



Int. Cl. A: C08J; B29D

Nº 419.180

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: THE FURUKAWA ELECTRIC COMPANY LIMITED

RESIDENCIA: Nº 6-1, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku

TOKYO (Japón)

ENUNCIADO: UN METODO DE MANUFACTURA DE ESPUMAS

POLIOLFENICAS RETICULADAS

Prioridad: Patente n.º del



1 Esta invención se refiere a un método mejorado para la manufactura de espumas poliolefínicas reticuladas con una estructura celular cerrada, muy fina y uniforme.

5 Las espumas poliolefínicas reticuladas, especialmente las producidas a partir de un polietileno de alta presión, han sido utilizadas ampliamente en muchas aplicaciones, debido a sus excelentes propiedades como aislamiento térmico, acolchado, amortiguación de sonidos y propiedades de flotamiento.

10 En la preparación de las espumas poliolefínicas reticuladas es práctica común incorporar a la poliolefina que ha de ser espumada un agente espumante descomponible, y un agente reticulante químico, tal como un peróxido orgánico y, si es necesario, otros aditivos como pigmentos, darle a la
15 mezcla homogénea la forma deseada, como láminas, planchas, etc y calentarla a una temperatura superior a la temperatura de descomposición de los agentes de reticulación y espumado, produciendo así la formación de espumas poliolefínicas reticuladas.

20 Estas últimas también se producen por otro método en el que la reticulación puede conseguirse mediante el uso de radiación ionizante en lugar de un agente reticulante en el método antes citado.

25 Las espumas poliolefínicas reticuladas poseen excelentes propiedades de aislamiento térmico y acolchamiento, que son atribuídas principalmente a la estructura celular cerrada.

30 Además, el tamaño de celdilla y la uniformidad de las celdillas cerradas son también factores importantes que tienen bastante efecto sobre las propiedades. Es sabido que



1 cuanto más pequeño sea el tamaño de las celdillas, mejores
son las propiedades y mejor es el aspecto de las espumas.

5 Por ejemplo, F.C. Guenther en SPE, Transaction,
Vol. 12, nº 3, pág. 243, 1962, describe que la conductividad
térmica de la espuma de poliestireno y de la espuma de poli-
uretano disminuye en proporción con la reducción del tamaño
de celdilla.

10 También se sabe que las espumas poliolefínicas con
una estructura celular cerrada, muy fina y uniforme, pueden
ser obtenidas fácilmente por métodos de reticulación y espumado,
en lugar de los métodos de espumado sin reticulación.

15 Por lo tanto, el tratamiento reticulante en el pro-
ceso de espumado de poliolefinas ejerce la función de volver
más fino y más uniforme el tamaño de las celdillas.

20 Sin embargo, existen muchos factores posibles que
influyen sobre el tamaño de celdilla y además cada factor
actúa sobre dicho tamaño no independientemente sino en compli-
cadas relaciones con otros.

25 Por consiguiente, es casi imposible controlar estos
factores para fabricar espumas poliolefínicas reticuladas con
los tamaños deseados de celdilla.

30 Ya se ha producido una intensa demanda de espumas
poliolefínicas reticuladas con una estructura celular cerrada
más fina y más uniforme. Ello es debido a que, como ya se ha
dicho, cuanto más fino y más uniforme sea el tamaño de la
celdilla, mejores son las propiedades de aislamiento térmico
y acolchamiento y el aspecto de las espumas.

35 Por lo tanto, un objeto de esta invención es propor-
cionar espumas poliolefínicas reticuladas con una estructura
celular cerrada, muy fina y uniforme y capaces de ser utiliza-



1 das en diversas aplicaciones, especialmente en artículos es-
pumados con un buen efecto aislante del calor y de acolcha-
miento y un buen aspecto.

5 Otro objeto es proporcionar un método mediante el
cual pueden obtenerse espumas poliolefínicas reticuladas con
una estructura celular cerrada muy fina y uniforme.

Otros objetos y ventajas de esta invención resulta-
rán evidentes en la siguiente descripción y explicación de
la misma.

10 Esta invención se basa en el descubrimiento de que
el tamaño de partícula de un agente espumante térmicamente
descomponible, influye principalmente en el tamaño de partí-
cula de las espumas poliolefínicas reticuladas por los méto-
dos convencionales de reticulación y espumado.

