

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 606**

51 Int. Cl.:

**C08L 25/12** (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: **04.06.2009 E 09765535 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2291451**

54 Título: **Composiciones de policarbonato modificadas con resistencia al impacto**

30 Prioridad:

**16.06.2008 DE 102008028571**

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

**13.01.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FELDERMANN, ACHIM;  
SEIDEL, ANDREAS y  
WENZ, ECKARD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 437 606 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 modificadas con resistencia al impacto

La presente invención se refiere a composiciones de policarbonato modificadas con resistencia al impacto, estables al envejecimiento, y a masas de moldeo que destacan por un equilibrio mejorado de tenacidad multiaxial a baja temperatura y fluidez, buena capacidad de coloración y una alta termoestabilidad dimensional.

En principio se conocen composiciones que contienen policarbonato, polímero de injerto basado en base de injerto estable al envejecimiento, elástica como el caucho, y copolímero aromático de vinilo.

El documento DE-A 4434965 divulga, por ejemplo, composiciones semejantes con equilibrio mejorado de tenacidad al frío, rigidez y comportamiento de fluidez que contienen policarbonato (A), polímero de injerto con bases de injerto elásticas como el caucho de tamaño de partícula especial (B) y (co)polímero aromático de vinilo termoplástico (C), estando limitadas las relaciones cuantitativas de B con respecto a C. Los cauchos compuestos de silicona-acrilato no se divulgan como base de injerto elástica como el caucho en esta solicitud.

El documento EP-A 0537014 divulga composiciones con tenacidad a baja temperatura mejorada que contienen una resina termoplástica, por ejemplo, un policarbonato, un polímero de vinilo o una mezcla de los mismos, y una cantidad modificadora de la resistencia al impacto de un polímero de injerto multifásico especial basado en una base de poliorganosiloxano/polivinilo. No se divulgan composiciones de policarbonato, polímero de vinilo y polímero de injerto en las que el polímero de vinilo y de injerto se utilicen en una cierta relación cuantitativa.

El documento EP-A 0486853 divulga composiciones con capacidad de coloración mejorada mediante el uso de pigmentos que comprenden un polímero de injerto especial basado en un caucho compuesto de poliorganosiloxano-poli((met)acrilato de alquilo) y opcionalmente otros materiales termoplásticos como, por ejemplo, policarbonato.

El documento EP-A 0430134 divulga composiciones con excelente resistencia al impacto, dureza superficial y calidad superficial que contienen policarbonato y un polímero de injerto de poliorganosiloxano especial basado en un caucho compuesto como base de injerto que contiene 1-10% en peso de caucho de poliorganosiloxano y 99-90% en peso de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) en forma no separable. Se divulga que las composiciones también pueden contener además homo o copolímeros basados en monómeros de vinilo. Esta solicitud guarda silencio sobre ventajas de propiedades especiales que resultan del uso de los tres componentes en la relación de mezcla especial.

El documento EP-A 0307963 divulga composiciones con buena resistencia a productos químicos, a la intemperie y al calor, así como resistencia al impacto, que contienen policarbonato, polímero de injerto basado en una base de caucho compuesto de silicona-acrilato de butilo y copolímero de vinilo. Sin embargo, las composiciones divulgadas presentan una relación desfavorable de contenido de polímero de injerto con respecto a copolímero de vinilo. La coloración de tales composiciones en colores oscuros y brillantes requiere altas cantidades de pigmentos que conducen a un empeoramiento de las propiedades mecánicas de la composición.

El documento EP-A 1334153 divulga composiciones con estabilidad al envejecimiento por calor mejorada, alta calidad superficial y buena procesabilidad que contienen policarbonato, polímero de injerto basado en caucho compuesto de silicona-acrilato, copolímero de vinilo y carga mineral (fibras de vidrio). Estas composiciones presentan una tenacidad insuficiente para muchos campos de aplicación - especialmente a bajas temperaturas.

El objetivo de la presente invención es proporcionar composiciones y masas de moldeo de policarbonato estables al envejecimiento que destaquen por un equilibrio mejorado de tenacidad multiaxial a baja temperatura y fluidez en masa fundida, por buena capacidad de coloración y una alta termoestabilidad dimensional.

Especialmente es objetivo de la presente invención proporcionar composiciones de policarbonato estables al envejecimiento y que también puedan teñirse en colores oscuros y brillantes para piezas interiores de automóviles sin barnizar y piezas de la carrocería de automóviles, que no muestren hasta -10°C ningún fallo por rotura astillada en ensayos de ductilidad procedentes para la aplicación, presenten una viscosidad en masa fundida medida a 260°C y una velocidad de cizallamiento de 1000 s<sup>-1</sup> de como máximo 250 Pas, así como una termoestabilidad dimensional medida como Vicat B 120 de al menos 125°C.

Se encontró sorprendentemente que composiciones constituidas por

A) 70 - 80 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático,

B) 4 - 12 partes en peso, preferentemente 5 - 10 partes en peso, con especial preferencia 6 - 10 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de polímero de injerto con

B.1 10 a 50% en peso, preferentemente 20 al 40% en peso (respectivamente referido al polímero de injerto B) de una envoltura de al menos un monómero de vinilo y

B.2 90 a 50% en peso, preferentemente 80 al 60% en peso, (respectivamente referido al polímero de injerto B) de una o varias bases de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato,

C) 12 - 25 partes en peso, con especial preferencia 14 - 20 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de un polímero o copolímero basado en monómero de vinilo, y

D) 0 - 20 partes en peso, preferentemente 0,1 - 10 partes en peso, con especial preferencia 0,2 - 5 partes en

peso (referidas a la suma de los componentes A + B+ C) de aditivos de polímero,

presentándose los componentes B y C en una relación de partes en peso de B : C en el intervalo 1 : 1,3 a 1 : 3,5, preferentemente en el intervalo 1 : 1,5 a 1 : 3,0, con especial preferencia en el intervalo 1 : 1,6 a 1 : 2,7,

