

19 5505

P - 8.513.-

R 116/15.347.-



22 NOV 1950

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERZOEKINGSINSTITUUT RESEARCH, entidad holandesa, establecida en Velperweg, 76, Arnhem, Holanda, por:

" UNA TOBERA PARA HILAR POR FUSION SUSTANCIAS SUPERPOLIMERAS ".-

El invento se refiere a un procedimiento para la hilatura por fusión de sustancias superpolímeras, a los productos obtenidos con arreglo a este procedimiento, así como a la tobera usada en el mismo y al procedimiento para fabricar esta tobera.-

5



5 Cuando se hilan por fusión sustancias superpolí-
meras, tales como, por ejemplo, superpoliamidas (nylon),
poliuretanos, compuestos polivinílicos y similares, la pre-
sión bajo la cual la fusión está presente sobre la cara in-
terior de la tobera, mientras está siendo forzada a través
de los agujeros, es usualmente muy alta en relación con la
gran viscosidad de dicha fusión. Ascendiendo dicha presión
a 10 atm., como mínimo, puede subir en muchos casos a 40 e,
incluso, a las 100 atm.-

10 En relación con la solidificación del polímero por
enfriamiento después de expulsarlo al aire, es necesario,
en general, que los agujeros estén a una distancia satisfac-
toria entre sí, porque de otro modo los hilos se pegan unos
a otros durante el proceso de enfriamiento. Para ello, es
15 habitual una distancia de, al menos, de 3 a 5 mm. r

La consecuencia de ello es que, si ha de hilarse
un hilo artificial con un número bastante grande de filamen-
tos elementales, el fondo de la tobera, en el cual están
presentes los agujeros, alcanza a menudo un diámetro de unos
20 6 cm., o más.-

Para tal objeto, en que, como se ha indicado, ocu-
rre una gran presión interna, es, desde luego, necesario,
fabricarlo a partir de un material particularmente sólido.
Por lo general, se usa para este material un acero especial,
25 cuyo acero no solo es fuerte sino también completamente re-
sistente a los polímeros fundidos, aunque pueden usarse tam-
bién otros metales o aleaciones de base, resistentes en las



19 55 0 5

condiciones mencionadas.-

5 En el bien conocido procedimiento de hilatura de viscosa por vía húmeda, las circunstancias que predominan son muy diferentes. La presión interna en una tobera a usar en dicho proceso es, en general, no mayor de unas pocas atmósferas. En el método de hilatura en húmedo, los agujeros están usualmente a una distancia de 1/2 mm., o menos entre sí. Por consiguiente, resultaba en este caso más o menos evidente por sí mismo el poner en uso toberas que se
10 fabricaban por completo de un metal precioso. A fin de poder usar un material más barato, se han hecho anteriormente esfuerzos para fabricar toberas a partir de acero inoxidable o de níquel, disponiéndose inserciones de metal precioso en los lugares en que habían de hacerse los agujeros. Sin em-
15 bargo, tales toberas no han satisfecho los requisitos en la operación en gran escala, porque la inserción de las piezas de metal precioso en el fondo muy fino a distancia tan corta entre sí, llevaba inherentes consigo muchísimas dificultades y el coste no quedaba compensado por el valor del material ahorrado, al paso que, al mismo tiempo, como consecuencia de la acción electrolítica, se producía un ataque
20 incrementado del metal de base.-

25 La idea de aplicar dicho principio de disponer inserciones de metal precioso en una tobera de metal de base, conocida por el método de hilatura en húmedo, a la hilatura por fusión, no era ciertamente evidente porque, de acuerdo con la opinión reinante, no había razón para esperar que



19 55 0 5

21
5
10
las inserciones de metal precioso pudieran dar como resulta
do de algún modo una mejora en el proceso de hilatura; por-
que la tobera no está sumergida en un baño corrosivo. El
metal de base no es atacado por los polímeros fundidos, mien-
tras que para la limpieza de estas toberas se emplea usual-
mente ácido nítrico concentrado, a cuyo ácido son muy resis-
tentes muchos tipos de acero inoxidable, tales como el acero
V4a. El hecho de que haya de darse margen para una presión
de hasta 100 atmósferas, excluye finalmente todos los méto-
dos conocidos por la industria de la viscosa para la dispo-
sición de inserciones.-

En vista del coste y de la dureza del material no
es posible, finalmente, en la práctica, fabricar por comple-
to una tobera de metal precioso para la hilatura por fusión.

