

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 171**

51 Int. Cl.:

C09K 21/14 (2006.01)
C08K 5/02 (2006.01)
C08L 11/00 (2006.01)
C08L 9/00 (2006.01)
C08L 9/02 (2006.01)
C08L 23/08 (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01)
C08L 83/00 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2009 E 09007437 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2261305**

54 Título: **Material en espuma elástico retardante de la llama**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2014

73 Titular/es:

**ARMACELL ENTERPRISE GMBH & CO. KG
(100.0%)
Robert-Bosch-Strasse 10
48153 Münster , DE**

72 Inventor/es:

**QUANTE, HERIBERT;
WEIDINGER, JÜRGEN y
ZAUNER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 445 171 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 en espuma elástico retardante de la llama

La presente invención se refiere a un material elastomérico expansible y
5 reticulable con mejores propiedades como retardante de la llama y baja
generación de humo, así como al proceso para producir dicho material y a su
utilización.

El retardo de la llama y las cuestiones asociadas juegan un papel importante en el
campo del desarrollo de elastómeros. Se han hecho muchos esfuerzos para
10 seleccionar y producir bases de caucho retardantes de la llama, con ejemplos
destacados tales como PVC o cloropreno (CR). Éste último ha sido utilizado con
frecuencia como adhesivo retardante (por ejemplo JP 11346416), como
revestimiento (por ejemplo DE 2453238) o como impregnación para el mismo fin
(por ejemplo JP 62167334). Conseguir espumas elastoméricas retardantes de la
15 llama o como mínimo menos inflamables constituye un desafío extraordinario, ya
que el aire de las células de la espuma y las paredes delgadas de las células
aceleran la propagación de la llama. Aquí también se ha utilizado el cloropreno
para reducir la inflamabilidad, como la impregnación de espumas existentes (por
ejemplo GB 977929) o látex de CR espumados, emulsiones y similares (por
20 ejemplo JP 61272248, JP 10060151, considerándose este último también
adecuado para el aislamiento térmico). Sin embargo, estos métodos conducirán a
materiales no flexibles y/o compuestos mecánicamente débiles. Los cauchos
puros espumados con mejores propiedades mecánicas y generales de CR son
bastante raros; en algunos casos, el CR (entre otros polímeros y materiales de
25 carga) se utiliza únicamente como base de caucho masiva y la espuma sólo se
forma en contacto con llama (denominados intumescencias, como en los
documentos DE 4135678, UA 61419, UA 78131). Por ejemplo, el documento EP
1469059 A2 describe un material espumado flexible que se expande con el fuego
y que se basa en estireno-butadieno, alcohol polivinílico, poliuretano o neopreno y
30 contiene una combinación de un compuesto de ácido fosfórico, un polialcohol y
una poliamida como componentes intumescentes. Esto también es aplicable por
ejemplo al documento US 5719199A, que describe un sistema de intumescencia
consistente en grafito expansible (denominado "grafito hinchable") y un segundo
agente de soplado. En otros casos, la producción de la espuma es muy
35 complicada y costosa, ya que se lleva a cabo por polimerización (JP 6041341, sin
embargo, las propiedades ignífugas ni siquiera se mencionan) o utilizando tanto

una formulación complicada como un método de expansión (JP 60186543 y JP 60186544; basados en sustancias químicas críticas, como isocianato). Además, el documento US 521.764 se refiere a una composición de tipo caucho que comprende una mezcla de neopreno resistente al fuego que incorpora uno o más

5 cuerpos altamente clorados, no siendo el material expandido. El documento US 3.565.748 describe una estructura de cubierta multicapa donde una estructura de cubierta intermedia incluye un elastómero que contiene un poliepóxido, un cloropreno, un plastificante y un endurecedor, no estando la estructura de cubierta intermedia vulcanizada ni expandida. El documento US 4.632.865 da a conocer

10 un material de aislamiento, destinado al uso en dispositivos de protección contra el calor, que incluye una sal inorgánica y un aglutinante seleccionado de entre el grupo consistente en caucho natural, caucho de neopreno, resina de poliéster, resina epoxi, resina fenólica y resina hidráulica, y donde el aglutinante no está vulcanizado ni expandido. El documento DE 3410889 A1 se refiere a una