5 estando la composición exenta de cargas inorgánicas, y estando preparado el policarbonato a partir de difenoles seleccionados del grupo que está definido en la reivindicación 1, y

estando normalizados todos los datos de partes en peso en la presente solicitud de forma que la suma de las partes en peso de los componentes A + B + C en la composición resulte 100,

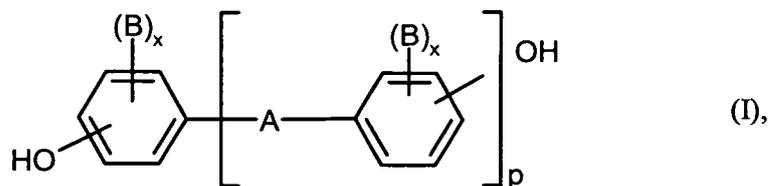
presentan el perfil de propiedades deseado.

### Componente A

10 Según la invención, policarbonatos aromáticos y/o poliéstercarbonatos aromáticos adecuados según el componente A son conocidos en la bibliografía o se pueden preparar según procedimientos conocidos en la bibliografía (para la preparación 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 preparación de poliéstercarbonatos aromáticos, por ejemplo, el documento DE-A 3 077 934).

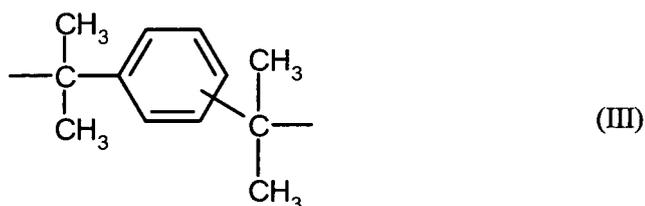
15 La preparación de policarbonatos aromáticos se realiza, por ejemplo, mediante reacción de difenoles con halogenuros de ácido carbónico, preferentemente fosgeno y/o con dihalogenuros de ácido dicarboxílico aromático, preferentemente dihalogenuros de ácido bencenodicarboxílico, según el procedimiento 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. Igualmente es posible una preparación mediante un procedimiento de polimerización en masa fundida mediante reacción de difenoles con, por ejemplo, carbonato de difenil.

20 Los difenoles para la preparación de los policarbonatos aromáticos y/o poliéstercarbonatos aromáticos son preferentemente aquellos de fórmula (I)



25 en la que

A significa un enlace sencillo, alquileo C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub>, alquilideno C<sub>2</sub> a C<sub>5</sub>, cicloalquilideno C<sub>5</sub> a C<sub>6</sub>, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, arileno C<sub>6</sub> a C<sub>12</sub>, al que pueden estar condensados otros anillos aromáticos que dado el caso contienen heteroátomos, o un resto de fórmula (II) o (III)



30 B significa respectivamente alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>12</sub>, preferentemente metilo, halógeno, preferentemente cloro y/o bromo,

x significa respectivamente, independientemente entre sí, 0, 1 o 2,

p son 1 o 0, y

R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> seleccionables individualmente para cada X<sup>1</sup> significan independientemente entre sí, hidrógeno o alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>, preferentemente hidrógeno, metilo o etilo,

5 X<sup>1</sup> significa carbono y

m significa un número entero de 4 a 7, preferentemente 4 o 5, con la condición de que en al menos un átomo X<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> sean al mismo tiempo alquilo.

10 Difenoles preferentes son hidroquinona, resorcina, dihidroxidifenoles, bis-(hidroxifenil)-alcanos C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, bis-(hidroxifenil)-cicloalcanos C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>, éteres bis-(hidroxifenílicos), bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas y  $\alpha,\alpha$ -bis-(hidroxifenil)-diisopropil-bencenos, así como sus derivados bromados en el núcleo y/o clorados en el núcleo. Difenoles especialmente preferentes son 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, 4,4'-dihidroxidifenilsulfuro, 4,4'-dihidroxidifenil-sulfona, 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 especialmente 2,2-bis-(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A). Los difenoles se pueden utilizar por separado o como mezclas discrecionales. Los difenoles son conocidos en la bibliografía o se pueden obtener según procedimientos conocidos en la bibliografía.

20 Interruptores de cadena adecuados para la preparación de los policarbonatos aromáticos termoplásticos son, por ejemplo, fenol, p-clorofenol y 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 8 a 20 átomos de carbono en total 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 que se va a utilizar asciende en general a entre el 0,5% en moles y el 10% en moles, referido a la suma de moles de los difenoles respectivamente utilizados.

25 Los policarbonatos aromáticos termoplásticos pueden estar ramificados de manera conocida y concretamente preferentemente mediante la incorporación del 0,05 al 2,0% en moles, referido a la suma de los difenoles utilizados, de compuestos trifuncionales o más de trifuncionales, por ejemplo aquellos con tres y más grupos fenólicos.

30 Son adecuados tanto homopolicarbonatos como copolicarbonatos. Para la preparación de los copolicarbonatos según la invención según el componente A también se pueden utilizar del 1 al 25% en peso, preferentemente del 2,5 al 25% en peso, referido a la cantidad total de difenoles que se van a utilizar, de polidiorganosiloxanos con grupos terminales hidroxil-arilo. Éstos son conocidos (documento US 3 419 634) y se pueden preparar según procedimientos conocidos en la bibliografía. La preparación de copolicarbonatos que contienen polidiorganosiloxanos se describe en el documento DE-A 3 334 782.

35 Policarbonatos preferentes son, además de los homopolicarbonatos de bisfenol A, los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta el 15% en moles, referido a las sumas de moles de difenoles, de difenoles distintos de los mencionados como preferentes o especialmente preferentes, especialmente 2,2-bis(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano.