15
20
25
Contrariamente a las esperanzas generales se ha
descubierto, sin embargo, que si en la placa de acero del
fondo de una tobera para la hilatura por fusión, se disponen
inserciones de metal precioso y se perforan los agujeros en
las mismas, la expulsión del polímero fundido a través de
los agujeros presentes en la inserción de metal precioso, y
es estirado en frío, pueden realizarse de modo inesperado
mucho mejor y con mucha más facilidad. El espesor de los
hilos expulsados es mucho más uniforme, de modo que con el
aparato, igual en los demás aspectos, puede hilarse una me-
jor calidad de hilo, mientras que, además, el estirado en
frío de estos hilos hilados, cuya operación es conocida en
sí misma y que constituye una de las fases más importantes



19 5505

del procedimiento de fabricación de tales hilos artificiales, resultó tener lugar con mucha más facilidad porque ocurrían menos roturas debidas a la de filamentos individuales. Además, el producto acabado era mucho menos fibroso.-

5 cuando una tobera de esta clase se puso en operación, se aplicó el procedimiento descrito en la solicitud de Patente holandesa número 143.016, por medio del cual se ponen así mismo perfectamente en operación estas toberas de acero con metal precioso.-

10 Resultó también que cuando se usa ácido nítrico de concentración suficiente no ocurre en la tobera, durante la limpieza de la misma, ningún ataque por diferencias de potencial eléctrico, de modo que no existe en este caso este factor que hace imposible la aplicación de inserciones de metal precioso en la hilatura en húmedo para la fabricación en gran escala.-

15 Además, se encontró un método para disponer inserciones de cierta forma en la placa de fondo de la tobera, cuyo método se explicará con referencia a las figuras 1 y 2.-

20 Aunque es posible disponer las inserciones de metal precioso en diversas formas en la tobera de metal sin desviarse del principio del invento, se han encontrado, sin embargo, ciertas realizaciones favorables.-

25 na resultado que es especialmente favorable que el expesor de la placa metálica de fondo sea al menos de 3 mm., mientras que la distancia entre los centros de los agujeros de la tobera no es, con preferencia, menor de 3 mm.-



19 5505

El agujero de la tobera metálica, en el cual se dispone la inserción de oro, consiste con preferencia en dos partes, cuya conicidad puede ser diferente.-

5 En la parte que queda cerca del exterior de la tobera viene la inserción de metal precioso, cuya longitud es menor de la mitad del grueso de la placa metálica.-

La conicidad de la parte del agujero en la placa metálica, en la cual ha sido colocado el metal precioso, puede estar entre 1º y 4º. Se prefiere el uso de acero inoxidable, 10 por ejemplo acero V4a, como material para el fondo.-

Con referencia a las figuras 1 y 2 se da una descripción de una realización que ha demostrado ser muy favorable.-

15 La figura 1 muestra a escala ampliada una sección de una parte del fondo de una tobera de acero, en la cual existe una inserción de metal precioso con agujero.-

La figura 2 es una sección de la inserción de metal precioso representada en la figura 1.-

20 En una tobera para la hilatura por fusión, hecha de acero inoxidable con una placa de fondo 1, que tiene un espesor de 5 mm., se taladra un agujero. En la cara interior de la tobera (3 - 3) el diámetro de este agujero 2 asciende a 6,5 milímetros. Dicho agujero consiste en dos partes con una conicidad diferente. La parte que está dirigida hacia el interior de la tobera y que tiene una profundidad de 3 mm., está estrechada con una conicidad de 60º desde 6,5 mm., en 3 - 3 a 2,7 mm., en 4 - 4. Desde 4 - 4 25



19 5505

22

al exterior 5 - 5 de la placa de acero, el agujero está estrechado con una conicidad de 3º desde 2,7 a 2,5 mm. Aún cuando la conicidad de estas dos partes puede ser diferente, se comprobó que en relación con la buena fijación de la inserción de metal precioso, la conicidad de la segunda parte ha sido restringida y debe estar entre 1º y 6º resultado, cuando como placa de fondo se usa acero inoxidable, que 3º es una conicidad es muy favorable.-

Así, el agujero de la tobera de acero se caracteriza porque consiste en dos partes, teniendo la parte que queda cerca del exterior de la tobera, una conicidad entre 1º y 6º.-