15 composición de caucho que comprende 100 phr de caucho de clorobutadieno y 35 phr de cloroparafina, no estando esta composición de caucho vulcanizada ni expandida. Hornsby P.R. y Mitchel P.A. dan a conocer una composición que comprende 100 phr de policloropreno y de 20 a 50 phr de parafina clorada, no estando esta composición expandida (Hornsby P.R. y Mitchell P.A.: "Flame

20 retardance and smoke suppression of polychloroprene containing inorganic tin compounds", Polymer Degradation and Stability, Barking, GB, vol. 32, nº 3, 1 de enero de 1991, páginas 299-312). El documento US 2.894.926 se refiere a una composición elastomérica sintética que comprende 100 partes en peso de neopreno y de 30 a 50 partes en peso de cera de parafina clorada, no estando

25 esta composición elastomérica sintética expandida.

De la literatura de patentes indicada es sabido que se pueden utilizar formulaciones que contienen cloropreno para mejorar las propiedades de resistencia a la llama, pero estas formulaciones generan altos niveles de humo, lo que se considera como la mayor amenaza para los humanos en caso de incendio.

30 Con respecto a los materiales de aislamiento retardantes de la llama, en especial compuestos de aislamiento térmico, se han hecho incluso menos trabajos: el documento JP 10077478 menciona un compuesto (donde el CR es un posible ingrediente) que proporcionará un efecto aislante contra la propagación de la llama durante un incendio mediante la formación de vapor de agua, mientras que

35 el documento JP 1182030 menciona un CR espumado para trajes de buzo, donde las propiedades de aislamiento se logran mediante materiales de carga poco conductores. Sin embargo, ninguna de las tecnologías del estado actual de la

técnica arriba mencionadas permiten obtener un material espumado flexible retardante de la llama adecuado para fines de aislamiento y protección/amortiguación tanto industriales como generales (por ejemplo en la construcción), en especial en relación con el hecho de que se requieren propiedades retardantes y protectoras que son cada vez más rigurosas en todos los sectores públicos: han surgido nuevos retos, como la armonización de las normas europeas relacionadas con el aislamiento de edificios y construcciones (EN 13823, "Euroclasses"); estas normas no sólo requieren propiedades ignífugas generales, sino que incluyen unas condiciones de ensayo rigurosas ("prueba de ángulo redondeado SBI") y añaden obstáculos adicionales para el cumplimiento de la norma introduciendo parámetros tales como generación de llama y humo y densidad del humo.

Así, uno objeto principal de la presente invención es proporcionar un material de caucho espumado que no presente las deficiencias arriba mencionadas, sino que permita una fabricación y manipulación fácil, es decir económica, y ecológica, que demuestre excelentes propiedades de aislamiento y cumpla las nuevas regulaciones en los campos de aplicación respectivos gracias a un alto nivel de retardo de la llama inherente, baja propagación de la llama y bajos niveles de densidad del humo.

Sorprendentemente se ha comprobado que es posible preparar un material espumado elastomérico versátil que no tenga las desventajas arriba mencionadas directamente a partir de caucho de cloropreno en un número limitado de pasos, mediante su composición con cloroparafina y diferentes tipos y niveles de materiales de carga y aditivos, y por expansión y reticulación.

El material reivindicado contiene un compuesto (A), que es un caucho de cloropreno (policloropreno, CR) y que puede estar presente en la formulación en un nivel mínimo del 50 por ciento en peso con respecto al contenido total de polímero.

El caucho de policloropreno se puede elegir de entre el grupo consistente en los tipos modificados con azufre, xantogeno o mercaptano, siendo especialmente preferentes los tipos modificados con mercaptano. El policloropreno puede ser utilizado con viscosidades Mooney (ML1+4 a 100°C) de 25 a 125 unidades Mooney, de forma especialmente preferente de 35 a 45 unidades Mooney.

El material reivindicado contiene además un compuesto (B), que es cloroparafina (parafina clorada) de todas las longitudes de cadena posibles y con un peso

molecular en un nivel superior al 25% en peso, calculado en base a un 100% en peso del contenido total de polímero. Una longitud de cadena preferente es C₈-C₅₀. Son especialmente preferentes longitudes de cadena C₁₇-C₂₇. La cloroparafina puede mostrar niveles de cloro del 10 al 80%, preferentemente del 48 al 72%.

