

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 514**

51 Int. Cl.:

C08J 9/00 (2006.01)

C08J 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2005 PCT/EP2005/052166**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2005 WO05113655**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2005 E 05742855 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 1761591**

54 Título: **Material de espuma de plástico y su uso**

30 Prioridad:

21.05.2004 DE 102004025157

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.12.2016

73 Titular/es:

**BENECKE-KALIKO AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)
BENECKEALLEE 40
D-30419 HANNOVER, DE**

72 Inventor/es:

**OHLINGER, RAINER y
WEMPE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 595 514 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material de espuma de plástico y su uso

5 La invención se refiere a un material de espuma de plástico a base de poliolefinas, que contiene del 50 al 90% en peso de plásticos a base de polipropileno con un índice de fluidez MFI (230 °C/2,16 kg) de desde 0,5 hasta 0,9 g/10 min y del 10 al 50% en peso de plásticos a base de polietileno con un índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) entre 0,5 y 1,9 g/10 min y el material de espuma de plástico presenta una densidad de desde 0,03 hasta 0,2 g/cm³, y a su uso en vehículos, aviones y similares, en particular para la fabricación de revestimientos o partes de revestimiento interiores.

10 Los materiales de espuma de plástico del tipo descrito anteriormente se obtienen del documento EP 0 704 476 B1. Éste describe un material de espuma de plástico, compuesto por una composición a base de poliolefina, compuesta por: entre el 40 y el 95% en peso de plásticos a base de polipropileno con un índice de fluidez (MFI) de desde 0,05 hasta 15 12 g/10 min, entre el 5 y el 60% en peso de plásticos a base de polietileno con un índice de fluidez (MFI) de desde 2 hasta 50 g/10 min. El material de espuma de plástico contiene entre el 20 y el 65% en peso de proporción reticulada y tiene una densidad de desde 0,02 hasta 0,2 g/cm³. La proporción reticulada estará compuesta del 55 al 95% en peso de polipropileno reticulado y del 5 al 45% en peso de polietileno reticulado. De forma general, un material de plástico de este tipo se produce de la siguiente manera: se mezclan aproximadamente del 40 al 95% en 20 peso de un plástico a base de polipropileno y aproximadamente del 5 al 60% en peso de un plástico a base de polietileno con un agente de reticulación y un agente espumante para la producción de la composición de plástico. A partir de aquí, por ejemplo mediante extrusión, se produce una película. Ésta se expone a una fuente de radiación ionizante para obtener una película reticulada. La dosificación de la fuente de radiación ionizante ascenderá a de 1,0 a 6,0 Mrad. El tratamiento ionizante continúa hasta que la proporción reticulada en la composición de plástico asciende a del 20 al 65% en peso. Le sigue un calentamiento de la película de plástico reticulada para obtener un 25 material de espuma de plástico en una densidad de desde 0,02 hasta 0,2 g/cm³. Esto puede producirse en un horno de espumado habitual a una temperatura de aproximadamente 250 °, con lo que se descompone térmicamente el agente espumante incorporado para permitir que se forme el material de espuma de plástico.

30 La enseñanza técnica conocida se basa en particular en la producción de un material de espuma de plástico con propiedades de deformación superiores, que pueda aplicarse bien sobre la superficie de sustratos y que presente una resistencia al calor superior, un alargamiento mejorado a altas temperaturas y propiedades de tratamiento secundario superiores. Según la publicación del documento EP 0 704 476 B1, para ello tienen que respetarse estrictamente las condiciones previas señaladas. Esto es aplicable en particular para el valor de MFI del plástico a 35 base de polietileno. Así, entonces, aparecerán efectos desventajosos en cuanto al procedimiento de deformación cuando el valor de MFI del plástico a base de polietileno disminuya por debajo de 2 g/10 min. Entonces no será posible obtener los productos deseados a partir del material de espuma de plástico. Además la extrusión del material de espuma de plástico será en su mayor parte imposible cuando el valor de MFI del plástico a base de polietileno se sitúe por debajo del valor crítico indicado de 2 g/10 min. Un valor de MFI de aproximadamente 2 g/10 min afectará 40 en particular al aspecto global del material de espuma de plástico. Además se verá afectada la compatibilidad entre el polietileno y el polipropileno o un material a base de los mismos. Por tanto, del documento EP 0 704 476 B1 pueden deducirse indicaciones estrictas en cuanto a que el valor de MFI de la poliolefina o el copolímero de poliolefina al que se ha recurrido para la producción del material de espuma de plástico conocido no deberá disminuir por debajo de 2 g/10 min, porque entonces no se obtiene el producto deseado.

