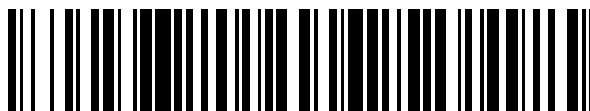


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 554**

51 Int. Cl.:

C08K 5/521 (2006.01)

C08L 51/08 (2006.01)

C08L 69/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2010 E 10709429 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2411461**

54 Título: **Composiciones de policarbonato ignífugas de resistencia a impactos modificada**

30 Prioridad:

25.03.2009 DE 102009014878

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

06.08.2015

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:

**FELDERMANN, ACHIM;
ECKEL, THOMAS;
SEIDEL, ANDREAS y
WITTMANN, DIETER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 542 554 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

Composiciones de policarbonato ignífugas de resistencia a impactos modificada

5 La presente invención se refiere a composiciones de policarbonato ignífugas de resistencia a impactos modificada que contienen un polimerizado de injerto que contiene un caucho compuesto de silicona-acrilato y un oligofosfato basado en bisfenol A y que están exentas de poli((alquil)acrilato de alquilo) exento de caucho, al uso de las composiciones de policarbonato para la fabricación de cuerpos de moldeo y a los cuerpos de moldeo mismos.

10 El documento WO-A 2004/069914 da a conocer composiciones de policarbonato resistentes a la llama que contienen poli((alquil)acrilato de alquilo) y oligofosfatos exentos de halógeno y que están exentas de polímeros en cuya constitución formen parte butadieno, estireno o acrilonitrilo. Las composiciones se caracterizan por unas buenas resistencias de la línea de soldadura, resistencia a productos químicos, resistencia a la deformación térmica, alargamiento de rotura y fluidez. Las composiciones de la presente invención se diferencian de las composiciones según el documento WO-A 2004/069914 en que las composiciones según la invención no contienen poli((alquil)acrilato de alquilo) exento de caucho.

15 El documento WO-A 2002/046305 da a conocer composiciones de policarbonato ignífugas de resistencia a impactos modificada que contienen policarbonato, modificador de la resistencia a impactos y agente ignífugo que contiene fósforo. Las composiciones se caracterizan por una resistencia al impacto en probeta entallada mejorada en el intervalo de temperaturas bajas. El documento WO-A 2002/046305 no da a conocer sin embargo ninguna composición que contenga un modificador de la resistencia a impactos con una base de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato.

20 El documento EP-A 635547 da a conocer composiciones de policarbonato ignífugas que contienen policarbonato, un gel copolimérico, un modificador de la resistencia a impactos basado en caucho de acrilato o dieno, un agente ignífugo como, por ejemplo, oligofosfato y dado el caso un modificador de la resistencia a impactos con una base de injerto de caucho diénico, caucho de acrilato o caucho de EPDM. El documento EP-A 635547 no da a conocer sin embargo ninguna composición que contenga un modificador de la resistencia a impactos con una base de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato.

25 El documento US 6423766 da a conocer composiciones de policarbonato ignífugas con un modificador de la resistencia a impactos con una base de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato, en las que la relación en peso de modificador de la resistencia a impactos a fósforo del éster de ácido fosfórico asciende a entre 2 y 15. Las composiciones tienen propiedades mecánicas mejoradas y un buen comportamiento de procesamiento. Las composiciones de la presente invención se diferencian de las composiciones según el documento US 6423766 en que las composiciones según la invención presentan una mayor relación en peso de modificador de la resistencia a impactos a fósforo del éster de ácido fosfórico.

30 Existía la necesidad de mejorar las composiciones y las masas de moldeo conocidas en el estado de la técnica respecto a su equilibrio de comportamiento ignífugo y tenacidad, debiendo presentar estas composiciones y masas de moldeo simultáneamente una alta estabilidad al envejecimiento y una alta resistencia a la deformación térmica. Era por tanto objetivo de la presente invención proporcionar composiciones y masas de moldeo de policarbonato estables al envejecimiento que se caracterizaran por una alta resistencia a la deformación térmica mediante un equilibrio mejorado de comportamiento ignífugo y tenacidad.

Se ha encontrado sorprendentemente que las composiciones que contienen

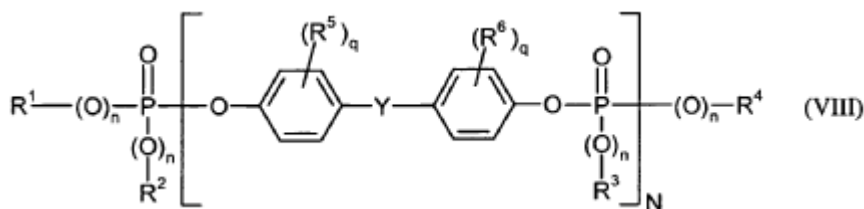
40 A) de 77 a 90 partes en peso, preferiblemente de 80 a 90 partes en peso, con especial preferencia 83,5 a 86,8 partes en peso (referidas a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático, lineal y/o ramificado

45 B) de 6 a 12 partes en peso, preferiblemente de 7 a 11 partes en peso, con especial preferencia de 8,5 a 10 partes en peso (referidas a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de polimerizado de injerto con

B.1 del 5 al 30 % en peso, preferiblemente del 5 al 25 % en peso, con especial preferencia del 11 al 19 % en peso (referido respectivamente al polimerizado de injerto B) de una cubierta de al menos un monómero de vinilo y

50 B.2 del 95 al 70 % en peso, preferiblemente del 90 al 75 % en peso, con especial preferencia del 81 al 89 % en peso (referido respectivamente al polimerizado de injerto B) de una o varias bases de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato,

C) de 4 a 10 partes en peso, preferiblemente de 5 a 9 partes en peso, con especial preferencia de 5,2 a 6,5 partes en peso (referidas respectivamente a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de compuestos de fósforo según la fórmula (VIII),



en la que

R¹, R², R³ y R⁴ significan, independientemente entre sí, alquilo C₁-C₈ dado el caso sustituido con halógeno, cicloalquilo C₅-C₆, arilo C₆-C₁₀ o aralquilo C₇-C₁₂ dado el caso sustituidos respectivamente con halógeno y/o alquilo,

5 n significa independientemente entre sí 0 o 1,

q significa independientemente entre sí 0, 1, 2, 3 o 4,

N significa de 0,1 a 10, preferiblemente de 0,5 a 5, con especial preferencia de 0,9 a 3, lo más preferiblemente de 1,06 a 1,15,

10 R⁵ y R⁶ significan independientemente entre sí alquilo C₁-C₄, preferiblemente metilo, o halógeno, preferiblemente cloro y/o bromo, e

Y significa un enlace sencillo, alquilideno C₁-C₇, alquilenos C₁-C₇, cicloalquileno C₅-C₁₂, cicloalquilideno C₅-C₁₂, -O-, -S-, -SO-, -SO₂- o -CO-,

15 D) de 0,1 a 3 partes en peso, preferiblemente de 0,01 a 1 partes en peso, con especial preferencia de 0,1 a 0,6 partes en peso (referidas a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de agente antigoteo,

E) 0-3 partes en peso, preferiblemente de 0 a 1 partes en peso (referidas a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de (co)polimerizado de vinilo termoplástico (E.1) y/o poli(tereftalato de alquilenos) (E.2), la composición estando con especial preferencia exenta de co(polimerizados) de vinilo termoplásticos (E.1) y/o de poli(tereftalatos de alquilenos) (E.2), y