El material reivindicado incluye uno o más materiales de carga (C), que se pueden seleccionar de entre materiales de carga tanto activos como inactivos, como óxidos metálicos y no metálicos, negro de carbón, hidróxidos metálicos, sílice, carbonatos, etc., y mezclas de los mismos. Son especialmente preferentes los materiales de carga del tipo hidróxido metálico, carbonato metálico y óxido metálico. El o los materiales de carga (C) pueden estar incluidos en una cantidad del 50-800% en peso, preferentemente del 100-500% en peso, de forma especialmente preferente del 200-400% en peso, calculado en base al 100% en peso del contenido total de polímero.

El material reivindicado contiene un sistema reticulante (D) adecuado, tales como sistemas basados en azufre, irradiación, peróxidos, o mezclas de los mismos. Son preferentes los sistemas reticulantes basados en azufre que contienen azufre y todo tipo de aceleradores orgánicos utilizados en la industria del caucho. Son especialmente preferentes las mezclas de azufre, tetrasulfuro de dipentametilentiurama, N-dibencil-ditiocarbamato de zinc, N,N'-difeniltiourea, etilentiourea y disulfuro de dibenzotiazilo.

El material reivindicado contiene además un sistema de espumado adecuado (E), que puede conducir a la formación de estructuras en células abiertas y cerradas así como mixtas. Son preferentes los aditivos que forman estructuras de células cerradas. El sistema de espumado (E) puede consistir en una sustancia química que produce un gas a una temperatura definida o en un sistema de espumado físico que incorpora gases (como nitrógeno, dióxido de carbono, vapores) en el compuesto a través de métodos mecánicos, por ejemplo por presión, y también en mezclas de ambos métodos. Las sustancias químicas (E) para la expansión pueden ser sustancias químicas liberadoras de CO₂ (por ejemplo carbonatos, carbamatos, carbonamidas, etc.), agua o compuestos liberadores de agua (incluyendo agua cristalina e intercalada), sustancias químicas liberadoras de nitrógeno (por ejemplo compuestos azoicos, azidas, hidrazidas), microesferas de expansión y esferas huecas en general que contienen gases o líquidos expansibles, arcillas expansivas y grafitos y partículas similares, etc., y cualquier mezcla de los mismos.

El material reivindicado puede contener además agentes retardantes de la llama (F) y mezclas de los mismos, tales como los utilizados en la industria del caucho y los plásticos, como compuestos halógenos, óxidos e hidróxidos metálicos, sulfuros metálicos, fósforo y compuestos basados en fósforo, compuestos
5 basados en melamina y sus mezclas. Un tipo preferente de agente retardante son los compuestos orgánicos bromados, que pueden ser combinados con agentes sinérgicos como trióxido de antimonio.

El material reivindicado puede contener plastificantes (G) para mejorar sus propiedades de composición y producción, en una cantidad entre el 0 y el 200%
10 en peso, con respecto al 100% en peso del contenido total de polímero.

Las composiciones elastoméricas a utilizar en la presente invención se pueden preparar mediante cualquier procedimiento convencional, por ejemplo mezclando los ingredientes en una mezcladora interna o en un molino.

El material reivindicado puede contener además cualquier aditivo (H) para mejorar
15 sus propiedades de producción, aplicación, aspecto y rendimiento, como inhibidores, retardadores, aceleradores, estabilizadores (por ejemplo térmicos, UV), colorantes, etc. También se pueden elegir aditivos del tipo intumesciente, como grafito expansible, vermiculita, perlita, etc., para que el material sea autointumesciente en caso de incendio, por ejemplo con el fin de cerrar y proteger
20 penetraciones en paredes y mamparos. Los aditivos (H) también pueden ser sustancias que produzcan un efecto de autovitrificación para proteger cables, tuberías, penetraciones de paredes, etc. en caso de incendio, como compuestos de boro, compuestos con contenido en silicio, etc.

El material reivindicado puede contener polímeros adicionales o compuestos
25 poliméricos (I) que se pueden mezclar con el compuesto de caucho para obtener un caucho o mezcla de caucho/plástico, tales como cauchos orgánicos, siliconas, elastómeros termoplásticos, materiales termoplásticos y termoendurecibles, y mezclas de los mismos.