45 De manera sorprendente se ha demostrado que los problemas indicados anteriormente al no alcanzar el valor de MFI para polietileno o un plástico a base de polietileno, basándose en la enseñanza previamente conocida y descrita más arriba del documento EP 0 704 476 B1, de menos de 2 g/10 min no se producen cuando se procede según el modo de proceder representado en más detalle más abajo según los ejemplos de la presente solicitud. El motivo para ello se representará más abajo en detalle.

50 Los materiales de espuma para, por ejemplo, revestimientos interiores para automóviles a base de polipropileno y polietileno también se conocen por el documento JP 08 059872 A. En el documento JP 08 059872 A no se mencionan agentes lubricantes. Además, sobre todo no se menciona de manera explícita el MFI de los polietilenos utilizados de modo que el experto, especialmente basándose en la enseñanza del documento EP 0 704 476 A1, partirá de un MFI >2 g/10 min.

55 Por tanto, el objeto de la invención es un material de espuma de plástico a base de poliolefinas, que contienen del 50 al 90% en peso de plásticos a base de polipropileno con un índice de fluidez MFI (230 °C/2,16 kg) de desde 0,5 hasta 0,9 g/10 min y del 10 al 50% en peso de plásticos a base de polietileno con un índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) entre 0,5 y 1,9 g/10 min y el material de espuma de plástico presenta una densidad de desde 0,03 hasta 0,2 g/cm³, y que contiene del 20 al 70% en peso de proporción de poliolefinas reticulada y un agente lubricante y en el que el material de espuma de plástico puede obtenerse mediante reticulación con una fuente de radiación ionizante y en el que el plástico a base de polietileno se dispersa en una matriz continua basándose en el plástico a 60 base de polipropileno.

65

La invención puede configurarse ventajosamente de muchas formas: en particular se alcanzan las ventajas que todavía se explicarán más abajo cuando la proporción de poliolefinas reticulada se basa en del 55 al 95% en peso en plástico a base de polipropileno y del 5 al 45% en peso en plástico a base de polietileno. Un margen particularmente preferido se sitúa entre aproximadamente el 60 y el 80% en peso de polipropileno y del 40 al 20% en peso de polietileno. El margen total válido para ello es importante con del 20 al 70% en peso de la proporción de poliolefinas reticulada. En este caso se aplica como margen preferido para el material de espuma de plástico aproximadamente del 30 al 60% en peso de proporción de poliolefinas reticulada.

Hay diferentes procedimientos para determinar la proporción reticulada de la poliolefina del material de espuma de plástico según la invención. Una posibilidad radica en determinar el contenido de gel correspondiente, determinándose la proporción de polímeros reticulada con ayuda de una extracción con xileno. Esto se produce a una temperatura de 145 °C. La proporción insoluble reticulada, tras el secado, puede relacionarse con la cantidad pesada de espuma. La descomposición porcentual de la proporción reticulada de plástico a base de polietileno y plástico a base de polipropileno puede realizarse de la siguiente manera: mediante cromatografía de gases se determina el resto en cuestión tras la extracción, realizando una hidrogenación y una técnica de descomposición térmica. El resto en cuestión y obtenido mediante extracción con xileno se descompone térmicamente a 700 °C. A continuación se introduce gas hidrógeno para hidrogenar el gas sometido a descomposición térmica. El gas hidrogenado se somete a un cromatógrafo de gases G-6800 (cromatógrafo de gases de tipo hidrogenación, fabricado por la empresa Yanagimoto Seisaushoaka). Además la descomposición porcentual en cuestión de los materiales de partida reticulados puede determinarse con la espectroscopia de resonancia magnética nuclear de C13. Así puede determinarse cuantitativamente la cantidad de átomos de C terciario, tal como se encontrarán en el polipropileno, en la proporción de gel insoluble y seca del material de espuma de plástico. A este respecto, de manera conveniente, también se utilizan curvas de calibración, creadas a partir de las resinas de partida utilizadas de copolímero estadístico de propileno con etileno y copolímero de polietileno lineal con α -olefinas.

Se prefiere especialmente que el plástico a base de polipropileno esté presente en forma de polipropileno y/o de un copolímero de propileno con otro comonomero insaturado, en particular etileno. Se aplica lo correspondiente para el polietileno, es decir, se prefiere que el plástico a base de polietileno esté presente en forma de polietileno y/o de un copolímero de etileno con otro comonomero insaturado, en particular una α -olefina. Pertenecen a los comonomeros insaturados preferidos el buteno, hexeno y octeno.