Los dihalogenuros de ácido dicarboxílico aromático para la preparación de poliéstercarbonatos aromáticos son preferentemente los dicloruros de diácido del ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido difeniléter-4,4'-dicarboxílico y del ácido naftalen-2,6-dicarboxílico.

40 Se prefieren especialmente mezclas de los dicloruros de diácido del ácido isoftálico y del ácido tereftálico en la relación entre 1:20 y 20:1.

En la preparación de poliéstercarbonatos se usan conjuntamente adicionalmente un halogenuro de ácido carbónico, preferentemente fosgeno, como derivado de ácido bifuncional.

45 Además de los monofenoles ya mencionados, como interruptores de cadena para la preparación de los poliéstercarbonatos aromáticos también se consideran sus ésteres de ácido clorocarbónico, así como los cloruros de ácido de ácidos monocarboxílicos aromáticos, que dado el caso pueden estar sustituidos con grupos alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>22</sub> o con átomos de halógeno, así como cloruros de ácido monocarboxílico C<sub>2</sub> a C<sub>22</sub> alifático.

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

Los poliéstercarbonatos aromáticos también pueden contener incorporados ácidos hidroxicarboxílicos aromáticos.

Los poliéstercarbonatos aromáticos pueden ser tanto lineales como ramificados de manera conocida (para esto véanse los documentos DE-A 2 940 024 y DE-A 3 007 934).

55 Como agentes de ramificación se pueden usar, por ejemplo, cloruros de ácido carboxílico tri o polifuncional, como triclورو de ácido trimésico, triclورو de ácido cianúrico, tetracloruro del ácido 3,3',4,4'-benzofenontetracarboxílico, tetracloruro de ácido 1,4,5,8-naftalentetracarboxílico o tetracloruro de ácido piromelítico, en cantidades del 0,01 al 1,0% en moles (referido a los dicloruros de ácido dicarboxílico utilizados) o fenoles tri o polifuncionales 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-

5 hidroxifenil)-benceno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano, tri-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, 2,2-bis[4,4-bis(4-hidroxi-fenil)-ciclohexil]-propano, 2,4-bis(4-hidroxifenil-isopropil)-fenol, tetra-(4-hidroxifenil)-metano, 2,6-bis(2-hidroxi-5-metil-bencil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)-propano, tetra-(4-[4-hidroxifenil-isopropil]-fenoxi)-metano, 1,4-bis[4,4'-dihidroxitri-fenil]-metil]-benceno, en cantidades del 0,01 al 1,0% en moles referidas a los difenoles utilizados. Los agentes de ramificación fenólicos se pueden disponer con los difenoles, los agentes de ramificación de cloruros de ácido se pueden introducir junto con los dicloruros de ácido.

10 En los poliéstercarbonatos aromáticos termoplásticos se puede variar discrecionalmente la proporción de unidades estructurales de carbonato. La proporción de grupos carbonato asciende preferentemente al 100% en moles, especialmente al 80% en moles, con especial preferencia al 50% en moles, referido a la suma de grupos éster y grupos carbonato. La proporción tanto de éster como de carbonato de los poliéstercarbonatos aromáticos se puede presentar en forma de bloques o estadísticamente distribuida en el policondensado.

Los policarbonatos aromáticos y los poliéstercarbonatos aromáticos tienen en una forma de realización preferente de la invención un peso molecular promedio en peso ( $M_w$ , medido, por ejemplo, por GPC, ultracentrífuga o medición de luz dispersa) de 22.000 a 32.000 g/mol, con especial preferencia de 24.000 a 28.000 g/mol.

15 Los policarbonatos y poliéstercarbonatos aromáticos termoplásticos pueden utilizarse solos o en mezcla discrecional.

### **Componente B**

20 Los polímeros de injerto B se preparan en general mediante polimerización por radicales, por ejemplo, mediante polimerización en emulsión, suspensión, disolución o en masa, preferentemente mediante polimerización en emulsión.

25 Los monómeros B.1 adecuados son monómeros de vinilo como compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el núcleo (como estireno,  $\alpha$ -metilestireno, p-metilestireno, p-cloroestireno), ésteres alquílicos ( $C_1-C_8$ ) de ácido metacrílico (como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de alilo), ésteres alquílicos ( $C_1-C_8$ ) de ácido acrílico (como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de t-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 de ácido maleico y N-fenil-maleimida). Estos monómeros de vinilo se pueden usar solos o en mezclas de al menos dos monómeros.

30 Los monómeros B.1 preferentes se seleccionan de al menos uno de los monómeros estireno,  $\alpha$ -metilestireno, metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo y acrilonitrilo. Como monómero B.1 se utiliza con especial preferencia metacrilato de metilo o una mezcla de estireno y acrilonitrilo.

La temperatura de transición vítrea de la base de injerto B.2 asciende a  $< 10^\circ\text{C}$ , preferentemente  $< 0^\circ\text{C}$ , con especial preferencia  $< -20^\circ\text{C}$ . La base de injerto B.2 tiene en general un tamaño medio de partícula (valor de  $d_{50}$ ) de 0,05 a 10  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 0,06 a 5  $\mu\text{m}$ , con especial preferencia de 0,1 a 1  $\mu\text{m}$ .

35 El tamaño medio de partícula (valor de  $d_{50}$ ) es el diámetro por encima y por debajo del cual están respectivamente el 50% en peso de las partículas. Se puede determinar mediante medición en ultracentrífuga (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-796).

40 La base de injerto B.2) son cauchos compuestos de caucho de silicona y caucho de acrilato, presentándose, por ejemplo, estos dos tipos de caucho como mezcla física o formando, por ejemplo, el caucho de silicona y el caucho de acrilato inherentemente a la preparación una red interpenetrante o, por ejemplo, formando el caucho de silicona y el caucho de acrilato una base de injerto que presenta una estructura de núcleo-envoltura. Las bases de injerto B.2) preferentes son cauchos compuestos de 10 a 70% en peso, con especial preferencia 20 a 60% en peso, de caucho de silicona y 90 a 30% en peso, con especial preferencia 80 a 40% en peso, de caucho de acrilato de butilo (los datos del % en peso se refieren aquí respectivamente a la base de injerto B.2).

