(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 659 534**

(51) Int. Cl.:

C08L 55/02 (2006.01)
C08L 69/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2013** **PCT/EP2013/058541**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013** **WO13160373**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2013** **E 13719495 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 2841498**

(54) Título: **Composiciones de PC/ABS que permanecen estables durante el procesamiento**

(30) Prioridad:

27.04.2012 EP 12166034

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2018

(73) Titular/es:

COVESTRO DEUTSCHLAND AG (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Allee 60
51373 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es:

SEIDEL, ANDREAS;
ECKEL, THOMAS y
HÄUSSLER, MARTIN

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 534 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 PC/ABS que permanecen estables durante el procesamiento

La presente invención se refiere a composiciones de moldeo que comprenden policarbonato y polímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y, también opcionalmente, otros aditivos y componentes, en las que estas se caracterizan por una elevada estabilidad térmica durante el procesamiento con respecto al brillo, la degradación del policarbonato y contenido en bisfenol A libre, y tienen mejor resistencia al agrietamiento por tensión.

Las composiciones de moldeo termoplásticas hechas de policarbonatos y de polímeros de ABS se conocen desde hace tiempo.

El documento DE-A1 170 141 describe composiciones de moldeo que tienen una buena capacidad de procesamiento hechas de policarbonatos y de polímeros de injerto de mezclas de monómeros de acrilonitrilo y un hidrocarburo de vinilo aromático sobre polibutadieno.

El documento DE A 1 810 993 describe la mejora de la resistencia al calor del policarbonato en una mezcla con polímeros de injerto de ABS o, respectivamente, copolímeros basados en α-metilestireno.

Los documentos DE-A 22 59 565 y DE A 23 29 548 se refieren a la mejora de la resistencia de la línea de flujo de composiciones de moldeo de PC / ABS y en ellos ambos documentos utilizan polímeros de injerto de un tamaño de partícula concreto como constituyente del componente de ABS.

El documento DE-A 28 18 679 describe mezclas de PC / ABS con una tenacidad a bajas temperaturas alta cuando el polímero ABS comprende dos copolímeros de injerto con diferente grado de injerto.

El documento EP-A 900 827 divulga composiciones de policarbonato modificadas por impacto con una termoestabilidad mejorada que comprenden polímeros en emulsión que, en esencia, carecen de cualquier tipo de componentes básicos que degradan el policarbonato. De acuerdo con dicha solicitud, las composiciones de policarbonato de ese tipo modificadas por impacto con polímeros en emulsión, cuando estas comprenden impurezas básicas resultantes del proceso de producción, tienen deficiencias en la termoestabilidad.

El documento US 6.417.256 B1 describe composiciones de moldeo que comprenden un polímero de injerto de policarbonato y ABS producido mediante el proceso de polimerización en solución, en las que estas tienen excelentes propiedades mecánicas y, en particular, un rendimiento mejorado del agrietamiento por tensión.

Los documentos EP 1 268 666 B1 y WO 01/25334 A1 describen composiciones de moldeo que comprenden un polímero de injertote policarbonato y ABS producido por el proceso de polimerización en masa, en las que estas se caracterizan por una buena resistencia al impacto y un rendimiento del procesamiento mejorado.

El documento WO 01/70884 A1 describe composiciones de moldeo que comprenden un polímero de injerto de policarbonato y ABS producido mediante un proceso de polimerización en masa, en las que se caracterizan por una menor anisotropía con respecto a la resistencia al impacto.

El documento WO 91/18052 A1 divulga composiciones de moldeo de PC / ABS con una estabilidad térmica alta, en las que el polímero de ABS tiene un contenido de iones de sodio e iones de potasio inferior a 800 ppm.

El documento WO 99/11713 A1 divulga composiciones de PC / ABS ignífugas con una resistencia mejorada a la humedad en las que el polímero de ABS tiene un contenido en metal alcalino inferior a 1 ppm.

Ninguno de los documentos mencionados en lo que antecede indica que las composiciones de la presente invención tienen propiedades ventajosas en comparación con las composiciones conocidas en la técnica anterior.

El objeto de la presente invención consistía en proporcionar composiciones de moldeo de policarbonato / ABS caracterizadas por una resistencia mejorada al agrietamiento por tensión, un brillo elevado que es más estable durante el procesamiento y, preferentemente, también menos degradación de policarbonato térmica en condiciones de procesamiento desventajosas (alta temperatura, cizalladura elevada y/o tiempo de residencia prolongado) y menor contenido de bisfenol A libre, incluso cuando las condiciones de mezclado son duras (las temperaturas son altas).

Por consiguiente, la invención proporciona composiciones de moldeo termoplásticas que comprenden

A) de 40,0 a 99,5 partes en peso, preferentemente de 50,0 a 95,0 partes en peso, en particular preferentemente de 60,0 a 90,0 partes en peso, de al menos un policarbonato aromático o carbonato de poliéster con un contenido del grupo terminal OH inferior a 300 ppm, preferentemente inferior a 250 ppm, de modo particularmente preferente inferior a 200 ppm.

B) de 0,5 a 60,0 partes en peso, preferentemente de 4,5 a 49,5 partes en peso, de modo particularmente preferente de 6,0 a 36,0 partes en peso, de al menos un polímero de injerto con un contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio, y calcio inferior a 100 ppm, más preferentemente un contenido total inferior a 50 ppm, de

modo particularmente preferente un contenido total inferior a 20 ppm.

C) de 0,0 a 30,0 partes en peso, preferentemente de 0 a 20,0 partes en peso, de modo particularmente preferente de 3,0 a 15,0 partes en peso, del (co)polímero de vinilo producido preferentemente por el proceso de polimerización en masa o en solución.

D) de 0,0 a 40,0 partes en peso, preferentemente de 0,5 a 20,0 partes en peso, de modo particularmente preferente de 1,0 a 10,0 partes en peso, de otros aditivos poliméricos,

en las que la suma de las partes en peso de los componentes A) a D) es de 100 partes en peso.

