

423111
423111



P- 56.543
S. 73/9-59

F.C. 21-10-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	D01D

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de SOLVAY & CIE

sociedad anónima belga

establecida en rue du Prince Albert 33, B-1050 Bruselas,
Bélgica

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE FIBRILLAS DIS-
CONTINUAS".

(Clase Internacional D01d)

423111



5 El presente invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de fibrillas discontinuas por expansión brusca de una mezcla bifásica líquida a base de polímero fundido y disolvente encontrándose a presión y temperatura elevadas.

10 Es bien conocido producir estructuras o mechas fibrilladas continuas por procedimientos análogos. Estas estructuras continuas son muy difíciles de utilizar tal como se encuentran debido principalmente a su volumen extremadamente elevado y a la velocidad a la que se producen. Esta es la razón por la cual, a fin de que puedan emplearse de manera económica, se les somete primero a un tratamiento de recorte que reduzca sus dimensiones pero que es perjudicial para sus propiedades físicas y que implica in-
15 mobilizaciones elevadas y un consumo importante de energía.

20 Esta es la razón por la que se han puesto a punto procedimientos que permiten obtener directamente fibrillas discontinuas. Así, en la patente belga 787.032 del 1.8.1972 a nombre de la Sociedad Solicitante, se describe un procedimiento de fabricación de fibrillas discontinuas en el cual la mezcla bifásica se dispersa en un fluido de aportación justo antes
25 de ser sometido a la expansión brusca. En la patente

24.1.74



423 111

5 belga 787.033 del 1.8.1972 igualmente a nombre de la Sociedad Solicitante, se describe un procedimiento de fabricación de fibrillas discontinuas en el cual la estructura fibrillada formada por la expansión brusca de la mezcla bifásica es recortada en el mismo momento de su formación por una corriente de fluido transversal.

10 Aunque estos procedimientos mejoran de forma muy importante la técnica de fabricación de fibrillas discontinuas, sin embargo también presentan algunos inconvenientes graves. El primero de ellos es necesitar el empleo de cantidades muy importantes de fluido de aportación para obtener un recorte suficiente.

15 Un segundo inconveniente es que las fibrillas discontinuas así producidas no son suficientemente regulares para la mayor parte de las aplicaciones: sus longitudes presentan desviaciones muy importantes respecto a la longitud media.

20 Por último, un tercer inconveniente reside en el hecho de que estos procedimientos no permiten fabricar de forma reproducible fibrillas discontinuas de una longitud dada destinadas a una aplicación determinada y en particular fibrillas muy cortas.

25 La Sociedad Solicitante ha descubierto



423111

ahora un procedimiento de fabricación de fibrillas discontinuas que remedia estos inconvenientes.

5 El presente invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de fibrillas discontinuas por expansión brusca de una mezcla bifásica líquida que consta de polímero fundido y disolvente y encontrándose a temperatura y presión elevadas de forma que el disolvente se evapore instantáneamente y solidificar el polímero en el cual es expandida la mezcla bifásica líquida por eyección a gran velocidad a través de un orificio de manera que se forme un cono de eyección y en el cual se pulveriza el cono de eyección.

10

15 Con la denominación de "fibrillas discontinuas", la Sociedad Solicitante designa las estructuras fibrilladas alargadas constituidas por filamentos muy tenues, de espesor del orden de una micra, conectadas entre sí para formar una red tridimensional. Estas fibrillas, de aspecto de copos, tienen una forma general oblonga. Su longitud varía de aproximadamente 0,5 milímetros a 5 centímetros y su diámetro de aproximadamente 0,01 a 5 milímetros. La superficie específica de estos productos es muy elevada: es superior a $1 \text{ m}^2/\text{g}$ y en muchos casos a $10 \text{ m}^2/\text{g}$. Estas fibrillas constituyen una excelente materia prima para la

20

25

423111



producción por los métodos habituales de géneros textiles no tejidos y papeles sintéticos.

5 El procedimiento según el invento puede realizarse empleando un polímero cualquiera apto para constituir las mezclas bifásicas del cual se tratará a continuación.

10 En general, para el presente invento convienen todos los polímeros aptos para ser hilados. Como ejemplos, se pueden citar las poliolefinas, poliamidas, poliésteres termoplásticos, poliuretanos, polímeros vinílicos (tales como los polímeros a base de cloruro de vinilo, acetato de vinilo o fluoruro de vinilideno) y polímeros acrílicos (tales como los polímeros de nitrilo acrílico o de acrilato de metilo).

