

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES

11	NUMERO
21	480.234
FECHA DE PRESENTACION	
4 Mayo 1979	

A1

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	78-13600		5 Mayo 1978		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C08 23/00		

64	TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE FIBRILLAS DE POLIPROPILENO"	

71	SOLICITANTE (ES)
SOLVAY & CIE (S.78/5)	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
33, Rue du Prince Albert, B-1050 Bruselas, Bélgica	

72	INVENTOR (ES)
Georges VOITURON y Jean-Pierre PLESKA	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-71.786)	

jga

POOR QUALITY

La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de fibrillas de polipropileno de corta longitud por expansión brusca de una mezcla líquida que contiene polipropileno fundido y una cantidad preponderante de un alcano, que se encuentra a presión y temperatura elevadas.

Se han desarrollado ya diversos procedimientos que conducen directamente a la formación de fibrillas de corta longitud por expansión brusca de mezclas de poliole fina fundida y disolvente hidrocarbonado.

Un progreso importante en la producción directa de fibrillas de corta longitud utilizables directamente para la producción de papel por la industria papelera clásica, ha sido realizado para la puesta a punto, por la firma solicitante, del procedimiento descrito en su Patente Belga 824.484 presentada el 17 de Enero de 1975. Este procedimiento consiste en perturbar el flujo de mezcla bifásica en el momento en que penetra en el orificio de la hilera de expansión.

Un procedimiento de fabricación de fibrillas de corta longitud ha sido descrito recientemente en la Patente de Estados Unidos 4.054.625 presentada el 27 de Agosto de 1973, cuyo cesionario es Crown Zellerbach Corp. Según esta Patente, a la mezcla de polímero y de disolvente orgánico se adiciona agua en tal cantidad que se encuentra presente en forma de una fase dispersa y no continua en la mezcla sometida a expansión. Se prefieren concentraciones de agua superiores a 10% en volumen y, en la práctica, se utiliza de 40 a 50% en volumen de agua tomando entonces precauciones especiales para asegurar la presencia de agua

en forma de una fase dispersa discontinua. Este procedimiento presenta serios inconvenientes porque lleva consigo la utilización de cantidades importantes de dispersantes, tales como el polialcohol vinílico, de alto grado de hidrólisis, y de volúmenes importantes de líquidos, lo que hace poco interesante el procedimiento.

Además, entre las fibrillas de corta longitud, las fibrillas a base de polipropileno son un material muy interesante porque comunican a los papeles en los que se incorporan un volumen específico muy elevado. Gracias a la resiliencia del polipropileno, este volumen específico muy elevado se conserva incluso cuando los papeles son sometidos a calandrado. Asimismo estas fibrillas presentan una excelente capacidad de eliminación de agua. Finalmente, y sobre todo, el polipropileno constituye actualmente una de las poliolefinas cuyo empleo es más ventajoso en razón especialmente de su disponibilidad y de su pequeña densidad.

Para producir fibrillas de polipropileno por expansión brusca de mezclas líquidas, se ha recurrido generalmente a disolventes halogenados poco corrientes tales como el triclorotrifluoroetano. El empleo de disolventes de este tipo se ha juzgado indispensable para obtener fibrillas de buena calidad. No obstante, sería más interesante emplear mezclas líquidas obtenidas recalentando suspensiones de partículas de polipropileno en un disolvente, más accesible y menos costoso, por ejemplo un disolvente que proceda directamente de la polimerización. Desgraciadamente, los disolventes inertes que son más ventajosamente utilizados para la polimerización del propileno son los alcanos. Ahora bien, las mezclas líquidas a base de polipropi-

leno y de alcanos, en particular de hexano, conducen, en las condiciones habituales, a fibrillas mediocres: éstas se encuentran en forma de aglomerados de textura grosera y no pueden ser empleadas por la industria papelera clásica. Fibrillas de estructura aceptable no pueden ser obtenidas más que cuando la concentración de polipropileno es pequeña. No obstante, en este caso, todas las ventajas obtenidas por la utilización de un disolvente relativamente económico tal como un alcano, son más que perdidas por los inconvenientes de la dilución.