20 F) de 0 a 20 partes en peso, preferiblemente de 0,1 a 10 partes en peso, con especial preferencia de 0,2 a 5 partes en peso (referidas a la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C) de otros aditivos, en las que la relación en peso de componentes B al contenido de fósforo del componente C se encuentra en un intervalo de 16 a 22 a 1, preferiblemente de 17 a 19 a 1,

en las que las composiciones están exentas de poli((alquil)acrilato de alquilo) exento de caucho,

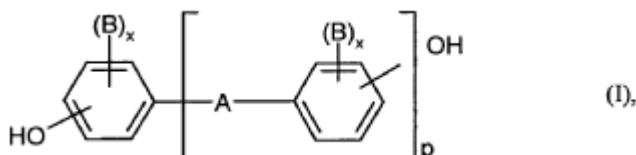
25 y en las que todos los datos de partes en peso de la presente solicitud están normalizados de modo que la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C en la composición sumen 100, presentan el perfil de propiedades deseado.

Componente A

30 Los policarbonatos aromáticos y/o poliester carbonatos aromáticos adecuados según la invención como componente A son conocidos en la bibliografía o fabricables según procedimientos conocidos en la bibliografía (para la fabricación de policarbonatos aromáticos, véase por ejemplo Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964, así como los documentos DE-AS 1.495.626, DE-A 2.232.877, DE-A 2.703.376, DE-A 2.714.544, DE-A 3.000.610, DE-A 3.832.396; para la fabricación de poliester carbonatos aromáticos, por ejemplo el documento DE-A 3.077.934).

35 Se realiza la fabricación de policarbonatos aromáticos, por ejemplo, mediante la reacción de difenoles con halogenuros de ácido carbónico, preferiblemente fosgeno, y/o con dihalogenuros de ácido dicarboxílico aromático, preferiblemente dihalogenuros de ácido bencenodicarboxílico, según el procedimiento de interfase, dado el caso usando interruptores de cadena, por ejemplo monofenoles, y dado el caso usando ramificadores trifuncionales o más que trifuncionales, por ejemplo, trifenoles o tetrafenoles. Es igualmente posible la fabricación mediante un procedimiento de polimerización en estado fundido mediante la reacción de difenoles con, por ejemplo, carbonato de difenilo.

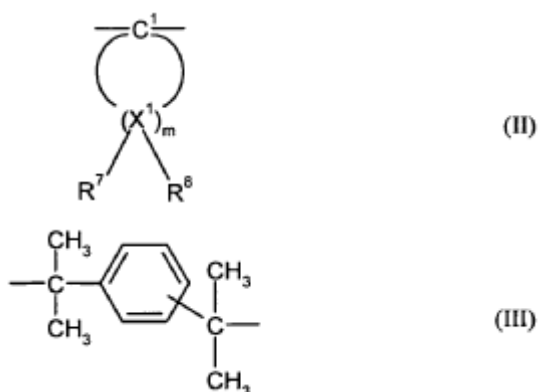
40 Son difenoles para la fabricación de policarbonatos aromáticos y/o poliester carbonatos aromáticos preferiblemente aquellos de fórmula (I)



45 en la que

A es un enlace sencillo, alquilenos C₁-C₅, alquilideno C₂-C₅, cicloalquilideno C₅-C₆, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂- o arileno C₆-C₁₂ que pueden estar condensados con otros anillos que contienen heteroátomos dado el caso aromáticos,

o un resto de fórmulas (II) o (III)



- B es respectivamente alquilo C₁-C₁₂, preferiblemente metilo, halógeno, preferiblemente cloro y/o bromo
- x es respectivamente independientemente entre sí 0, 1 o 2,
- p es 1 o 0, y
- 5 R⁷ y R⁸ son seleccionables individualmente para cada X¹, independientemente entre sí, de hidrógeno o alquilo C₁-C₆, preferiblemente de hidrógeno, metilo o etilo,
- X¹ significa carbono y
- m significa un número entero de 4 a 7, preferiblemente 4 o 5, con la condición de que en al menos un átomo de X¹, R⁷ y R⁸ sean simultáneamente alquilo.
- 10 Son difenoles preferidos hidroquinona, resorcina, dihidroxidifenoles, bis(hidroxifenil)alcanos C₁-C₅, bis(hidroxifenil)cicloalcanos C₅-C₆, bis(hidroxifenil)éteres, bis(hidroxifenil)sulfóxidos, bis(hidroxifenil)cetonas, bis(hidroxifenil)sulfonas y α,α-bis(hidroxifenil)diisopropilbencenos, así como sus derivados de núcleo bromado y/o núcleo clorado.
- 15 Son difenoles especialmente preferidos 4,4'-dihidroxidifenilo, bisfenol A, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)ciclohexano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano, sulfuro de 4,4'-dihidroxifenilo, 4,4'-dihidroxidifenilsulfona así como sus derivados di- y tetrabromados o clorados como, por ejemplo, 2,2-bis-(3-cloro-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)propano o 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano. Se prefiere particularmente el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A). Pueden usarse los difenoles individualmente o en forma de mezclas discrecionales. Los difenoles son conocidos en la bibliografía u obtenibles según procedimientos conocidos en la bibliografía.
- 20 Son interruptores de cadena adecuados para la fabricación de policarbonatos aromáticos termoplásticos, por ejemplo, fenol, p-clorofenol, p-*terc*-butilfenol o 2,4,6-tribromofenol, pero también alquilfenoles de cadena larga como 4-[2-(2,4,4-trimetilpentil)]fenol, 4-(1,3-tetrametilbutil)fenol según el documento DE-A 2.842.005 o monoalquilfenol o dialquilfenoles con un total de 8 a 20 átomos de carbono en los sustituyentes alquilo, como 3,5-di-*terc*-butilfenol, p-isooctilfenol, p-*terc*-octilfenol, p-dodecilfenol y 2-(3,5-dimetilheptil)fenol y 4-(3,5-dimetilheptil)fenol. La cantidad de interruptores de cadena a usar asciende en general a entre 0,5 % en moles y 10 % en moles, referida la suma molar de los difenoles usados respectivamente.
- 25 Los policarbonatos aromáticos termoplásticos tienen pesos moleculares medios ponderados (M_w, medidos, por ejemplo, mediante GPC, ultracentrifugación o medida de dispersión de luz) de 10.000 a 200.000 g/mol, preferiblemente de 15.000 a 80.000 g/mol, con especial preferencia de 24.000 a 32.000 g/mol.
- 30 Los policarbonatos aromáticos termoplásticos pueden ramificarse de modo conocido, a saber, preferiblemente mediante la incorporación de 0,05 a 2,0 % en moles, referido a la suma de los difenoles usados, de compuestos trifuncionales o más que trifuncionales, por ejemplo aquellos con tres y más grupos fenólicos.
- 35 Son adecuados tanto homopolicarbonatos como copolicarbonatos. Para la fabricación de los copolicarbonatos según la invención, puede usarse también como componente A de 1 a 25 % en peso, preferiblemente de 2,5 a 25 % en peso, referido a la cantidad total de difenoles usados, de polidiorganosiloxanos con grupos terminales hidroxiariloxi. Estos son conocidos (documento US 3.419.634) y fabricables según procedimientos conocidos en la bibliografía. La fabricación de copolicarbonatos que contienen polidiorganosiloxano se describe en el documento DE-A 3.334.782.
- 40 Son policarbonatos preferidos, además de los homopolicarbonatos de bisfenol A, los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta un 15 % en moles, referido a la suma molar de difenoles, de otros de los difenoles citados como preferidos o especialmente preferidos, particularmente 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano.
- Son dihalogenuros de ácidos dicarboxílicos aromáticos para la fabricación de poliester carbonatos aromáticos preferiblemente los dicloruros de diácido de ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido difenileter-4,4'-dicarboxílico y ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico.
- 45 Se prefieren especialmente mezclas de dicloruros de diácido de ácido isoftálico y ácido tereftálico en relación entre 1:20 y 20:1.