15 Sin embargo, se prefiere emplear polímeros cristalinos cuyo índice de cristalinidad medido por difracción de rayos X es superior al 10% y, más preferiblemente, superior a 20%. En efecto, el estirado al cual se someten los filamentos muy tenues que
20 constituyen las fibrillas durante la vaporización instantánea del disolvente, debido al escape brusco de los vapores del disolvente, les confiere una estructura orientada en el momento que se constituyen en un polímero cristalino y por consiguiente propiedades
25 mecánicas notablemente elevadas.



423111

Los mejores resultados se obtienen a partir de poliolefinas cristalinas. Entre ellas, las más utilizadas son los polímeros de estructura sensiblemente lineal que contienen al menos 50% en moles de una alfa-olefina que contiene de 2 a 6 átomos de carbono. Como ejemplos, se puede citar el polietileno de elevada densidad y el polipropileno isotáctico el cual se puede adquirir en el comercio muy fácilmente, así como el polibuteno-1 isotáctico y el poli-4-metil-penteno-1 isotáctico que se producen en una escala mucho más reducida.

El disolvente, el otro constituyente de la mezcla bifásica, se elige en general en función de la naturaleza del polímero empleado, así como de los criterios siguientes. Es preferible que normalmente no disuelva el polímero: No debe disolver más de 50 g/litro y, preferiblemente, más de 10 g/litro de polímero en condiciones normales de temperatura y presión (20°C y 1 atmósfera). En segundo lugar, es preferible que su punto de ebullición esté situado por debajo de la temperatura a la cual el polímero puede deformarse plásticamente: debe tener una temperatura de ebullición a presión normal inferior de más de 20°C y, preferiblemente, de más de 40°C a la temperatura de plastificación del polímero. Además, debe

423111

11



permitir la formación de una mezcla bifásica líquida tal como se define más adelante en condiciones de temperatura y presión que permitan su vaporización instantánea y la solidificación del polímero.

5 Entre los numerosos disolventes utilizables, se pueden citar principalmente los hidrocarburos alifáticos (tales como butano, pentano, hexano, heptano, y octano normales así como sus isómeros), hidrocarburos cicloalifáticos (tales como ciclohexano
10 y metilciclohexano), hidrocarburos aromáticos (tales como benceno, tolueno y xileno), halogenuros de alcanos (tales como clorometanos, clorofluorometanos, cloroetanos y clorofluoroetanos), alcoholes, cetonas ésteres, amidas, nitrilos y éteres.

15 Cuando se emplea un polímero elegido entre las poliolefinas cristalinas, la Sociedad Solicitante prefiere utilizar un disolvente elegido entre los hidrocarburos alifáticos y cicloalifáticos que
20 contienen de 4 a 8 átomos de carbono tales como por ejemplo hexano y ciclohexano de calidad técnica.

La Sociedad Solicitante define a continuación lo que es preciso entender con la expresión "mezcla bifásica líquida".

25 Cuando se aplica a una mezcla de polímero y un disolvente apropiado, de concentración apro-

423111



piada en polímero y encontrándose a temperatura superior a la temperatura de fusión del polímero, una presión muy elevada, se observa que la mezcla se presenta en forma de una fase líquida homogénea única. Si a continuación, manteniendo las otras condiciones constantes, se disminuye progresivamente la presión, se observa que a partir de una cierta presión, variable según los casos, la fase líquida homogénea única se enturbia debido a la aparición de un sistema de dos fases líquidas constituido por una fase líquida continua rica en polímero en la cual están dispersadas gotitas de una fase líquida pobre en polímero. El valor de la presión donde aparece este fenómeno puede determinarse fácilmente por vía experimental para diversos valores de la temperatura y de la concentración del polímero.

En el procedimiento según el invento, conviene elegir la presión de la mezcla sometida a la expansión brusca de tal manera que se presente en forma de una mezcla bifásica líquida. Sucede lo mismo para la temperatura y la concentración de polímero.

Una manera cómoda de proceder consiste en preparar una mezcla monofásica líquida en condiciones constantes de concentración de polímero, de temperatura y de presión y después efectuar una expansión pre-

423111



via de la mezcla en condiciones constantes para provocar la aparición del sistema en dos fases y a continuación efectuar la expansión brusca poco tiempo después.

5 La temperatura de la mezcla bifásica líquida sometida a expansión brusca debe ser tal que el calor almacenado en forma sensible por el disolvente y el polímero fundido sea suficiente para provocar la vaporización completa del disolvente después de la expansión brusca; la temperatura debe ser pues superior a un valor mínimo. Sin embargo no debe sobrepasar un valor máximo, sino la cantidad de calor consumida por la vaporización completa del disolvente no es bastante importante para provocar una bajada de temperatura suficiente para ocasionar la solidificación instantánea del polímero. Además, la temperatura debe ser también lo suficientemente elevada para permitir la formación de la mezcla bifásica líquida del disolvente y del polímero fundido. Por último, ella debe por supuesto ser inferior a la temperatura crítica del disolvente.