15 Esta invención proporciona un método de manufactu-
ra de espumas poliolefínicas reticuladas con una estructura
celular cerrada, muy fina y uniforme, que consiste en calentar
una mezcla de una poliolefina, un agente reticulante y un
agente espumante a una temperatura superior a la de descompo-
20 sición de dicho agente espumante, teniendo cada uno de es-
tos agentes una temperatura de descomposición térmica supe-
rior al punto de fusión de la citada poliolefina, presentan-
do además el agente espumante un tamaño medio de partícula
de 10 a 30 micras de diámetro, preferiblemente de 15 a 30 mi-
25 cras y conteniendo, preferiblemente, más del 90 % en peso de
las partículas de un diámetro mayor de 5 micras.

30 Esta invención también proporciona otro método de
manufactura de espumas poliolefínicas reticuladas con una es-
tructura celular cerrada, muy fina y uniforme, que con-
siste en irradiar una mezcla de una poliolefina y un agente



1 espumante, mediante el uso de una radiación ionizante, reti-
culando así dicha poliolefina y calentar la mezcla así trata-
da a una temperatura superior a la temperatura de descompo-
sición de dicho agente espumante, el cual presenta una tempe-
5 ratura de descomposición térmica superior al punto de fusión
de esta poliolefina y además presenta un tamaño medio de par-
tícula de 10 a 30 micras de diámetro, preferiblemente de 15
a 30 micras y, preferiblemente, más del 90 % en peso de sus
partículas son de un diámetro superior a 5 micras.

10 Por consiguiente, la característica de esta inven-
ción reside en el empleo de un agente espumante con un tama-
ño medio de partícula de 10 a 30 micras de diámetro, preferi-
blemente de 15 a 30 micras y, preferiblemente, conteniendo
15 más del 90 % en peso de partículas de un diámetro mayor de
5 micras, cuando las espumas poliolefínicas reticuladas se
manufacturan por métodos de reticulación y espumado cono-
cidos.

20 El empleo de un agente espumante con un tamaño de
partícula medio inferior a 10 micras de diámetro influye ad-
versamente en el tamaño de celdilla de las espumas poliole-
fínicas reticuladas así obtenidas; es decir, en el caso de
menos de 10 micras, cuanto menor sea el tamaño de partícula
del agente espumante, mayor es el tamaño de la celdilla.

25 Un agente espumante con un tamaño de partícula me-
dio mayor de 30 micras de diámetro presenta tendencia a produ-
cir un gran tamaño medio de celdilla. En este caso, sin em-
bargo, el efecto del tamaño de partícula del agente espumante
sobre el tamaño medio de la celdilla de las espumas obteni-
das no es tan extremo como en el caso de un tamaño medio de
30 partícula inferior a 10 micras. Más bien este efecto es mode-



1970

1 rado en el caso de un tamaño de partícula medio superior a 30 micras.

5 Se cree que el efecto del tamaño de partícula sobre el tamaño de celdilla puede depender del estado de distribución de las partículas de un agente espumante en una matriz de poliolefina, debido a que el estado de distribución habrá sido fuertemente influido por el tamaño de partícula del agente espumante.

10 Posiblemente esta razón puede ser considerada como sigue:

15 Cuando un agente espumante de un tamaño de partícula muy grande es incorporado y uniformemente dispersado en una matriz de poliolefina, cada partícula del agente espumante libera una sustancia gaseosa y forma una gran burbuja en la matriz fundida, dando lugar con ello a la formación de espumas con un gran tamaño de partícula. Por lo tanto, cuanto mayor sea el tamaño de partícula del agente espumante, mayor es el tamaño de celdilla de la espuma. En otras palabras, cuanto menor sea el tamaño de partícula, más fina será la celdilla. Sin embargo, cuando se utiliza un agente espumante constituido por partículas de tamaño muy pequeño, las partículas uniformemente dispersadas en la matriz están apiñadas unas con otras, de manera que las sustancias gaseosas liberadas de las partículas apiñadas pueden combinarse fácilmente unas con otras para formar a su vez una gran celdilla en la espuma.

25 Por esta razón, el agente espumante a utilizar en esta invención debe tener un tamaño medio de partícula de 10 a 30 micras de diámetro y preferiblemente contener más del 90 % en peso de las partículas de un diámetro superior a 5

30



1 micras.