En la fabricación de poliestercarbonatos, se usa adicionalmente un halogenuro de ácido carbónico, preferiblemente fosgeno, como derivado ácido bifuncional.

5 Pueden tenerse en consideración como interruptores de cadena para la fabricación de poliestercarbonatos aromáticos, aparte de los monofenoles ya citados, sus ésteres de ácido clorocarbónico así como los cloruros de ácido de ácidos monocarboxílicos aromáticos, que pueden estar sustituidos dado el caso con grupos alquilo C₁-C₂₂ o con átomos de halógeno, así como cloruros de ácidos monocarboxílicos C₂-C₂₂ alifáticos.

La cantidad de interruptores de cadena asciende respectivamente a 0,1 a 10 % en moles, referida en el caso de interruptores de cadena fenólicos a los moles de difenol, y en el caso de interruptores de cadena de cloruro de ácido monocarboxílico, a los moles de dicloruro de ácido dicarboxílico.

10 Los poliestercarbonatos aromáticos pueden contener incorporados también ácidos hidroxicarboxílicos aromáticos. Los poliestercarbonatos aromáticos pueden ser tanto lineales como ramificados de modo conocido (véanse para ello los documentos DE-A 2.940.024 y DE-A 3.007.934).

15 Puede usarse como agente de ramificación, por ejemplo, cloruros de ácidos carboxílicos tri- o multifuncionales como tricloruro del ácido trimesínico, tricloruro del ácido cianúrico, tetracloruro del ácido 3,3',4,4'-benzofenonatetracarboxílico, tetracloruro del ácido 1,4,5,8-naftalenotetracarboxílico o tetracloruro del ácido piromelítico, en cantidades de 0,01 a 1,0 % en moles (referidas al dicloruro del ácido dicarboxílico usado) o fenoles tri- o multifuncionales como floroglucina, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)hept-2-eno, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)benzeno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)etano, tri-(4-hidroxifenil)fenilmetano, 2,2-bis-[4,4-bis-(4-hidroxifenil)ciclohexil]propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenilisopropil)fenol, tetra-(4-hidroxifenil)metano, 2,6-bis-(2-hidroxil-5-metilbencil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)propano, tetra-(4-[4-hidroxifenilisopropil]fenoxi)metano, 1,4-bis-[4,4'-dihidroxitriifenil]metil]benzeno, en cantidades de 0,01 a 1,0 % en moles referidas a los difenoles usados. Los agentes de ramificación fenólicos pueden disponerse con los difenoles, los agentes de ramificación de cloruro de ácido pueden incorporarse junto con los dicloruros de ácido.

25 La proporción de unidades estructurales de carbonato en los poliestercarbonatos aromáticos termoplásticos puede variar a voluntad. Preferiblemente, la proporción de grupos carbonato asciende hasta 100 % en moles, particularmente hasta 80 % en moles, con especial preferencia hasta 50 % en moles, referida a la suma de grupos éster y grupos carbonato. Tanto la proporción de éster como de carbonato de los poliestercarbonatos aromáticos puede presentarse en forma de bloques o repartida estadísticamente en el policondensado.

30 La viscosidad relativa en solución (η_{rel}) de los policarbonatos y poliestercarbonatos aromáticos se encuentra en el intervalo de 1,18 a 1,4, preferiblemente de 1,20 a 1,32 (medida en soluciones de 0,5 g de policarbonato o poliestercarbonato en 100 ml de solución de cloruro de metileno a 25 °C).

Los policarbonatos y poliestercarbonatos aromáticos pueden usarse solos o en mezcla discrecional.

Componente B

35 Los polimerizados de injerto B se fabrican mediante polimerización radicalica, por ejemplo, mediante polimerización en emulsión, suspensión, solución o masa, preferiblemente mediante polimerización en emulsión o masa.

40 Son monómeros B1 adecuados monómeros de vinilo como compuestos aromáticos vinílicos y/o compuestos aromáticos vinílicos de núcleo sustituido (como estireno, α -metilestireno, p-metilestireno, p-cloroestireno), ésteres alquílicos C₁-C₈ del ácido metacrílico (como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de alilo), ésteres alquílicos C₁-C₈ del ácido acrílico (como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de *terc*-butilo), ácidos orgánicos (como ácido acrílico, ácido metacrílico) y/o cianuros de vinilo (como acrilonitrilo y metacrilonitrilo) y/o derivados (como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados (por ejemplo, anhídrido del ácido maleico y N-fenilmaleinimida). Estos monómeros vinílicos pueden usarse solos o en mezclas de al menos dos monómeros.

45 Los monómeros B.1 preferidos se seleccionan de al menos uno de los monómeros estireno, α -metilestireno, metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo y acrilonitrilo. Se usa con especial preferencia como monómero B.1 el metacrilato de metilo.

La temperatura de transición vítrea de la base de injerto B.2 asciende a < 10 °C, preferiblemente a < 0 °C, con especial preferencia a < -20 °C. La base de injerto B.2 tiene un tamaño medio de partícula (valor de d_{50}) de 0,05 a 10 μ m, preferiblemente de 0,06 a 5 μ m, con especial preferencia de 0,08 a 1 μ m.

50 El tamaño medio de partícula d_{50} es el diámetro por encima y por debajo del cual se encuentran respectivamente un 50 % en peso de las partículas. Puede determinarse mediante medida de ultracentrifugación (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid-Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-796).

55 Se usa como base de injerto B.2 caucho compuesto de silicona-acrilato según la invención. Estos cauchos compuestos de silicona-acrilato son preferiblemente cauchos compuestos con sitios activos de injerto que contienen 10-90 % en peso de proporción de caucho de silicona y 90 a 10 % en peso de proporción de caucho de poli((met)acrilato de alquilo), interpenetrándose mutuamente ambos componentes de caucho citados en el caucho compuesto de modo que no puedan separarse esencialmente entre sí.

60 Cuando la proporción de componente de caucho de silicona en el caucho compuesto es demasiado alta, las composiciones de resina listas tienen propiedades superficiales desventajosas y una capacidad de coloración empeorada. Por el contrario, cuando la proporción de componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) en el caucho compuesto es demasiado alta, influye desventajosamente en la resistencia a los impactos de la composición de resina lista.

Los cauchos compuestos de silicona-acrilato son conocidos y se describen, por ejemplo, en los documentos US 5.807.914, EP 430134 y US 4888388.