La firma solicitante ha encontrado actualmente un procedimiento que permite emplear un alcano como disolvente en mezclas líquidas concentradas en polipropileno sometidas a una expansión brusca para la fabricación de fibrillas de polipropileno de longitud corta y de muy buena calidad.

La presente invención se refiere, por tanto, a un procedimiento de producción de fibrillas de polipropileno por expansión brusca de una mezcla líquida que contiene polipropileno fundido y una cantidad preponderante de un alcano, que se encuentra a presión y temperatura elevadas, por eyección a través de un orificio de expansión para vaporizar instantáneamente el alcano y solidificar el polipropileno, según el cual se disuelve en la mezcla líquida sometida a la expansión un líquido no disolvente del polipropileno.

Según la invención, la mezcla líquida sometida a la expansión brusca comprende por lo menos una fase líquida única a base de un alcano y polipropileno. La mezcla puede estar constituida igualmente por un sistema de dos

fases líquidas (mezcla bifásica), a saber, una fase continua rica en polipropileno en la que están dispersas gotitas de una fase líquida pobre en polipropileno.

5 Por el contrario, la mezcla líquida no contiene por lo general fase distinta dispersa con contenido preponderante de líquido no disolvente en cantidad sustancial. El líquido no disolvente presente en la mezcla líquida sometida a la expansión brusca se encuentra, de preferencia, en su totalidad en solución en la ó las dos fases orgánicas. No obstante, no está excluido que la mezcla líquida se ponga en contacto con una fase líquida con contenido preponderante de líquido no disolvente antes de la expansión brusca con el objeto de disolver, por ejemplo hasta saturación, el líquido no disolvente en la mezcla líquida. 10 Esta puesta en contacto puede hacerse por medio de una fase continua con contenido preponderante de líquido no disolvente o bien por medio de tal fase dispersa. En este último caso, conviene evitar que la mezcla líquida lleve gotitas de fase líquida con contenido preponderante de líquido no disolvente en el momento en que vaya a ser sometida a la expansión brusca. Para hacer ésto, se puede, por ejemplo, provocar la coalescencia de las gotitas y después decantar la fase continua obtenida. 15 20

25 La forma bajo la cual se presenta la mezcla líquida sometida a la expansión brusca depende de la presión, de la temperatura y de la concentración de polipropileno. Se prefiere, en general, que la mezcla líquida se presente en forma de una mezcla bifásica y por consiguiente se escogen la presión, la temperatura y la concentración de polímero. La temperatura está comprendida por lo general 30

entre 100 y 300°C y, de preferencia, entre 125 y 250°C. La concentración de polipropileno de la mezcla está comprendida generalmente entre 1 y 500 g por kg de disolvente; se prefiere emplear mezclas que contengan de 10 a 300 g de polipropileno por kg de disolvente, obteniéndose los mejores resultados para concentraciones de 50 a 200 g/kg. La presión aplicada a la mezcla está comprendida generalmente entre la presión atmosférica y 100 atm. De preferencia está comprendida entre 5 y 80 atm.

Bien entendido, la temperatura y la presión deben, además, ser escogidas suficientemente elevadas para que la expansión de la mezcla provoque la vaporización instantánea del alcano, y suficientemente bajas para que provoque la solidificación del polipropileno que contiene.

Si se desea emplear la mezcla en forma bifásica, es frecuentemente ventajoso hacer experimentar una expansión previa a una mezcla constituida por una fase líquida única que se encuentra a presión más elevada. El vapor a dar a esta expansión previa puede determinarse con facilidad por vía experimental sometiendo a una expansión progresiva una parte de la mezcla que se encuentra a presión elevada y observando la presión a la que se enturbia.

Todos los polipropilenos que contienen por lo menos 50% en peso y de preferencia por lo menos 75% en peso, de polímero pueden ser utilizados según la invención. Los mejores resultados se obtienen cuando el contenido de polipropileno es por lo menos 90% en peso y el polímero es isotáctico. Los copolímeros utilizables comprenden también tanto los copolímeros de injerto como los copolímeros secuenciados. Los comonomeros pueden ser olefinas no substituidas,

que comprendan de preferencia de 2 a 6 átomos de carbono en su molécula, u olefinas sustituidas. A modo de ejemplos de comonómeros, se pueden citar el etileno, el butadieno, el hexadieno, el estireno, los monómeros vinílicos tales como el cloruro de vinilo, los ésteres tales como el acrilato de metilo, los anhídridos de ácidos carboxílicos tales como el anhídrido maleico, y los ácidos carboxílicos tales como el ácido acrílico.