Al material de espuma de plástico según la invención pueden haberse incorporado diferentes aditivos. Dentro de éstos se encuentran resinas hidrocarbonadas con un intervalo de fusión de desde 110 hasta 160 °C, preferiblemente desde 125 hasta 150 °C. Sales de calcio del ácido esteárico, ácido palmítico y ácido oleico así como mezclas de las sales con los ácidos y ésteres de ácidos así como antioxidantes.

Estos aditivos ya pueden estar incorporados en los diferentes materiales de partida en forma de plástico a base de polipropileno y/o de plástico a base de polietileno, sin embargo generalmente se añaden durante la producción del compuesto de polímero.

Anteriormente ya se indicó que en el material de espuma de plástico según la invención pueden estar presentes proporciones del plástico a base de polietileno y proporciones del plástico a base de polipropileno de manera separada. Así se ha demostrado que la proporción, que se basa en polipropileno, forma la fase continua, mientras que la proporción de plástico que se basa en polietileno representa la fase dispersa en la misma.

Resulta ventajoso que el índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) del plástico a base de polietileno se sitúe entre aproximadamente 0,7 y 1,5 g/10 min, en particular entre aproximadamente 0,8 y 1,2 g/ 10 min.

En la producción del material de espuma de plástico se procede según la invención esencialmente de tal modo como se representó anteriormente en relación con la explicación de la publicación del documento EP 0 704 476 B1. Más abajo todavía se hará referencia a una idea adicional esencial. Así, en primer lugar, a partir de los materiales de partida se produce, por ejemplo mediante extrusión, una película u otra pieza conformada. Le sigue la reticulación con una fuente de radiación ionizante, en particular en forma de fuente de haz electrónico. El tipo de agente de reticulación, que está incorporado en los materiales de partida, es decisivo para la calidad del producto. En cualquier caso se prefiere utilizar uno de éstos. A este respecto se ha demostrado que son particularmente ventajosos agentes de reticulación en forma de divinilbenceno, etilvinilbenceno, triacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano, diacrilato de 1,6-hexanodiol, trimelitato de 1,2,4-trialilo y/o isocianurato de trialilo. Para la invención también resulta necesario que en la producción del material de espuma de plástico deseado esté integrado un agente espumante que pueda descomponerse térmicamente.

En este caso se trata preferiblemente de una azodicarbonamida, siendo particularmente adecuada una azodicarbonamida en forma de 1,1-azobisformamida, bencenosulfonil hidrazida y/o toluenosulfonil hidrazida.

En casos concretos resulta conveniente, algo que ya se indicó, incorporar al material aditivos adicionales. A este respecto puede tratarse por ejemplo de cargas o pigmentos, en particular en forma de silicato de potasio y aluminio, talco, carbonato cálcico, caolín, óxidos metálicos, en particular dióxido de titanio y/o negro de carbón. En el marco de

la invención resultan particularmente importantes los agentes lubricantes, que están incorporados al material de partida del material de espuma de plástico según la invención. En este caso puede tratarse de un agente lubricante interno o externo. Ambos agentes lubricantes de este tipo también pueden utilizarse juntos. Han resultado ser agentes lubricantes internos particularmente ventajosos las ceras de hidrocarburos con un intervalo de fusión de desde 110 hasta 160 °C, preferiblemente entre 125 y 150 °C, así como ésteres del ácido esteárico ésteres del ácido palmítico así como las sales de Ca de estos ácidos orgánicos. Se considera un agente lubricante externo particularmente adecuado un agente lubricante de combinación sólido, con contenido en metal saponificado con proporciones de alto peso molecular (éster complejo) (punto de fusión: de 105 a 115 °C).

Con respecto a la cantidad de los agentes lubricantes utilizados la invención no está sujeta a ninguna limitación considerable. Se prefiere que el agente lubricante interno y el agente lubricante externo estén presentes en una cantidad del 1 al 5% en peso, en particular en una cantidad de aproximadamente el 0,3 al 2,0% en peso, en el material de espuma de plástico acabado.