5 Son componentes de caucho de silicona B.2.1 del caucho compuesto de silicona-acrilato adecuados según B.2 cauchos de silicona con sitios activos de injerto y se describen sus procedimientos de fabricación, por ejemplo, en los documentos US 2891920, US 3294725, DE-OS 3.631.540, EP 249964, EP 430134 y US 4888388.

El caucho de silicona B.2.1 se fabrica preferiblemente mediante polimerización en emulsión en la que se usan unidades estructurales monoméricas de siloxano, agentes de reticulación o ramificación (IV) y dado el caso agentes de injerto (V).

10 Se usan como unidades estructurales monoméricas de siloxano como, por ejemplo y preferiblemente, dimetilsiloxano u organosiloxanos cíclicos con al menos 3 miembros de anillo, preferiblemente de 3 a 6 miembros de anillo como, por ejemplo y preferiblemente, hexametilciclotrisiloxano, octametilciclotetrasiloxano, decametilciclopentasiloxano, dodecametilciclohexasiloxano, trimetiltrifenilciclotrisiloxano, tetrametiltetrafenilciclotetrasiloxano y octaifenilciclotetrasiloxano.

15 Los monómeros de organosiloxano pueden usarse solos o en forma de mezclas con dos o más monómeros. El caucho de silicona contiene preferiblemente no menos de un 50 % en peso y con especial preferencia no menos de un 60 % en peso de organosiloxano, referido al peso total del componente de caucho de silicona.

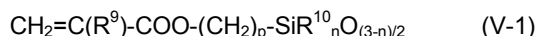
20 Se usan como agentes de reticulación o ramificación (IV) preferiblemente agentes de reticulación basados en silano con una funcionalidad de 3 o 4, con especial preferencia de 4. Se citan como ejemplos y preferiblemente: trimetoximetilsilano, trietoxifenilsilano, tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetra-n-propoxisilano y tetrabutoxisilano. El agente de reticulación puede usarse solo o en mezcla con dos o más. Se prefiere especialmente el tetraetoxisilano.

25 El agente de reticulación se usa en un intervalo cuantitativo de entre 0,1 y 40 % en peso referido al peso total del componente de caucho de silicona. La cantidad de agente de reticulación se elige de modo que el grado de hinchamiento del caucho de silicona, medido en tolueno, se encuentre entre 3 y 30, preferiblemente entre 3 y 25, y con especial preferencia entre 3 y 15. El grado de hinchamiento se define como la relación cuantitativa entre la cantidad de tolueno que se absorbe por el caucho de silicona cuando se satura con tolueno a 25 °C y la cantidad de caucho de silicona en estado secado. Se describe con detalle la determinación del grado de hinchamiento en el documento EP 249964.

30 Cuando el grado de hinchamiento es menor de 3, es decir, cuando el contenido de agente de reticulación es demasiado alto, el caucho de silicona no muestra suficiente elasticidad de caucho. Cuando el índice de hinchamiento es mayor de 30, el caucho de silicona no puede formar una estructura de dominios en el polímero de matriz y por tanto tampoco mejorar la resistencia a impactos, el efecto sería entonces similar a una adición simple de polidimetilsiloxano.

Los agentes de reticulación tetrafuncionales se prefieren frente a los trifuncionales, porque entonces el grado de hinchamiento es controlable más fácilmente dentro de los límites anteriormente descritos.

35 Son adecuados como agentes de injerto (V) compuestos que son capaces de formar estructuras de las siguientes fórmulas:



40 en las que

R^9 representa hidrógeno o metilo,

R^{10} representa alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, preferiblemente metilo, etilo o propilo, o fenilo,

n significa 0, 1 o 2 y

p significa un número entero de 1 a 6.

45 Son especialmente adecuados los acrilóil- o metacrilóiloxisilanos que forman la estructura (V-1) anteriormente citada y que tienen una alta eficacia de injerto. Así, se garantiza una formación eficaz de la cadena de injerto y por tanto se favorece la resistencia a impactos de la composición de resina resultante. Se citan como ejemplos y preferiblemente: β -metacrilóiloxietildimetoximetilsilano, γ -metacrilóiloxipropilmetoxidimetilsilano, γ -metacrilóiloxipropildimetoximetilsilano, γ -metacrilóiloxipropiltrimetoxisilano, γ -metacrilóiloxipropiletoxidietilsilano, γ -metacrilóiloxipropildietoximetilsilano, δ -metacrilóiloxibutildietoximetilsilano o mezclas de los mismos.

Se usa preferiblemente de 0 a 20 % en peso de agente de injerto, referido al peso total del caucho de silicona.

55 El caucho de silicona puede fabricarse mediante polimerización en emulsión como se describe, por ejemplo, en los documentos US 2891920 y US 3294725. El caucho de silicona precipita a este respecto en forma de un látex acuoso. Para ello, se mezcla con agua una mezcla que contiene organosiloxano, agente de reticulación y dado el caso agente de injerto con cizalladura, por ejemplo mediante un homogeneizador, en presencia de un emulsionante basado en ácido sulfónico como, por ejemplo, ácido alquilbencenosulfónico o ácido alquilsulfónico, polimerizándose la mezcla hasta látex de caucho de silicona. Es especialmente adecuado un ácido alquilbencenosulfónico, ya que no

actúa solo como emulsionante, sino también como iniciador de la polimerización. En este caso, es conveniente una combinación de ácido sulfónico con una sal metálica de un ácido alquilbencenosulfónico o con una sal metálica de un ácido alquilsulfónico, porque así el polímero se estabiliza durante la polimerización de injerto posterior.

5 Después de la polimerización, se termina la reacción neutralizando la mezcla de reacción mediante la adición de una solución alcalina acuosa, por ejemplo, mediante la adición de una solución acuosa de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o carbonato de sodio.

10 Los componentes B.2.2 de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) de cauchos compuestos de silicona-acrilato B.2 adecuados pueden fabricarse a partir de ésteres alquílicos de ácido metacrílico y/o ésteres alquílicos de ácido acrílico, un agente de reticulación (VI) y un agente de injerto (VII). En este sentido, son ésteres alquílicos de ácido metacrílico y/o ésteres alquílicos de ácido acrílico ejemplares y preferidos los ésteres alquílicos C₁-C₈, por ejemplo, ésteres de metilo, etilo, n-butilo, *tert*-butilo, n-propilo, n-hexilo, n-octilo, n-laurilo y 2-etilhexilo; ésteres de haloalquilo, preferiblemente ésteres de haloalquilo C₁-C₈ como acrilato de cloroetilo, así como mezclas de estos monómeros. Se prefiere especialmente el acrilato de n-butilo.

15 Pueden usarse como agentes de reticulación (VI) para el componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) del caucho de silicona-acrilato monómeros con más de un doble enlace polimerizable. Son ejemplos de monómeros reticulables preferidos los ésteres de ácidos monocarboxílicos insaturados de 3 a 8 átomos de C y alcoholes monohidroxílicos insaturados de 3 a 12 átomos de C, o polioles saturados de 2 a 4 grupos OH y 2 a 20 átomos de C, como dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de propilenglicol, dimetacrilato de 1,3-butilenglicol y dimetacrilato de 1,4-butilenglicol. Los agentes de reticulación pueden usarse solos o en mezclas de al menos dos agentes de reticulación.