El material reivindicado puede contener además fibras o fibras troceadas o pulpa
30 como material de carga (C) y como agente de refuerzo (J), por ejemplo fibras de vidrio, fibras de poliaramida, fibras de poliéster, etc., y mezclas de las mismas.

Una gran ventaja del material reivindicado es su idoneidad para aplicaciones "Euroclass" donde se requiere una baja propagación de la llama y una baja generación de humo (véase la Tabla 3, FIGRA/SMOGR), siendo esta idoneidad

inherente al material, es decir que no se logra por medios externos, sino que es generada por la propia formulación.

Otra ventaja del material reivindicado es que no se requiere ningún agente retardante bromado para lograr la resistencia a la llama exigida. Los agentes retardantes bromados son críticos por cuestiones medioambientales y pueden generar humos tóxicos en caso de incendio. Por estas razones, los agentes retardantes bromados ya están parcialmente prohibidos.

Una ventaja básica del material reivindicado se basa en el hecho de que sus composiciones preferentes están libres tanto de fibras como de PVC, ya que ambos están bajo estudio y discusión por cuestiones medioambientales y sanitarias.

Otra ventaja del material reivindicado es que no se requieren ftalatos como plastificantes, que en parte están en discusión y en parte ya están prohibidos por las mismas razones.

Otra ventaja del material reivindicado es la posibilidad de adaptar sus propiedades al perfil de propiedades deseado (en lo que respecta a la mecánica, amortiguación, aislamiento, etc.) expandiéndolo a una estructura de células de espuma apropiada, desde células totalmente abiertas hasta células totalmente cerradas. Esto se puede lograr modificando el o los sistemas reticulantes, el o los agentes espumantes y la matriz de base.

Otra ventaja del material reivindicado es puede ser reticulado por métodos muy extendidos y económicos, como endurecido con azufre y con peróxido, gracias a que se elige el cloropreno como polímero apropiado.

Una ventaja destacada del material reivindicado es que puede producirse de forma económica en un proceso de mezcla en un solo paso y en un proceso de conformación en un solo paso, por ejemplo por moldeo, extrusión y otros métodos de conformación. Presenta versatilidad en las posibilidades de producción y aplicación. Puede ser extrudido, coextrudido, laminado, moldeado, comoldeado, etc. como un elemento individual o multicapa y, por consiguiente, puede ser aplicado en una conformación ilimitada sobre diversas superficies en la industria de la automoción, transporte, aeronáutica, edificación y construcción, muebles, ingeniería mecánica y muchas otras industrias.

Otra ventaja del material reivindicado es que puede transformarse y conformarse por métodos estándar generalizados en la industria equipos especializados.

Otra ventaja del material reivindicado es que se puede colorear fácilmente, a diferencia de, por ejemplo, los materiales de aislamiento existentes que son básicamente negros.

Una ventaja importante del material reivindicado es que presenta una baja
5 formación de gases, lo que es importante, por ejemplo, tanto para aplicaciones en la automoción como para el retardo de la llama en general.

Otra ventaja del material es que se puede mezclar o rellenar o puede contener en gran medida material de desecho o reciclado del mismo tipo sin perder significativamente sus propiedades retardantes u otras propiedades relevantes.

10 Otra ventaja del material reivindicado es su idoneidad para aplicaciones de aislamiento térmico que oscilan entre temperaturas muy bajas (-100°C) y muy altas (150°C) eligiendo el compuesto apropiado.

Una ventaja importante del material reivindicado para su aplicación es que se puede pegar, revestir, etc. fácilmente, incluso con adhesivos/revestimientos
15 basados en caucho de policloropreno y/o látex, que presentan por sí mismos propiedades retardantes y, en consecuencia, no influyen negativamente en las propiedades de protección contra el fuego del material aplicado.

Una de las principales ventajas del material reivindicado es que sus propiedades retardantes son inherentes, es decir, las incluye el propio material y no son
20 aportadas al material mediante cualquier otro medio. Esto facilitará la modificación, adaptación y variación del material sin perder propiedades importantes.