El componente A tiene un contenido de bisfenol A libre (BPA) inferior a 20 ppm, preferentemente inferior a 15 ppm, y más preferentemente inferior a 10 ppm.

Es preferible que el componente A se produzca mediante el proceso interfacial.

Es preferible que el componente B se produzca mediante proceso de polimerización en masa o en solución.

En una forma de realización a la que se da más preferencia, las composiciones de la invención carecen de policarbonato aromático o carbonato de poliéster producido por el proceso de polimerización en fusión.

En una forma de realización a la que se da más preferencia, las composiciones de la invención carecen de polímeros de injerto producidos mediante el proceso de polimerización en emulsión o en suspensión.

En una forma de realización a la que se da más preferencia, las composiciones de la invención carecen de (co)polímeros de vinilo producidos mediante el proceso de polimerización en emulsión o en suspensión.

En una realización particularmente preferida, las composiciones de la invención no solo carecen de policarbonato aromático o carbonato de poliéster producidos mediante el proceso de polimerización en fusión, sino también carecen de polímeros de injerto y (co)polímeros de vinilo producidos por el proceso de polimerización en emulsión o suspensión.

En una realización a la que se da todavía más preferencia, la totalidad de la composición tiene un contenido en bisfenol A libre menos de 20 ppm, preferentemente menos de 15 ppm, y preferentemente más de 0,5 ppm, más preferentemente más de 1,0 ppm, de modo particularmente preferente más de 2 ppm.

En una realización preferida, la composición consiste en los componentes A a D.

En una realización preferida, la composición carece de componentes diferentes del componente A que comprenden bisfenol A libre o comprenden unidades de bisfenol A, en particular, carece de retardantes de la llama basados en bisfenol A.

En una realización particularmente preferida, la composición carece de retardantes de la llama.

A menos que se indique lo contrario en la presente invención, el contenido de bisfenol A libre se determina mediante la disolución de la muestra en diclorometano y reprecipitación con metanol. El contenido de polímero precipitado se elimina mediante filtración y la solución de filtrado se concentra por evaporación. El contenido de BPA libre en esta solución filtrada se determina mediante HPLC con detección UV (patrón externo).

Componente A

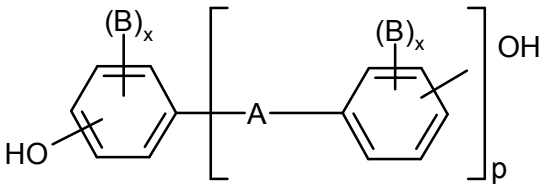
Los policarbonatos aromáticos y/o los carbonatos de poliéster aromáticos de acuerdo con el componente A que son adecuados de acuerdo con la invención se conocen a partir de la bibliografía o se pueden producir mediante procedimientos conocidos a partir de la bibliografía (para la producción de policarbonatos aromáticos véase, por ejemplo, Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964 y también los documentos DE-AS (memoria descriptiva publicada alemana) 1 495 626, DE-A 2 232 877, DE-A 2 703 376, DE-A 2 714 544, DE-A 3 000 610 y DE-A 3 832 396; para la producción de carbonatos de poliéster aromáticos véase por ejemplo el documento DE-A 3.007.934).

Los policarbonatos de acuerdo con el componente A se producen, preferentemente, mediante la reacción de difenoles con haluros de carbonilo, preferentemente fosgeno, y/o con dihaluros de diacilo aromáticos, preferentemente dihaluros de ácidos bencenodicarboxílicos, mediante el procedimiento de interfase, usando, opcionalmente, terminadores de cadena, por ejemplo monofenoles, y usando opcionalmente los agentes de ramificación que tienen tres funcionalidades o más de tres, por ejemplo trifenoles o tetrafenoles.

Los policarbonatos adecuados como componente A en la invención tienen una concentración del grupo terminal OH inferior a 300 ppm, preferentemente inferior a 250 ppm, de modo particularmente preferente inferior a 200 ppm.

La concentración del grupo terminal OH se determina por medio de espectroscopia de infrarrojos como se describe en Horbach, A.; Veiel, U.; Wunderlich, H., Makromolekulare Chemie [Macromolecular chemistry] 1965, vol. 88, pág. 215 - 231.

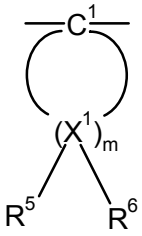
Los difenoles para producir los policarbonatos aromáticos y/o los poliéstercarbonatos aromáticos son preferentemente los de fórmula (I)



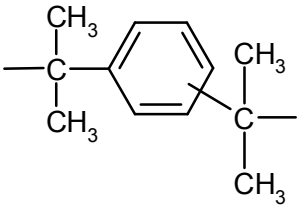
(I),

en la que

A es un enlace sencillo, alquileno de C_1 a C_5, alquilideno de C_2 a C_5, cicloalquilideno de C_5 a C_6, -O-, -SO-, -CO, -S-, $-SO_2-$, o arileno de C_6 a C_{12}, al que se pueden haber condensado otros anillos aromáticos que opcionalmente comprenden heteroátomos,
o un resto de la fórmula (II) o (III)



(II)



(III)

B es, en cada caso, alquilo de C_1 a C_{12}, preferentemente metilo o halógeno, preferentemente cloro y/o bromo,

x es mutuamente de forma independiente, respectivamente 0, 1 o 2,

p es 1 o 0, y

R^5 y R^6 se pueden seleccionar de forma individual para cada X^1, siendo mutuamente de forma independiente hidrógeno o alquilo de C_1 a C_6, preferentemente hidrógeno, metilo o etilo,

X^1 es carbono; y

m es un número entero de 4 a 7, preferentemente 4 o 5, con la condición de que en al menos un átomo X^1, R^5 y R^6 son de forma simultánea alquilo: preferentemente metilo o etilo.

