

376183



376183

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>D 01</u>
SUBCLASE <u>H</u>

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormals Meister Lucius & Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt (Main) (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA HILAR POLIMEROS SINTETICOS PARTIENDO DE MASAS FUNDIDAS!"

Memoria descriptiva

La presente invención concierne a un procedimiento perfeccionado para la obtención, por el procedimiento de hilado de masas fundidas, de fibras e hilos sintéticos, provistos de buenas propiedades textiles. Para el hilado de polímeros de baja viscosidad, se empleaban hasta aquí cabeza-

5

**376183**

les de hilado provistos de perforaciones relativamente alejadas entre sí, y precisamente dispuestas a una distancia de, aproximadamente, 10 mm, medida entre el centro de una perforación y el centro de otra perforación, para impedir que los
10 distintos hilos se pegasen uno a otro en el conducto de hilado. Sin embargo, estos procedimientos y dispositivos de hilado conocidos, tienen el inconveniente de una capacidad mínima de producción.

Por la Patente francesa 1.257.932, así como por las
15 Patentes estadounidenses 3.118.012 y 3.115.385, es conocido el procedimiento de hilado de hilos de polímeros sintéticos con cabezales de extrusión cuya distancia entre perforaciones es de 0,125 a 3,2 mm, medida entre el centro de una perforación y el centro de otra, realizando un fuerte chorro de un
20 agente de enfriamiento, por ejemplo de aire, un rápido enfriamiento de los hilos inmediatamente debajo del cabezal de hilado. Con ello se quiere evitar que los hilos queden pegados entre sí. La velocidad de la corriente de agente de enfriamiento dependé del paso de masa fundida por unidad de su
25 perficie del cabezal de hilado. Sin embargo, se ha comprobado que este procedimiento es inadecuado para la elaboración de materia prima de baja viscosidad porque, con una distancia inferior a 3,2 mm entre los agujeros del cabezal, no es ya posible enfriar tanto un hilo de polímeros de baja viscosidad que no se pegue a los otros cuerpos capilares.
30



376183

Si se emplea materia prima de la viscosidad corriente, por ejemplo poli(tereftalato de etilenglicol) de una viscosidad intrínseca de 0,67, medida en una solución al 1% en peso en fenol/tetracloroetano 3/2 a 200 C., aún cuando, soplando debajo del cabezal de hilado, puede aumentarse la tensión de hilado y también emplearse un cabezal con distancias entre agujeros inferiores a 3,2 mm, aquí también medidas entre el centro de un agujero y el centro de otro agujero, sin que los hilos se peguen entre sí, sin embargo los hilos resultan enfriados de manera muy desigual debajo del cabezal de hilado. La resistencia de los hilos así obtenidos y, luego estirados es considerablemente inferior a la de los hilos obtenidos por procedimientos clásicos. Además, es sabido por la Patente francesa 1.347.985, que la resistencia, especialmente la de hilos de poliésteres de elevada viscosidad, puede ser mejorada reduciendo la tensión de hilado mediante un llamado "calentador". El empleo de placas de cabezales de un número de agujeros superior al de los cabezales clásicos, es sin embargo, imposible con ese procedimiento, porque entonces no puede evitarse que los hilos se peguen unos a otros.

Ahora bien, se ha hecho la sorprendente comprobación de que una combinación especial de una corriente de agente de enfriamiento debajo del cabezal de hilado con una corriente de un agente gaseoso caliente que pase entre dicha corriente y el cabezal de hilado conduce a la eliminación de



376183

los inconvenientes descritos. En el procedimiento hasta aquí conocido, correspondiente a la Patente francesa 1.257.932, le es restado constantemente calor al cabezal de hilado por la corriente de agente de enfriamiento. La magnitud de dicha sus-
 60 tracción de calor puede ser estimada. Para la transmisión de calor con una corriente forzada de agente de enfriamiento sobre la placa plana, con temperatura constante de pared, vale

$$Nu = 0,332 / \text{Re}_x^{1/2} \cdot \text{Pr}^{1/3}$$

siendo

65

$$Nu = \text{índice de Nusselt} = \frac{\alpha \cdot l}{\lambda}$$

$$\text{Re}_x = \text{índice de Reynold en el punto } x, = \frac{W \cdot l}{\mu}, \text{ y}$$

$$\text{Pr} = \text{índice de Prandtl} = \frac{\mu}{a}$$

En dichas fórmulas, son

70

α = el índice de transmisión de calor

l = la longitud característica

λ = el coeficiente de conductibilidad térmica.