En general, se prefiere trabajar a una temperatura comprendida entre 100 y 300°C, más preferiblemente, entre 125 y 250°C.

25 La concentración de polímero de la mez-

423111



cla bifásica líquida se elige igualmente de manera que permita la preparación de esta mezcla, la vaporización completa del disolvente y la solidificación del polímero. Varía en gran medida en función de las propiedades físicas del polímero y del disolvente. En general, está comprendida entre 1 y 500 g por kg de mezcla. Sin embargo, se prefiere emplear mezclas que contienen de 10 a 300 g de polímero por kg de disolvente, y más preferiblemente, de 50 a 200 g/kg.

10 Además del polímero y el disolvente, que por otra parte pueden ser únicos o estar constituidos ellos mismos por mezclas, la mezcla bifásica líquida puede además contener aditivos usuales de polímeros tales como antioxidantes, agentes estabilizantes a la luz, agentes antiestáticos, agentes tensioactivos, agentes reforzantes, materias de carga, pigmentos, colorantes y agentes de nucleación con tal que los mismos no perjudiquen a la formación de la mezcla, la vaporización instantánea del disolvente y la solidificación del polímero.

20 Para cada caso particular, conviene pues elegir un disolvente que responda a los criterios antes definidos y luego determinar la concentración de polímero, la presión y la temperatura de la mezcla bifásica líquida que se somete a expansión brusca. Esta

423111



5 determinación puede hacerse fácilmente por vía experimental teniendo en cuenta los valores numéricos antes dados. Las condiciones de trabajo son las mismas que las impuestas a las mezclas bifásicas líquidas empleadas según la técnica anterior para fabricar mechas fibrilladas continuas. ^

10 En el procedimiento según el invento, las mezclas bifásicas líquidas están sometidas a una expansión brusca, es decir que su presión es llevada bruscamente desde el valor muy elevado al que se encuentra en el punto de partida a un valor próximo a la presión atmosférica. Esta presión después de la expansión es preferiblemente inferior a 3 kg/cm^2 absolutos. La duración de la expansión es muy corta, pre-
15 riblemente inferior a 1 segundo.

20 Una de las características esenciales del presente invento consiste en efectuar la expansión eyectando a gran velocidad la mezcla bifásica líquida a través de un orificio de manera que se forme un cono de eyección formado a partir de la mezcla bifásica líquida sometida a la expulsión. Dada la considerable diferencia que existe entre la presión inicial de la mezcla bifásica líquida y la presión después de la expansión, en general es suficiente hacer pasar la mez
25 cla bifásica líquida por un orificio correctamente di-

423111



5 mencionado, asegurando la comunicación entre el recinto donde se encuentra la mezcla bifásica antes de la expansión y el recinto donde se recogen las fibrillas discontinuas y los vapores del disolvente y que se encuentra a una presión próxima a la presión atmosférica.

10 A la salida del orificio, la mezcla, debido a su velocidad elevada, da origen a lo que se ha convenido en llamar un chorro libre (ver John H. Perry, Chemical Engineers' Handbook, 1963, Sección 5, página 18). Dado que la eyección tiene lugar a gran velocidad, se trata de un chorro libre de salida turbulenta. Conforme a la teoría de los chorros libres de salida turbulenta, se forma a la salida del orificio un cono de eyección en el cual la mezcla bifásica líquida se des-
15 plaza aproximadamente a la misma velocidad que en el orificio. Sin embargo, la mezcla bifásica líquida incluida en el cono de eyección ya no se encuentra en equilibrio debido a la disminución de la presión. Cuando no se pulveriza el cono de eyección antes de que el
20 chorro libre haya podido comenzar a expandirse, el disolvente se vaporiza y forma un volumen gaseoso muy importante. Al mismo tiempo, el polímero se solidifica para dar origen a una estructura fibrillada que se expande en forma de bulbo bajo el efecto de los vapores del disolvente que se escapan y después se encoge
25 en forma de mecha fibrilizada continua.

24.1.74

423111



El conjunto de estos fenómenos se encuentra esquematizado en la figura 1 donde se representa en corte una mezcla bifásica líquida eyectada a gran velocidad a la atmósfera a través de un orificio circular.

