre un lado del filamento extruido, a corta distancia de la hilera, en vez de enfriar el filamento a una distancia considerable de la hilera mediante una corriente de aire tal como se efectúa corrientemente en la hilatura por fusión. Aunque los filamentos hilados son rectos, se desarrolla un rizado intenso después de estirarlos a varias veces su longitud inicial y de dejarlos relajarse. Aparentemente dicho rizado es debido a las tensiones de los filamentos que quedan fijadas durante la fase de refrigeración asimétrica. Polímeros termoplásticos apropiados para la preparación de dicha clase de filamentos son los poliésteres de condensación lineales (p.e. el tereftalato de polietileno y el poli(tereftalato de p-hexahidroxilileno)), poliamidas (p.e. la polihexametilen adipamida), poliolefinas (p.e. el cloruro de polivinilideno y el polietileno) y otros muchos polímeros.

En la preparación de filamentos rizados, es muy conveniente que los filamentos sean substancialmente uniformes, no solo en cuanto se refiere al grado de rizado sino también con respecto a su afinidad al tinte y otras propiedades físicas. No obstante, los ensayos efectuados hasta ahora para hilar simultáneamente un gran número de filamentos rizados, han dado por resultado hilos orientados rizados poco uniformes debido a las dificultades de conseguir que todos los filamentos, mientras se encuentran aún en estado fundido, se pongan en contacto con el gas refrigerante en iguales condiciones de velocidad y temperatura. El problema se agrava más aún por las diferencias de la temperatura entre una parte y



otra, de la hilera, debidas al contacto con ella del chorro de gas refrigerante.

Objeto de la presente patente es proveer un aparato para la hilatura de filamentos de polímeros sintéticos que tengan la propiedad de rizarse espontaneamente cuando se les orienta. Otro objeto es un aparato con el cual puedan hilarse filamentos con un rizado intenso y uniforme que aparece al estirarlos. Otros objetos se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción de dicho aparato.

Brevemente descrito, el aparato de la presente patente comprende: una hilera provista de una pluralidad de orificios dispuestos en círculos concéntricos; y medios para insuflar un chorro anular de gas refrigerante, concéntrico con los círculos de orificios, y que próximo a la cara de la hilera y paralelo a ella, incide sobre el círculo más externo radialmente hacia su interior.

Más concretamente, dichos medios están constituidos por una boquilla anular que rodea concéntricamente al círculo más externo de orificios muy cerca de la hilera y provista de una abertura anular vertical del orden de 2,5 cm. de altura, apropiada para suministrar un chorro anular de gas refrigerante paralelo a la cara de la hilera. Preferiblemente, los círculos de orificios están muy cerca unos de otros, y el diámetro del círculo más interno es, al menos, igual a la mitad del diámetro del círculo más externo. Cuando se desea emplear un gas refrigerante a elevada velocidad para lograr un rizado espontáneo muy intenso, se monta un disco aislante contra la cara inferior de la hilera, concéntricamente al círculo de orificios más interno y de diámetro menor que éste.

El aparato de la presente patente se comprenderá más fácilmente, con referencia a la siguiente descripción hecha conjuntamente con la de los dibujos que se acompañan y en los que,

La figura 1 es un corte vertical de un conjunto de hilera



provisto del aparato de refrigeración de la presente patente.

La figura 2 es un corte vertical de otra realización del aparato de refrigeración de la presente patente, junto con una parte de un conjunto de hilera similar y,

5 La figura 3 es un corte vertical de otra realización del aparato de refrigeración de la presente patente.

Refiriéndonos a la figura 1, el polímero fundido se introduce por las entradas -1- forzándolo a través del filtro de arena -2-, construido de manera conocida mediante tambores y arena de va-  
10 rios tamaños de grana. A continuación, el polímero avanza por los canales -3- de un miembro de retención -4- y luego por los canales -5- y espacios anulares de distribución del polímero -18- (de un miembro de distribución -6-), hacia los orificios -7- de una hilera -8-. Los filamentos -9- dispuestos en anillos concéntricos muy  
15 próximos entre sí, debido a la densidad que presentan los círculos concéntricos de orificios en la hilera, son inmediatamente refrigerados por un fuerte chorro de gas procedente de la boquilla anular -10-. El gas penetra en la boquilla anular a través de una  
20 conducción -11- y fluye por miembros multihoradados -12- y por una abertura anular vertical -19-, hacia y a través del haz de filamentos tal como se indica por las flechas. La hilera se sujeta al miembro de distribución -6-, mediante tornillos -13-, y el tornillo -17- sirve para sujetar, debidamente alineados, la hilera -8- y el miembro de distribución -6- al miembro de retención -4-. Tam-  
25 bien se ha previsto un miembro aislante -14- para minimizar la radiación de calor desde la hilera y otros miembros del conjunto.