W = la velocidad en el punto x

μ = la viscosidad cinemática del agente de enfriamiento

75

a = el índice de conductibilidad térmica

(De "Grundgesetze de Wärmeübertragung" de Gröber, Erk y Grigull, Springer Verlag, 1961, pág. 194 ecuación 94)

Para las condiciones de hilado corrientes de una masa, fundida, la eliminación de calor por una corriente de aire
 80 de enfriamiento dirigida sobre el cabezal de hilado, de tempe-

376183 -3



ratura ambiente, y de una determinada velocidad, puede, por tanto, ser estimada:

Velocidad del aire en metros/segundo:	2	5	10
Eliminación de calor en Vatios/m ²	4330	6800	9630

85 Esta eliminación de calor de la superficie del cabezal de hilado es impedida en parte esencial, según la presente invención, mediante una corriente de gas o de vapor caliente. Se ha comprobado que, contrariamente al procedimiento de la Patente francesa 1.257.932, es desventajoso, en muchos casos, en-

90 friar bruscamente los hilos inmediatamente después de su salida del cabezal de hilado. Por lo tanto, constituye el objeto de la presente invención un procedimiento para el hilado de masas fundidas de polímeros sintéticos mediante cabezas de hilado cuya distancia entre perforaciones es de 3,5 hasta aproximadamente 10 mm - medida entre un centro de agujero y otro cen-

95 tro - soplando sobre los hilos de hilado una corriente de un agente gaseoso de enfriamiento debajo del cabezal de hilado - con un ángulo de 10° hacia abajo hasta 60° hacia arriba, medido con referencia a la vertical respecto a la dirección de movimiento de los hilos, caracterizado por el hecho de que, du-

100 rante la operación de hilado, se conduce inmediatamente sobre el lado inferior del cabezal una estrecha corriente de un gas o vapor caliente de una temperatura comprendida entre aproximadamente 120 y 250° C., y preferiblemente entre 150 y 200°

105 C., que protege esencialmente el cabezal de todo enfriamiento



376183

por la corriente de agente gaseoso de enfriamiento dirigida hacia los hilos hilados.

El ángulo con el cual la corriente de agente gaseoso de enfriamiento está dirigida, debajo del cabezal de hilado, 110 contra los hilos coincide ventajosamente con la vertical respecto a la dirección de movimiento de los hilos.

El agente gaseoso de enfriamiento empleado para soplar los hilos hilados es, ventajosamente, aire de temperatura ambiente, aún cuando es también posible emplear otros gases y vapores inertes al material del cabezal y de los hilos, 115 por ejemplo nitrógeno, anhídrido carbónico y, a veces, también vapor de agua. Aún cuando, como temperatura del agente gaseoso de enfriamiento, se prefiere la temperatura ambiente, la temperatura del agente de enfriamiento puede perfectamente ser también más elevada; sin embargo, tiene que ser notablemente inferior al punto de fusión del material de los hilos. Un agente de enfriamiento gaseoso de temperatura superior a la ambiente puede, por ejemplo, ser utilizado en el caso del empleo de vapor de agua. La velocidad del agente gaseoso de enfriamiento tiene que ser regulada de modo que los 125 hilos hilados se enfríen rápidamente después de salir del cabezal, aún cuando, naturalmente, no debe verificarse soplado alguno con una corriente de agente de enfriamiento demasiado fuerte.

130 La estrecha corriente de gas o vapor caliente con-

376183-3



ducida inmediatamente debajo del cabezal de hilado, es decir, entre el cabezal de hilado y la corriente de agente de enfriamiento dirigida contra los hilos hilados, es -como ya se ha dicho- de una temperatura comprendida entre aproximadamente 135 120 y 250^o C., y preferiblemente entre 150 y 200^o C., y es de la misma naturaleza que la corriente de agente de enfriamiento; se prefiere una corriente de aire caliente

Aún cuando la corriente de agente de enfriamiento está dirigida en primer lugar contra los hilos hilados, en 140 ausencia de la estrecha corriente de gas o vapor caliente conducida directamente a lo largo del lado inferior del cabezal de hilado no sería posible evitar que el agente de enfriamiento se pusiera en contacto también con el cabezal de hilado caliente, provocando así una demasiado intensa 145 eliminación de calor y reducción de temperatura del cabezal de hilado.