45 Los cauchos de silicona-acrilato son preferentemente cauchos compuestos con sitios activos para el injerto, interpenetrándose el caucho de silicona y el caucho de acrilato en el caucho compuesto, de manera que esencialmente no se pueden separar entre sí.

Los cauchos de silicona-acrilato son conocidos y se describen, por ejemplo, en los documentos US 5.807.914, EP 430134 y US 488388.

50 Los componentes del caucho de silicona del caucho de silicona-acrilato según B.2 se preparan preferentemente mediante polimerización en emulsión en la que se utilizan unidades estructurales monoméricas de siloxano, agentes de reticulación o de ramificación (IV) y dado el caso agentes de injerto (V).

55 Como unidades estructurales monoméricas de siloxano se utilizan, por ejemplo y preferentemente, dimetilsiloxano u organosiloxanos cíclicos con por lo menos 3 miembros de anillo, preferentemente 3 a 6 miembros de anillo, como por ejemplo y preferentemente hexametilsiloxano, octametilsiloxano, decametilsiloxano, dodecametilsiloxano, trimetil-trifenil-ciclotrisiloxanos, tetrametil-tetrafenil-ciclotetrasiloxanos, octafenilciclotetrasiloxano.

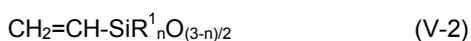
60 Los monómeros de organosiloxano se pueden utilizar solos o en forma de mezclas con 2 o más monómeros. El caucho de silicona contiene preferentemente no menos del 50% en peso y con especial preferencia no menos del 60% en peso de organosiloxano, referido al peso total del componente de caucho de silicona.

Como agentes de reticulación o de ramificación (IV) se usan preferentemente agentes de reticulación basados en silano con una funcionalidad de 3 o 4, con especial preferencia 4. A modo de ejemplo y preferentemente son de mencionar: trimetoximetilsilano, trietoxifenilsilano, tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetra-n-propoxisilano y tetrabutoxisilano. El agente de reticulación se puede utilizar solo o en mezcla de dos o varios. Se prefiere especialmente tetraetoxisilano.

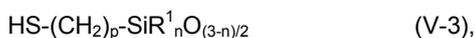
El agente de reticulación se utiliza en un intervalo de cantidades entre el 0,1 y el 40% en peso, referido al peso total del componente de caucho de silicona. La cantidad de agente de reticulación se elige de forma que el grado de hinchamiento del caucho de silicona, medido en tolueno, se encuentre entre 3 y 30, preferentemente entre 3 y 25, y con especial preferencia entre 3 y 15. El grado de hinchamiento se define como la relación en peso entre la cantidad de tolueno que es absorbida por el caucho de silicona cuando se satura con tolueno a 25°C y la cantidad de caucho de silicona en estado seco. La determinación del grado de hinchamiento se describe en detalle en el documento EP 249964.

Los agentes de reticulación tetrafuncionales se prefieren frente a los trifuncionales, ya que entonces el grado de hinchamiento se puede controlar de forma más sencilla dentro de los límites anteriormente descritos.

Como agentes de injerto (V) son adecuados compuestos que pueden formar estructuras de las siguientes fórmulas:



o



en las que

R<sup>1</sup> representa alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, preferentemente metilo, etilo o propilo, o fenilo,

R<sup>2</sup> representa hidrógeno o metilo,

n significa 0, 1 o 2 y

p significa un número entero de 1 a 6.

Los acrililoil o metacrililoiloxisilanos son especialmente adecuados para formar la estructura (V-1) anteriormente mencionada y tienen una alta eficiencia de injerto. De esta manera se garantiza una formación efectiva de cadenas de injerto y así se favorece la resistencia al impacto de la composición de resina resultante. A modo de ejemplo y preferentemente son de mencionar: β-metacrililoiloxi-etildimetoximetil-silano, γ-metacrililoiloxi-propildimetoximetil-silano, γ-metacrililoiloxi-propildietoximetil-silano, γ-metacrililoiloxi-propiltrimetoxi-silano, γ-metacrililoiloxi-propiltrimetoxi-silano, γ-metacrililoiloxi-propiltrimetoxi-silano, γ-metacrililoiloxi-propildietoximetil-silano, δ-metacrililoil-oxibutildietoximetil-silano o mezclas de éstos.

Se utiliza preferentemente del 0 al 20% en peso de agente de injerto referido al peso total del caucho de silicona.

El caucho de silicona se puede preparar mediante polimerización en emulsión como se describe, por ejemplo, en los documentos US 2891920 y US 3294725. El caucho de silicona se obtiene a este respecto en forma de un látex acuoso. Para esto, una mezcla que contiene organosiloxano, agente de reticulación y dado el caso agente de injerto se mezcla con cizallamiento con agua, por ejemplo, mediante un homogeneizador en presencia de un emulsionante basado en ácido sulfónico en una forma de realización preferente como, por ejemplo, ácido alquilbencenosulfónico o ácido alquilsulfónico polimerizando la mezcla para dar el látex de caucho de silicona. Especialmente adecuado es un ácido alquilbencenosulfónico ya que no sólo actúa de emulsionante, sino también de iniciador de la polimerización. En este caso es favorable una combinación de ácido sulfónico con una sal metálica de un ácido alquilbencenosulfónico o con una sal metálica de un ácido alquilsulfónico porque de esta manera el polímero se estabiliza durante la posterior polimerización por injerto.