Son agentes de injerto (VII) ejemplares y preferidos metacrilato de alilo, cianurato de trialilo, isocianurato de trialilo o mezclas de los mismos. El metacrilato de alilo puede usarse también como agente de reticulación (VI). Los agentes de injerto pueden usarse solos o en mezclas de al menos dos agentes de injerto.

25 La cantidad de agente de reticulación (VI) y de agente de injerto (VII) asciende a 0,1 a 20 % en peso, referida al peso total del componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) del caucho de silicona-acrilato.

30 El caucho compuesto de silicona-acrilato se fabrica fabricando en primer lugar el caucho de silicona B.2.1 en forma de látex acuoso. Se enriquece este látex a continuación con los ésteres alquílicos del ácido metacrílico y/o ésteres alquílicos del ácido acrílico a usar, el agente de reticulación (VI) y el agente de injerto (VII) y se lleva a cabo una polimerización. Preferiblemente, es una polimerización en emulsión iniciada radicalmente, por ejemplo, mediante un iniciador peróxido, azoico o rédox. Se prefiere especialmente el uso de un sistema iniciador rédox, especialmente de un sistema iniciador de sulfoxilato fabricado mediante la combinación de sulfato de hierro, etilendiaminotetraacetato de disodio, rongalita e hidroperóxido.

35 El agente de injerto (V) que se usa en la fabricación del caucho de silicona conduce a este respecto a que la proporción de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) se una covalentemente a la proporción de caucho de silicona. En la polimerización, se interpenetran mutuamente ambos componentes del caucho y forman así el caucho compuesto, que después de la polimerización no puede separarse ya en sus constituyentes de componente de caucho de silicona y componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo).

Para la fabricación de los cauchos de injerto compuestos de silicona-acrilato citados como componente B), se injertan los monómeros B.1 en la base de caucho B.2.

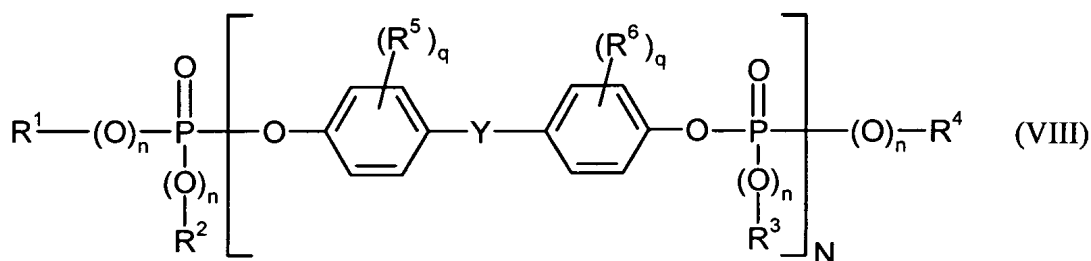
40 A este respecto, pueden emplearse los procedimientos de polimerización descritos, por ejemplo, en los documentos EP 249964, EP 430134 y US 4888388.

45 La polimerización por injerto se realiza, por ejemplo, según el siguiente procedimiento de polimerización: se polimerizan en una polimerización en emulsión indicada radicalmente de una o varias etapas los monómeros de vinilo B.1 deseados en la base de injerto, que se presenta en forma de látex acuoso. La eficacia de injerto debe ser lo más alta posible a este respecto y asciende preferiblemente a 10 % o más. La eficacia de injerto depende decisivamente del agente de injerto (V) o (VII) usado. Después de la polimerización a caucho de injerto de silicona(acrilato), se añade el látex acuoso en agua caliente en la que se habían disuelto anteriormente sales metálicas como, por ejemplo, cloruro de calcio o sulfato de magnesio. A este respecto, coagula el caucho de injerto de silicona(acrilato) y puede separarse a continuación.

50 Los cauchos de injerto de ésteres alquílicos del ácido metacrílico y ésteres alquílicos del ácido acrílico citados como componente B) son comercialmente obtenibles. Se citan como ejemplos: Metablen® SX 005, Metablen® S-2030 y Metablen® SRK 200 de Mitsubishi Rayon Co. Ltd.

Componente C

55 Las masas de moldeo según la invención contienen como agente ignífugo compuestos de fósforo según la fórmula (VIII)



en la que los restos tienen los significados anteriormente citados, y dado el caso un compuesto monofosfórico según la fórmula (VIII), en la que $N = O$ y R^1 , R^2 , R^4 y n tienen el significado anteriormente dado.

5 Los compuestos de fósforo adecuados según la invención como componente C son conocidos en general (véanse, por ejemplo, "Ullmanns Encyklopädie der Technischen Chemie", vol. 18, pág. 301 y siguientes, 1979; Houben-Weyl, "Methoden der Organischen Chemie", vol. 12/1, pág. 43; Beistein, vol. 6, pág. 177).

Los sustituyentes R^1 a R^4 preferidos comprenden metilo, butilo, octilo, cloroetilo, 2-cloropropilo, 2,3-dibromopropilo, fenilo, cresilo, cumilo, naftilo, clorofenilo, bromofenilo, pentaclorofenilo y pentabromofenilo. Se prefieren especialmente metilo, etilo, butilo, fenilo y naftilo.

10 Los grupos aromáticos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 pueden estar sustituidos con halógeno y/o alquilo C_1 - C_4 . Son restos arilo especialmente preferidos cresilo, fenilo, xilenilo, propilfenilo o butilfenilo, así como también los derivados bromados y clorados de los mismos.

R^5 y R^6 significan independientemente entre sí preferiblemente metilo o bromo.

15 Y representa preferiblemente alquileo C_1 - C_7 , particularmente isopropilideno o metileno, con especial preferencia isopropilideno.

n en la fórmula (I) puede ser independientemente entre sí 0 o 1, preferiblemente n es igual a 1.

q puede ser 0, 1, 2, 3 o 4, preferiblemente q es 0, 1 o 2, con especial preferencia q es 0.

20 Como componentes C según la invención, pueden usarse también mezclas de distintos fosfatos. En este caso, N tiene un valor medio. En esta mezcla, pueden estar contenidos también compuestos monofosfóricos ($N = 0$). El valor medio de N puede adoptar valores de 0,1 a 10, preferiblemente de 0,5 a 5, con especial preferencia de 0,9 a 3, lo más preferiblemente de 1,06 a 1,15.

25 Los valores medios de N pueden determinarse determinando mediante procedimientos adecuados [cromatografía de gases (CG), cromatografía líquida de alta presión (HPLC), cromatografía de permeación gaseosa (GPC)] la composición de la mezcla de fosfatos (distribución de peso molecular), y a partir de ella, calculando los valores medios para N .

Agente antigoteo D

Las composiciones según la invención pueden contener preferiblemente como agente antigoteo poliolefinas fluoradas D. Las poliolefinas fluoradas son conocidas en general (véase, por ejemplo, el documento EP-A 640.655). Es un producto comercial, por ejemplo, Teflon[®] 30 N de la compañía DuPont.

30 Las poliolefinas fluoradas pueden usarse también en forma de una mezcla coagulada de emulsiones de poliolefinas fluoradas con emulsiones de polimerizados de injerto B) o una emulsión de un copolimerizado E.1) preferiblemente basada en estireno/acrilonitrilo, mezclándose la poliolefina fluorada en forma de emulsión con una emulsión del polimerizado de injerto o copolimerizado y coagulando a continuación.