Difenoles preferidos son hidroquinona, resorcinol, dihidroxifenoles, bis(hidroxifenil)-alcanos-C_1-C_5, bis(hidroxifenil)-cicloalcanos-C_5-C_6, bis(hidroxifenil)éteres, bis(hidroxifenil)sulfóxidos, bis(hidroxifenil)cetonas, bis(hidroxifenil)sulfonas, α,α-bis(hidroxifenil)diisopropilbencenos y también los derivados bromados del anillo y/o clorados del anillo de los mismos.

Difenoles particularmente preferidos son 4,4'-dihidroxibifenilo, 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'-dihidroxidifenilo, 4,4'-dihidroxidifenilsulfona y también derivados di- y tetrabromados o clorados de los mismos, tales 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 da particular preferencia al 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A).

Los difenoles pueden usarse de forma individual o en forma de cualquier mezcla deseada. Los difenoles se conocen por la literatura o se pueden obtener mediante procedimientos conocidos de la literatura.

Un ejemplo de un terminador de cadena adecuado para producir policarbonatos aromáticos termoplásticos es fenol, p-clorofenol, p-terc-butilfenol o 2,4,6-tribromofenol, pero también alquilfenoles de cadena larga; tales como 4-[2-

(2,4,4-trimetilpentil)]fenol, 4-(1,3-tetrametilbutil)fenol de acuerdo con el documento DE-A 2 842 005 o monoalquilfenol o dialquilfenoles que tienen un total de 8 a 20 átomos de carbono en los sustituyentes alquilo, por ejemplo 3,5-di-terc-butilfenol, p-iso-octilfenol, p-terc-octilfenol, p-dodecilfenol y 2-(3,5-dimetilheptil)fenol y 4-(3,5-dimetilheptil)fenol. La cantidad de terminadores de cadena que se van a usar generalmente es de 0,5 % en moles a 10 % en moles, en base a la cantidad molar total de los respectivos difenoles usados.

La viscosidad relativa en solución (η_{rel}) de los policarbonatos aromáticos para la producción de la composición está en el intervalo de 1,18 a 1,4, preferentemente de 1,20 a 1,32, más preferentemente de 1,23 a 1,32, en particular preferentemente de 1,26 a 1,30 (medida en las soluciones de 0,5 g de policarbonato o carbonato de poliéster en 100 ml de solución de cloruro de metileno a 25 ° C en un viscosímetro Ubbelohde).

Las masas molares promedio en peso de los policarbonatos aromáticos termoplásticos (M_w, medidas a través de GPC (cromatografía de permeación en gel con patrón de policarbonato) son preferentemente de 10.000 a 200.000 g / mol, preferentemente de 15.000 y 80.000 g / mol, más preferentemente de 23.000 a 32.000 g / mol, de modo particularmente preferente de 26.000 a 32.000 g / mol.

Los policarbonatos aromáticos termoplásticos pueden tener cualquier tipo conocido de ramificación, y, específicamente, preferentemente, a través de la incorporación de de 0,05 a 2,0% en moles, en base a la totalidad de los difenoles usados, de los compuestos con tres funcionalidades o más de tres funcionalidades, tales como los que tienen tres o más grupos fenólicos. Es preferible usar policarbonatos lineales y es más preferible usar los basados en bisfenol A.

Los materiales adecuados no son solo homopolicarbonatos sino también copolicarbonatos. Otra posibilidad, para producir copolicarbonatos de la invención de acuerdo con el componente A, es usar de 1 a 25% en peso, preferentemente de 2,5 a 25% en peso, en base a la cantidad total de difenoles que se van a usar, de polidiorganosiloxanos que tienen grupos terminales de hidroxiariloxi. Estos se conocen (documento US 3 419 634) y se pueden producir mediante procedimientos conocidos en la literatura. Asimismo son adecuados los copolicarbonatos que contienen polidiorganosiloxano; la producción de copolicarbonatos que contienen polidiorganosiloxano se describe en el documento DE-A 3 334 782.

Los policarbonatos preferidos, junto con los homopolicarbonatos de bisfenol A, son los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta 15% en moles en base a las cantidades molares totales de difenoles, de difenoles distintos a los mencionados como preferidos o como particularmente preferidos.

Dihaluros de diacilo aromáticos para la producción de carbonatos de poliéster aromáticos preferidos son los dicloruros de diacilo de ácido isoftálico, ácido tereftálico y difenil éter de ácido 4,4'-dicarboxílico y de ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico.

Se da particular preferencia a las mezclas de los dicloruros de diacilo de ácido isoftálico y de ácido tereftálico en una relación de 1:20 a 20: 1.

La producción de carbonatos de poliéster también hace uso concomitante de un haluro de carbonilo, preferentemente fosgeno, como derivado de ácido bifuncional.

Los terminadores de cadena que pueden utilizarse para producir los carbonatos de poliéster aromáticos son no solo los monofenoles mencionados anteriormente sino también los ésteres clorocarbónicos de estos, y también los cloruros de acilo de ácidos monocarboxílicos aromáticos, que pueden tener opcionalmente una sustitución por grupos alquilo C_1 a C_{22} o por átomos de halógeno; cloruros de monoacilo alifáticos de C_2 a C_{22} también se pueden usar como terminadores de cadena en el presente documento.

La cantidad de terminadores de cadena es en cada caso de 0,1 a 10 % en moles, en base a los moles de difenol en el caso de los terminadores de cadena fenólicos y a los moles de dicloruro de diacilo en el caso de los terminadores de cadena de cloruro de monoacilo.

La producción de carbonatos de poliéster aromático también puede utilizar uno o más ácidos hidroxicarboxílicos aromáticos.

Los carbonatos de poliéster aromáticos pueden ser lineales o pueden tener cualquier tipo conocido de ramificación (a este respecto véase el documento DE-A 2 940 024 y el documento DE-A 3 007 934), dándose preferencia en el presente documento a los carbonatos de poliéster lineales.