En este punto surge la duda tecnológica de por qué según la invención se ha conseguido con seguridad producir un material de plástico ventajoso utilizando un plástico a base de polietileno con un índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) inferior a 2 g/10 min, aunque esto se oponga estrictamente a las indicaciones del documento EP 0 704 476 B1 mencionado al principio. Esto pudo aclararse porque en el marco de la invención se recurre a los agentes lubricantes mencionados. Así puede partirse del hecho de que mediante la utilización de agentes auxiliares de fluidez o agentes lubricantes en el compuesto de polipropileno/polietileno, en el que además de un plástico a base de polipropileno de alto peso molecular (peso molecular ≥ 250000) se utiliza un plástico a base de polietileno con un peso molecular alto, puede reducirse el aporte de energía en la extrusora de doble husillo de tal modo que la temperatura del material de la mezcla del compuesto se mantenga por debajo de 185 °C y con ello se evite una descomposición prematura del agente expansor, por ejemplo azodicarbonamida, térmicamente sensible, durante la extrusión. Como agente lubricante o agente de fluidez pueden utilizarse sales alcalinas y alcalinotérricas del ácido esteárico, del ácido palmítico o ácido oleico así como sus amidas y ésteres. Adicionalmente también pueden utilizarse resinas hidrocarbonadas de elevado punto de fusión con un intervalo de fusión de desde 115 hasta 150 °C. Además de las consideraciones en cuanto a los agentes lubricante o agentes auxiliares de fluidez en cuestión ha de tenerse en cuenta que las zonas de fusión y mezclado en la extrusora se configuran de tal modo que se alcanza una fusión suficiente y segura del granulado añadido y la energía de mezclado y fusión se limita de tal modo que se garantiza un control de temperatura seguro de la mezcla del compuesto por debajo de 185 °C. El aporte de energía específico a través del motor de accionamiento del husillo doble no debería ascender por encima de 0,145 kWh/kg. Por tanto, anteriormente se proporcionó una explicación tecnológica de por qué la invención, a diferencia de las indicaciones del estado de la técnica descrito, puede implementarse en la práctica de manera satisfactoria. Sin embargo, no debería considerarse como una explicación tecnológica limitante. Quedan abiertas otras posibilidades.

Ventajosamente, el material de espuma de plástico según la invención puede procesarse de la manera convencional para obtener laminados decorativos con una película decorativa graneada. Estos laminados se procesan en general mediante el proceso de embutición profunda para obtener superficies decorativas de componentes. Sin embargo, también pueden comprimirse en herramientas adecuadas para la producción de componentes o inyectarse por detrás con materiales termoplásticos.

En principio el material de espuma de plástico según la invención es especialmente adecuado para la producción de laminados de espuma, que se utilizan en aviones y vehículos como materiales de superficie para revestimientos interiores, en particular cuadros de mandos o tableros de instrumentos, columnas, revestimientos laterales de vehículos, revestimientos de puertas y bandejas para puertas. Su procesamiento se produce mediante los procesos de embutición profunda, compresión posterior o inyección posterior. En este caso se ha demostrado que el material de espuma de plástico según la invención, en comparación con productos comparables, que se producen según el estado de la técnica y en los que se utiliza un plástico a base de polietileno con un valor de MFI (190 °C/2,16 kg) superior a 2 g/min, tiene mejores valores de alargamiento a temperaturas bajas así como a temperatura ambiente, lo que muestran los siguientes ensayos comparativos.

Además, la ventaja particular de la invención radica en que proporciona una posibilidad de flexibilización adicional para el operario para utilizar también los plásticos a base de polietileno ventajosos excluidos por el estado de la técnica con un valor de MFI (190 °C/2,16 kg) inferior a 2 g/min.

A continuación se explicará la invención en más detalle mediante ejemplos comparativos.

60 Ejemplos 1 a 5 (Producción de material de espuma de plástico)

Se recurre a una extrusora de doble husillo (control de temperatura 160 a 185 °C/ número de revoluciones 140 rpm). Se extruyó la composición de plástico en forma de película con un grosor de 1 mm. Ésta se reticula mediante la acción de haces electrónicos de un radiador beta (instalación 1,8 MIV). La corriente de haz aplicada asciende en los diferentes ejemplos: ejemplo 1 2,00 [mA/m/min] por cuatro, ejemplo 2 1,75 [mA/m/min] por cuatro, ejemplo 3 1,5 [mA/m/min] por cuatro, ejemplo 4 1,75 [mA/m/min] por cuatro, ejemplo 5 2,5 [mA/m/min] por cuatro. Todas las

indicaciones de corriente son válidas para una longitud de escáner de 1 m. A 270 °C se produce el espumado del material de película compacto reticulado en un horno de aire caliente. Las formulaciones de los ejemplos comparativos 1 a 5 (datos numéricos en partes en peso) se representan en la tabla I siguiente.