Otra ventaja principal resultante del material reivindicado es que puede ser tratado superficialmente, por ejemplo revestido, soldado, trenzado, etc., con diversos
25 agentes y por diversos medios. Si estos medios se aplican apropiadamente se pueden incrementar aún más las propiedades retardantes de la llama.

Ejemplos

En los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos, el procesamiento de elastómeros se llevó a cabo de la siguiente manera: el procesamiento se realizó
30 en una mezcladora interna con un volumen interior de 5.000 centímetros cúbicos; y la mezcla se amasó a aproximadamente 30 rpm. Las cargas se procesaron como mezclas de dos pasadas. En la primera pasada, todos los ingredientes excepto el azufre, los aceleradores y el activador se introdujeron en la mezcladora interna y se mezclaron a una temperatura de aproximadamente 135°C, y después

se descargaron, molieron y enfriaron a temperatura ambiente. En la segunda pasada, el compuesto de la mezcla madre se mezcló con el azufre, los aceleradores y el activador a 105°C, se descargó, molió y enfrió a temperatura ambiente.

- 5 El proceso final se llevó a cabo en una extrusora de laboratorio con un diámetro de husillo de 37,25 mm y una longitud de husillo de 25D. La extrusora estaba equipada con conexión de vacío y boquilla tubular. El tubo extrudido se cortó directamente después de la extrusión y se extendió en una lámina antes de transferirlo a la línea del horno.
- 10 La expansión y vulcanización del compuesto extrudido se llevó a cabo en una línea de horno continua que comenzaba a 120°C y aumentaba paso a paso hasta 180°C.

La Tabla 1 muestra las formulaciones de las composiciones elastoméricas para las muestras de ensayo de los Ejemplos 2, 4, 5 y 6 de la presente invención, y

- 15 para los Ejemplos Comparativos 1 y 3.

Tabla 1 Composición química: la indicación de ingredientes está calculada en base a un 100% en peso del contenido total de polímero

	Ejemplo Comp. 1	Ejemplo 2	Ejemplo Comp. 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Policloropreno		83,30	95,00	79,20	83,40	83,40
Caucho de polinitril-butadieno	47,60					
Cloruro de polivinilo	52,40	16,70				
Polibutadieno			5,00	4,20		
Resina de silicona				16,60	8,30	
Copoliéster					8,30	
Vinilacetato de etileno						16,60
Trihidróxido de aluminio	63,80	41,70	150,00	156,60	166,60	166,60
Negro de carbón	11,00	25,00	30,00			
Carbonato de calcio	56,20	41,70				
Cloroparafina	56,20	45,80		45,80	45,80	45,80

	Ejemplo Comp. 1	Ejemplo 2	Ejemplo Comp. 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Trióxido de antimonio	6,20	5,70	12,00	3,30	1,70	1,70
Ftalato de di-isononilo	11,40					
Cresilfosfato de difenilo			42,00			
Éter decabromo-difenílico	12,40	21,60				
Borato de zinc		11,70				
Azodicarbonamida	43,30	33,30	38,00	33,30	39,20	39,20
Óxido de zinc	2,40	0,42	0,50	0,42	0,42	0,42
Azufre	0,20	0,42	0,50	0,42	0,42	0,42
Tetrasulfuro de dipentametilentiurama	0,26					
Dibutil-ditiocarbamato de zinc		0,14	0,17	0,14	0,14	0,14
Etilentiourea		0,16	0,19	0,16	0,16	0,16
Dimetil-ditiocarbamato de zinc	0,46					

La Tabla 2 describe las materias primas utilizadas y el origen de las mismas.

Tabla 2 Sustancias químicas utilizadas

Sustancia química	Nombre comercial	Proveedor
Policloropreno	Denka M-30	Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaischa
Caucho de polinitril-butadieno	Nipol DN 300 W 80	Zeon Chemicals
Cloruro de polivinilo	Evipol SH 5730	Ineos
Polibutadieno	BR 9000	NGS Elastomer GmbH
Resina de silicio	Resin Modifier 4-7081	Dow Coming
Copoliéster	Griltex P-1533 EP	EMS-Griltech