Un aparato adecuado para la aplicación del procedimiento según la invención está constituida por un cabezal de hilado de masa fundida con una distancia entre agujeros de 150 3,5 hasta aproximadamente 10 mm, medida entre el centro de un agujero y el centro de otro, por un dispositivo de soplado dispuesto inmediatamente debajo del cabezal, para la producción de una estrecha corriente de gas o de vapor caliente inmediatamente a lo largo del lado inferior del cabezal, y por un dispositivo de soplado dispuesto debajo del mismo, para la produc- 155

376183



ción de una corriente de un agente gaseoso de enfriamiento di-
rigida contra los hilos hilados que salen del cabezal, forman-
do un ángulo de 10° hacia abajo hasta 60° hacia arriba, medido
con referencia a la horizontal respecto a la dirección de mo-
160 vimiento de los hilos.

La presente invención es empleada con éxito en el hi-
lado de masas de fusión de poliésteres lineales, especialmente
de poli (tereftalato de etilenglicol) así como de poliamidas,
como por ejemplo, la Poliamida 6 y la Poliamida 66, y poliole-
165 finas como polietileno y polipropileno.

Dígase todavía que, por el procedimiento según la in-
vención, pueden producirse también hilos hilados potencialmen-
te rizados que, después de su estiramiento y de la realización
del rizado, por ejemplo mediante un corto tratamiento con vapor
170 recalentado de los hilos distendidos, se rizan tridimensional-
mente. Con este objeto, se sopla unilateralmente sobre los hi-
los de hilado la corriente de agente de enfriamiento, que tie-
ne posiblemente que ser de temperatura ambiente. De no desear-
se rizado potencial alguno, los hilos hilados son alcanzados po-
175 siblemente por todos los lados por el agente de enfriamiento.

La presente invención sirve para aumentar la capaci-
dad de hilado de masas fundidas de hilos sintéticos, especial-
mente de hilos de un título particularmente fino, por ejemplo
de hilos de poliésteres del tipo llamado de algodón. Este, por
180 el procedimiento de fabricación conocido en la actualidad -y-



376183

precisamente el procedimiento de hilado de masas fundidas sin
soplado de los hilos con un agente gaseoso de enfriamiento y
sin impedir el enfriamiento del cabezal de hilado- tiene,
despues de estirarse el producto sobre la vía de cinta, una
185 resistencia de más de 5,5 g/den. Si se emplea el llamado so-
plado corto, de acuerdo con el procedimiento descrito en la
Patente francesa 1.257.932, el desigual enfriamiento de los
sensibles hilos hilados y la fuerte corriente de aire reducen,
poco debajo de los cabezales, la resistencia de los hilos re-
190 sultantes. Este inconveniente no se presenta cuando se emplea
la presente invención; empleando el procedimiento según la in-
vención y el correspondiente dispositivo, se consigue el mis-
mo aumento de capacidad que cuando se emplea el procedimiento
de la Patente francesa 1.257.932, pero se evitan los inconve-
195 nientes de dicho conocido procedimiento.

En la figura se representa esquemáticamente una for-
ma de realización preferida de un dispositivo para la aplica-
ción del procedimiento según la invención. Los hilos 4 son hi-
lados por el cabezal 1. Inmediatamente debajo de su lado infe-
rior, se hace pasar una corriente de gas o vapor caliente pro-
200 ducida por el cabezal 3. Se impide, con ello, que la corriente
de agente de enfriamiento gaseoso, que sale de los cabezales 2
y dirigida contra los hilos hilados, alcance también el cabezal
de hilado y le reste calor.

205 Los ejemplos siguientes tienen que servir para expli-



376183

car la presente invención.