Después de la polimerización la reacción termina neutralizándose la mezcla de reacción mediante la adición de una disolución alcalina acuosa, por ejemplo, mediante la adición de una disolución acuosa de hidróxido sódico, hidróxido de potasio o carbonato sódico.

Los componentes de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) adecuados de los cauchos de silicona-acrilato según B.2 se pueden preparar 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). A este respecto, ésteres alquílicos de ácido metacrílico y/o ésteres alquílicos de ácido acrílico a modo de ejemplo y preferente son los ésteres alquílicos C<sub>1</sub> a C<sub>8</sub>, por ejemplo, éster metílico, etílico, n-butílico, t-butílico, n-propílico, n-hexílico, n-octílico, n-laurílico y 2-etilhexílico; ésteres halogenoalquílicos, preferentemente ésteres halogenoalquílicos C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> como acrilato de cloroetilo, así como mezclas de estos monómeros. Se prefiere especialmente acrilato de n-butilo.

Como agentes de reticulación (VI) para el componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo) del caucho de silicona-acrilato se pueden utilizar monómeros con más de un doble enlace polimerizable. Ejemplos preferentes de monómeros reticulantes son ésteres de ácidos monocarboxílicos insaturados con 3 a 8 átomos de C y alcoholes monohidroxílicos insaturados con 3 a 12 átomos de C, o polioles saturados con 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 se pueden usar solos o en mezclas de al menos dos agentes de reticulación.

Agentes de injerto (VII) a modo de ejemplo y preferentes son metacrilato de alilo, cianurato de trialilo, isocianurato de trialilo o mezclas de éstos. El metacrilato de alilo también se puede utilizar como agente de reticulación (VI). Los agentes de injerto se pueden usar solos o en mezclas de al menos dos agentes de injerto.

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

El caucho de silicona-acrilato se prepara preparando inicialmente el caucho de silicona según B.2.1 como látex acuoso. Este látex se enriquece a continuación con los ésteres alquílicos de ácido metacrílico y/o ésteres alquílicos de ácido acrílico que van a usarse, el agente de reticulación (VI) y el agente de injerto (VII) y se realiza una polimerización. Se prefiere una polimerización en emulsión iniciada por radicales, por ejemplo, mediante un iniciador de peróxido, azoico o redox. Se prefiere especialmente el uso de un sistema de iniciadores redox, especialmente de un sistema de iniciadores de sulfoxilato preparado mediante combinación de sulfato de hierro, etilendiaminotetraacetato de disodio, Rongalit e hidroperóxido.

El agente de injerto (V) que se usa en la preparación 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, los dos componentes de caucho se interpenetran y así forman el caucho de material compuesto que después de la polimerización ya no se puede separar en sus constituyentes de componente de caucho de silicona y componente de caucho de poli((met)acrilato de alquilo).

Para la preparación de los cauchos de injerto de (acrilato de) silicona mencionados como componente B), los monómeros B.1 se injertan en la base de caucho B.2.

A este respecto se pueden usar los procedimientos de polimerización descritos en los documentos EP 249964, EP 430134 y US 4888388.

Por ejemplo, la polimerización por injerto se realiza según el siguiente procedimiento de polimerización: los monómeros de vinilo B.1 deseados se polimerizan en la base de injerto que se presenta como látex acuoso en una polimerización en emulsión iniciada por radicales de una o varias etapas. La eficiencia de injerto deberá ser a este respecto lo más alta posible y asciende preferentemente a mayor o igual al 10%. La eficiencia de injerto depende decisivamente del agente de injerto (V) o (VII) usados. Después de la polimerización para dar el caucho de injerto de (acrilato de) silicona, el látex acuoso se añade a agua caliente en la que se disolvieron previamente sales metálicas como, por ejemplo, cloruro de calcio o sulfato de magnesio. A este respecto, el caucho de injerto de (acrilato de) silicona coagula y a continuación se puede separar.

### **Componente C**

Como (co)polímeros de vinilo C son adecuados polímeros de al menos un monómero del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, cianuros de vinilo (nitrilos insaturados), ésteres alquílicos (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) de ácido (met)acrílico, ácidos carboxílicos insaturados, así como derivados (como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados. Especialmente son adecuados (co)polímeros de

C.1 50 a 99 partes en peso, preferentemente 60 a 80 partes en peso, especialmente 72 a 78 partes en peso (referidas al componente C) de compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el núcleo como estireno,  $\alpha$ -metilestireno, p-metilestireno, p-cloroestireno y/o ésteres alquílicos (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) de ácido (met)acrílico como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, y

C.2 1 a 50 partes en peso, preferentemente 20 a 40 partes en peso, especialmente 22 a 28 partes en peso (referidas al componente C) de cianuros de vinilo (nitrilos insaturados) como acrilonitrilo y metacrilonitrilo y/o ésteres alquílicos (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) de ácido (met)acrílico como metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo, acrilato de t-butilo y/o ácidos carboxílicos insaturados como ácido maleico y/o derivados como anhídridos e imidas de ácidos carboxílicos insaturados, por ejemplo anhídrido de ácido maleico y N-fenilmaleimida.

Los (co)polímeros de vinilo C son resinosos, termoplásticos y exentos de caucho. Como componente C se utiliza preferentemente especialmente poli(metacrilato de metilo) (PMMA) o un copolímero de vinilo que contiene al menos 70 partes en peso (referidas al componente C) de metacrilato de metilo y hasta 30 partes en peso (referidas al componente C) de al menos un comonómero seleccionado del grupo estireno, acrilato de n-butilo, acrilato de t-butilo y acrilato de etilo. También es un copolímero de vinilo C preferente un copolímero de C.1 estireno y C.2 acrilonitrilo.

Los (co)polímeros según C son conocidos y se pueden preparar mediante polimerización por radicales, especialmente mediante polimerización en emulsión, suspensión, disolución o en masa. Los (co)polímeros poseen preferentemente pesos moleculares medios Mw (promedio en peso, determinados mediante dispersión de luz o sedimentación) entre 15.000 y 200.000.