35 Además, las poliolefinas fluoradas pueden usarse como precombinación con el polimerizado de injerto B) o un copolimerizado E.1) preferiblemente basado en estireno/acrilonitrilo. Las poliolefinas fluoradas se mezclan en forma de polvo con un polvo o granulado de polimerizado o copolimerizado de injerto y se combinan en la mezcla fundida generalmente a temperaturas de 200 a 330 °C en unidades habituales como amasadoras internas, extrusoras o tornillos de doble husillo.

40 Las poliolefinas fluoradas pueden usarse también en forma de una mezcla madre que se fabrica mediante polimerización en emulsión de al menos un monómero monoetilénicamente insaturado en presencia de una dispersión acuosa de poliolefina fluorada. Son componentes monoméricos preferidos estireno, acrilonitrilo y mezclas de los mismos. El polimerizado se usa después de precipitación ácida y posterior secado en forma de polvo fluido.

Los coagulados, precombinaciones o mezclas madres poseen habitualmente contenidos de sólidos de poliolefina fluorada de 5 a 95 % en peso, preferiblemente de 7 a 60 % en peso.

45 **Componente E**

El componente E comprende uno o varios (co)polimerizados de vinilo termoplásticos E.1 y/o poli(tereftalatos de alquileo) E.2.

Son adecuados como (co)polimerizados de vinilo E.1 polimerizados de al menos un monómero del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, cianuros de vinilo (nitrilos insaturados), ácidos carboxílicos insaturados, así como derivados (como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados. Son especialmente adecuados (co)polimerizados de

- 5 E.1.1 de 50 a 99, preferiblemente de 60 a 80 partes en peso, de compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo de núcleo sustituido (como estireno, α -metilestireno, p-metilestireno, p-cloroestireno) y
- E.1.2 de 1 a 50, preferiblemente de 20 a 40 partes en peso, de cianuros de vinilo (nitrilos insaturados como acrilonitrilo y metacrilonitrilo) y/o ácidos carboxílicos insaturados (como ácido maleico) y/o derivados (como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados (por ejemplo, anhídrido del ácido maleico y N-fenilmaleinimida).
- 10

Los (co)polimerizados de vinilo E.1 son de tipo resina, termoplásticos y exentos de caucho. Se prefiere especialmente el copolimerizado de E.1.1 estireno y E.1.2 acrilonitrilo.

- 15 Los (co)polimerizados E.1 son conocidos y pueden fabricarse mediante polimerización radicalica, particularmente mediante polimerización en emulsión, suspensión, solución o masa. Los (co)polimerizados poseen preferiblemente pesos moleculares medios Mw (media ponderada, evaluada mediante dispersión de luz o sedimentación) de entre 15.000 y 200.000.

- 20 Los poli(tereftalatos de alquileno) del componente E.2 son productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o sus derivados reactivos, como ésteres dimetilicos o anhídridos, y dioles alifáticos, cicloalifáticos o aralifáticos, así como mezclas de estos productos de reacción. Los poli(tereftalatos de alquileno) preferidos contienen al menos un 80 % en peso, preferiblemente al menos un 90 % en peso, referido al componente de ácido dicarboxílico, de restos de ácido tereftálico y al menos un 80 % en peso, preferiblemente al menos un 90 % en moles, referido al componente diol, de restos de etilenglicol y/o 1,4-butanodiol.

- 25 Los poli(tereftalatos de alquileno) preferidos pueden contener, además de ésteres de ácido tereftálico, hasta un 20 % en moles, preferiblemente hasta un 10 % en moles, de restos de otros ácidos dicarboxílicos aromáticos o cicloalifáticos de 8 a 14 átomos de C o ácidos dicarboxílicos alifáticos de 4 a 12 átomos de C como, por ejemplo, restos de ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico, ácido 4,4'-difenildicarboxílico, ácido succínico, ácido adipico, ácido sebálico, ácido azelaico, ácido ciclohexanodiacético. Los poli(tereftalatos de alquileno) preferidos pueden contener, además de restos de etilenglicol o 1,4-butanodiol, hasta un 20 % en moles, preferiblemente hasta un 10 % en moles, de otros dioles alifáticos de 3 a 12 átomos de C o dioles cicloalifáticos de 6 a 21 átomos de C, por ejemplo, restos de 1,3-propanodiol, 2-etil-1,3-propanodiol, neopentilglicol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, ciclohexano-1,4-dimetanol, 3-etil-2,4-pentanodiol, 2-metil-2,4-pentanodiol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, 2-etil-1,3-hexanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 2,5-hexanodiol, 1,4-di-(β -hidroxietoxi)benzeno, 2,2-bis-(4-hidroxiciclohexil)propano, 2,4-dihidroxi-1,1,3,3-tetrametilciclobutano, 2,2-bis-(4- β -hidroxietoxifenil)propano y 2,2-bis-(4-hidroxiopropoxifenil)propano (documentos DE-A 2.407.674, 2.407.776, 2.715.932).

- 35 Los poli(tereftalatos de alquileno) pueden ramificarse mediante la introducción de cantidades relativamente pequeñas de alcoholes tri- o tetrahidroxílicos o ácidos carboxílicos tri- o tetrabásicos, por ejemplo, según los documentos DE-A 1.900.270 y US-PS 3.692.744. Son ejemplos de agentes de ramificación preferidos ácido trimesínico, ácido trimelítico, trimetiloetano y trimetilopropano y pentaeritrita.

- 40 Se prefieren especialmente poli(tereftalatos de alquileno) que se han fabricado solo a partir de ácido tereftálico y sus derivados reactivos (por ejemplo sus ésteres de dialquilo) y etilenglicol y/o 1,4-butanodiol, y mezclas de estos poli(tereftalatos de alquileno).

Las mezclas de poli(tereftalatos de alquileno) contienen de 1 a 50 % en peso, preferiblemente de 1 a 30 % en peso, de poli(tereftalato de etileno) y de 50 a 99 % en peso, preferiblemente de 70 a 99 % en peso, de poli(tereftalato de butileno).

- 45 Los poli(tereftalatos de alquileno) usados preferiblemente poseen en general una viscosidad intrínseca de 0,4 a 1,5 dl/g, preferiblemente de 0,5 a 1,2 dl/g, medida en fenol/o-diclorobenceno (1:1 partes en peso) a 25 °C en viscosímetro Ubbelohde.

Los poli(tereftalatos de alquileno) pueden fabricarse según procedimientos conocidos (véase, por ejemplo, "Kunststoff-Handbuch", vol. VIII, pág. 695 y siguientes, Carl-Hanser-Verlag, Munich, 1973).

50 **Otros aditivos F**

Las masas de moldeo según la invención pueden contener al menos otro aditivo habitual como, por ejemplo, agentes deslizantes y de desmoldeo, agentes nucleantes, antiestáticos, estabilizadores, colorantes y pigmentos así como cargas y reforzantes.

- 55 El componente F comprende también compuestos inorgánicos de grano fino que se caracterizan por un diámetro medio de partícula menor o igual a 200 nm, preferiblemente menor o igual a 150 nm, particularmente de 1 a 100 nm. Los compuestos inorgánicos de grano fino adecuados son óxidos de aluminio que contienen hidrato (por ejemplo, bohemita) o TiO₂.