5

La altura del cono de eyección tiene igualmente como máximo a aproximadamente 5 veces el diámetro si se trata de un orificio circular y 5 veces el espesor si se trata de una ranura sin fin. La forma de la sección del orificio puede ser cualquiera. Sin embargo, por razones de facilidad, es preferible utilizar orificios de sección circular. La sección del orificio debe ser de dimensiones tales que la velocidad media de la mezcla bifásica líquida en el orificio sea superior a 50 m/seg y preferiblemente superior a 75 m/seg. Se obtienen los mejores resultados cuando la velocidad es superior a 100 m/seg. En general, estas velocidades se consiguen con orificios cuyo diámetro (o el diámetro hidráulico si se trata de orificios de sección no circular) está comprendido entre 0,1 y 3 mm y preferiblemente entre 0,5 y 1,2 mm y cuya relación longitud/diámetro está comprendida entre 0,1 y 10 y preferiblemente entre 0,5 y 2.

10

15

20

La segunda característica esencial del presente invento consiste en pulverizar el cono de eyección

25



ción de forma que al dispersarlo en gotitas de mezcla bifásica líquida, dará cada una origen a una fibrilla discontinua. Es esencial que la pulverización del cono de eyección tenga lugar en un lugar donde el disolvente no haya tenido todavía tiempo de vaporizarse, es decir muy cerca del orificio. De esta forma, conviene que la mezcla bifásica líquida que tiene la morfología inicial esté pulverizada. La distancia del orificio a la cual se produce la pulverización es inferior a 0,25 mm, preferiblemente inferior a 0,10 mm. Los mejores resultados se obtienen cuando hay prácticamente contacto.

Pueden emplearse numerosos medios para pulverizar el cono de eyección. Por ejemplo, se puede utilizar como en los pulverizadores clásicos, un fluido bajo presión. Sin embargo, este modo de realización presenta el inconveniente de ser de carácter aleatorio y no dar fibrillas de dimensiones regulares. Por esto la Sociedad Solicitante prefiere asegurar la pulverización del cono de eyección por medios mecánicos.

Pueden utilizarse numerosos modos de realización para efectuar la pulverización del cono de eyección por medios mecánicos. Uno de ellos consiste en percutir el flujo de mezcla bifásica líquida con un dispositivo a una frecuencia muy alta, por ejemplo por

423111



un dispositivo regulado por cuarzo piezoeléctrico.
Otro modo de realización consiste en proyectar el cono de eyección sobre un disco que gira a gran velocidad de forma que se pulverice el cono bajo el efecto de la fuerza centrífuga por medio de un dispositivo
5 análogo a los utilizados en el "secado por pulverización". (ver John H. Perry, Chemical Engineers' Handbook, 1963, Sección 20, pag. 58).

Un tercer modo de realización, que es el
10 preferido por la Sociedad Solicitante, consiste en percutir el cono de eyección a gran frecuencia con un dispositivo que actúa transversalmente con relación a la dirección del flujo. Para conseguir esto, se puede utilizar, siguiendo una primera variante de realización,
15 un dispositivo rotativo que gira alrededor de un eje paralelo a la dirección del flujo y provisto de láminas de cualquier sección que se extienden radialmente de forma que percuten el cono de eyección suficientemente cerca del orificio. Preferiblemente,
20 el número de láminas es elevado con el fin de aumentar la frecuencia de la percusión.

Según una segunda variante de realización que es preferida por la Sociedad Solicitante, el dispositivo rotativo puede estar constituido por una rueda dentada que gira a gran velocidad alrededor de un
25

423111



eje paralelo a la dirección del flujo que se escapa del orificio de expansión o perpendicular a esta dirección.

5 Cuando la rueda dentada gira alrededor de un eje paralelo a la dirección del flujo antes citado, conviene disponerla de forma tal que sus dientes pasen sucesivamente frente al orificio de expansión. Preferiblemente, cada diente debe recubrir sucesivamente de modo completo el orificio de expansión
10 y después dejarlo libre completamente.

Los dientes pueden tener cualquier forma y pueden ser radiales o estar inclinados. La elección de las características de la rueda dentada puede efectuarse por ensayos, con objeto de determinar, para cada tipo de polímero empleado, los parámetros que conducen a las fibrillas de calidad ideal.
15

La rueda dentada también puede girar a gran velocidad alrededor de un eje perpendicular a la dirección del flujo que se escapa del orificio de expansión.
20

En este caso, la rueda dentada debe tener un espesor al menos igual a la dimensión mayor del orificio de expansión y preferiblemente, su eje de rotación debe intersectar con el eje del orificio de expansión. De esta forma, la rueda dentada trabaja de la mis
25

423111



ma manera que una fresa y el cono de eyección es percutido por las crestas de los sucesivos dientes.

