

N.º 842

F. S.G. Ford y G.A. Varey 11-1.



176103

176103

MILORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN C R LATIVAS A LOS METODOS DE FABRICACION  
DE MATERIALES PLASTICOS DILATADOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN  
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º.7.

-----

Este invento se refiere a materiales termoplásticos y tiene por fin proveer un medio para dilatar tales materiales hacia una estructura celular de modo que gran parte del volumen esté ultimamente ocupado por aire.

5

Se ha propuesto anteriormente producir tales mate-



176105

ricles dilatados: (a) disolviendo gas en una masa plástica líquida a considerable presión cuya masa se somete después a una rápida dilatación por reducción de la presión: (b) disolviendo el material en un solvente y evaporando rápidamente el solvente: (c) incorporando en la masa plástica un agente químico de dilatación que se hace después que se descomponga con el desprendimiento de gas.

Estos métodos adolecen de considerables desventajas. En el método (a) a que se ha hecho referencia, la temperatura requerida para producir una masa plástica es tal que la solubilidad de los gases es baja a esa temperatura y se requiere un tiempo considerable para asegurar la solución de gas con anterioridad a la liberación de la presión. En el método (b) es difícil evitar que pequeñas cantidades del solvente sean retenidas por el material plástico en la masa dilatada con el resultado de que la fortaleza mecánica de la estructura se reduce y si el material dilatado se ha de utilizar para algún fin eléctrico la elección de solvente se limita a aquellos que no aumentan indebidamente el factor de potencia. En el método (c) el agente de dilatación o los productos de su descomposición pueden tener propiedades inconvenientes, por ejemplo, alta pérdida dieléctrica.

De acuerdo con el presente invento la fabricación de un material termoplástico dilatado comprende dispersar en un material termoplástico a una temperatura elevada y bajo-presión un líquido que no es solvente del mismo y químicamente inerte para el mismo en dichas condiciones de temperatura y presión y que tiene una temperatura cri-

176103



3.

tica más alta que dicha temperatura y después liberar la presión para evaporar dicho líquido y hacer que dilate dicho termoplástico.

40 La temperatura a la que se libera la presión no necesita ser la misma a aquella a que se forma la dispersión y puede ser considerablemente más baja. La dispersión del líquido en el termoplástico debe de ser en forma de gotas discretas y la temperatura a la que se forma la  
45 dispersión debe ser lo bastante alta para ablandar el termoplástico en grado suficiente para este fin y puede incluso ser suficiente para habituar el termoplástico. Por otro lado la temperatura a que se libera la presión y a que tiene lugar la expansión no debe ser tan alta que el termoplástico tenga una baja viscosidad, sino que  
50 debe ser lo suficientemente alta para que el termoplástico se plastoelástico y en cualquier caso debe ser superior al punto de reblandecimiento de Maarten del termoplástico. La temperatura óptima para este fin depende del termoplástico utilizado y preferiblemente se determina empíricamente para cada material.  
55

La temperatura crítica del asolvente dispersado en el termoplástico, debe ser superior a la temperatura a que se libera la presión para permitir que se efectúe la dilatación, toda vez que este asolvente debe ser líquido antes de que se libere la presión y debe evaporarse cuando la presión disminuye a fin de dilatar el termoplástico. Preferiblemente, por lo tanto, la temperatura crítica del asolvente debe ser superior a la temperatura a la que el termoplástico y el asolvente son elevados  
60 al hacer la dispersión a fin de que este asolvente per-  
65

176103



4.

menezca líquido en dispersión en el termoplástico hasta que se requiere su dilatación y cree la estructura celular en el termoplástico.

70 El producto obtenido cuando se enfria a la temperatura ambiente, consiste en una masa dilatada celular y aunque pueden permanecer pequeñas gotitas del líquido en la masa, al dejar que el material permanezca al aire, éstas como líquido gradualmente desaparecen por difusión y son reemplazadas por aire. No hay defectos perjudicia-  
75 les sobre el producto final debido a un gran factor de potencia de asolvente utilizado para efectuar la dilatación.

El grado de dilatación obtenida depende del peso molecular del asolvente y de la proporción en volumen del  
80 líquido asolvente dispersado en el termoplástico y la fineza de la dispersión determina el tamaño de las células producidas en el termoplástico dilatado. Para un termoplástico dilatado uniformemente para que forme un gran número de pequeñas células, se requiere una disper-  
85 sión fina del líquido en el termoplástico.

La dispersión de un asolvente en el termoplástico se puede hacer añadiendo el asolvente líquido al termoplástico pulverizado en un recipiente que se cierra herméticamente y se calienta de modo que se eleve la presión,  
90 efectuandose la dispersión bajo presión. En este caso la proporción en volumen de líquido añadido puede exceder de la cantidad calculada requerida para efectuar el grado de expansión requerido, dependiendo del tamaño del recipiente mezclador en relación con los materiales contenidos  
95 en el mismo y el método de llevar a cabo la dilatación.



Así si la dilatación se efectúa en el recipiente mezclador se debe añadir suficiente exceso de líquido para llenar el espacio libre con vapor a la presión máxima desarrollada. Por otro lado el recipiente mezclador puede casi llenarse con la dispersión y la dispersión ser extendida a un espacio a baja presión, por ejemplo, por la aplicación de aire o presión hidrostática, y en este caso la cantidad de líquido en exceso requerida es mucho menor.

El punto de ebullición a presión atmosférica del líquido asolvente utilizado, no debe ser más alta que el punto de reblandecimiento de Maarten del termoplástico si la presión se ha de reducir solamente a la atmosférica en la dilatación del termoplástico, pero se puede usar un líquido de punto de ebullición más alto a presión atmosférica, si se crea un vacío parcial para bajar el punto de ebullición a la presión de dicho vacío parcial a una temperatura por debajo del punto de reblandecimiento de Maarten del termoplástico.

Se dan a continuación dos ejemplos del invento aplicados a la dilatación de poliestireno.

Ejemplo 1. - 50 gramos de poliestireno finamente pulverizado de peso molecular aproximado 100.000 se mezclan con 20 gramos de alcohol de metilo en un autoclave de acero de un litro de capacidad y equipado con un batidor. El recipiente se cierra herméticamente y se eleva la temperatura en 370° a 180°C. con un batido vigoroso. Parte del alcohol de metilo se evapora y la presión se eleva a unas 20 atmósferas. El alcohol líquido restante se dispersa en el poliestireno derretido para formar una

176103



6.

emulsión. La fineza de la distorsión del alcohol en el poliestireno, determina el tamaño de las células en el producto final, de modo que si se requieren células pequeñas la emulsificación se continúa hasta que se obtiene una dispersión suficientemente fina del alcohol.

130 Cuando se ha formado la emulsión se detiene el batio y manteniendo la temperatura de la masa entre 140 a 180°C. se libera la presión a un ritmo, por ejemplo, de 5 atmósferas por minuto durante el cual las gotas dispersadas de alcohol de metilo se convierten en vapor y dilatan el poliestireno formándolo en una colección de células separadas por finas paredes de poliestireno. Cuando la dilatación ha terminado se permite el enfriamiento del producto.

135 Ejemplo 2. - El proceso descrito en el ejemplo 1, se repite excepto que se añaden 6 gramos de agua en vez de alcohol de metilo. Durante la mezcla la presión se eleva <sup>/a</sup> aproximadamente 10 atmósferas. Durante la dilatación se reduce la presión a aproximadamente media atmósfera y se mantiene esta presión durante el proceso de enfriamiento.

140 En los anteriores ejemplos la temperatura a que comienza la dilatación no difiere grandemente de la temperatura a que tiene lugar la dispersión y aunque durante la dilatación la temperatura baja considerablemente, esto no importa en el caso de poliestireno, toda vez que hay un margen suficientemente amplio entre la temperatura en que se hace mejor la dispersión y el punto de reblandecimiento de Maarten. Con algunos otros materiales termoplásticos tal como politeno, este margen de temperatura



es mucho menor y es necesario cuidar que la temperatura no baje del punto de reblandecimiento de Maarten antes de que el asolvente líquido se evapore al grado de producir la posibilidad de una dilatación completa.

160

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 24 de Enero de 1946, señalada con el N°.2381-46 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

165

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años son los siguientes:

170

1. - El método de fabricar un material termoplástico dilatado que comprende dispersar en un material termoplástico a una temperatura elevada y bajo presión un líquido que es asolvente del mismo y que es químicamente inerte con el mismo bajo dichas condiciones de temperatura y presión y que tiene una temperatura crítica más alta que dicha temperatura y liberar después la presión para evaporar dicho líquido y hacer que dilate dicho termoplástico.

175

180

2. - El método de fabricación de un material termoplástico dilatado que comprende formar bajo presión y a una temperatura elevada en un termoplástico pequeñas gotas de un asolvente del mismo que es químicamente inerte con el mismo bajo dichas condiciones de temperatura y presión, enfriar dicha dispersión mientras está bajo presión a una segunda temperatura que es más alta del punto de reblandecimiento de Maarten de dicho termoplástico, teniendo dicho líquido una temperatura crítica más alta que dicha

185



segunda temperatura y liberar después la presión para evaporar dicho líquido y hacer que dilate dicho termoplástico.

190 3. - El método según el punto 2 en el que se utiliza un asolvente que es líquido en las condiciones de temperatura y presión en que se forma dicha dispersión.

195 4. - El método de fabricar un material termoplástico dilatado que comprende reducir el termoplástico a polvo, añadir al mismo un líquido asolvente del mismo, cerrar hermeticamente el recipiente que contiene dicho termoplástico y líquido, calentar el contenido de dicho recipiente a una temperatura a la que dicho líquido puede ser dispersado en dicho termoplástico, dispersar mecánicamente dicho líquido en dicho termoplástico y reducir la presión a un valor en la que la totalidad de dicho líquido se evapora para dilatar dicho termoplástico, siendo dicho líquido un asolvente de y químicamente inerte con dicho termoplástico bajo cualquiera de dichas condiciones.

200

205 5. - El método según el punto 4 que comprende enfriar la dispersión formada a una temperatura no inferior al punto de reblandecimiento de Maarten de dicho termoplástico y preferiblemente solo a una temperatura a la que el termoplástico es plastoelástico y después liberar dicha presión.

210 6. - El método según el punto 4 ó 5 en el que la dilatación se efectúa en dicho recipiente y en el que la proporción en volumen de líquido añadido al termoplástico pulverizado es suficientemente en exceso de la cantidad requerida para que se disperse en el termoplástico para llenar dicho recipiente a la presión máxima desarrollada.

215



176103

7. - El método según el punto 4 ó 5 en el que el termoplástico que contiene el líquido dispersado se inyecta a un segundo recipiente mantenido a baja presión por la aplicación de aire o presión hidroestática:

220 8. - El método según cualquiera de los puntos 1 a 6 en el que la presión se reduce durante la dilatación de dicho termoplástico a presión atmosférica y no inferior teniendo dicho asolvente líquido un punto de ebullición a presión atmosférica no más alto que el punto de reblandecimiento de Maarten de dicho termoplástico.

225 9.-El método según cualquiera de los puntos 1 a 7 en el que se aplica un vacío parcial durante la dilatación de dicho termoplástico, teniendo dicho asolvente líquido un punto de ebullición a la presión más baja así conseguida no más alto que el punto de reblandecimiento de Maarten de dicho termoplástico.

10. - El método según cualquiera de los puntos precedentes en el que el termoplástico es poliestireno.

235 11. - El método según el punto 10 en el que el asolvente líquido es alcohol de metilo.

12. - El método según el punto 10 en el que el asolvente líquido es agua.

240 13. - El método de fabricar poliestireno dilatado descrito en el ejemplo 1 ó en el ejemplo 2 de la adjunta especificación.

14. - Mejoras en o relativas a los métodos de fabricación de materiales plásticos dilatados.

-----

176103



10.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.



Madrid,

14 DIC. 1946

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General

DEA.