Además del polipropileno, la mezcla líquida puede contener cantidades pequeñas, en general inferiores a 20%, y de preferencia inferiores a 10%, en peso con respecto al polipropileno, de otro polímero y, más particularmente, de otra poliolefina tal como el polietileno de alta o baja densidad.

Según un modo de realización ventajoso de la invención, se utiliza polipropilenos de bajo peso molecular medio, porque permiten, a igualdad de todas las otras condiciones, aumentar notablemente la concentración de polímero de la mezcla sometida a la expansión brusca sin que este aumento de concentración lleve consigo la producción de fibrillas de longitud excesiva. La elección del valor del peso molecular medio será, por consiguiente, determinado esencialmente por la longitud de las fibrillas que se desea obtener, sabiendo que a pesos moleculares más elevados corresponden fibrillas más largas.

El alcano utilizado según la invención se escoge por lo general entre los alcanos acíclicos que comprenden de 4 a 8 átomos de carbono en su molécula. De preferencia, este alcano se escoge entre el grupo constituido por el pentano y el hexano. Los mejores resultados han sido regis

trados con el n-hexano. El alcano utilizado puede ser no solamente un producto químicamente puro que no contenga más que alcanos no sustituidos no cíclicos, sino también un producto técnico que contenga por lo menos 50% en peso, y de preferencia por lo menos 80% en peso, de alcanos afines. Entre estos productos, los mejores resultados se han obtenido con los hexanos que contienen por lo menos 90% en peso de alcanos no sustituidos, no cíclicos de 6 átomos de carbono.

Según la invención, se disuelve en la mezcla líquida sometida a expansión brusca un líquido no disolvente. Mediante la expresión "líquido no disolvente" se entiende toda sustancia, líquida en las condiciones reinantes en el momento en que la mezcla va a ser sometida a la expansión brusca, que no disuelve sustancialmente el polipropileno que entra en la composición de la mezcla líquida. De preferencia se escoge un líquido no disolvente incapaz de disolver más de 1% en peso de polipropileno en estas condiciones. El líquido no disolvente puede ser un compuesto orgánico o inorgánico y es, de preferencia, un compuesto polar.

A título de compuestos orgánicos utilizables, se pueden citar los alcoholes alifáticos, tales como el metanol, los hidrocarburos halogenados, tales como el cloruro de metileno, y los aldehidos tales como el acetaldehido.

A título de compuestos inorgánicos se puede citar el agua. Esta última constituye el líquido no disolvente preferido para la realización del procedimiento según la invención. En efecto, el agua es no solamente de poco costo sino que también es perfectamente compatible con el empleo subsiguiente de las fibrillas obtenidas, por vía

-papelera. Además su separación subsiguiente del alcano, por ejemplo con vistas a recircular este último a la polimerización, no supone problema particular alguno.

5 La cantidad de líquido no disolvente disuelto, según la invención, en la mezcla líquida, puede ser inferior a la solubilidad del líquido en la mezcla. Se prefiere que en el momento en que la mezcla va a ser sometida a la expansión brusca, la cantidad de líquido no disolvente disuelto en la mezcla sea superior al 50% de la solubilidad. Los mejores resultados se obtienen cuando esta cantidad es igual a la solubilidad.

10 Si bien se desea evitar la presencia del líquido no disolvente en una fase distinta con contenido preponderante en líquido no disolvente en la mezcla líquida sometida a la expansión brusca, una pequeña cantidad de líquido no disolvente que se encuentre en esta forma no es muy perjudicial. Por lo general, se toman las medidas necesarias para que no exceda aproximadamente de cinco veces la solubilidad en la mezcla líquida en las condiciones reinantes en el momento de la expansión brusca. De preferencia, esta cantidad es inferior a aproximadamente dos veces la solubilidad. Los mejores resultados se obtienen cuando esta cantidad es nula.

15 Cuando se hace uso de agua, la cantidad de agua presente está comprendida por lo general entre 0,5 y 10% en peso de agua con respecto al peso de alcano y, lo más frecuente, entre 1 y 5%.