Ejemplos de agentes de ramificación que se pueden usar son cloruros de acilo que tienen tres o más funcionalidades, por ejemplo tricloruro de trimesoílo, tricloruro de cianuroílo, tetracloruro de 3,3'- o 4,4'-benzofenonatetracarbonilo, tetracloruro de 1,4,5,8-naftalenotetracarbonilo o tetracloruro de piromelitoílo, en cantidades de 0,01 a 1,0 % mol (en base a los dicloruros de diacilo usado) o fenoles tri o polifuncionales, tales como floroglucinol, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hept-2-eno, 4,6-dimetil-2,40,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-benceno, 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-hidroxifenil-isopropil)-fenol, tetra-(4-hidroxifenil)-metano, 2,6-bis-(2-hidroxi-5-metil-

bencil)-4-metil-fenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)-propano, tetra-(4-[4-hidroxifenil-isopropil]-fenoxi)-metano, 1,4-bis-[4,4'-dihidroxitrifenil)-metil]-benceno, en cantidades de un 0,01 a un 1,0 % en moles, en base a los difenoles usados. Los agentes de ramificación fenólicos se pueden usar como carga inicial con los difenoles y se pueden introducir agentes de ramificación de cloruro ácido junto con los dicloruros de acilo.

La proporción de unidades estructurales de carbonato en los poliéstercarbonatos aromáticos termoplásticos puede variar según se desee. La proporción de grupos carbonato es de, preferentemente, hasta 100 % en moles, en particular hasta 80 % en moles, de forma particularmente preferente hasta 50 % en moles en base a la totalidad de grupos ésteres y grupos carbonato. La proporción éster de carbonatos de poliéster aromáticos, y también la proporción de carbonato de los mismos, puede tomar la forma de bloques o puede tener una distribución aleatoria en el policondensado.

Los policarbonatos aromáticos termoplásticos y los carbonatos de poliéster se pueden usar solos o en cualquier mezcla deseada.

Componente B

Las composiciones de la invención comprenden, como componente B, polímeros de injerto producidos mediante el proceso de polimerización en emulsión, en masa, en solución o en suspensión.

Los polímeros de injerto adecuados como componente B tienen un contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio inferior a 100 ppm, más preferentemente un contenido total inferior a 50 ppm, de modo particularmente preferente un contenido total inferior a 20 ppm.

El contenido de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio se determina mediante espectroscopia de emisión óptica por medio de plasma acoplado por inducción (ICP-OES) con patrón interno. Para ello, la muestra se digiere en ácido nítrico concentrado en un horno microondas a 200ºC y 200 bares, se diluye hasta ácido nítrico 1M y se mide.

Es preferible usar en las composiciones de la invención, como componente B, un polímero de injerto producido mediante el proceso de polimerización en masa o en solución.

En una realización preferida, estos implican polímeros de injerto de

B1) de 5 a 95% en peso, preferentemente de 80 a 93% en peso, de modo particularmente preferente de 83 a 92 % en peso, muy particularmente de modo preferente de 85 a 91% en peso, en base al componente B, de una mezcla de

B1.1) de 65 a 85 % en peso, preferentemente de 70 a 80 % en peso, en base a la mezcla B.1, de al menos un monómero seleccionado del grupo de compuestos aromáticos de vinilo (por ejemplo, estireno, α-metilestireno), compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el anillo (por ejemplo, p-metilestireno, p-cloroestireno) y metacrilatos de alquilo (C_1-C_8) (por ejemplo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo), y

B1.2) de 15 a 35% en peso, preferiblemente de 20 a 30% en peso, basado en la mezcla B1, de al menos un monómero seleccionado del grupo de los cianuros de vinilo (por ejemplo nitrilos insaturados tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo), (met)acrilatos de alquilo alquilo (C_1-C_8) (por ejemplo metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo, acrilato de terc-butilo) y derivados (por ejemplo, anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados (por ejemplo, anhídrido maleico y N-fenilmaleinimida)
en

B2) de 95 a 5 % en peso, preferentemente de 20 a 7 % en peso, de modo particularmente preferente de 17 a 8 % en peso, muy particularmente de modo preferente de 15 a 9 % en peso, en base al componente B, de al menos una base de injerto.

La temperatura de transición vítrea de la base de injerto es preferentemente <0 ° C, con preferencia <-50 ° C, con especial preferencia <-70 ° C.

A menos que se indique lo contrario en la presente invención, las temperaturas de transición vítrea se determinan por medio de calorimetría dinámica de barrido (CDB) de acuerdo con la norma DIN EN 61006 a una tasa de calentamiento de 10 K/ min, donde la T_g se define como la temperatura del punto medio (procedimiento tangente) y se utiliza nitrógeno como gas inerte

La mediana del tamaño (valor D50) de las partículas de injerto en el componente B es, preferentemente, de 0,1 a 10 µm, con preferencia de 0,2 a 2 µm, en particular preferentemente de 0,3 a 1,0 µm, muy particularmente preferible de 0,4 a 0,8 µm.

La mediana del tamaño de partícula D50 es el diámetro por encima y por debajo del cual están, en cada caso, el 50 % en peso de las partículas. A menos que se indique explícitamente lo contrario en la presente solicitud, se mide por medio de una determinación de ultracentrífuga (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. y Z. Polymere 250 (1972), 782-

1796).

Los monómeros preferidos de B1.1 se seleccionan de al menos uno de los monómeros de estireno, α-metilestireno y metacrilato de metilo y los monómeros preferidos de B1.2 se seleccionan de al menos uno de los monómeros de acrilonitrilo, anhídrido maleico y metacrilato de metilo.

Monómeros particularmente preferidos son estireno B1.1 y acrilonitrilo B1.2.

Bases de injerto B2 preferidas son cauchos de dieno (por ejemplo a base de butadieno o isopreno), copolímero de bloque de dieno-vinilo (por ejemplo, basado en bloques de butadieno y bloques de estireno), copolímeros de cauchos de dieno con otros monómeros copolimerizables (por ejemplo, como en B1.1 y B1.2), y mezclas de los tipos de caucho mencionados en lo que antecede. Se da preferencia particular a lo siguiente como base de injerto B2: cauchos de polibutadieno puro, cauchos de copolímero de bloque de estireno-butadieno y mezclas de cauchos de copolímero de bloque de estireno-butadieno con caucho de polibutadieno puro.