La figura 2 muestra una parte de un conjunto de hilera, similar al diseñado en la figura 1, provisto de una boquilla de refrigeración -20-, que constituye una variante del aparato de la pa-  
30 tente. La boquilla de refrigeración está formada por un miembro anular -21-, provisto de una cámara anular -22-. El gas refrige-

- 5 - 3 1 1 1 8 1



5 rante entra en la cámara anular mediante la conducción -23- y fluye desde dicha cámara a través de un anillo difusor -24- constituido por bolas de vidrio -25- retenidas por tamices -26-. El chorro de gas refrigerante atraviesa luego el tamiz anular -27- de malla fina y fluye a través del haz de filamentos, paralelamente a la cara de la hilera tal como se indica por las flechas. El tamiz -27- apropiado es de unas 50 mallas, mientras que los tamices de retención -26- pueden tener un tamaño de malla de 12 y las bolas de vidrio pueden ser de 3 mm. de diámetro.

10 La boquilla de refrigeración está dispuesta para que pueda separarse de la hilera hacia abajo, guiada en ranuras -28- practicadas en el lado de la celda de hilar, mediante ruedas -29- montadas al lado del miembro anular -21-, al objeto de tener un fácil acceso a la hilera para llevar a cabo las funciones rutinarias durante la hilatura. La boquilla de refrigeración se mantiene en posición por medios apropiados no dibujados. También puede proveerse un registro (no dibujado) en el conducto de suministro de gas -23-, para interceptar el chorro de gas refrigerante cuando se baja la boquilla de refrigeración de la posición de hilatura.

15 20 En la figura 2 se han empleado los mismo números de referencia que en la figura 1 con respecto a los elementos correspondientes del conjunto de hilera. No obstante, la figura 2 ilustra una realización del aparato de la patente en la que se ha dispuesto un disco circular -30- de gran aislamiento, contra la cara de la hilera para evitar un excesivo enfriamiento de ésta cuando se usa un gas refrigerante a alta velocidad para obtener un hilo con un rizado espontáneo intenso.

El tornillo -31- atornillado en la cabeza del perno -17-, mantiene el disco -30- contra la cara de la hilera.

30 La figura 3 muestra una parte del conjunto de hilera, similar al ilustrado en la figura 2, junto con otra realización de la



boquilla de refrigeración -32- del aparato de la presente patente. Los números de referencia, previamente empleados en las figuras 1 y 2, indican elementos correspondientes cuando se emplean otra vez en la figura 3. La boquilla de refrigeración está formada por un miembro anular -33- provisto de una cámara inferior -34- y una cámara superior -35-, separadas por un medio difusor -24- constituido por bolas de vidrio -25- retenidas por tamices -26-. El gas de refrigeración penetra a la cámara inferior -34- mediante una conducción -36-, fluye a través del medio difusor -24- y de la cámara superior -35-, luego, en forma de chorro de gas refrigerante, a través del tamiz anular -27- de malla fina y, finalmente, transversalmente al haz de filamentos y paralelamente a la cara de la hilera. Como se ve en la figura 3, el conjunto de hilera puede estar provisto de una banda calefactora -37-, apropiada para controlar la temperatura de la hilera independientemente de la corriente de polímero que calienta a la hilera, o del gas refrigerante que la enfría.

Al hilar y refrigerar con el aparato de la presente patente, el contacto de los filamentos fundidos recién extruidos con el gas refrigerante da lugar a un enfriamiento suficientemente rápido para que cada filamento se solidifique asimetricamente. Empleando un chorro radial de gas refrigerante, se logra la máxima uniformidad entre filamentos. De acuerdo con el aparato de la presente patente, los círculos de orificios a través de los cuales se verifica la e-xtrusión de los filamentos están muy cerca unos de otros y, el diámetro del círculo más interno es, al menos, igual a la mitad del diámetro del círculo más externo. De esta forma, la velocidad y la temperatura del gas refrigerante en contacto con cada filamento, son aproximadamente las mismas, quedando un gran espacio central a través del cual circula hacia abajo el gas refrigerante después de entrar en contacto con los filamentos. La uniformidad de

3-1-181<sup>2</sup>



los filamentos hilados respecto a la intensidad de rizado, afinidad al tinte y otras propiedades físicas, se mejora en alto grado por la distribución simétrica del polímero durante la hilatura; p. e. mediante un espacio -18- de distribución anular del polímero y situando los orificios en círculos concéntricos, así como por el flujo radial hacia dentro del gas de refrigeración desde la boquilla anular concéntrica.