- 60 Tamaño de partícula y diámetro medio de partícula significan siempre el diámetro medio de partícula d₅₀, determinado mediante medidas de ultracentrifugación según W. Scholtan *et al.*, "Kolloid-Z. und Z. Polymere" 250 (1972), pág. 782-796.

Los compuestos inorgánicos pueden presentarse en forma de polvos, pastas, soles, dispersiones o suspensiones.

Mediante precipitación, pueden obtenerse polvos a partir de dispersiones, soles o suspensiones.

Los compuestos inorgánicos pueden introducirse según procedimientos habituales en las masas de moldeo termoplásticas, por ejemplo mediante amasado directo o extrusión de masas de moldeo y de los compuestos inorgánicos de grano fino. Los procedimientos preferidos representan la fabricación de una mezcla madre, por ejemplo, de aditivos retardantes de llama y al menos un componente de las masas de moldeo según la invención en monómeros o disolventes, o la coprecipitación de un componente termoplástico y los compuestos inorgánicos de grano fino, por ejemplo, mediante coprecipitación de una emulsión acuosa y los compuestos inorgánicos de grano fino, dado el caso en forma de dispersiones, suspensiones, pastas o soles de los materiales inorgánicos de grano fino.

10 Las composiciones según la presente invención se fabrican mezclando los constituyentes respectivos de modo conocido y combinando y extruyendo en estado fundido a temperaturas de 200 a 300 °C en unidades habituales como amasadoras internas, extrusoras y tornillos de doble husillo. El mezclado de los constituyentes individuales puede realizarse de modo conocido tanto sucesiva como simultáneamente, a saber, tanto a aproximadamente 20 °C (temperatura ambiente) como a temperatura superior.

15 Las composiciones termoplásticas y masas de moldeo según la presente invención son adecuadas, debido a su notable equilibrio de resistencia a la llama y tenacidad simultáneamente con una estabilidad al envejecimiento alta y una resistencia a la deformación térmica alta, para la fabricación de cuerpos de moldeo de cualquier tipo. Debido a la resistencia a la deformación térmica y a las propiedades reológicas, se prefieren temperaturas de procesamiento de más de 240 °C.

20 Son igualmente objeto de la invención procedimientos para la fabricación de masas de moldeo y el uso de las masas de moldeo para la fabricación de cuerpos de moldeo. Las masas de moldeo pueden procesarse mediante moldeo por inyección hasta cuerpos de moldeo o pueden extruirse las masas de moldeo hasta placas o láminas. Es otro objeto de la invención la fabricación de cuerpos de moldeo mediante termoconformación a partir de placas o láminas fabricadas anteriormente.

25 Los cuerpos de moldeo son adecuados para las siguientes aplicaciones: piezas externas de vehículos o constituyentes internos de automóviles, autobuses, camiones, autocaravanas, vehículos sobre raíles, vehículos aéreos, vehículos acuáticos u otros vehículos, placas de cubierta para el sector de la construcción, elementos de pared planos, tabiques, listones protectores de pared y bordes, perfiles para conducciones de instalación eléctrica, conductores de cables, cubiertas de barras conductoras, perfiles de ventana y puerta, piezas de mobiliario y señales de tráfico. Los cuerpos de moldeo son especialmente adecuados para las siguientes aplicaciones: piezas externas de vehículos o constituyentes internos para turismos, autobuses, camiones, autocaravanas, vehículos sobre raíles y aéreos. Los cuerpos de moldeo son adecuados con especial preferencia para la fabricación de paredes laterales, revestimientos y/o recubrimientos de airbags y/o ventilaciones, piezas laterales y asideros o piezas de reposacabezas o bandejas de un automóvil, autobús, camión o autocaravana.

35 Los siguientes ejemplos sirven para la ilustración adicional de la invención.

Ejemplos

Componente A-1

Policarbonato lineal basado en bisfenol A con una viscosidad relativa en solución de $\eta_{rel} = 1,28$, medida en CH_2Cl_2 como disolvente a 25 °C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

40 Componente A-2:

Policarbonato lineal basado en bisfenol A con una viscosidad relativa en solución de $\eta_{rel} = 1,20$, medida en CH_2Cl_2 como disolvente a 25 °C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

Componente A-3:

45 Policarbonato ramificado basado en bisfenol A con una viscosidad relativa en solución de $\eta_{rel} = 1,33$, medida en CH_2Cl_2 como disolvente a 25 °C y a una concentración de 0,5 g/100 ml, que se ha ramificado mediante la adición de 0,3 % en moles de isatinbisresol, referido a la suma de isatinbisresol y bisfenol A.

Componente B-1:

Polimerizado de injerto de 15 % en peso de una cubierta de poli(metacrilato de metilo) sobre un 85 % en peso de una base de injerto de un caucho compuesto de silicona-acrilato.

50 Componente B-2 (comparativo):

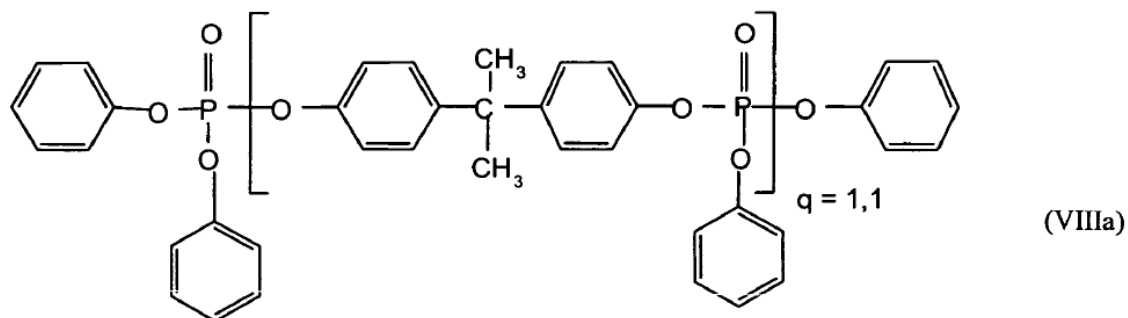
Polimerizado de un 25 % en peso de una cubierta de SAN (relación en peso de estireno a acrilonitrilo = 72:28) sobre un 75 % de una base de injerto de caucho de polibutadieno.

Componente B-3 (comparativo):

55 Polimerizado de injerto de un 20 % en peso de una cubierta de poli(metacrilato de metilo) (PMMA) sobre un 80 % en peso de una base de injerto de caucho de acrilato de butilo.

Componente C:

Oligofosfato basado en bisfenol A (Reofoss BAPP) según la fórmula (VIIIa)



Componente D:

Polvo de politetrafluoroetileno, CFP 6000 N, compañía Du Pont.

5 Componente F:

F-1: Estearato de pentaritrta como agente deslizando/de desmoldeo

F-2: Estabilizador de fosfito, Irganox[®] B 900, compañía Ciba Speciality Chemicals, Basilea, Suiza.

F-3: Pural[®] 200, un oxihidróxido de aluminio de la compañía Sasol, Hamburgo, Alemania.