Se ha comprobado que la inserción puede hacerse muy ventajosamente cortando piezas de una longitud de 1,7 mm., de un alambre de metal precioso, consistente, por ejemplo, en 70% de oro y 30% de platino, con una sección circular de 2,6 mm., de diámetro. Luego, la inserción de fuerza bajo una presión muy grande en un aparato punzonador adecuadamente adaptado, hasta que recibe forma de cubeta, como se ha indicado en la figura 2.-

La inserción de metal precioso consiste en un cuerpo 6, que en un lado 7 - 7 tiene un diámetro exterior de 2,7 mm., y en el otro lado 8 - 8 un diámetro de 2,5 mm. En dicha inserción existe una cubeta, que en 9 - 9 tiene un diámetro de 1,8 mm., y en 10 - 10 un diámetro de 0,8 mm., al paso que el espesor del fondo asciende a 0,45 mm., como máximo, con preferencia a 0,40 mm. (entre los planos 10, 11).



19 5505

22

Por medio de una estampa adecuada, dicha inserción es ahora forzada vigorosamente dentro de la parte cónica convenientemente adaptada en el fondo de acero. Una vez que todos los agujeros del fondo de acero de la tobera se han llenado de este modo con inserciones con rebajos en forma de cubeta, los agujeros de hilatura se hacen en estas inserciones en una de las formas conocidas en la industria de la viscosa y, si es necesario, la tobera se pule por el exterior.-

10 Resulta que en la práctica la tobera compuesta de este modo es completamente resistente a las presiones que se dan en la hilatura por fusión y permite obtener un producto caracterizado por filamentos elementales extraordinariamente uniformes.-

15

E J E M P L O I.-

Amida poliamkno caproica de una viscosidad intrínseca de 0,96 se fundió a una temperatura de 256º en un aparato de hilatura por fusión de construcción conocida en sí misma. Después de pasar por un filtro, la poliamida fundida se forzó por medio de una bomba medidora a través de una tobera de acuerdo con el invento, en la cual había 10 inserciones de metal precioso según se describe en la figura 1.-

20 En estas inserciones se hizo un agujero de hilatura, cuya boca tenía un diámetro de 250 micras. Estos diez agujeros estaban presentes en un círculo de un diámetro de 40 mm.-

25



19 5505

5 El peso de la fusión forzada a través de esta tobera ascendió a 11 grs./min.- Los diez elementales filamentos expulsados se devanaron colectivamente como un hilo sobre un carrete presente a una distancia de aproximadamente 5 m., desde la tobera. Este carrete tenía una velocidad periférica de 600 m./min., como resultado de lo cual se formó un hilo artificial de 165 deniers, consistente en 10 filamentos elementales. En una forma conocida en sí misma, este hilo se estiró en frío a una longitud cuádruple a un grueso final de 45 deniers. Como promedio, solo una rotura
10 ocurrió por 90 Kms. de hilo durante este estirado.-

15 Por un exámen microscópico de las secciones transversales de este hilo, resultó que cada filamento elemental tenía una sección transversal casi exactamente redonda. Se midieron las diferencias en diámetros de las secciones transversales de estos filamentos individuales, visibles en el microscopio. Prácticamente, todas las desviaciones que daban entre 2% y 4% del diámetro máximo con unas pocas excepciones que mostraron una desviación hasta de 5%.-

20 Las ventajas especiales del nuevo procedimiento aparecen por comparación con el

E J E M P L O II.-

25 Todas las circunstancias y manipulaciones de este ejemplo fueron completamente idénticas a las del ejemplo I, con una excepción, a saber, que se usó una tobera cuya placa de fondo de acero inoxidable carecía de inserciones de



19 5505

oro, pero los agujeros, que tenían el mismo diámetro de boca que en el ejemplo I, se proveyeron directamente en la placa de acero del fondo en lugar de en inserciones de metal precioso.-

5 Al estirar en frío los hilos hilados por medio de este dispositivo, ocurrieron en promedio 20 a 25 roturas por 90 Kms.-

10 El exámen microscópico realizado en la misma forma que en el ejemplo I mostró que, aunque los filamentos elementales eran casi exactamente redondos, lo mismo que en el ejemplo I, la diferencia en diámetro era mucho mayor. La medición mostró que las desviaciones en el diámetro variaron prácticamente entre 8 y 12%, mientras que se encontraron unas cuantas desviaciones, en el diámetro, hasta del 20%.-

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda con fecha 23 de noviembre de 1.949, bajo el número 150.066, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.-

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son



22

19 55 05

los siguientes:

5 1º.- Una tobera para hilar por fusión sustancias po-
superpolímeras según el procedimiento descrito, caracterizada
porque el fondo de la tobera consiste en una placa de metal
base, provista de inserciones de metal precioso en las cuales
hay agujeros.-

10 2º.- Una tobera según se reivindica en el punto 1º,
caracterizada porque el fondo de dicha tobera consiste en una
placa de metal de base de un espesor de al menos 3 mm., al
paso que los agujeros para la expulsión del polímero fundido
están presentes en piezas de metal precioso que se insertan
en el fondo de metal de base de la tobera.-

15 3º.- Una tobera según se reivindica en los puntos
1º o 2º, caracterizada porque la longitud de las piezas de
metal precioso insertadas es menor de la mitad del grueso del
fondo de metal de base de la tobera.-

20 4º.- Una tobera según se reivindica en los puntos
1º, 2º o 3º, caracterizada porque las distancias entre los
centros de las inserciones de metal precioso son al menos de
3 mm.-

25 5º.- Una tobera según se reivindica en cualquiera
de los puntos 1º a 4º, caracterizada porque las inserciones
están presentes en agujeros de la placa de fondo del metal de
base, cuyos agujeros consisten en dos partes de conicidad di-
versa, quedando entre 1º y 6º, ascendiendo preferentemente
a 3º, la conicidad de la parte que está en contacto directo
con la inserción de metal precioso.-



19 55 05

69.- Una tobera según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 59, caracterizada porque el fondo es de acero inoxidable, por ejemplo, acero V4a.-

5 79.- Una tobera según se reivindica en cualquiera de los puntos 19 a 69, caracterizada porque la inserción consiste en un cuerpo de metal precioso con periferia ligeramente estrechada y está provista de un rebajo que es más ancho por el lado abierto que por el lado cerrado, al paso que en el lado cerrado del rebajo queda un grueso del material de,
10 al menos, 0,45 mm., con preferencia 0,40 mm.-

89.- Una tobera para hilar por fusión sustancias superpolímeras.-

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-
15

La presente Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sóla de sus caras.-

Madrid,

22 NOV. 1950
P. A.

22 NOV

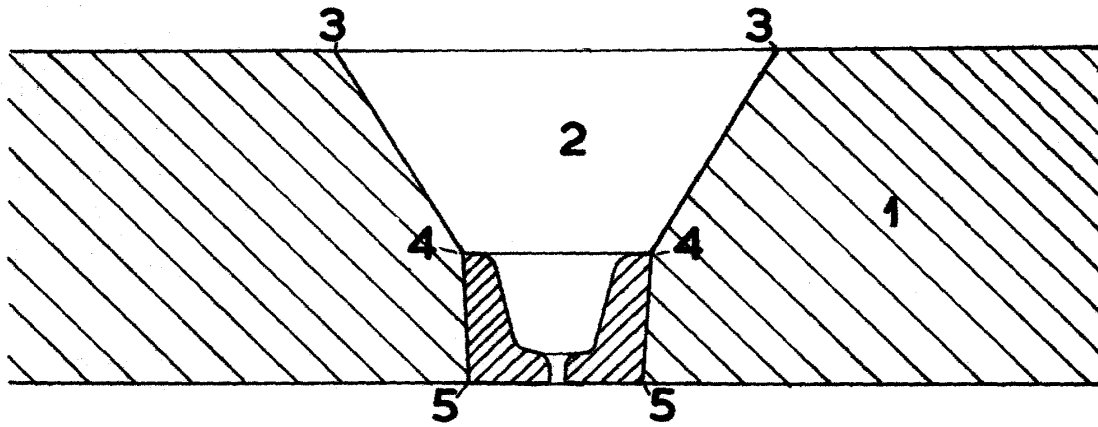


Fig. 1

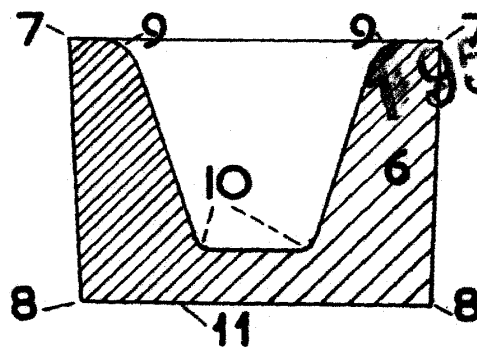


Fig. 2

1735505

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder