

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



PATENTE DE INVENCION

ES (1) (11) (12) (13) AT  
NUMERO 443311  
FECHA DE PRESENTACION  
19 FEB. 1976

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 25 07 274.6	(32) FECHA 20 de enero de 1975	(33) PAIS ALEMANIA
---	-----------------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C 08 5	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION  
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE LAMINADOS DE ESPUMA DE POLIETILENO

(71) SOLICITANTE (S)  
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)  
Grank Ferald Kleiner, Hans Radojewski, Richard Mühlbauer, Karl-Heinz Müller

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
D. Jaime Gómez-Acebo y Modet.



La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de laminados de bandas de espuma de polietileno reticuladas, de las cuales como mínimo una presenta una estructura de poros anisotrópica.

5           Es conocido que las espumas de polietileno reticuladas se pueden obtener por un proceso de reticulación peroxídica, en el cual una mezcla de peróxido de polietileno y un agente propulsor químico se extruyen en forma continua para formar una lámina que después se reticula en una estufa  
10 y, a continuación, se espuma cuando ha alcanzado la temperatura necesaria para activar el agente propulsor según se describe en la publicación alemana DOS 1.694.130 y patente US Nº 3.098.831. Por este procedimiento se obtienen espumas con estructura de células y de poros cerrados. Su densidad  
15 es uniforme a través de todo el espesor de la capa de espuma. La densidad de estas espumas está controlada por la cantidad de agente propulsor que contienen. Asimismo es conocido que espumas de diferentes densidades se pueden soldar juntas bajo calor, obteniéndose un laminado de espuma que  
20 tiene una estructura similar a un sandwich, y en el cual las distintas capas tienen distintas densidades. Estos laminados no tienen anisotropía en su estructura de poros y, debido al hecho a que capas individuales se sueldan consecutivamente hay una delgada capa compacta entre las capas porosas. Estas capas compactas tienen la desventaja de aumentar  
25 la densidad del laminado y, por lo tanto, reducir el aislamiento térmico. Además, una cierta cantidad de material se pierde debido al soldado de la superficie.

30           Sorprendentemente se ha descubierto que se pueden evitar estas desventajas y, además, obtener bandas espumadas



con mejores propiedades mecánicas si se trabaja según el procedimiento de la presente invención. Se trata aquí de un procedimiento para la obtención de laminados de espumas de polietileno reticuladas, que tienen una estructura de poros anisotrópica en, como mínimo, una capa interior, que se caracteriza porque como mínimo tres placas de polietileno, que contienen cantidades iguales de peróxido como agente reticulador y cantidades distintas de un agente propulsor químico, se disponen como estructura de varias capas formándose dos capas externas por las láminas que contienen menor proporción de agente propulsor, y la estructura se calienta, preferentemente en un horno de calentamiento continuo, de manera que las láminas individuales se reticulen y, al mismo tiempo, se suelden entre sí formando un laminado que, a continuación, se espuma mediante elevación de la temperatura entre 190 y 250°C.

Se ha descubierto, inesperadamente, que en el laminado obtenido por el procedimiento de la invención la capa interna, más ligera, contiene células que están alargadas en una dirección perpendicular a la capa, es decir, estas capas tienen una estructura de poros anisotrópica. Los laminados son más rígidos y tienen mayor resistencia a la compresión que los laminados obtenidos por la laminación en caliente de capas de espuma de polietileno individuales.

La estructura de los laminados obtenidos según la invención está representada esquemáticamente en la Figura 1 como compuesto de tres espumas de polietileno.

En la capa central se aprecian las células anisotrópicas, que están alargadas perpendicularmente con respecto a las dimensiones planas del laminado. Esta anisotropía



5 estará más destacada contra mayores sean las diferencias en densidad entre las capas externas y la capa central. Reduciendo la cantidad de agente propulsor en la capa externa a cero, es posible obtener espumas que tienen capas externas compactas y un núcleo de espuma anisotrópico.

10 El procedimiento de la invención se efectúa preferentemente empleando una extrusionadora de láminas múltiples para extruir en forma discontinua o continua láminas o capas de polietileno con igual contenido en peróxido para el reticulado, pero conteniendo proporciones distintas de agente propulsor. El contenido en agente propulsor de las capas externas, que preferentemente será igual entre ellas, será siempre inferior a aquél de las capas internas.

15 El proceso de mezclado del polietileno con los agentes reticuladores y agentes propulsores o concentrados de estos agentes en el polietileno se efectúa en una extrusionadora con ulterior conformación a temperaturas por debajo del punto de descomposición del peróxido. El tiempo de residencia medio en la extrusionadora será de unos 5 minutos, con lo que la reticulación de la mezcla a espumar quedará esencialmente inhibida en esta etapa.

25 El mismo resultado se puede obtener también extruyendo por separado las distintas capas, colocándolas una encima de la otra y calentándolas en una estufa de aire caliente. Durante el calentamiento se sueldan las distintas capas formando una placa compacta de varias capas, que reticulan simultáneamente y se espuman después de alcanzarse la temperatura de descomposición del agente de propulsión químico.

30 La reticulación propiamente dicha se efectúa gene-



ralmente a temperaturas a partir de 160°C y el proceso de reticulación se desarrolla a temperaturas desde 190 a 250°C.

5 Polietilenos adecuados para la obtención de laminados según la presente invención son los polietilenos de baja presión (d 0,94 - 0,97 g/cm<sup>3</sup>) y de alta presión (d 0,91 hasta unos 0,94 g/cm<sup>3</sup>), preferentemente los polietilenos de alta presión.

10 Como peróxidos, empleados para la reticulación, son especialmente adecuados los peróxidos orgánicos tales como peróxido dicumílico, 2,5-dimetil-2,5-di-(terc.butilperoxi)hexano, 2,5-dimetil-2,5-di-(terc.butilperoxi)-hexina, hidroperóxido terc.butílico, peróxido cumil-terc.butílico, peróxido di-terc.butílico y bis-(terc.butilperoxi-isopropil)-benceno. Tiene preferencia el peróxido dicumílico.

15 Los peróxidos se emplean en cantidades desde un 0,3 a 1,5 % en peso, calculado sobre la mezcla total, con lo que se logra una reticulación preferente de 20-80 %.

20 Como agentes de propulsión química tienen preferencia aquéllos que se descomponen a temperaturas superiores a 190°C. Preferentemente se emplean azodicarbonamidas, disulfhidrazidas y N,N'-dinitrosopentametilentetraminas en cantidades desde un 2,5 a 15 % en peso, calculado sobre la cantidad total de la mezcla.

25 El procedimiento de la presente invención se puede realizar en forma continua o discontinua.

Los laminados de espuma de polietileno según la presente invención se pueden emplear en la industria del automóvil, en particular para la fabricación de techos de automóvil o revestimientos de pared en vehículos vivienda.



Ejemplo 1

Con ayuda de una extrusionadora, que está dotada de una herramienta para varias placas, se extruyen en forma continua tres placas superpuestas, de las cuales las dos  
5 placas exteriores se componen de un 94,2 % en peso de polietileno, un 5 % en peso de azodicarbonamida y un 0,8 % en peso de peróxido dicumílico y la capa central se compone de un  
10 84,2 % en peso de polietileno, un 15 % en peso de azodicarbonamida y un 0,8 % en peso de peróxido dicumílico. Esta estructura compacta de varias capas se introduce en una estufa de aire caliente, donde se calienta inicialmente a 160°C y, finalmente, a 205°C. Se obtiene así un laminado de espuma de polietileno con una densidad de 90 kg/m<sup>3</sup> y estructura de poros isotrópica en las dos capas exteriores y una densidad  
15 de 30 kg/m<sup>3</sup> y estructura de poros anisotrópica en la capa central.

NOTA .-

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe  
20 hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

RELVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la obtención de laminados  
25 de espuma de polietileno compuestas esencialmente de capas de espuma de polietileno reticuladas, que tienen una estructura de poros anisotrópica en, como mínimo, una capa interna, caracterizado porque como mínimo tres láminas o capas de polietileno conteniendo cantidades iguales de peróxido como agente reticulador y cantidades diferentes de un agen-

30



5 te propulsor químico se disponen como estructura de capas múltiples con las dos capas externas conteniendo una proporción menor de agente propulsor, la estructura se calienta de manera que las láminas individuales se reticulen y, al mismo tiempo, se suelden entre sí formando un laminado que, a continuación, se espuma mediante aumento de la temperatura.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura de capas múltiples se calienta en una estufa de calentamiento continua.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la reticulación se efectúa a temperaturas de, como mínimo, 160°C.

15 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura se calienta a una temperatura de 190 a 250°C en la etapa de espumación.

5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las láminas o capas de polietileno se extruyen mediante una extrusora de capas múltiples.

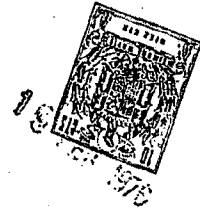
20 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las dos capas externas tienen un contenido igual en agente propulsor.

25 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las láminas de polietileno se componen de polietileno de alta presión.

8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el peróxido se emplea en una cantidad de un 0,3 a 1,5 % en peso, calculado sobre la mezcla total.

9.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-

*kg*



racterizado porque las láminas de polietileno se reticulan entre un 25 y 80 %.

5 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente propulsor se emplea en una concentración de un 7,5 a 15 % en peso, calculado sobre la cantidad total de la mezcla.

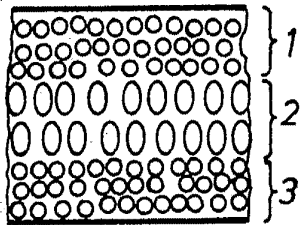
10 11.- Procedimiento para la obtención de laminados de espuma de polietileno, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 FEB 1976

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

ALFONSO GOMEZ TORRES Y LÓPEZ  
C.º Firmados La Granja Seguridades



E. ...  
VARIAB

L. GOMEZ ROBBO Y MOSES  
C. P. Elvador L. Gomez Escobedo

Madrid

GOMEZ ROBBO Y MOSES  
C. P. Elvador L. Gomez Escobedo