5 Cualquiera que sea la variante de realización adoptada, conviene asegurar una elevada frecuencia de percusión. Esta es en general superior a 5000 golpes/seg. y preferiblemente superior a 10.000 golpes/seg. Los mejores resultados se obtienen cuando la frecuencia es superior a 50.000 golpes/seg. Por consiguiente conviene asegurar una velocidad de rotación
10 elevada en los dispositivos utilizados: superior a 10.000 revoluciones/minuto y preferiblemente superior a 25.000 revoluciones/minuto. Estas velocidades de rotación pueden obtenerse por medio de motores eléctricos especiales o incluso turbinas. Igualmente pueden
15 regularse por medio de dispositivos tales como variadores de frecuencia. Estas velocidades elevadas permiten limitar el número de láminas o dientes de los dispositivos utilizados y mantener su diámetro en un valor aceptable.

20 Con los diversos dispositivos anteriores es posible hacer variar a voluntad la longitud de las fibrillas, actuando sobre diversos parámetros, tales como la velocidad de rotación de los dispositivos utilizados, el número de láminas o dientes, el perfil y
25 la profundidad de los dientes. Además estos dispositi-

423111



vos permiten obtener fibrillas cortas de excelente calidad y de una longitud constante predeterminada.

5 Con la utilización de los tres dispositivos descritos anteriormente, la Sociedad Solicitante ha observado que es imperativo que el choque entre las láminas o los dientes y el efluente del orificio de expansión se produzca al nivel del cono de eyección. En efecto se ha observado que si el choque se verifica a una distancia del orificio superior a 10 la altura alcanzada por el cono de eyección, por ejemplo superior a 8 veces el diámetro del orificio, la percusión se efectúa sobre el polímero ya solidificado que, bajo el efecto del choque, se hace compacto para dar origen a laminillas densas poco interesantes. 15 Estas laminillas en efecto ya no están fibrilladas, ya no están constituidas por filamentos muy tenues que forman una red tridimensional y ya no presentan una elevada superficie específica.

20 Haciendo variar la naturaleza del polímero empleado y las condiciones de expansión de la mezcla bifásica líquida, la Sociedad Solicitante ha observado que la altura del cono de eyección puede variar entre amplios límites sin sobrepasar sin embargo una altura igual a 5 veces el diámetro o el espesor del 25 orificio de expansión.

423111



5 Con el fin de asegurar una producción constante de buena calidad, la Sociedad Solicitante prefiere que la distancia entre el orificio de expansión y la zona de percusión sea siempre la menor posible.

10 Como se ha dicho antes, el procedimiento del invento permite fabricar económicamente fibrillas discontinuas, incluso muy cortas, que poseen una regularidad excelente. La utilización de estas fibrillas cortas es particularmente ventajoso en la técnica de fabricación de papel parcial o totalmente sintético según las técnicas papeleras habituales, dado que facilita ampliamente la puesta en suspensión acuosa y el refinado.

15 Los diversos procedimientos de recorte puestos a punto por la Sociedad Solicitante están además ilustrados en las figuras de los dibujos anejos en las cuales:

20 - la figura 1 es una vista esquemática en corte que representa la eyección de una mezcla bifásica líquida a gran velocidad a través de un orificio circular;

25 - la figura 2 es una vista esquemática en corte parcial de un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento que recurre a una rueda de láminas que gira alrededor de un eje paralelo a la dirección

423111



- del flujo que sale del orificio de expansión;
- 5 - la figura 3 es una vista esquemática en corte parcial de un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento que recurre a una rueda dentada que gira alrededor de un eje paralelo a la dirección del flujo que sale del orificio de expansión;
- 10 - la figura 4 es una vista parcial y por debajo del dispositivo de la figura 3;
- la figura 5 es una vista esquemática en corte parcial de un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento que recurre a una rueda dentada que gira alrededor de un eje perpendicular a la dirección del flujo que sale del orificio de expansión;
- 15 - la figura 6 es una vista parcial de perfil del dispositivo de la figura 5.

En cada figura la hilera de expansión está designada por la indicación 1 y el dispositivo rotativo de percusión por la indicación 2. Estas figuras son suficientemente explícitas por si mismas y no necesitan, por consiguiente, explicación complementaria.

20

El invento está además ilustrado por los ejemplos de realización práctica que siguen. Sin embargo ha de quedar bien entendido que no limitan para nada el alcance del presente invento.

423111



Ejemplo 1

5 Se efectúa una mezcla bifásica líquida de polietileno de elevada densidad (vendido por la Sociedad Solicitante con la marca ELTEX A 1050) y he-
xano técnico. La mezcla contiene 15% en peso del polí-
mero. Su temperatura es de 200°C y su presión de 60
kg/cm².

10 La mezcla se someta a expansión brusca con formación de un cono de eyección por el paso a través de un orificio de sección circular de 1 mm de diámetro y 1 mm de longitud. La expansión se realiza en un recinto a la presión atmosférica.