El contenido de gel de los polímeros de injerto B es preferentemente de 10 a 40% en peso, con especial preferencia de 15 a 30% en peso, con preferencia muy especial del 17 al 25% en peso (medido en acetona).

A menos que se indique lo contrario en la presente invención, el contenido de gel de los polímeros de injerto se determina a 25 ° C como la fracción insoluble en acetona como disolvente (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I y II [Polymer analysis I and II], Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

Los polímeros B a los que se da más preferencia son, a modo de ejemplo, polímeros de ABS producidos mediante polimerización por radicales libres, que, en una realización preferida, comprenden hasta 10% en peso, de modo particularmente preferente hasta 5% en peso, de modo particularmente preferente de 2 a 5% en peso, de acrilato de n-butilo, basado en cada caso en el polímero de injerto B.

Como resultado del proceso de producción, el injerto de polímero B comprende generalmente copolímero libre, es decir, copolímero no unido químicamente a la base de caucho, de B1.1 y B1.2, siendo una característica de esto que es soluble en un disolvente adecuado (por ejemplo, acetona).

Es preferible que el componente B comprenda copolímero libre de B1.1 y B1.2 que tiene una masa molar promedio en peso (M_w), determinada por cromatografía de permeación en gel con poliestireno como patrón, que es preferentemente de 50.000 a 200.000 g / mol , con especial preferencia de 70.000 a 180.000 g / mol, con especial preferencia de 100.000 a 170.000 g / mol.

Componente C

El componente C comprende uno o más (co)polímeros de vinilo termopásticos C.

Polímeros adecuados como (co)polímeros de vinilo C son aquellos de al menos un monómero del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, cianuros de vinilo (nitrilos insaturados), (met)acrilatos de alquilo (C_1-C_8), ácidos carboxílicos insaturados y también derivados (tales como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados. Materiales particularmente adecuados son los (co)polímeros de

C.1 de 50 a 99 partes en peso, preferentemente de 70 a 80 partes en peso, de compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el anillo tales como estireno, α-metilestireno, p-metilestireno, p-cloroestireno) y/o (met)acrilatos de alquilo (C_1-C_8), tañes como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo), y

C.2 de 1 a 50 partes en peso, preferentemente de 20 a 30 partes en peso, de cianuros de vinilo (nitrilos insaturados), tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo y/o (met)acrilatos de alquilo (C_1-C_8), tal como metacrilato de metilo, acrilato de n-butilo, acrilato de terc-butilo y/o derivados de ácidos carboxílicos insaturados, tales como ácido maleico y/o derivados, tales como anhídridos e imidas, de ácidos carboxílicos insaturados (por ejemplo anhídrido maleico y N-fenilmaleimida).

Los (co)polímeros de vinilo C son similares a resinas, termoplásticos y carecen de caucho. Se da preferencia particular al copolímero de C.1 estireno y C.2 acrilonitrilo.

Los (co)polímeros de C son conocidos y se pueden producir mediante polimerización por radicales libres, en particular mediante polimerización en emulsión, suspensión, solución o en masa, preferentemente mediante polimerización en solución o en masa. Las masas molares promedio M_w de los (co)polímeros (promedio en peso, determinado mediante dispersión de la luz o sedimentación) son, preferentemente de 15.000 a 200.000 g/mol, de modo particularmente preferente de 80.000 a 150.000 g/mol.

Componente D

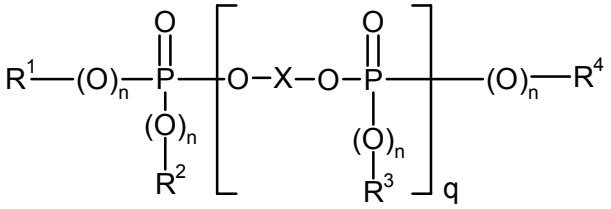
La composición puede comprender opcionalmente, como componente D, al menos un aditivo de polímero disponible comercialmente.

Aditivos poliméricos disponibles comercialmente del componente D que se pueden usar son aditivos, tales como retardantes de la llama (por ejemplo, compuestos de fósforo o compuestos de halógeno), sinergistas de retardantes de la llama (por ejemplo óxido de metales a nanoescala), aditivos supresores de humo (por ejemplo, ácido bórico o boratos), agentes antigoteo (por ejemplo, compuestos de las clases de sustancias de las poliolefinas fluoradas, de las siliconas u otras fibras de aramida), lubricantes internos y externos, agentes de liberación del molde (por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol, cera de montana o cera de polietileno), auxiliares de la fluidez (por ejemplo, (co)polímeros de vinilo de bajo peso molecular), agentes antiestáticos (por ejemplo, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, otros poliéteres, o polihidroxiéteres, polieteramidas, poliesteramidas o sales sulfónicas), aditivos de la conductividad (por ejemplo, negro de carbón conductor o nanotubos de carbono), estabilizantes (por ejemplo, estabilizantes UV/luz, estabilizantes térmicos, antioxidantes, inhibidores de la transestererificación, estabilizantes de la hidrólisis), aditivos antibacterianos (por ejemplo, plata o sales de plata), aditivos que mejoran la resistencia al rayado (por ejemplo, aceites de silicona o cargas duras tales como esferas de cerámica (huecas) o polvo de cuarzo), absorbentes de IR, abrillantadores ópticos, aditivos fluorescentes, cargas y materiales de refuerzo (p. ej., talco, fibras de vidrio molido o fibras de carbono molido, esferas de vidrio (hueco) o esferas de cerámica (huecas), mica, caolín, $CaCO_3$ y escamas de vidrio), ácidos, así como colorantes y pigmentos (por ejemplo, negro de carbón, dióxido de titanio u óxido de hierro), o, además, mezclas de una pluralidad de los aditivos mencionados.