Sustancia química	Nombre comercial	Proveedor
Vinilacetato de etileno	Elvax 250	DuPont Elastomers
Trihidróxido de aluminio	Martinal 107 LE	Martinswerk GmbH
Negro de carbón	Nhumo N 660	NHumo
Carbonato de calcio	Omya BSH	Omya
Cloroparafina	Chlorparaffin 137	Leuna Tenside GmbH
Trióxido de antimonio	Antimontrioxid	GMS-Chemie Handelsgesellschaft m.b.H.
Ftalato de di-isononilo	Palatinol N	BASF
Cresilfosfato de difenilo	Disflamoll DPK	Lanxess
Éter decabromo- difenílico	Saytex 102 E	Albemarle
Borato de zinc	ZB 467	Great Lakes Manufacturing Ltd
Azodicarbonamida	Tracel K 3/95	Tramaco
Azufre	Rubersul 700	Nasika Products S.A.
Tetrasulfuro de dipentametenotiurama	Nasika DPTT-70	Nasika Products S.A.
Dibutilditiocarbamato de zinc	Nasika ZDBC-75	Nasika Products S.A.
Etilentiourea	Nasika ETU-75	Nasika Products S.A.
Dietilditiocarbamato de zinc	Nasika ZDEC-70	Nasika Products S.A.

Después del procesamiento, la expansión y la vulcanización se llevaron a cabo ensayos físicos de todos los compuestos. Las propiedades de las espumas resultantes (láminas) se midieron de acuerdo con los siguientes protocolos de ensayo:

5

Densidad mediante ISO 845; LOI mediante ISO 4589; conductividad térmica mediante EN 12667; inflamabilidad y desprendimiento total de calor (*Total Heat Release* - THR), tasa de desarrollo de fuego (*Fire Growth Rate* - FIGRA), tasa de desarrollo de humo (*Smoke Growth Rate* - SMOGRA) y producción total de humo (*Total Smoke Production* - TSP) mediante EN 13823; clasificación de inflamabilidad según EN 16501. La Tabla 3 muestra datos analíticos, en especial de los ensayos de fuego.

10

Tabla 3 Datos físicos

	Ejemplo Comp. 1	Ejemplo 2	Ejemplo Comp. 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Espesor de pared (láminas)	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Densidad [kg/m ³]	46	82	80	75	76	73
LOI	39,2	53,7	39,9	59,0	59,3	59,2
Conductividad térmica a 0°C [W/mK]	0,034	0,038	0,038	0,037	0,035	0,036
THR [MJ]	3,7	2,5	1,9	2,1	1,4	1,2
FIGRA [W/s]	221	55	179	107	96	85
SMOGRA [m ² /s]	1980	1300	615	172	164	142
TSP [m ²]	316	260	199	85	111	83
Clasificación	C-S3-d0	B-S3-d0	C-S3-d0	B-S2-d0	B-S2-d0	B-S2-d0

REIVINDICACIONES

1. Material elastomérico que contiene entre un 50 y un 100 por ciento en peso de policloropreno con respecto al contenido total de polímero y más de un 25 por ciento en peso de cloroparafina con respecto al contenido total de polímero, donde el material está vulcanizado y expandido y contiene materiales de carga y aditivos.
5
2. Material según la reivindicación 1, caracterizado porque el policloropreno está mezclado con hasta un 50 por ciento en peso, con respecto al peso del policloropreno, de uno o más materiales elastoméricos o termoplásticos adicionales.
10
3. Material según una de las reivindicaciones 1-2, caracterizado porque está expandido para formar una espuma de células principalmente cerradas.
4. Material según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque está expandido a una densidad final inferior a 200 kg/m³.
- 15 5. Proceso para producir el material según las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque comprende un proceso de mezcla en un solo paso y un proceso de conformación en un solo paso.
6. Utilización de un material según una de las reivindicaciones 1-4 con fines de protección.
- 20 7. Utilización de un material según la reivindicación 6 para aplicaciones que requieren protección contra la temperatura y/o el ruido.
8. Utilización de un material según una de las reivindicaciones 1-4 para el aislamiento térmico y/o acústico y/o para amortiguar vibraciones.
- 25 9. Utilización de un material según la reivindicación 8 para el aislamiento térmico dentro y fuera de estructuras, depósitos, recipientes y tuberías, tales como paredes, tanques, tubos y conductos.