Ejemplo 1

Se funde en una prensa de extrusión poli(tereftalato
de etilenglicol) seco de una viscosidad intrínseca de 0,45 (me
210 dida en una solución de 1% en peso en una mezcla de fenol y de
tetracloroetano en una relación de peso de 3:2, a 200° C.), y
se hila por cabezales de hilado redondos de un diámetro activo
de 110 mm. Un tal cabezal de hilado contiene 336 perforaciones
de un diámetro de 0,25 mm. y previstas a una distancia de 5,3
215 mm. medida desde el centro de un agujero a otro centro de agujero.
Por estos agujeros, se someten a extrusión, cada minuto, 358 g.
de masa fundida, cuya temperatura es de 270° C. antes de su en
trada en el cabezal de hilado.

Como se ve en la figura, se encuentra dispuesto deba
220 jo del cabezal de hilado un dispositivo soplador en forma de
ciclón, con una salida de un diámetro de 12 cm. y una altura
de 1 cm. Este dispositivo sopla aire de 200° C. a una veloci-
dad de salida de 1 m/seg. A una distancia media de 6 cm. deba-
jo del cabezal de hilado, se encuentra dispuesto un segundo dis
225 positivo de soplado en forma de ciclón, de un diámetro de sali
da de 15 cm. y de una altura de 3 cm. Este dispositivo de sopl
do sopla aire de temperatura ambiente a una velocidad de salida
de 1 m/seg. Los hilos hilados son extraídos por un conocido dis
positivo de extracción a razón de 800 m/min., y estirados a con
230 tinuación.



376183

Los hilos y fibras obtenidos por este procedimiento son adecuados, por su baja viscosidad de solución, para la fabricación de tejidos de un comportamiento particularmente bueno en lo que concierne a la formación de bolitas.

235 Ejemplo 2

Se funde en una prensa de extrusión poli(tereftalato de etilenglicol seco de una viscosidad intrínseca de 0,68, medida como en el Ejemplo 1, y se hila por cabezales de hilado redondos, de un diámetro activo de 110 mm. Un tal cabezal de hilado contiene 600 perforaciones de un diámetro de 0,25 mm., dispuestas a una distancia de 3,9 mm., medida entre un centro y otro centro de agujero. Por estos agujeros, se extruyen por minuto 300 g. de masa fundida, cuya temperatura antes de la entrada en el cabezal de hilado es de 287° C.

245 El cabezal de soplado de aire caliente se encuentra dispuesto 40 mm. debajo del cabezal de hilado y a una distancia de los hilos hilados de 20 mm. El chorro de aire caliente está dirigido hacia arriba con un ángulo de 50° C. y forma inmediatamente debajo del cabezal un colchón de aire caliente que protege el cabezal contra todo enfriamiento. El paso de aire caliente es de 40 Nm³/h. La temperatura del aire de soplado caliente, medida en el cabezal de soplado, es regulada sobre 160° C.

255 El cabezal de soplado de aire de enfriamiento se encuentra dispuesto 110 mm. debajo del cabezal de hilado y a 40



376183

mm. de los hilos hilados. El chorro de aire de enfriamiento está dirigido hacia arriba formando un ángulo de 30°. El paso del aire es de 25 Nm³/h. El aire tiene la temperatura ambiente. Los hilos son extraídos a una velocidad de 990 m/min y arrollados.

260 A continuación, son estirados, fijados y rizados de manera conocida. Se obtiene un tipo algodón de una resistencia de 6,2 g/den y un alargamiento del 12%.

Ejemplo 3

Se funde en una prensa de extrusión poli(tereftalato de etilenglicol seco de una viscosidad intrínseca de 0,68, medida como en el Ejemplo 1, y se hila a través de cabezales de hilado redondos de un diámetro activo de 110 m. Un tal cabezal de hilado contiene 600 perforaciones de un diámetro de 0,25 mm. a una distancia de 3,9 mm., medida entre un centro y otro de agujero. Por estas perforaciones, se extruyen por minuto 300 g. de masa fundida, cuya temperatura es, antes de su entrada en el cabezal de hilado, de 287° C.

265

270

En la figura, como se indica en el Ejemplo 1, se encuentran dispuestos debajo del cabezal de hilado un dispositivo de soplado de aire caliente y otro cabezal de soplado de - aire frío. El cabezal superior de aire sopla aire de 200° C. a una velocidad de salida de 1 m/seg. La velocidad de salida del aire de temperatura ambiente del segundo cabezal de soplado es de 1,7 m/seg. Se extraen los hilos a una velocidad de 1350 m/min.