5

Tabla I

Formulaciones	1	2	3	4	5
Copolímero estadístico de PP con proporciones del 3% en peso de PE, determinación de MFI: 230 °C/2,16 kg/g por 10 min	70 MFI = 6	65 MFI = 6	70 MFI = 6	65 MFI = 6	70 MFI = 1
Copolímero de PE con n-octeno, densidad = 0,930 g/cm ³ determinación de MFI: 190 °C/2,16 kg/g por 10 min	30 -> MFI = 0,8-1,0	35 -> MFI = 0,8-1,0	30 -> MFI = 0,8-1,0	35 -> MFI = 0,8-1,0	30 -> MFI = 0,8-1,0
Agente auxiliar de reticulación (TMPTMA****)	2,0	2,5	2,2	2,2	1,0
Agente expansor (azodicarbonamida)	8,5	8,5	7,2	7,2	7,5
Antioxidante ****	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Concentrado de color con pigmentos, negro	2	2	2	2	2
Agente lubricante 1*	1,0	1,0	0,6	0,6	0,6
Agente lubricante 2**	-	-	1,0	1,0	-
Agente lubricante 3***	-	-	-	-	1,0

Observaciones:

- 10 * agente lubricante de combinación sólido, con contenido en metal saponificado con proporciones de alto peso molecular (éster complejo), punto de fusión de 105 a 115 °C, índice de acidez < 12, contenido en Ca del 1,4 al 1,6%, punto de encendido > 260 °C;
- 15 ** parafina dura con un alto punto de fusión de desde 104 hasta 110 °C, blanca, puramente cristalina, punto de encendido > 280 °C, índice de acidez < 0,1, viscosidad a 120 °C 10 mPa.s;
- *** cera viscoplástica con un alto punto de fusión de aproximadamente 150 °C y una densidad de 0,94
- **** Tetrakis (3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato) de pentaeritritol;
- 20 ***** trimetacrilato de trimetilolpropano.

Las propiedades de espuma del material de espuma de plástico obtenido según los ejemplos 1 a 5 indicados según la invención se representarán en la tabla II siguiente:

25

Tabla II

Propiedades	1	2	3	4	5
Densidad [kg/m ³] ISO 845	65	77	60	80	66
Grosor [mm]	2,1	2,02	2,2	2,2	2,1
Resistencia a la rotura [kPa] según la norma ISO 527- 3/pieza de ensayo DIN 52910					
Temperatura ambiente (20 °C)	1374	1799	1290	1373	1331
120 °C	499	623	471	509	490
150 °C	81	189	61	83	83
Alargamiento [%] según la norma ISO 527- 3/pieza de ensayo DIN 52910					
Temperatura ambiente (20 °C)	270	247	280	241	283
120 °C	442	296	520	407	443
150 °C	173	189	161	197	209
Encogimiento [%] 130 °C /24h	2,7	2,7	2,5	2,6	2,7
Deformación permanente [%] 50% de deformación tras 0,5/24h	37/25	38/27	35/24	36/28	34/26
Contenido de gel [%] 145 °C/24h en xileno	38,5	53	45	49	39

5 Pueden producirse materiales de espuma de plástico que son de valor práctico con respecto a las características esenciales.

Ejemplos comparativos 1 y 2 (Producción y propiedades)

10 Las formulaciones de los ejemplos comparativos 1 y 2 se deducen de la tabla III siguiente:

Tabla III

Formulaciones	1	2
Copolímero estadístico de PP con proporciones del 3% en peso de PE, determinación de MFI: 230 °C/2,16 kg/g por 10 min	70 MFI = 6	65 MFI = 6
Copolímero de PE con n-octeno; densidad = 0,936 g/m ³ , determinación de MFI: 190 °C/2,16 kg/g por 10 min	30 MFI = 6	35 MFI = 6
Agente auxiliar de reticulación (TMPTMA)	2,2	3,0
Agente expansor (azodicarbonamida)	8,2	8,5
Antioxidante	0,5	0,5
Concentrado de color con pigmentos (negro)	2,0	2,0
Agente lubricante 1	1,0	1,0
Agente lubricante 2	-	-

Observaciones:

15 Con respecto al agente auxiliar de reticulación, el antioxidante y los agentes lubricantes 1 y 2 se hace referencia a las observaciones de las formulaciones anteriores según la invención.