5 La posible combinación de burbujas resultantes de las partículas de un agente espumante está influenciada por el estado de la matriz de poliolefina fundida que contiene al agente, por ejemplo por su viscoelasticidad durante la formación de las burbujas en la matriz. En otras palabras, es preferible que antes de la formación de las burbujas en la matriz, se haya conseguido la reticulación de la matriz de poliolefina hasta tal punto que pueda evitarse la combinación de las burbujas apiñadas así generadas en la matriz.

10 De hecho, en la mayoría de los casos, la formación de burbujas o la liberación de sustancias gaseosas debidas a la descomposición de un agente espumante comienza antes que la reticulación o al mismo tiempo que esta última. Por lo tanto, es difícil obtener espumas poliolefínicas con una estructura celular fina y uniforme utilizando los métodos anteriormente conocidos.

15 Sin embargo, de acuerdo con esta invención, se producen fácilmente espumas poliolefínicas reticuladas con una estructura celular muy fina y uniforme, mediante el uso de un agente espumante con un tamaño medio de partícula de 20 10 a 30 micras de diámetro, preferiblemente de 15 a 30 micras, en los métodos conocidos de manufactura de espumas poliolefínicas reticuladas.

25 En esta invención, se prefiere mejor utilizar un agente espumante con un tamaño de partícula medio dentro de los límites antes mencionados y que además contenga más del 90 % en peso de partículas de un diámetro mayor de 5 micras.

30 Naturalmente, también es preferible en esta invención que se haya realizado la reticulación de la matriz de



1 poliolefina antes de la formación de burbujas en la matriz.

5 Las poliolefinas a utilizar en esta invención son los polietilenos preparados por procesos de polimerización a alta, media o baja presión, polipropileno, copolímeros etilénicos en los que los comonomeros, en menor proporción que el etileno, son otros diversos compuestos polimerizables; copolímeros propilénicos en los que los comonomeros, en menor proporción que el propileno, son otros diversos compuestos polimerizables y sus mezclas. Como ejemplos de compuestos polimerizables adecuados que pueden ser copolimerizados con el etileno o con el propileno citaremos el buteno-1, penteno-1, acetato de vinilo, estireno, metacrilato de metilo, acrilonitrilo y similares. Por lo tanto, estos dos copolímeros son, por ejemplo, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-buteno, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, copolímeros de etileno-ésteres acrílicos, copolímeros de etileno-ácido metacrílico y sus derivados.

15 En esta invención, las poliolefinas pueden ser reticuladas por cualquier tratamiento convencional. Un método implica el uso de un agente reticulante. El agente reticulante se incorpora a la poliolefina generalmente durante la operación de adición del agente espumante.

20 Son ejemplos de agentes reticulantes el peróxido de dicumilo, 2,5-dimetil-2,5-di(terc-butil)peroxihexano, 1,10-decano-bi-sulfonazidas, p-quinondioxima, etc. Otro método por el cual puede efectuarse la reticulación es mediante el uso de radiación ionizante de gran energía y, en este caso, se somete a la radiación ionizante una poliolefina que generalmente contiene el agente espumante.

25 Se prefiere que el agente espumante a utilizar en



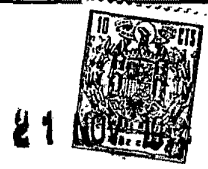
1 el método de esta invención tenga una temperatura de descom
posición igual a la del agente reticulante o más alta. Son
ejemplos de los agentes espumantes la azodicarbonamida, di-
5 nitroso-pentametilentetramina, p,p'-oxi-bi-benzosulfonilhi-
drazida, toluensulfonilhidrazida, etc. La azodicarbonamida
y sus derivados son agentes espumantes especialmente ade-
cuados.

10 En esta invención, se emplean de 3 a 30 partes en
peso y preferiblemente de 5 a 25 partes en peso de un agen-
te espumante por 100 partes en peso de poliolefina.

15 En esta invención, el tamaño medio de partícula
es un "diámetro medio" obtenido de la curva de distribución
de tamaños de partícula, expresada en peso integral en fun-
ción del tamaño de partícula. La distribución de tamaños de
partícula se determina utilizando "un dispositivo RS-10 que
20 determina automáticamente la distribución de tamaños de par-
tícula", que es un producto de una compañía japonesa, la
"Shimazu-Seisakusho". Este dispositivo se fabrica siguiendo
el método de la patente japonesa nº 456.647, que se basa en
la ley de Stokes.