15 La pulverización del cono de eyección se efectúa con la intervención de un dispositivo ro-
tativo constituido por una rueda dentada que gira al-
rededor de un eje paralelo a la dirección del flujo que sale del orificio de expansión como se representa esquemáticamente en las figuras 3 y 4.

20 Las condiciones del recorte son las si-
guientes:

- | | |
|---|-----------|
| - número de dientes de la rueda dentada | : 48 |
| - diámetro de la rueda dentada | : 80 mm |
| - profundidad de los dientes | : 6 mm |
| 25 - distancia hilera-rueda dentada | : 0,05 mm |

423111



- velocidad de rotación de la
rueda dentada : 60 000 rev/min.

Trabajando en estas condiciones se obtienen fibrillas de una longitud prácticamente uniforme de 3,7 mm.

5

Ejemplo 2

Se trabaja exactamente como en el Ejemplo 1. Sin embargo, las condiciones de recorte son las siguientes:

10

- número de dientes de la rueda dentada : 80
- diámetro de la rueda dentada : 50 mm
- profundidad de los dientes : 4 mm
- distancia hilera-rueda dentada : 0,05 mm
- 15 - velocidad de rotación de la rueda
dentada : 60 000 rev/min.

Trabajando en estas condiciones, se obtienen fibrillas de una longitud prácticamente uniforme de 2,2 mm.

20

Ejemplo 3

Se trabaja como se ha descrito en el Ejemplo 1. Sin embargo, la pulverización del cono de eyección se efectúa con la intervención de un dispositivo

25

24.1.74

423111



rotativo constituido por una rueda dentada que gira alrededor de un eje perpendicular a la dirección del flujo que sale del orificio de expansión como el representado esquemáticamente en las figuras 5 y 6.

5 Las condiciones de recorte son las siguientes:

- número de dientes de la rueda dentada : 120
- diámetro de la rueda dentada : 80 mm
- espesor de la rueda dentada : 1,2 mm
- 10 - profundidad de los dientes : 1,2 mm
- distancia entre la hilera y la cresta de los dientes : 0 mm (contacto)
- velocidad de rotación de la rueda dentada : 60 000 rev./min.

15

Trabajando en estas condiciones, se obtienen fibrillas de una longitud uniforme de 1,4 mm.

Ejemplo 4

20

Se trabaja como se ha descrito en el Ejemplo 3. Sin embargo, las condiciones de recorte son las siguientes:

- número de dientes de la rueda dentada : 80
- diámetro de la rueda dentada : 50 mm
- 25 - espesor de la rueda dentada : 1,2 mm

24.1.74

423111



- profundidad de los dientes : 1,2 mm
- distancia entre la hilera y la rueda dentada : 0 mm (contacto)
- velocidad de rotación de la rueda dentada : 60 000 rev/min.

5 Trabajando en estas condiciones, se obtienen fibrillas de una longitud uniforme de 2 mm.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Luxemburgo, el día 12 de Marzo de 1973, bajo el número 67201 y el 26 de de Noviembre de 1973, bajo el número 68860 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 REIVINDICACIONES

15

20 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:

25 1ª.- Procedimiento para la fabricación de fibrillas discontinuas por expansión brusca de una mezcla bifásica que contiene polímero fundido y disolvente y que se encuentra a presión y temperatura ele-

24.1.74



423111



5 vadas de forma que se vaporiza instantáneamente el disolvente y se solidifica el polímero, caracterizado porque la mezcla bifásica líquida es expandida por eyección a gran velocidad a través de un orificio de manera que se forme un cono de eyección y en el cual se pulveriza el cono de eyección.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la velocidad de la mezcla bifásica líquida en el orificio es superior a 50 m/seg.

10 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el orificio es de sección circular y porque presenta un diámetro comprendido entre 0,1 y 3 mm y una relación longitud/diámetro comprendida entre 0,1 y 10.

15 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el cono de eyección se pulveriza a una distancia del orificio inferior a 0,25 mm.

20 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el cono de eyección se pulveriza a una distancia del orificio inferior a 0,10 mm.

6ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el cono de expulsión se pulveriza por medios mecánicos.

25 7ª.- Procedimiento según la reivindicación



423111



1ª, caracterizado porque el cono de eyección se percute a gran frecuencia por un dispositivo que actúa transversalmente a la dirección del flujo.

5 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el cono de eyección se percute por un dispositivo que gira alrededor de un eje paralelo a la dirección de flujo.

10 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el dispositivo está equipado con láminas radiales.

10ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el dispositivo está constituido por una rueda dentada.

15 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 10ª, caracterizado porque la rueda dentada está dispuesta de tal forma que sus dientes pasen sucesivamente enfrente del orificio de expansión.