20 La producción de las películas comparativas se produjo mediante extrusión según los ejemplos 1 a 5 y la reticulación en una instalación de 1,8 MeV, aplicándose para el ejemplo comparativo 1 2,0 [mA/m/min] por cuatro y para el ejemplo comparativo 2 2,1 [mA/m/min] por cuatro. El espumado se produjo igualmente coincidiendo con los ejemplos 1 a 5. En la tabla IV siguiente se representan las propiedades de espuma de los materiales de espuma de plástico obtenidos según los ejemplos comparativos 1 y 2:

ES 2 595 514 T3

Tabla IV

Propiedades	1	2
Densidad [kg/m ³] ISO 845	67	65
Grosor [mm]	1,95	2,1
Resistencia a la rotura [kPa] según la norma ISO 527-3/pieza de ensayo DIN 52910		
TA	1230	1463
120 °C	500	398
150 °C	75	98
Alargamiento [%] según la norma ISO 527-3/pieza de ensayo DIN 52910		
TA	205	212
120 °C	495	240
150 °C	180	129
Encogimiento [%] 130 °C /24h	2,5	2,6
Deformación permanente [%] 50% de deformación tras 0,5/24h	37/28	37/24
Contenido de gel [%] 145 °C/24h en xileno	46	56

REIVINDICACIONES

1. Material de espuma de plástico a base de poliolefinas, que contiene del 50 al 90% en peso de plásticos a base de polipropileno con un índice de fluidez MFI (230 °C/2,16 kg) de desde 0,5 hasta 0,9 g/10 min y del 10 al 50% en peso de plásticos a base de polietileno con un índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) entre 0,5 y 1,9 g/10 min, presentando el material de espuma de plástico una densidad de desde 0,03 hasta 0,2 g/cm³ y conteniendo del 20 al 70% en peso de proporción de poliolefinas reticulada y un agente lubricante y en el que el material de espuma de plástico puede obtenerse mediante reticulación con una fuente de radiación ionizante y en el que el plástico a base de polietileno se dispersa en una matriz continua basándose en el plástico a base de polipropileno.
2. Material de espuma de plástico según la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción de poliolefinas reticulada contiene del 55 al 95% en peso de plástico reticulado a base de polipropileno y del 5 al 45% en peso de plástico reticulado a base de polietileno.
3. Material de espuma de plástico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el plástico a base de polipropileno está presente en forma de polipropileno y/o un copolímero de propileno con otro comonomero insaturado.
4. Material de espuma de plástico según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el plástico a base de polietileno está presente en forma de polietileno y/o un copolímero de etileno con otro comonomero insaturado.
5. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que contiene un agente de reticulación.
6. Material de espuma de plástico según la reivindicación 5, caracterizado por que el agente de reticulación se selecciona de: divinilbenceno, etilvinilbenceno, triacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano, diacrilato de 1,6-hexanodiol, trimelitato de 1,2,4-trialilo y/o isocianurato de trialilo.
7. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que puede obtenerse mediante un agente espumante que puede descomponerse térmicamente.
8. Material de espuma de plástico según la reivindicación 7, caracterizado por que el agente espumante es un compuesto de azodicarbonamida.
9. Material de espuma de plástico según la reivindicación 8, caracterizado por que la azodicarbonamida es 1,1-azobisformamida, bencenosulfanil hidrazida y/o toluenosulfonil hidrazida.
10. Material de espuma de plástico según la reivindicación 1, caracterizado por que el índice de fluidez MFI (190 °C/2,16 kg) del plástico a base de polietileno se sitúa entre aproximadamente 0,7 y 1,5 g/10 min.
11. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que contiene un antioxidante.
12. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que contiene una carga.
13. Material de espuma de plástico según la reivindicación 12, caracterizado por que las cargas están presentes en forma de silicato de potasio y aluminio, talco, carbonato cálcico, caolín, óxidos metálicos, en particular dióxido de titanio y/o negro de carbón.
14. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que contiene un agente lubricante interno y/o externo.
15. Material de espuma de plástico según la reivindicación 14, caracterizado por que el agente lubricante interno representa una cera de parafina de elevado punto de fusión y/o el agente lubricante externo representa un agente lubricante de combinación con contenido en metal saponificado.
16. Material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que contiene el agente lubricante en una cantidad de aproximadamente el 1 al 5% en peso.
17. Uso de un material de espuma de plástico según al menos una de las reivindicaciones anteriores como pieza conformada de embutición profunda, en aviones, vehículos, para revestimientos o partes de revestimiento interiores de vehículos, revestimientos laterales, revestimientos de puertas de vehículos, bandejas para puertas de vehículos y/o revestimientos exteriores de vehículos.