### **Componente D**

La composición puede contener otros aditivos de polímero habituales en el comercio como agentes ignífugos, sinergistas ignífugos, agentes antigoteo (por ejemplo, compuestos de las clases de sustancias de las poliolefinas fluoradas, de las siliconas, así como fibras de aramida), lubricantes y agentes de desmoldeo (por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol), agentes de nucleación, estabilizadores, antiestáticos (por ejemplo, negros de humo conductores, fibras de carbono, nanotubos de carbono, así como antiestáticos orgánicos como polialquilenéteres,

alquilsulfonatos o polímeros que contienen poliamida), así como colorantes y pigmentos en cantidades tales que las propiedades mecánicas de la composición no se dañen en tal medida que ya no se satisfaga el perfil de propiedades objetivo (sin fallo por rotura astillada a -10°C).

5 Como agentes ignífugos se utilizan preferentemente agentes ignífugos que contienen fósforo seleccionados especialmente de los grupos de los ésteres de ácido fosfórico y fosfónico mono y oligoméricos, fosfonatoaminas y fosfacenos, pudiendo también utilizarse como agentes ignífugos mezclas de varios componentes seleccionados de uno o más de estos grupos. También se pueden utilizar compuestos de fósforo sin halógenos, no especialmente mencionados en este documento, solos o en combinación discrecional con otros compuestos de fósforo sin halógenos. Por ejemplo, como compuestos de fósforo son adecuados: fosfato de tributilo, fosfato de trifenilo, fosfato de tricresilo, fosfato de difenilcresilo, fosfato de difeniloctilo, fosfato de difenil-2-etilcresilo, fosfato de tri(isopropilfenilo), di u oligofosfato con puentes de resorcina y di u oligofosfato con puentes de bisfenol A. Se prefiere especialmente la utilización de ésteres de ácido fosfórico oligoméricos que se derivan de bisfenol A. Como agentes ignífugos adecuados se conocen compuestos de fósforo (véanse, por ejemplo, los documentos EP-A 0 363 608, EP-A 0 640 655) o se pueden preparar de manera análoga según procedimientos conocidos (por ejemplo, Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, tomo 18, pág. 301 y siguientes 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, tomo 12/1, pág. 43; Beilstein tomo 6, pág. 177).

### **Preparación de las masas de moldeo y cuerpos moldeados**

20 Las masas de moldeo termoplásticas según la invención se preparan mezclando de manera conocida los constituyentes respectivos y combinándolos en masa fundida y extruyéndolos en masa fundida a temperaturas de 200°C a 340°C, preferentemente a 240 a 300°C, en unidades habituales como mezcladoras internas, prensas extrusoras o tornillos de doble husillo.

El mezclado de los distintos constituyentes se puede realizar de manera conocida tanto sucesiva como simultáneamente, y concretamente tanto a aproximadamente 20°C (temperatura ambiente) como a mayor temperatura.

25 También son objeto de la invención procedimientos para la fabricación de las masas de moldeo y el uso de las masas de moldeo para la fabricación de cuerpos moldeados.

30 Las masas de moldeo según la invención se pueden usar para fabricar cuerpos moldeados de cualquier tipo. Éstos se pueden fabricar, por ejemplo, mediante moldeo por inyección, extrusión y el procedimiento de moldeo por soplado. Otra forma de procesamiento es la fabricación de cuerpos moldeados mediante embutición profunda a partir de placas o láminas previamente fabricadas.

35 Ejemplos de tales cuerpos moldeados son láminas, perfiles, piezas de carcasas de cualquier tipo, por ejemplo para electrodomésticos como exprimidores, máquinas de café, batidoras; para máquinas de oficina como monitores, pantallas planas, ordenadores portátiles, impresoras, fotocopiadoras; placas, tubos, canales para instalaciones eléctricas, ventanas, puertas y otros perfiles para el sector de la construcción (construcción de interiores y aplicaciones exteriores) así como componentes eléctricos y electrónicos como interruptores, clavijas y enchufes, así como piezas para carrocería o componentes interiores para vehículos industriales, especialmente para el sector del automóvil.

40 Las masas de moldeo según la invención también se pueden utilizar, por ejemplo, para la fabricación de los siguientes cuerpos moldeados: piezas de instalación interior para vehículos sobre raíles, barcos, aviones, autobuses y otros automóviles, carcasas de aparatos eléctricos que contienen transformadores pequeños, carcasas para aparatos para la difusión y comunicación de información, carcasas y revestimientos de aparatos médicos, aparatos de masaje y carcasas para ellos, vehículos de juguete para niños, paneles planos, carcasas para dispositivos de seguridad, recipientes de transporte calorifugados, piezas moldeadas para equipamientos sanitarios y de baños, rejillas de protección para orificios de ventilación y carcasas para útiles de jardinería.

45 Las masas de moldeo según la invención son especialmente adecuadas para la fabricación de piezas interiores del automóvil (sin barnizar) y piezas de la carrocería que deben resistir a la influencia de la luz, el calor y dado el caso la intemperie.

Los siguientes ejemplos sirven para explicar adicionalmente la invención.

### **Ejemplos**

#### **50 Componente A1**

Policarbonato lineal basado en bisfenol A con un peso molecular promedio en peso  $M_w$  de 25.000 g/mol (determinado por GPC).

#### **Componente B1**

55 Polímero de injerto constituido por 28% en peso de copolímero de estireno-acrilonitrilo como envoltura con una relación de estireno con respecto a acrilonitrilo de 71:29 en 72% en peso de una base de injerto como núcleo constituida por 46% en peso de caucho de silicona y 54% en peso de caucho de acrilato de butilo, preparado en polimerización en emulsión.