Tabla: Composiciones y sus propiedades

Composición (partes en peso)	1	2	3	4 (comp.)	5 (comp.)	6 (comp.)	7 (comp.)
A-1	55,0			55,0	55,0	55,0	55,0
A-2	30,0	42,5		30,0	30,0	30,0	30,0
A-3		42,5	85,0				
B-1	9,0	9,0	9,0			11,0	8,0
B-2				9,0			
B-3					9,0		
C	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,0	7,0
D	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
F-1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
F-2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
F-3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Relación en peso de componente B a contenido de P del componente D	17	17	17	17	17	31	13
Propiedades							
Temperatura de transición duro/frágil en el ensayo de resistencia al impacto en probeta entallada	-15 °C	-25 °C	-35 °C	-15 °C	+5 °C	-25 °C	-5 °C
Comportamiento de penetración a -30 °C	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
Vicat B120 (°C)	121	Sí	Sí	120	121	129	120
Comportamiento ante el fuego UL 94V (2,0 mm)	V0	V0	V0	V0	V1	V1	V0
Caucho exento de dobles enlaces	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí

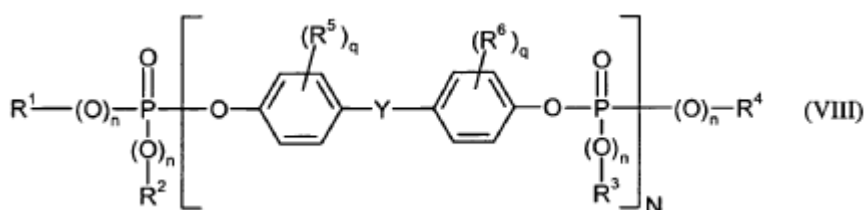
Los presentes ejemplos muestran que solo las composiciones 1 a 3 según la invención muestran la combinación ventajosa de buena tenacidad y alta resistencia a la deformación térmica junto con una excelente resistencia a la llama con un caucho resistente al envejecimiento. El ejemplo comparativo 4 contiene un componente B con una base de caucho de injerto basado en butadieno y es solo insuficientemente estable al envejecimiento. El ejemplo comparativo 5 contiene un componente B con una base de caucho de injerto de caucho de acrilato y esta composición no satisface los elevados requisitos de tenacidad a baja temperatura y resistencia a la llama. Relaciones inadecuadas de componente B (modificador de la resistencia a impactos) a contenido de fósforo del componente D conducen a una ignifugidad insuficiente (ejemplo comparativo 6) o a una tenacidad empeorada (ejemplo comparativo 7).

10

REIVINDICACIONES

1. Composiciones que contienen

- 5 A) de 77 a 90 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático, lineales y/o ramificados
- B) de 6 a 12 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de polimerizado de injerto con
- B.1 del 5 al 30 % en peso (referido respectivamente al polimerizado de injerto B) de una cubierta de al menos un monómero de vinilo y
- 10 B.2 del 95 al 70 % en peso (referido respectivamente al polimerizado de injerto B) de una o varias bases de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato,
- C) de 4 a 10 partes en peso (referidas respectivamente a la suma de los componentes A + B+ C) de compuestos de fósforo según la fórmula (VIII),



en la que

- 15 R¹, R², R³ y R⁴ significan, independientemente entre sí, alquilo C₁-C₈ dado el caso sustituido con halógeno, cicloalquilo C₅-C₆, arilo C₆-C₁₀ o aralquilo C₇-C₁₂ dado el caso sustituidos respectivamente con halógeno y/o alquilo,
- n significa independientemente entre sí 0 o 1,
- q significa independientemente entre sí 0, 1, 2, 3 o 4,
- 20 N significa de 0,1 a 10,
- R⁵ y R⁶ significan independientemente entre sí alquilo C₁-C₄, preferiblemente metilo, o halógeno, preferiblemente cloro y/o bromo, e
- Y significa un enlace sencillo, alquilideno C₁-C₇, alquilenos C₁-C₇, cicloalquileno C₅-C₁₂, cicloalquilideno C₅-C₁₂, -O-, -S-, -SO-, -SO₂- o -CO-,
- 25 D) de 0,1 a 3 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de agente antigoteo, y
- E) de 0 a 3 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de (co)polimerizado de vinilo termoplástico de tipo resina y exento de caucho (E.1) y/o poli(tereftalato de alquilenos) (E.2), estando la composición con especial preferencia exenta de co(polimerizados) de vinilo termoplásticos de tipo resina y exento de caucho (E.1) y/o de poli(tereftalatos de alquilenos) (E.2), y
- 30 F) de 0,1 a 20 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B +C) de otros aditivos, seleccionados del grupo constituido por agentes deslizantes y de desmoldeo, agentes nucleantes, antiestáticos, estabilizadores, colorantes y pigmentos así como cargas y reforzantes, así como óxidos de aluminio que contienen hidrato (por ejemplo, bohemita) o TiO₂.

35 en las que la relación en peso de componentes B al contenido de fósforo del componente C se encuentra en un intervalo de 16 a 22 a 1, preferiblemente de 17 a 19 a 1, y en las que las composiciones están exentas de poli((alquil)acrilato de alquilo) exento de caucho.

2. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen de 8,5 a 10 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de componente B.

40 3. Composiciones según la reivindicación 1, en las que el monómero B.1 se selecciona de al menos uno del grupo compuesto por metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de alilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo y acrilato de *terc*-butilo.

4. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen de 5,2 a 6,5 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de componente C.

45 5. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen como componente C una mezcla de un monofosfato y un oligofosfato según la fórmula (VIII) en la que el valor medio de N es de 0,1 a 10.

6. Composiciones según las reivindicaciones 1 o 5 en las que N es de 1,06 a 1,15.

7. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen de 0,1 a 0,6 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de componente D.
8. Composiciones según la reivindicación 1, en las que la composición está exenta de (co)polimerizados de vinilo termoplásticos de tipo resina y exentos de caucho (E.1) y/o poli(tereftalatos de alquileo) (E.2).
- 5 9. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen de 0,1 a 10 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de componente F.
10. Composiciones según la reivindicación 1 o 9, que contienen como componente F al menos un aditivo seleccionado del grupo compuesto por agentes deslizantes y de desmoldeo, agentes nucleantes, antiestáticos, estabilizadores, colorantes, pigmentos, cargas, reforzantes y óxidos de aluminio que contienen hidrato (por ejemplo, bohemita) o TiO₂.
- 10 11. Uso de las composiciones según una de las reivindicaciones 1 a 10 para la fabricación de cuerpos de moldeo moldeados por inyección o termoconformados.
12. Cuerpo de moldeo que contiene una composición según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 15 13. Cuerpo de moldeo según la reivindicación 12, caracterizado porque el cuerpo de moldeo es una pieza de un automóvil, autobús, camión, autocaravana, vehículo sobre raíles, vehículo acuático u otro vehículo, o una placa de cubierta para el sector de la construcción, elemento de pared plano, tabique, listón protector de pared y borde, perfil para conducciones de instalación eléctrica, conductor de cables, cubierta de barras conductoras, perfil de ventana y perfil de puerta, pieza de mobiliario o una parte de una señal de tráfico.
- 20 14. Cuerpo de moldeo según la reivindicación 12, caracterizado porque el cuerpo de moldeo es una pared lateral, un revestimiento o un recubrimiento de un airbag o de una ventilación, una pieza lateral, un asidero o una pieza de un reposacabezas o una bandeja de un automóvil, autobús, camión o autocaravana.