Las composiciones de la invención pueden también comprender, en particular, retardantes de la llama como componente D, por ejemplo compuestos orgánicos halogenados o, respectivamente, retardantes de la llama que contienen fósforo. Es preferible usar el último.

Los retardantes de la llama que contienen fósforo para los fines de la invención se seleccionan, preferentemente, de los grupos de los ésteres fosfóricos y fosfónicos mono y oligoméricos, aminas de fosfonato y fosfacenos, y también es posible usar en el presente mezclas de una pluralidad de componentes seleccionados de uno de diversos de estos grupos como retardantes de la llama. Otros compuestos de fósforo sin halógeno no mencionados específicamente en el presente documento también se pueden usar solos o en cualquier combinación deseada con otros compuestos de fósforo sin halógeno.

Ésteres fosfóricos o fosfónicos mono y oligoméricos preferidos son los compuestos de fósforo de fórmula general (IV)



(IV)

en la que

R^1, R^2, R^3 y R^4 son, mutuamente de forma independiente respectivamente, opcionalmente, alquilo de C_1 a C_8 halogenado, respectivamente opcionalmente alquilo sustituido, preferentemente alquilo C_1 a C_4 sustituido y/o halógeno-sustituido, preferentemente sustituido con cloro, sustituido con bromo, cicloalquilo de C_5 a C_6, arilo de C_6 a C_{20} o aralquilo de C_7 a C_{12},

n es mutuamente independientemente 0 o 1,

q es de 0 a 30 y

X es un resto aromático mono o polinuclear que tiene de 6 a 30 átomos de carbono o un resto alifático lineal o ramificado que tiene de 2 a 30 átomos de carbono y que puede tener una sustitución de OH y que puede comprender hasta 8 enlaces éter.

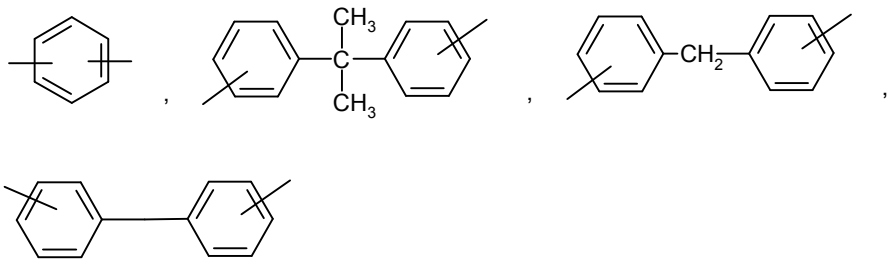
Es preferible que R^1, R^2, R^3 y R^4 sean mutuamente independientemente alquilo de C_1 a C_4, fenilo, naftilo o fenil-alquilo de C_1-C_4. Los grupos aromáticos R^1, R^2, R^3 y R^4 pueden, a su vez, tener una sustitución por grupos halógeno y/o por grupos alquilo, preferentemente cloro, bromo y/o alquilo de C_1 a C_4. Restos arilo particularmente preferidos son cresilo, fenilo, xilenol, propilfenilo o butilfenilo y también los correspondientes derivados bromados y clorados de los mismos.

X en la fórmula (IV) es, preferentemente, un resto aromático mono o polinuclear que tiene de 6 a 30 átomos de carbono. Este deriva, preferentemente, de difenoles de fórmula (I).

n en la fórmula (IV) puede ser mutuamente independientemente 0 o 1 y n es, preferentemente, igual a 1.

q Es un valor de 0 a 30. Cuando se usan mezclas de varios componentes de fórmula (IV), es preferible usar valores q del promedio en número de las mezclas de 0,3 a 10, en particular de 0,5 a 10, en particular de 1,05 a 1,4.

X es particularmente de modo preferente



o derivados clorados o bromados de la misma y, en particular, X deriva de resorcinol, de hidroquinona, de bisfenol A o de difenilfenol. Se da particular preferencia a X derivado de bisfenol A.

Es particularmente ventajoso usar ésteres fosfóricos oligoméricos de fórmula (IV) que derivan de bisfenol A.

En una realización a la que se da más preferencia, los aditivos usados son fenoles y fosfitos estéricamente impedidos o una mezcla de estos, siendo otros aditivos usados agentes liberadores del molde y pigmentos, preferentemente negro de carbón o dióxido de titanio.

Composiciones de moldeo particularmente preferidas comprenden, como componente D, junto con otros aditivos opcionales, de 0,1 a 1,5 partes en peso, preferentemente de 0,2 a 1,0 partes en peso, de modo particularmente preferente de 0,3 a 0,8 partes en peso, de un agente liberador del molde, de modo particularmente preferente tetraestearato de pentaeritritol.

Composiciones de moldeo particularmente preferidas comprenden, como componente D, junto con otros aditivos opcionales, de 0,01 a 0,5 partes en peso, preferentemente de 0,3 a 0,4 partes en peso, de modo particularmente preferente de 0,06 a 0,3 partes en peso, de al menos un estabilizante, seleccionado, por ejemplo, del grupo de fenoles estéricamente impedidos, fosfitos y también mezclas de los mismos, y de modo particularmente preferente Irganox® B900.

Composiciones retardantes de la llama particularmente preferidas comprenden, como componente D, junto con otros aditivos opcionales, de 0,05 a 5,0 partes en peso, preferentemente de 0,1 a 2,0 partes en peso, de modo particularmente preferente de 0,3 a 1,0 partes en peso, de una poliolefina fluorada.

Además se da particular preferencia a la combinación de PTFE, tetraestearato de pentaeritritol e Irganox B900 con un retardante de la llama basado en fósforo, como componente D).

Las composiciones de moldeo de la invención, que comprende los componentes A a C y, opcionalmente, otras adiciones D, se producen mezclando los respectivos constituyentes de un modo conocido y, a temperaturas de 200ºC a 330ºC, en montajes convencionales tales como mezcladores internos, extrusores y sistemas de doble tornillo, sometiéndolos a mezclado en la fusión o extrusión en la fusión.