25 En esta medida, es necesario dispersar las partícula-
las de agente espumante que han de ser medidas en un estado
tal que cada partícula esté separada de las restantes en un
líquido que no disuelva al agente espumante. En el caso de la
medida de la azodicarbonamida, por ejemplo, se utiliza agua
destilada y oleato sódico como medio de dispersión y como
agente de dispersión, respectivamente, de un líquido patrón
en el que se dispersa la azodicarbonamida.

30 Existen varios métodos de obtención de agentes es-
pumantes con el tamaño de partícula deseado, dentro del inter



1 valo de 10 a 30 micras y la distribución de tamaños de partí-
cula deseada. Un método consiste en controlar las condiciones
de reacción, como temperatura de reacción, concentraciones
de los materiales de partida en el sistema de reacción, agen-
5 tes de formación de núcleos de cristalización y las proporci-
ones que han de ser agregadas, etc, en la preparación de un
agente espumante a partir de sus materiales de partida. Otro
método consiste en recristalizar un agente espumante comercial
en un medio líquido. Todavía otro método consiste en pulveri-
10 zar un agente espumante comercial empleando un molino de rodi-
llos, un molino de bolas, un molino de varillas, un microniza-
dor o similar y después tamizar o elutar con aire.

15 El tamaño de partícula medio óptimo de un agente
espumante que ha de ser utilizado en esta invención varía algo
dentro del intervalo de 10 a 30 micras, según la cantidad de
agente que haya de agregarse a una poliolefina. El tamaño me-
dio de partícula óptimo tiende a variar desde el tamaño más
pequeño a un tamaño grande dentro del intervalo antes mencio-
nado al aumentar la cantidad de agente a agregar.

20 En esta invención, la forma de las partículas del
agente espumante no ha de ser limitada especialmente. Los agen-
tes espumantes obtenidos por los métodos antes mencionados con-
tienen partículas de diversas formas tales como esférica, ci-
líndrica, cúbica e irregular.

25 Como ya se ha mencionado, en esta invención, los tra-
tamientos reticulante y espumante de una poliolefina que con-
tenga un agente espumante con un tamaño de partícula medio de
10 a 30 micras se realizan por métodos conocidos en la manufac-
30 tura de espumas poliolefínicas reticuladas.



1 Empleado por ejemplo una extruidora de plásticos,
se obtiene una mezcla homogénea de una poliolefiná, un agente
espumante, un agente reticulante y, en su caso, de otros adi-
5 tivos. Se da a la mezcla resultante la forma deseada, tal co-
mo láminas, planchas o similares. La temperatura de mezclado
es inferior al punto de descomposición del agente espumante
y del agente reticulante. Las mezclas así configuradas se so-
meten a tratamiento térmico, generalmente bajo la presión
atmosférica utilizando aire caliente, vapor de agua, un lí-
10 quido orgánico o inorgánico con un elevado punto de ebulli-
ción, lámparas de infrarrojo lejano, calentamiento de alta
frecuencia o similares, dando lugar a las espumas poliolefí-
nicas reticuladas.

15 También se obtiene el mismo resultado cuando el
tratamiento reticulante se realiza empleando radiación ioni-
zante en lugar de un agente reticulante químico.

Los siguientes ejemplos son ilustrativos de esta
invención pero no se dan para limitar el alcance de la misma.

EJEMPLO 1

20 Empleado un molino de rodillos abierto, se mezclan
100 partes en peso de polietileno de baja densidad, con una
densidad de $0,92 \text{ g/cm}^3$ y un índice de fluidez de 1,0, una par-
te en peso de peróxido de dicumilo y 10 partes en peso de azo-
25 dicarbonamida (temperatura de descomposición: 204°C , gas li-
berado total: 205 cc/g), con un tamaño medio de partícula de
17 micras de diámetro. La mezcla así obtenida se transforma
en láminas de un espesor de 3 mm mediante una prensa caliente.
La lámina se corta en planchas de 30 x 30 x 3 mm. Cada plan-
30 cha se envuelve en hojas de aluminio y se sumerge durante un
periodo de varios minutos en un baño metálico fundido de made-



1 ra mantenido a una temperatura de unos 210°C. Mediante este procedimiento, se obtienen espumas con una estructura celular cerrada, blanca y uniforme. El tamaño medio de celdilla de las espumas así obtenidas se mide como sigue.

5 La medida se realiza contando microscópicamente los diámetros de 40 celdillas en una sección transversal coloreada con tinta para contar fácilmente la espuma.