El disco aislante -30-, que tiene un diámetro ligeramente menor que el diámetro del círculo de orificios más interno de la hilera, está adecuadamente formado por una hoja de asbesto reforzada con alambre. Empleando un disco aislante, la temperatura de la hilera puede mantenerse uniforme aún cuando el gas de enfriamiento se introduce a elevada velocidad, con lo que la uniformidad de los filamentos hilados y estirados es completamente buena. Sin el disco aislante, las diferencias de temperatura aumentan de manera considerable, especialmente si se emplea un gas refrigerante a elevada velocidad, resultando una escasa uniformidad de los filamentos; por otra parte, frecuentemente resulta difícil mantener la temperatura de la cara de extrusión de la hilera por encima del punto de fusión del polímero, especialmente para polímeros que funden a elevadas temperaturas.

Las dimensiones de la boquilla anular de refrigeración son esenciales. Generalmente, el diámetro interno de la boquilla no es superior en 2 cm. al diámetro del círculo más externo de orificios de la hilera. La abertura de salida de la boquilla es, preferiblemente, del orden de 2,5 cm. de altura; p.e. entre 1,3 cm. y 3,8 cm. ya que la velocidad del aire requerida para una abertura substancialmente pequeña es demasiado elevada, mientras que una abertura substancialmente grande es ineficaz para producir una refrigeración asimétrica. El borde superior de la boquilla está situado, preferiblemente, a unos 4,8 mm. de la cara de la hilera.



Despues de hilar los filamentos, pueden estirarse de forma conocida. Por ejemplo, se puede reunir los filamentos para formar una mecha y estirarlos mientras se rocían con agua caliente. En el caso de hilos poliéster, puede emplearse un baño de precalentamiento. Los filamentos tambien pueden estirarse en forma de haces de hilos mediante aparatos en sí conocidos. Los filamentos estirados resultantes se caracterizan por un rizado marcadamente tridimensional y son muy útiles para la elaboración de tejidos y género de punto de fibra cortada, caracterizados por un tacto voluminoso, y tambien como material de relleno para cojines, almohadas y otros.

En un ensayo llevado a cabo con el aparato de la figura 1, con la adición de una banda calefactora y un disco aislante tal como se ve en la figura 2, se empleó una hilera de 900 orificios redondos, cada uno de 0,18 mm. de diámetro, dispuestos en 6 círculos concéntricos cuyos radios diferían en 0,13 cm. cada uno, siendo el círculo más pequeño de radio 3,64 cm. Los orificios estaban dispuestos en las intersecciones de los círculo concéntricos con radios de la hilera espaciados a intervalos angulares de  $1^{\circ}12'$ , alternándose los orificios en estas intersecciones de manera que quedaban dispuestos al tresbolillo, y espaciados de centro a centro en los círculos, desde 1,5 mm. en el círculo interno hasta 1,8 mm. en el círculo externo. Se empleó una boquilla anular de enfriamiento de diámetro interno de 10,5 cm. provista de una abertura de 1,27 cm. de altura espaciada 4,8 mm. por debajo de la cara de la hilera mediante un anillo de hoja de aluminio y tejido de asbesto. Asimismo contra la cara inferior de la hilera se montó un disco aislante, de 5,7 cm. de diámetro. Luego, se fundieron gránulos de tereftalato de polietileno de viscosidad relativa 20,6, y el polímero fundido (mantenido a una temperatura de unos  $290^{\circ}\text{C}$ ) se hiló a través de la hilera antedicha.

El caudal del polímero era de 23,3 Kg/h, suministrándose aire refrigerante a temperatura ambiente a razón de  $10,0 \text{ m}^3$  por Kg. de

311181



- 9 -

polímero. Además se suministró calor auxiliar a la hilera, mediante una banda calefactora eléctrica dispuesta alrededor de su circunferencia. Los filamentos se arrollaron a 365 m/min. Se reunió un gran número de filamentos para formar una mecha, que se pasó a través de un baño acuoso que contenía un agente de acabado textil, estirándola a continuación 3,9 veces su longitud inicial, mientras se la rociaba con una solución acuosa de un agente textil de acabado a 95°C recogiendo la mecha estirada en un bote abierto.

Después de dejar relajar la mecha, se observó que los filamentos presentaban un rizado intenso tridimensional. Luego se cortaron los filamentos a longitudes de 5,6 cm. y se secaron en un horno con aire caliente a 140°C. Las fibras resultantes presentaban un rizado de 3 rizos por cm. como promedio, un título de 4,2 den por filamento, una tenacidad de 2,2 g/den, un alargamiento a la rotura de 43 % y una resistencia a la tracción de 28,7 Kg/mm.