#### **Componente B2 (comparación)**

Polímero de injerto constituido por 40% en peso de copolímero de estireno-acrilonitrilo con una relación de estireno con respecto a acrilonitrilo de 72:28% en peso como envoltura en 60% en peso de una base de injerto particulada como núcleo constituida por caucho de polibutadieno puro, preparado en polimerización en emulsión.

**Componente B3** (comparación)

- 5 Polímero de injerto constituido por 39% en peso de copolímero de estireno-acrilonitrilo como envoltura en 61% en peso de una base de injerto como núcleo constituida por caucho de acrilato de butilo, preparado en polimerización en emulsión.

**Componente B4** (comparación)

- 10 Polímero de injerto constituido por 40% en peso de copolímero de estireno-acrilonitrilo con una relación de estireno con respecto a acrilonitrilo de 76 : 24% en peso como envoltura en 60% en peso de una base de injerto de caucho de silicona como núcleo, preparado en polimerización en emulsión.

**Componente C**

Copolímero de estireno/acrilonitrilo con una relación de estireno/acrilonitrilo en peso del 76:24% en peso y un peso molecular medio Mw de 100.000 g/mol (medición por GPC en dimetilformamida a 20°C).

15 **Componente D**

- D1: Tetraestearato de pentaeritritol como lubricante/agente de desmoldeo
- D2: Termoestabilizador, Irganox<sup>®</sup> B 900, empresa Ciba Speciality Chemicals
- D3: Protector UV Tinuvin 329, empresa Ciba Speciality Chemicals
- D4: Black Pearls 800, empresa Cabot Europa G.I.E., Suresnes, Francia

20 **Preparación y ensayo de las masas de moldeo**

- 25 En una prensa extrusora de doble husillo (ZSK-25) (empresa Werner y Pfleiderer) se combinan y a continuación se granulan las sustancias iniciales citadas en la Tabla 1 a un número de revoluciones de 225 rpm y un caudal de 20 kg/h a una temperatura de la masa de 260°C y con un vacío de desgasificación de 100 mbar (10 kPa). Los gránulos preparados se procesan en una máquina de moldeo por inyección para dar las probetas correspondientes (temperatura de la masa 260°C, temperatura del molde 80°C).

Para la caracterización de las propiedades de las probetas de ensayo se aplican los siguientes procedimientos:

- 30 Como medida para la ductilidad a baja temperatura en el ensayo de impacto/choque procedente en la práctica sirve el comportamiento en el ensayo de penetración multiaxial. El ensayo de penetración según ISO 6603-2 se realiza a una temperatura de -10°C en probetas de ensayo de las dimensiones 60 mm x 60 mm x 2 mm. A este respecto se determina, por una parte, la absorción de energía máxima, por otra parte, se evalúan especialmente las fractografías de en total diez probetas de ensayo para si en la proporción predominante (al menos el 90%) de los ensayos, es decir, en al menos 9 de 10 experimentos, se produce un fallo exento de astillas.

Como medida para la termoestabilidad dimensional sirve el valor de Vicat B120 medido según ISO 306 en probetas de ensayo de las dimensiones 80 mm x 10 mm x 4 mm.

- 35 Como medida para la fluidez en masa fundida en el moldeo por inyección sirve la viscosidad en masa fundida a 260°C y una velocidad de cizallamiento de 1000 s<sup>-1</sup> medida según ISO 11443.

Como medida para la capacidad de coloración sirve el valor L medido en composiciones que contienen 0,75 partes en peso de negro de humo en la reflexión según DIN 6174.

Tabla 1: Composiciones y sus propiedades

Composición	1	2	3	4	5	6	7	8
[Partes en peso]	(Comp.)			(Comp.)	(Comp.)	(Comp.)	(Comp.)	(Comp.)
A-1	75	75	75	75	75	75	75	75
B-1	4	7	9	12				
B-2					7			
B-3						7		3,5
B-4							7	3,5
C-1	21	18	16	13	18	18	18	18
D-1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
D-2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
D-3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
D-4	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Relación en peso de B : C	1 : 5,25	1 : 2,57	1 : 1,78	1 : 1,08	1 : 2,57	1 : 2,57	1 : 2,57	1 : 2,57
Caucho exento de dobles enlaces	sí	sí	sí	sí	no	sí	sí	sí
<b>Propiedades</b>								
Comportamiento de rotura astillada a -10°C	sí	no	no	no	no	sí	no	sí
Absorción de energía a -10°C [J]	39	42	38	39	38	28	41	41
Viscosidad en masa fundida (260°C/1000 s <sup>-1</sup> ) [Pas]	214	227	230	260	230	210	228	228
Vicat B120 [°C]	132	132	132	132	132	131	132	132
Reflexión L	28,6	29,8	29,8	30,3	27,9	27,4	31,6	29,2

5 Los ejemplos de la Tabla 1 muestran que las ventajas de las propiedades según el objetivo de esta invención resultan sólo en aquellas composiciones en las que el polímero de injerto B y el (co)polímero de vinilo C están presentes el uno con respecto al otro en la relación determinada según la invención y como polímero de injerto B se utiliza uno tal basado en un caucho compuesto de silicona-acrilato como base de injerto (véanse los ejemplos 2 y 3 según la invención). Si el polímero de injerto B supera la proporción permitida, entonces resultan masas de moldeo con mala capacidad de coloración y alta viscosidad en masa fundida, es decir, comportamiento de procesamiento deficiente (ejemplo comparativo 4). Si se utiliza demasiado poco polímero de injerto B, entonces resulta una ductilidad multiaxial a baja temperatura insuficiente (ejemplo comparativo 1).