20 Los mejores resultados han sido registrados en el caso en que las mezclas líquidas contienen de 5 a 15% en peso de polipropileno y del hexano de calidad técnica

adicionado con aproximadamente 2,5% en peso de agua.

Las condiciones en las que el líquido no disolvente se añade a la mezcla se escogen de modo que no favorezcan la formación de una fase suplementaria dispersa en el alcano de este líquido. Así, cuando se trabaja de modo discontinuo y el líquido no disolvente se encuentra presente en exceso con respecto a su solubilidad en el alcano ha de tratarse de no agitar el medio para no perturbar una buena decantación; cuando se trabaja de modo continuo ha de tratarse de no sobrepasar el umbral de solubilidad del líquido no disolvente en el alcano.

El momento en el que el líquido no disolvente es añadido a la mezcla no es crítico. Puede ser incorporado a la mezcla en el momento de poner en presencia los constituyentes principales. Por razones de comodidad se prefiere sin embargo, incorporarle cuando la mezcla está ya líquida, y más especialmente cuando se encuentra en forma monofásica.

Cuando el procedimiento según la invención se combina con un procedimiento de fabricación del polipropileno en suspensión en el alcano que entra en la composición de la mezcla, el líquido no disolvente puede ser añadido por ejemplo cuando la suspensión de reactor ha sido transformada en solución. El dispositivo por medio del cual se incorpora el líquido no disolvente en la mezcla es cualquiera. Se puede tratar, con ventaja, de una bomba dosificadora.

Además del polipropileno, del alcano y del líquido no disolvente, la mezcla líquida puede contener además aditivos habituales de los polipropilenos, tales como anti

oxidantes, agentes estabilizantes frente a la luz, agentes antiestáticos, agentes tensioactivos, agentes reforzantes, materias de carga, pigmentos, colorantes, y agentes de formación de núcleos, con tal que éstos no perjudiquen a la formación de la mezcla, a la vaporización instantánea del disolvente ni a la solidificación del polipropileno.

Igualmente se puede tratar con anterioridad el polipropileno de modo conocido por oxidación, antes de emplearlo. Finalmente, la mezcla líquida puede contener también un monómero polar injertable en el polipropileno, para mejorar la compatibilidad de las fibrillas obtenidas con la pasta celulósica en el caso de la fabricación de papeles mixtos. De preferencia, la mezcla líquida contiene entonces además un generador de radicales libres que provocan la reacción de injerto en la misma mezcla, antes de la expansión brusca.

En el momento de la expansión brusca la presión aplicada a la mezcla se lleva a un valor próximo a la presión atmosférica, de preferencia a una presión inferior a 3 kg/cm² absolutos, en un intervalo de tiempo muy corto inferior de preferencia a 1 segundo. Esta expansión se obtiene por paso a través de un orificio de preferencia cilíndrico cuyo diámetro está comprendido entre 0,1 y 20 mm y de preferencia entre 0,5 y 10 mm y cuya relación de longitud/diámetro está comprendida entre 0,1 y 10, y de preferencia entre 0,5 y 2.

Según un modo de realización preferido del procedimiento según la invención, esta expansión brusca se realiza según el procedimiento y por medio del dispositi-

vo descritos con detalle en la Patente Belga 824.484 de 17-1-1975, a nombre de la firma solicitante.

5 Según este procedimiento, el flujo de mezcla que circula hacia la entrada del orificio de expansión es perturbado justamente antes de penetrar, de preferencia desviando, aguas arriba del orificio de expansión, una parte del flujo de mezcla de tal modo que ésta penetra en dicho orificio siguiendo una dirección que forma ángulo con el eje del orificio.

10 Un dispositivo preferido para realizar este procedimiento comprende una hilera que lleva una cámara de perturbación provista de por lo menos un orificio de alimentación y un orificio de expansión que le está opuesto, y cuya relación entre la distancia entre orificios y la
15 dimensión lateral es inferior a 5.

La textura de las fibrillas obtenidas conforme al procedimiento de la invención está todavía notablemente mejorada cuando se asegura, en el curso de la realización del procedimiento, la lubricación de las paredes del orificio de expansión por la circulación continua de una película de líquido incompatible con la mezcla formada a la entrada del orificio de expansión.