20 12ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el cono de eyección se percute por un dispositivo que gira alrededor de un eje perpendicular a la dirección del flujo y está constituido por una rueda dentada.

25 13ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el eje de rotación de la rueda de entrada interseca al eje del orificio de expansión.



423111

11 FEB 1974



14ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque la rueda de entrada tiene un espesor al menos igual a la dimensión más grande del orificio de expansión.

5 15ª.- Procedimiento según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el cono de eyección se percute a una frecuencia superior a 5.000 golpes/segundo.

10 16ª.- Procedimiento según la reivindicación 8ª, caracterizado porque el dispositivo rotatorio gira a una velocidad superior a 10.000 revoluciones/minuto.

17ª.- Procedimiento para la fabricación de fibrillas discontinuas.

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

Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

11 FEB. 1974

Oscar de Elzaburu

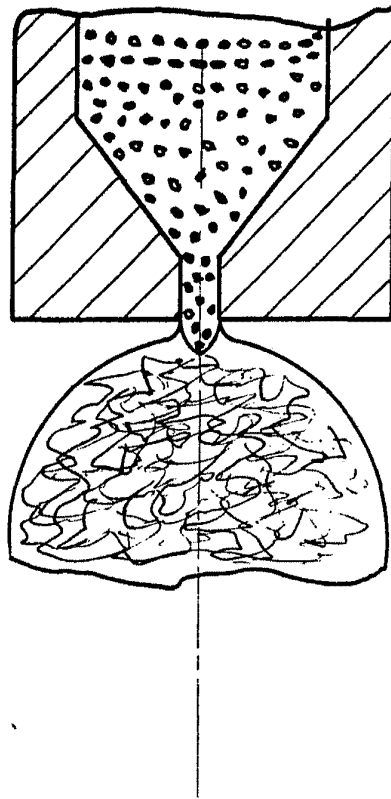
For. Ficer.

24.1.74.
AMC





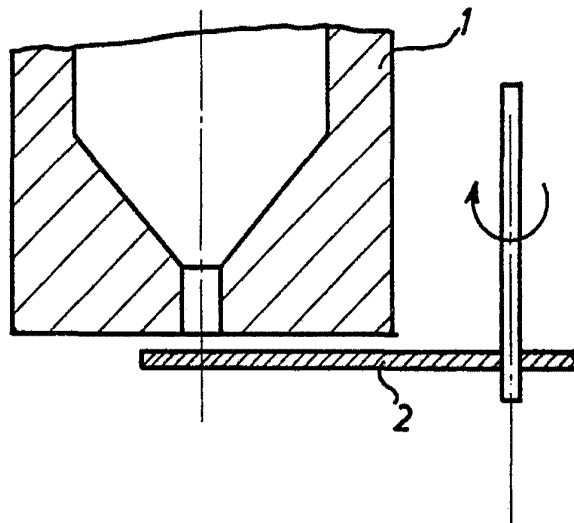
FIG. 1



Oscar de Elzaburu
Por Poder



FIG. 2



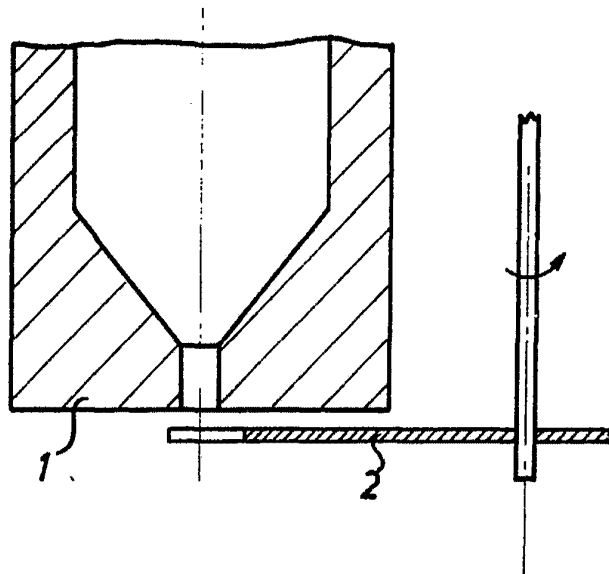
Handwritten signature or initials
Patented