El índice de rizado, medida de la magnitud de rizado de la fibra o del haz de fibras, era de 51 %. Para esta medición los datos requeridos se obtuvieron midiendo la longitud de fibras colgadas con una carga de 0,1 g/den por un periodo de 2 seg. (longitud A), manteniéndose las fibras rectas bajo estas condiciones y midiendo la longitud de las mismas fibras también colgadas, pero sin carga, después de haberlas dejado relajar durante 15 segundos a partir de la primera extensión (longitud B). El índice de rizado se calculó de acuerdo con la fórmula

$$\text{Indice de rizado} = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

Evidentemente, las diferentes realizaciones de la boquilla refrigerante representadas en las figuras 1, 2 y 3 pueden emplearse con diversos conjuntos de hilera, entre ellos cualquiera de los que se representan en las figuras 1, 2 y 3.



1865

N O T A

=====

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 5 1. - Aparato para la hilatura por fusión de filamentos sintéticos con rizado latente, caracterizado por la combinación de una hilera provista de una pluralidad de orificios dispuestos en círculos concéntricos, pero desprovista de tales orificios en las proximidades de su centro, y de medios para proyectar un chorro anular de un gas refrigerante, concentrico con los círculos de orificios de la hilera, próximo y paralelo a la cara de la hilera, y que incide sobre el círculo externo de orificios radialmente hacia el interior.  
10
2. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por comprender una boquilla anular de proyección del chorro de gas refrigerante, cuya boca anular de salida presenta una altura comprendida entre 1,2 y 3,8 cm., y queda situada a una distancia de unos 2 cm. del círculo externo de orificios de la hilera y de unos 4,8 mm. de los orificios de esta hilera.  
15
3. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el círculo de orificios más interno de la hilera tiene un diámetro igual, al menos, a la mitad del diámetro del círculo más externo.  
20
4. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque la cara externa de la hilera está provista de un disco aislante, dispuesto dentro del círculo de orificios más interno.
5. - Aparato según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la boquilla de refrigeración comprende unos tamices anulares, a cuyo través pasa el gas refrigerante.  
25
6. - Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque la boquilla de refrigeración comprende un anillo difusor constituido por una serie de bolas de vidrio comprendidas entre dos tamices anulares.



7. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque la hilera está rodeada por un dispositivo calefactor y provista exteriormente de un recubrimiento aislante.

5 8. - Aparato para la hilatura por fusión de filamentos sintéticos con rizado latente.

Esta memoria consta de once páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA,

23 MAR 1935

P. A.





311181

NS196

FIG. 1

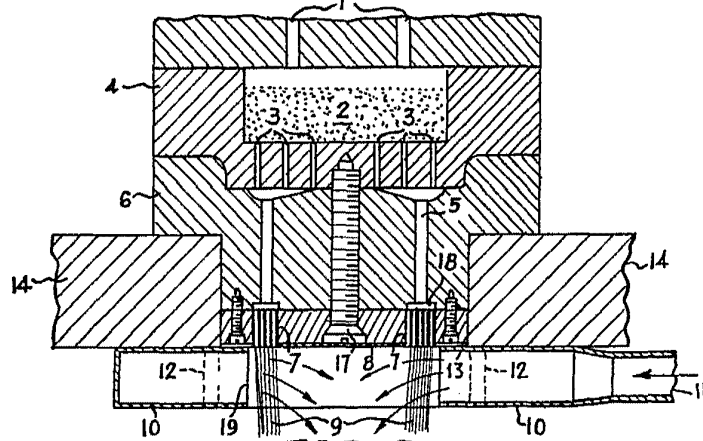


FIG. 2

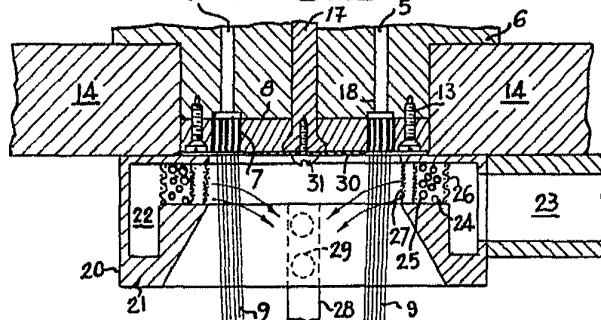
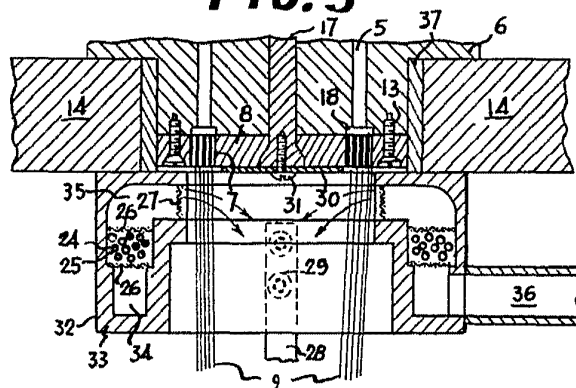


FIG. 3



*Handwritten signature or scribble*