20 El lubricante líquido empleado en el procedimiento según esta variante puede ser cualquiera en tanto que sea incompatible con la mezcla líquida es decir que forme una fase continua distinta de esta mezcla, y en particular que no disuelva el polipropileno presente en esta mezcla. Este lubricante es, de preferencia, llevado a una temperatura próxima a la temperatura de la mezcla líquida antes de ser llevado sobre la pared del orificio de expansión.

30

210579

Por razones de sencillez se prefiere que el lubricante utilizado sea de la misma naturaleza que el líquido no disolvente disuelto en la mezcla líquida. El lubricante particularmente preferido es el agua, por las razones por las que esta última es preferida a título de líquido no disolvente. Además, permite obtener fibrillas de textura de notable calidad. Además, las fibrillas cortas producidas de este modo se ponen muy fácilmente en suspensión en el agua. Finalmente, al llevar a cabo la producción de las fibrillas, el agua se vaporiza y forma una vaina que envuelve el flujo de fibrillas e impide que estas se peguen contra las partes calientes de la hilera de expansión.

El lubricante líquido se introduce bajo un caudal comprendido entre 30 y 250 litros/hora y, de preferencia, comprendido entre 40 y 150 litros/hora, cuando se hace uso de dispositivos especiales descritos a continuación, el orificio de expansión de los cuales tiene un diámetro del orden de 1 mm.

Las fibrillas de polipropileno obtenidas por el procedimiento según la invención son de excelente calidad y pueden ser utilizadas en todas las aplicaciones de este tipo de materiales y en especial de papeles, totalmente sintéticos o mixtos, por las vías papeleras clásicas.

El procedimiento según la invención se ilustra mediante los ejemplos de realización práctica que siguen, que se proporcionan a título puramente ilustrativo y que no limitan en nada el alcance de la invención.

Ejemplo 1 (comparativo)

Se realiza una mezcla básica llevando a una temperatura de 205°C y a una presión de 70 bares, una mezcla que comprende 10% en peso de un polipropileno de índice de fusión ("índice de fluidez en fusión") igual a 5 y 90% en peso de hexano técnico, vendido por ESSO bajo la denominación ESSO D.A. calidad para polimerización D.A.

Se expande esta mezcla por paso a través de una hilera con cámara de perturbación como se describe en la Patente Belga 824.484 de 17-1-1975 a nombre de la firma solicitante en relación con la figura 13 de esta Patente.

El divergente prolonga el orificio de expansión brusca a una abertura de 150°.

La mezcla bifásica es suministrada a razón de 15 kg/h de polímero.

Se procede a la evaluación de las fibrillas obtenidas por determinación de sus longitudes para su clasificación, de su longitud máxima y de su diámetro máximo. La evaluación de las fibrillas para su clasificación se efectúa en el clasificador Bauer-Mac Nett según la norma TAPPI nº T 233. Las fibrillas obtenidas tienen las características siguientes:

1) Clasificador Bauer-Mac Nett	
<u>Tamiz nº</u>	<u>% de fibras retenidas</u>
14	31
25	39
50	25
100	3
200	2

- 2) longitud máxima: 7,5 mm
 3) diámetro máximo: 230 micras.

Se aprecia, por consiguiente, que un porcentaje elevado de fibras es retenido sobre el tamiz que posee la
 5 abertura más grande. Además, estas fibras son largas y gruesas. Estas son inutilizables como materia prima para el empleo de la industria papelera.

Ejemplo 2

10 Se repite el ejemplo 1 con la excepción de que al hexano técnico se añade 6% en peso de agua. El agua no disuelta en la mezcla líquida se separa por decantación.

La evaluación de las fibrillas obtenidas ha dado los resultados siguientes:

15 1) Clasificador Bauer-Mac Nett

<u>Tamiz nº</u>	<u>% de fibras retenidas</u>
14	0,6
25	5
50	56
20 100	22
200	12

- 2) longitud máxima: 4,6 mm
 3) diámetro máximo: 70 micras.