423111

17 F



FIG. 3



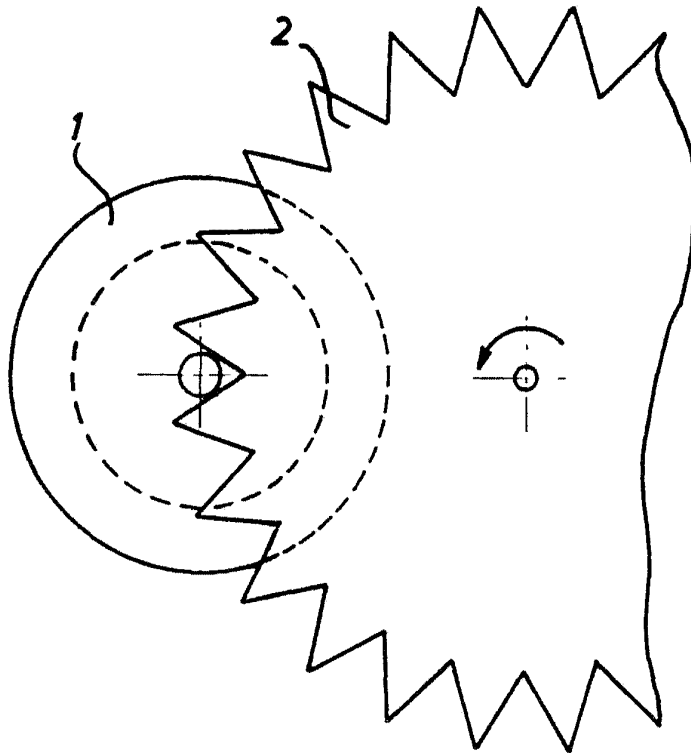
Secur de Invenție

[Handwritten signature]

11



FIG. 4

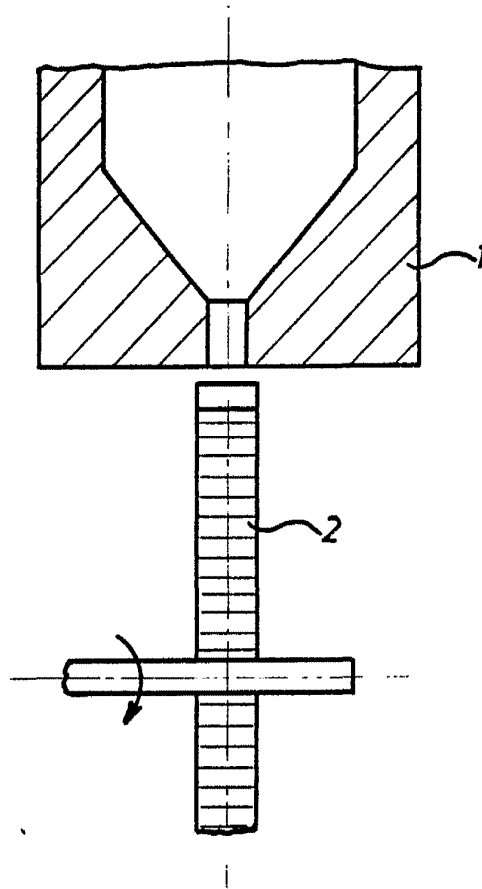


OW



11

FIG. 5

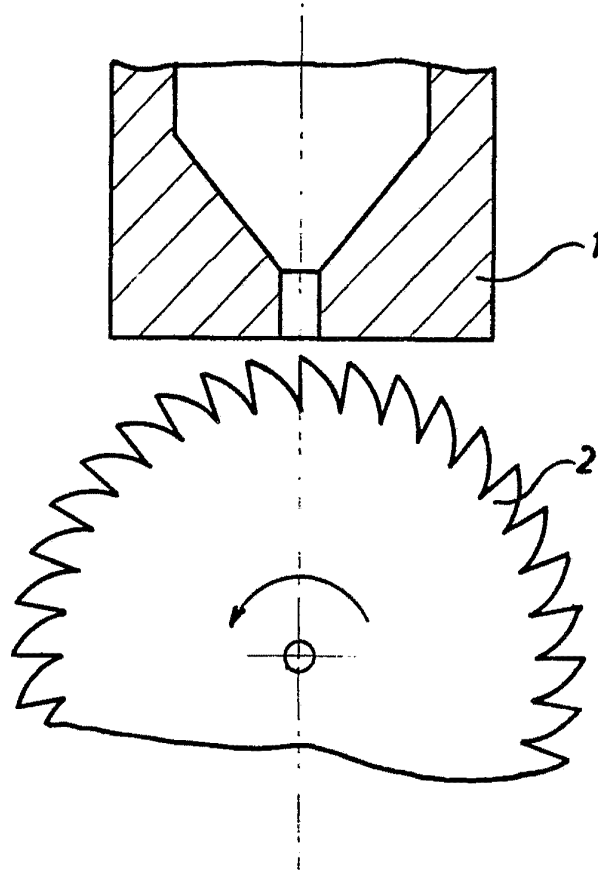


C.W.D.

11 FEB



FIG. 6



Copyright by
Solvay & Cie
[Signature]