275

280 y luego se estiran en una proporción de 1:2,9 y se fijan. Su re-



376183

sistencia es de 6,1 g/den. con un alargamiento del 11%.

Esta patente de invención se corresponde a la depositada en Alemania (República Federal Alemana) con el número P-19 05 508.4 y tiene la prioridad de fecha 5 de febrero 1969 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión de París.

REIVINDICACIONES

1). Procedimiento para hilar polímeros sintéticos partiendo de masas fundidas a través de cabezales de hilado cuya distancia entre agujeros es de 3,5 hasta 10 mm. medida entre centro y centro de agujero, soplando sobre los hilos hilados una corriente de un agente gaseoso de enfriamiento debajo del cabezal, formando un ángulo de 10º hacia abajo hasta 60º hacia arriba, medido con referencia a la vertical a la dirección de desplazamiento de los hilos, caracterizado por el hecho de hacerse pasar directamente a lo largo del lado inferior del cabezal de hilado, durante la operación de hilado, una estrecha corriente de un gas o vapor caliente de una temperatura comprendida entre 120 y 250º C., y preferiblemente entre 150 y 200º C., corriente que protege el cabezal contra todo enfriamiento por la corriente del agente gaseoso de enfriamiento dirigida contra los hilos hilados.

2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de soplar sobre los hilos hilados la corriente



376183

del agente gaseoso de enfriamiento formando un ángulo que coincide con la vertical a la dirección de desplazamiento de los hilos.

310 3). Aparato para la aplicación del procedimiento de la reivindicación 1), caracterizado por un cabezal de hilado de masa fundida, cuya distancia entre agujeros es de 3,5 hasta 10 mm., medida entre centro y centro de agujero, por un dispositivo de soplado dispuesto inmediatamente debajo del cabezal y destinado a producir una estrecha corriente de gas o vapor caliente
315 que pasa directamente sobre el lado inferior del cabezal, y por otro dispositivo de soplado dispuesto debajo del primero, destinado a producir una corriente de un agente gaseoso de enfriamiento dirigida contra los hilos hilados que salen del cabezal, formando un ángulo de 10° hacia abajo hasta 60° hacia
320 arriba, medido con referencia a la vertical a la dirección de desplazamiento de los hilos.

4). PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA HILAR POLIMEROS SINTETICOS PARTIENDO DE MASAS FUNDIDAS.

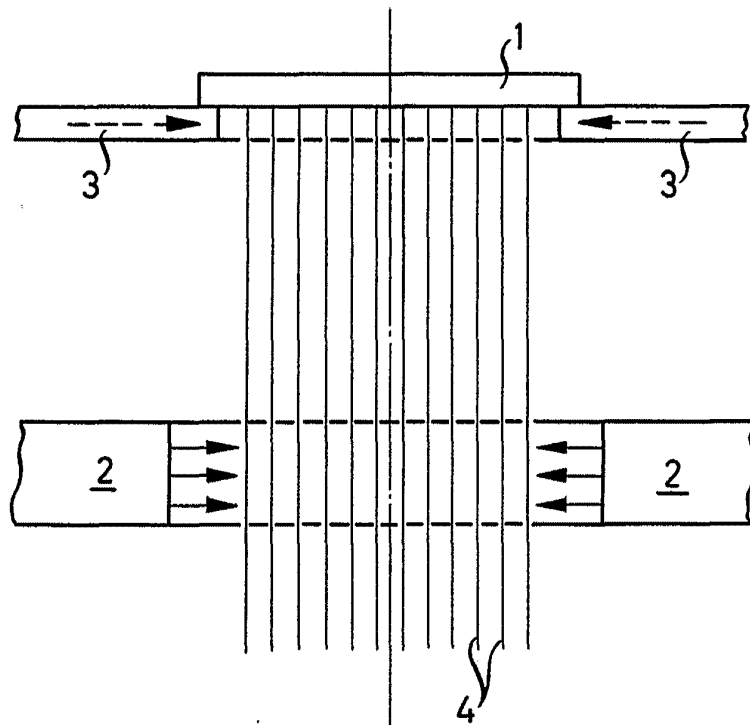
Esta Memoria consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.
325

Madrid, 3 de febrero de 1970

375433



370



Escala variable

Madrid, 3 de Febrero de 1970