Por tanto, la presente invención también proporciona un procedimiento para la producción de composiciones de moldeo termoplásticas que comprenden los componentes A a D que, después de mezclar a temperaturas de 200 a 330 ºC, en montajes de uso habitual, se someten a mezclado en la fusión o extrusión en la fusión.

La mezcla de los componentes individuales puede tener lugar de una manera conocida, bien sucesivamente o bien simultáneamente, y específicamente bien a aproximadamente 20ºC (temperatura ambiente) o bien a una temperatura más alta.

Las composiciones de moldeo de acuerdo con la presente invención pueden usarse en la producción de moldeos de cualquier tipo. En particular, los moldeos se pueden producir mediante moldeo por inyección. Ejemplos de moldeos que se pueden producir son: partes de carcasas de cualquier tipo, por ejemplo para aparatos domésticos, tales como equipos de TV e HiFi, máquinas de café, batidoras, máquinas de oficina, tales como monitores o impresoras, o láminas de cobertura de protección para el sector de la construcción y partes para el sector de la automoción. Además se usan en el campo de la ingeniería eléctrica porque tienen muy buenas propiedades eléctricas.

Ejemplos

Componente A-1

Policarbonato lineal basado en bisfenol A producido mediante el procedimiento interracial, con una masa mola promedio en peso $\overline{M}_w$ de 27.000 g/mol (determinada mediante GPC en diclorometano con policarbonato como

patrón), con un contenido de OH terminal de 150 ppm y con un contenido del bisfenol A libre de 3 ppm resultante del procedimiento de producción.

Componente A-2

Policarbonato lineal basado en bisfenol A producido mediante el procedimiento de polimerización en fusión con una masa mola promedio en peso $\overline{M}_w$ de 27.000 g/mol (determinada mediante GPC en diclorometano con policarbonato como patrón), con un contenido de OH terminal de 480 ppm y con un contenido del bisfenol A libre de 32 ppm resultante del procedimiento de producción.

Componente A-3

El componente A-1 con 29 ppm, en base al componente A-1, de bisfenol A libre adicional mezclado. Por tanto, el componente A-3 comprende un total de 32 ppm de bisfenol A libre y el mismo contenido del grupo terminal OH como componente A-1.

Componente A-4

El componente A-1 con 114 ppm, en base al componente A-1, de bisfenol A libre adicional mezclado. Por tanto, el componente A-4 comprende un total de 117 ppm de bisfenol A libre y el mismo contenido del grupo terminal OH como componente A-1.

Componente B-1

El polímero de injerto de tipo ABS producido mediante el procedimiento de polimerización en masa con una proporción de A:B:S de 24:11:65 % en peso. El valor de D_{50} de los diámetros de la partícula de injerto determinado mediante ultracentrifugación es 0,8 µm. La base de injerto subyacente al polímero de injerto es un caucho de polibutadieno puro. El contenido en gel del polímero de injerto medido en acetona es 22% en peso. La masa molar promedio en peso M_w del SAN libre incluido, es decir no unido químicamente al caucho o, respectivamente, en las partículas de caucho en forma insoluble en acetona, es 150 kg/mol, medida mediante GPC con poliestireno como patrón en dimetilformamida a 20ºC. Los contenidos siguientes de los metales alcalinos y los metales alcalino térreos se determinaron por medio de ICP-OES en este polímero de injerto: Li < 2 ppm, Na < 2 ppm, K < 2 ppm, Mg < 1 ppm y Ca: 4 ppm.

Componente B-2

El precompuesto hecho de 50% en peso de un polímero de injerto de ABS con una estructura núcleo-cobertura se produjo mediante polimerización en emulsión del 50% en peso en base al polímero de injerto de ABS, de una mezcla de 23% en peso de acrilonitrilo y 77% en peso de estireno en presencia de 50% en peso, en base al polímero de ABS, de un caucho de polibutadieno reticulado en forma de partículas (mediana del diámetro de partícula d_{50} = 0,25 µm) y 50% en peso de un copolímero de 77% en peso de estireno y 23% en peso de acrilonitrilo con una masa molar promedio en peso de 130.000 g/mol (determinada mediante GPC con poliestireno como patrón), producido mediante el procedimiento de polimerización en masa. Los siguientes contenidos de metales alcalinos y de metales alcalino térreos se determinaron en este polímero de injerto por medio de ICP-OES: Li < 2 ppm, Na: 18 ppm, K: 65 ppm, Mg: 340 ppm y Ca: 8 ppm (donde < x significa que con el respectivo límite de detección del procedimiento analítico, no fue posible detectar el elemento).

Componente C-1

Tetraestearato de pentaeritritol como agente lubricante/de liberación del molde

Componente C-2

Estabilizante térmico: Irganox® B900 (mezcla de un 80 % en peso de Irgafos® 168 y 20 % de Irganox® 1076; BASF AG; Ludwigshafen / Irgafos® 168 (tris(2,4-di-terc-butil-fenil) fosfito) / Irganox® 1076 (2,6-di-terc-butil-4-(octadecanoxicarboniletil)fenol)

<u>Producción y pruebas de las composiciones de moldeo</u>

Los materiales de partida indicados en la tabla 1 se mezclan en un extrusor de doble tornillo ((ZSK-25) (Coperion, Werner y Pfleiderer) a temperaturas de fusión de 260° C, 285° C, and 310° C, medidas con un sensor de temperatura en el molde del extrusor y, después, se granulan tras enfriar en un baño de agua. Las diferentes temperaturas de fusión se establecieron en el presente documento variando la energía específica introducida durante el procedimiento de mezclado por medio de variación de la velocidad de rotación del tornillo y el rendimiento. Los gránulos terminados se procesan a temperaturas de fusión a 260°C, 280°C y 320°C y a una temperatura del molde de, en cada caso, 80ºC en una máquina de moldeo por inyección (Arburg), dando las muestras de ensayo adecuadas. Los procedimientos siguientes se usaron para caracterizar las propiedades de las composiciones de moldeo:

El **rendimiento de ESC** se midió de acuerdo con la norma ISO 4599 a temperatura ambiente y con un 2,4% de deformación de fibra externa en aceite de colza en las muestras de ensayo que miden 80 mm × 10 mm × 4 mm, que se moldearon por inyección a una temperatura de fusión de 260 ºC.