25 Se aprecia, por consiguiente, que las fibrillas obtenidas no forman un aglomerado grosero, porque hay muy pocas que sean retenidas sobre el tamiz que posea la abertura más grande; además, son más cortas y más finas. Ellas convienen perfectamente al empleo en la industria papelera.

Ejemplo 3

Se repite el ejemplo 2 inyectando además en la cámara de perturbación de la hilera representada en la figura 13 de la Patente Belga 824.484, agua a 205°C bajo una presión de 62 bares con un caudal de 60 litros/hora.

La mezcla bifásica se suministra a razón de 182 litros/hora. Las fibrillas obtenidas tienen las características siguientes:

1) Clasificador Bauer-Mac Nett

	<u>Tamiz nº</u>	<u>% de fibras retenidas</u>
10	14	0,3
	25	3
	50	54
	100	24
15	200	13

2) longitud máxima : 3,4 mm

3) diámetro máximo : 60 micras.

Se aprecia por consiguiente que la lubricación de la hilera por el mismo líquido no disolvente que el añadido a la mezcla sometida a la expansión brusca, mejora todavía la textura de las fibrillas obtenidas.

Ejemplo 4 (comparativo)

Se repite el ejemplo 3 pero sin adicionar agua al hexano técnico; las fibrillas obtenidas tienen las propiedades siguientes:

1) Clasificador Bauer-Mac Nett

	<u>Tamiz nº</u>	<u>% de fibras retenidas</u>
	14	8
	25	29
	50	48
5	100	10
	200	4

2) longitud máxima: 5,8 mm

3) diámetro máximo: 140 micras

10 Se aprecia por consiguiente que la lubricación de la hilera solamente no basta para obtener fibrillas de textura satisfactoria a partir de una mezcla de propileno fundido y de hexano técnico.

Ejemplo 5

15 Se repite el ejemplo 3 con excepción de que al hexano técnico se adiciona 5% en peso de metanol. Además, la mezcla se lleva a una presión de 85 bares.

Las fibrillas obtenidas tienen las características siguientes:

20 1) Clasificador Bauer-Mac Nett

	<u>Tamiz nº</u>	<u>% de fibras retenidas</u>
	14	2
	25	10
	50	50
25	100	22
	200	12

2) longitud máxima: 3,6 mm

3) Superficie específica: 6 m²/g.

REIVINDICACIONES

5 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:

10 1ª.- Un procedimiento de producción de fibrillas de polipropileno por expansión brusca de una mezcla líquida que contiene polipropileno fundido y una cantidad preponderante de un alcano, que se encuentra a presión y temperatura elevadas, por eyección a través de un orificio de expansión para vaporizar instantáneamente el alcano y solidificar el polipropileno, caracterizado porque se disuelve en la mezcla líquida sometida a la expansión un líquido no disolvente del polipropileno.

15 2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el líquido no disolvente es el agua.

20 3ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque se disuelve líquido no disolvente en la mezcla líquida, a razón de, por lo menos, el 50% de la solubilidad.

25 4ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el líquido no disolvente presente en la mezcla líquida en forma de una fase distinta con un contenido preponderante de líquido no disolvente, no excede de aproximadamente dos veces la solubilidad del líquido no disolvente en la mezcla líquida en las condiciones reinantes en el momento de la expansión brusca.

30

210579

5ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque se lubrica el orificio de expansión con una película de un líquido incompatible con la mezcla líquida.

5 6ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque se emplea un polipropileno que contiene por lo menos 75% en peso de propileno.

10 7ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque se emplea un alcano escogido entre los alcanos acíclicos, comprendiendo los normales de 4 a 8 átomos de carbono en su molécula.

15 8ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque se emplea un alcano escogido entre el grupo constituido por pentano y hexano.

20 9ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se emplea un polipropileno que contiene por lo menos 90% en peso de propileno y hexano que contiene por lo menos 90% en peso de alcanos no sustituidos no cíclicos de 6 átomos de carbono, y porque se satura la mezcla líquida con agua.

25 10ª.- Un procedimiento según la reivindicación 9ª, caracterizado porque la mezcla líquida contiene aproximadamente 2,5% en peso de agua con respecto al hexano.

11ª.- "UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE FIBRILLAS DE POLIPROPILENO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

5

Madrid, 30. MAY 1979

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder

10

15

20

25

30