10 El procedimiento descrito se repite con diversos tamaños medios de partícula del agente espumante. Los resultados así obtenidos se encuentran en la siguiente tabla.

	Ejemplo			Ensayo comparativo		
	1	2	3	1	2	3
Diámetro medio de partícula del agente espumante (micras)	17	20	26	5	8	43
Densidad de la espuma (g/cm ³)	0,049	0,048	0,050	0,050	0,048	0,049
Diámetro medio de las celdillas (mm)	0,55	0,51	0,54	1,21	0,72	0,82
Aspecto	fino	fino	fino	grosero	grosero	grosero

20 De los resultados anteriores se deduce que el tamaño medio de partícula del agente espumante ejerce un notable efecto sobre el tamaño de celdilla de las espumas obtenidas. En otras palabras, un agente espumante cuyo tamaño medio de partícula sea mayor o menor de unos ciertos límites, hace que el tamaño de celdilla de las espumas sea mayor.

25 Por consiguiente, se deduce que un tamaño medio de partícula del agente espumante comprendido ente 10 y 30 micras es adecuado para los fines de esta invención.

EJEMPLO 2

30 Se repite el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, a excepción de que se emplea la siguiente mezcla en lu-



1 gar de la utilizada en dicho Ejemplo 1. La mezcla está cons-
tituída por 100 partes en peso de polietileno de baja densi-
dad, con un índice de fluidez de 1,0 y una densidad de 0,92
g/cc, 0,65 partes en peso de 1,3-bi(terc-butil)peroxi-isopro-
5 pilbenceno (pureza 98 %) y 7 partes en peso de dinitroso-pen-
tametilentetramina con un tamaño medio de partícula de 23 mi-
cras de diámetro. Las espumas de polietileno así obtenidas
tienen una densidad de 0,07 g/cm³, un tamaño medio de celdi-
lla de 0,53 mm de diámetro y un aspecto fino.

10 En un ensayo comparativo no ilustrativo de esta
invención, se repite este procedimiento a excepción de que
el tamaño medio de partícula del agente espumante empleado es
de 8 micras de diámetro en lugar de 23 micras. Las espumas de
polietileno así obtenidas tienen una densidad de 0,075 g/cm³,
15 un tamaño medio de celdilla de 0,95 mm de diámetro y un aspec-
to grosero.

EJEMPLO 3

20 Se mezclan 100 partes en peso de polietileno de al-
ta presión (índice de fluidez 1,0), 0,1 partes en peso de áci-
do esteárico y 17 partes en peso de azodicarbonamida, con un
tamaño medio de partícula de 26 micras de diámetro y se forma
una lámina con un espesor de 3 mm y una anchura de 35 mm, me-
diante una extruidora de husillo de 115 mm de diámetro. Inme-
diatamente después la lámina se expone a radiación ionizante
25 de gran energía, procedente de un acelerador lineal de 6 mi-
llones de electron-voltios, hasta que la lámina ha absorbido
una cantidad de radiación de 5 megarads.

30 La lámina así tratada se expande calentando en una
estufa de aire mantenida a una temperatura de unos 200°C. La
lámina espumada tiene una estructura celular cerrada y unifor-



1944

1 me, con una densidad de $0,030 \text{ g/cm}^3$ y un tamaño medio de celdilla de $0,49 \text{ mm}$ de diámetro.

5 En un ensayo comparativo, se repite el procedimiento descrito a excepción de que el tamaño medio de partícula de la azodicarbonamida es de 5 micras de diámetro en lugar de 26 micras . La lámina espumada así obtenida tiene una densidad de $0,031 \text{ g/cm}^3$ y un tamaño medio de celdilla de $0,89 \text{ mm}$ de diámetro. Su aspecto es grosero y malo.

EJEMPLO 4

10 En un mezclador de rodillos abierto se mezclan 100 partes en peso de un polietileno de baja densidad, con un índice de fluidez de $1,0$ y una densidad de $0,92 \text{ g/cm}^3$, una parte en peso de peróxido de dicumilo y 10 partes en peso de azodicarbonamida (temperatura de descomposición: 204°C , gas liberado total: 205 cc/g), constituida por 100% en peso de partículas de un diámetro mayor de 5 micras y con un tamaño medio de partícula de 20 micras de diámetro. La mezcla así obtenida se prensa en caliente formando láminas de 3 mm de espesor. La lámina se corta en planchas de $30 \times 30 \times 3 \text{ mm}$. Cada plancha se envuelve en hojas de aluminio y se sumerge durante un periodo de 5 minutos en un baño metálico fundido de madera, mantenido a una temperatura de unos 210°C . Mediante este procedimiento se obtienen espumas con una estructura celular cerrada, blanca y uniforme. El tamaño medio de celdilla de las espumas así obtenidas se mide como sigue.