10 En el uso de un polímero de injerto basado en caucho de acrilato puro también resulta una ductilidad multiaxial a baja temperatura insuficiente (ejemplo comparativo 6). El uso de polímero de injerto basado en caucho de silicona puro da como resultado una capacidad de coloración deficiente ejemplo comparativo 7). Si se utiliza una mezcla de dos polímeros de injerto basados en a) caucho de acrilato puro y b) caucho de silicona puro, entonces resulta de nuevo una ductilidad multiaxial a baja temperatura insuficiente (ejemplo comparativo 8). Aunque en el uso de polímeros de injerto basados en caucho de butadieno se consiguen buenas ductilidades, fluideces y capacidades de coloración (ejemplo comparativo 5), tales composiciones muestran naturalmente debido a la base de caucho sensible a la oxidación, porque está insaturada, una resistencia al envejecimiento frente a las influencias del calor, la luz y la intemperie insuficiente para muchos campos de aplicación.

20

## REIVINDICACIONES

1. Composiciones constituidas por
    - A) 70 - 80 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático,
    - 5 B) 4 - 12 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de polímero de injerto con
      - B.1 10 a 50% en peso (referido al polímero de injerto B) de una envoltura de al menos un monómero de vinilo y
      - B.2 90 a 50% en peso (referido al polímero de injerto B) de una base de injerto de caucho compuesto de silicona-acrilato
    - 10 C) 12 - 25 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de un polímero o copolímero tipo resina, termoplástico y exento de caucho basado en monómero de vinilo, y
    - D) 0 - 20 partes en peso de aditivos de polímero,

en las que los componentes B y C están presentes en una relación de partes en peso de B : C en el intervalo de 1 : 1,3 a 1 : 3,5 y la composición está exenta de cargas inorgánicas y estando preparado el policarbonato a partir

  - 15 de difenoles seleccionados del grupo constituido por dihidroxidifenoles, bis-(hidroxifenil)-alcanos C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, bis-(hidroxifenil)-cicloalcanos C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>, éteres bis-(hidroxifenílicos), bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas y  $\alpha,\alpha$ -bis-(hidroxifenil)-diisopropil-bencenos, así como de sus derivados bromados en el núcleo y/o clorados en el núcleo y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano y

estando normalizados todos los datos de partes en peso en la presente solicitud de forma que la suma de las

  - 20 partes en peso de los componentes A + B + C en la composición resulte 100.
2. Composiciones según la reivindicación 1 que contienen
    - A) 70 - 80 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático,
    - B) 6 - 10 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de polímero de injerto,
    - 25 C) 14 - 20 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de un polímero o copolímero basado en monómero de vinilo, y
    - D) 0,2 - 5 partes en peso (referidas a la suma de los componentes A + B + C) de aditivos de polímero,

en las que los componentes B y C están presentes en una relación de las partes en peso de B : C en el intervalo de 1 : 1,6 a 1 : 2,7.
  - 30 3. Composiciones según la reivindicación 1 o 2 que contienen como base de injerto B.2) un caucho compuesto de 10 a 70% en peso de caucho de silicona y 90 a 30% en peso de caucho de acrilato de butilo (los datos de % en peso se refieren aquí respectivamente a la base de injerto B.2).
  4. Composiciones según la reivindicación 3 que contienen como base de injerto B.2) un caucho compuesto de 20 a
  - 35 60% en peso de caucho de silicona y 80 a 40% en peso de caucho de acrilato de butilo (los datos de % en peso se refieren aquí respectivamente a la base de injerto B.2).
  5. Composiciones según la reivindicación 1 a 4 que contienen como componente A policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático con un peso molecular promedio en peso ( $M_w$ , medido, por ejemplo, por GPC, ultracentrífuga o medición de luz dispersa) de 22.000 a 32.000 g/mol.
  - 40 6. Composiciones según la reivindicación 5 que contienen como componente A policarbonato aromático y/o poliéstercarbonato aromático con un peso molecular promedio en peso de 24.000 a 28.000 g/mol
  7. Composiciones según la reivindicación 1 a 6 que contienen como base de injerto B.2 un caucho compuesto de silicona-acrilato con sitios activos para el injerto, en las que el caucho de silicona y el caucho de acrilato se interpenetran en el caucho compuesto de manera que esencialmente no se pueden separar entre sí.
  - 45 8. Composiciones según la reivindicación 1 a 7 que contienen como envoltura de injerto B.1 metacrilato de metilo o una mezcla de estireno y acrilonitrilo.
  9. Composiciones según la reivindicación 1 a 8 que contienen como componente C (co)polímeros de
    - C.1 50 a 99 partes en peso de compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el núcleo y/o ésteres alquílicos (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) de ácido (met)acrílico y
    - 50 C.2 1 a 50 partes en peso de cianuros de vinilo y/o ésteres alquílicos (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>) de ácido (met)acrílico y/o ácidos carboxílicos insaturados y/o anhídridos de ácidos carboxílicos insaturados e imidas de ácidos carboxílicos insaturados.

10. Composiciones según la reivindicación 9 que contienen como componente C un copolímero de C.1 estireno y C.2 acrilonitrilo.
- 5 11. Composiciones según la reivindicación 9 que contienen como componente C poli(metacrilato de metilo) (PMMA) o un copolímero de vinilo que contiene al menos 70 partes en peso (referidas al componente C) de metacrilato de metilo y hasta 30 partes en peso (referidas al componente C) de al menos un comonomero seleccionado del grupo estireno, acrilato de n-butilo, acrilato de t-butilo y acrilato de etilo.
- 10 12. Composiciones según la reivindicación 1 a 11 que contienen como componente D al menos un aditivo de polímero seleccionado del grupo constituido por agentes ignífugos, sinergistas ignífugantes, agentes antigoteo, lubricantes y agentes de desmoldeo, agentes de nucleación, estabilizadores, antiestáticos, colorantes y pigmentos.
13. Uso de la composición según la reivindicación 1 a 12 para la fabricación de piezas moldeadas.
14. Piezas moldeadas que contienen una composición según la reivindicación 1 a 12.