25 La medida se realiza contando microscópicamente los diámetros de 40 celdillas en una sección coloreada de tinta para mayor facilidad de recuento de la espuma.

30 Los procedimientos descritos se repiten con el



1 mismo agente espumante con distintos tamaños medios y distintas distribuciones de tamaños de partícula, indicados en la siguiente tabla.

5 Los resultados así obtenidos se encuentran en la tabla dada a continuación.

		Ejemplo				
		1	2	3	4	
10	Agente espumante	Diámetro medio de partícula (micras)	20	16	11	26
		Contenido (porcentaje en peso) de partículas de diámetro mayor de 5 micras	100	90	60	85
	Densidad de la espuma (g/cm ³)	0,049	0,050	0,048	0,050	
	Diámetro medio de celdilla (mm)	0,43	0,51	0,72	0,54	
15	Aspecto de la superficie	muy fino y liso muy fino y liso fino fino				

15 En este ejemplo, la azodicarbonamida en polvo con la distribución indicada de partículas se prepara eliminando de la misma las partículas muy finas de un diámetro inferior a 5 micras.

20 La eliminación de las partículas muy finas se realiza como sigue.

25 La azodicarbonamida pulverizada se dispersa en alcohol etílico y se deja en reposo hasta que las partículas grandes precipitan al fondo de la vasija. Después se sacan de la vasija las partículas precipitadas. Repitiendo este procedimiento, el contenido de partículas de un diámetro inferior a 5 micras puede ser reducido fácilmente a la cantidad deseada.

30 De los resultados anteriores se deduce que el contenido de partículas de más de 5 micras de diámetro en un



1 agente espumante ejerce un notable efecto sobre el tamaño de celdilla de las espumas poliolefínicas obtenidas.

Además se repitieron los procedimientos antes descritos, a excepción de que el tratamiento de reticulación se realizó empleando radiación ionizante en lugar del agente reticulante químico. Se obtuvieron resultados casi idénticos.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método de manufactura de espumas poliolefínicas reticuladas, con una estructura celular cerrada muy fina, que consiste en calentar una mezcla de una poliolefina, un agente reticulante y un agente espumante a una temperatura superior a la de descomposición de dicho agente espumante o irradiar una mezcla de una poliolefina y un agente espumante mediante una radiación ionizante con lo cual se reticula dicha mezcla poliolefínica, y calentar dicha mezcla así tratada a una temperatura por encima de la temperatura de descomposición de dicho agente espumante, teniendo cada agente una temperatura de descomposición termica más elevada que el punto de fusión de dicha poliolefina, caracterizado porque dicho agente espumante tiene un tamaño de partícula medio de 10 a 30 micras de diámetro.

2. Un método según la reivindicación 1 en el cual dicha poliolefina se reticula calentando dicha poliolefina y dicho agente espumante en una mezcla con un agente reticulante que tiene una temperatura de descomposición termica mayor que la del punto de fusión de dicha poliolefina.

3. Un método según la reivindicación 2, en el cual

A handwritten mark or signature located in the bottom left corner of the page. It consists of several overlapping loops and lines, possibly representing a signature or initials.



1 dicho agente espumante tiene una temperatura de descomposi-
ción igual o superior a la del mencionado agente reticulan-
te.

5 4. Un método según la reivindicación 1, en el
cual dicho reticulado se realiza por irradiación de una mez-
cla de dicha poliolefina y dicho agente espumante con radia-
ción ionizante.

10 5. Un método según cualquiera de las precedentes
reivindicaciones, donde el agente espumante tiene un tamaño
medio de partícula de 15 a 30 micras de diámetro.

6. Un método según cualquiera de las precedentes
reivindicaciones, donde el agente espumante contiene más del
90 % en peso de partículas de un diámetro mayor de 5 micras.

15 7. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

UN METODO DE MANUFACTURA DE ESPUMAS POLIOLEFINICAS RETICULA-
DAS.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de diecisiete pági-
nas mecanografiadas.

Madrid, 28 septiembre 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30