La **estabilidad del procesamiento** en términos de reducción del peso molecular del policarbonato en las composiciones producidas se estima mediante el cambio porcentual en el MVR medido de acuerdo con la norma ISO 1133 a 260ºC y con una carga RAM DE 5 KG cuando la fusión se expone durante 15 minutos a una temperatura de 300ºC, con la exclusión de aire. El valor ΔMVR (proc.) resultante se calcula a partir de la formula siguiente.

$$\Delta MVR(proc.) = \frac{MVR\ (tras\ envejecimiento\ por\ fusión) - MVR\ (antes\ del\ envejecimiento)}{MVR\ (antes\ del\ envejecimiento)} \bullet 100\%$$

El **brillo** se mide en reflexión a un ángulo de medición de 60º de acuerdo con la norma DIN 67530 en placas que miden 60 mm × 40 mm × 2 mm que se produjeron mediante moldeo por inyección a una temperatura de fusión de 280 ºC y, respectivamente, 320ºC, con el uso de un molde con una superficie pulida de alto brillo. Una medida de la estabilidad del procesamiento del brillo se proporciona mediante el porcentaje de reducción del brillo al elevar la temperatura de procesamiento de 280 ºC a 320 ºC en el proceso de moldeo por inyección.

El contenido de bisfenol A libre se determinó en los gránulos de las composiciones de moldeo mezcladas a una temperatura de fusión de 285 ºC y 310 ºC, medido con un sensor de temperatura en el molde del extrusor.

Los siguientes ejemplos sirven de explicación adicional de la invención.

Tabla 1: Composición y propiedades de las composiciones de moldeo

	1	**CE1**	**CE2**	**CE3**	**2**	**3**
A1	70	70	-	-	-	-
A2	-	-	70	70	-	-
A3	-	-	-	-	70	-
A4	-	-	-	-	-	70
B1	30	-	30	-	30	30
B2	-	30	-	30	-	-
C1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
C2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Propiedades						
Contenido de BPA (temp. del compuesto 285° C)	11	25	69	72	n.m	n.m
Contenido de BPA (temp. del compuesto 310° C)	11	45	93	90	n.m	n.m
Incremento del contenido de BPA (285→310° C)	0 %	80 %	35 %	25 %	n.m	n.m
ESC (aceite de colza, tiempo hasta la rotura) [h]	19	2,3	3,3	1,2	n.m	n.m
Brillo (60º); moldeo por inyección a 280ºC	98	90	97	85	99	98
Brillo (60º); moldeo por inyección a 320ºC	94	55	80	56	94	96
Reducción del brillo (280→320° C)	4 %	39 %	18 %	34 %	3 %	2 %
deltaMVR(300° C/15min) [%]	51 %	132 %	70 %	260 %	152 %	262 %
n.m = no medido.						

A partir de los ejemplos de la invención 1 a 3 y de los ejemplos comparativos CE1 a CE3 en la tabla 1 se puede ver que el perfil de propiedades deseado solo lo poseen las composiciones de la invención como en los ejemplos de la invención 1 a 3, que comprenden por un lado un policarbonato con un contenido del grupo terminal OH bajo y, por otro lado, un polímero de injerto de ABS con un contenido bajo de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio.

Los ejemplos de la invención 2 y 3, que difieren del ejemplo de la invención 1 únicamente en el contenido más alto de bisfenol A libre en el componente de policarbonato, también exhiben una buena estabilidad durante el procesamiento con respecto a la retención del brillo cuando la temperatura de procesamiento aumenta, pero exhiben una estabilidad durante el procesamiento peor con respecto a la degradación del policarbonato.

El ejemplo comparativo 1 que comprende policarbonato con un contenido bajo en el grupo OH terminal y un polímero de injerto de ABS con un contenido alto de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio exhibe un rendimiento ESC marcadamente peor y peor estabilidad durante el procesamiento con respecto al brillo, la degradación del policarbonato y el contenido en bisfenol A residual.

El ejemplo comparativo 2 que comprende policarbonato con un contenido alto en el grupo OH terminal y también con un contenido relativamente alto de bisfenol A libre y un polímero de injerto de ABS con un contenido bajo de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio también exhibe un rendimiento ESC marcadamente peor y peor estabilidad durante el procesamiento con respecto al brillo, la degradación del policarbonato y el contenido en bisfenol A residual.

El ejemplo comparativo 3 que comprende tanto policarbonato con un contenido alto en el grupo OH terminal y también con un contenido relativamente alto de bisfenol A libre como un polímero de injerto de ABS con un contenido alto de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio también exhibe un rendimiento ESC marcadamente peor y peor estabilidad durante el procesamiento con respecto al brillo, y en particular la degradación del policarbonato y el contenido en bisfenol A residual.

REIVINDICACIONES

1. Masas de moldeo termoplástica, que contienen

A) de 40,0 a 99,5 partes en peso de al menos un policarbonato aromático o de un carbonato de poliéster con un contenido del grupo OH terminal inferior a 300 ppm y un contenido de bisfenol A libre inferior a 20 ppm,
B) de 0,5 a 60,0 partes en peso de al menos un polímero de injerto con un contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio inferior a 100 ppm
C) de 0,0 a 30,0 partes en peso de (co)polímero de vinilo similar a resina, termoplástico y que carece de caucho,
D) de 0,0 a 40,0 partes en peso de otros aditivos poliméricos convencionales seleccionados del grupo que consta de retardantes de la llama, sinergistas de retardantes de la llama, aditivos supresores de humo, agentes antigoteo, lubricantes internos y externos y agentes de liberación del molde, auxiliares de la fluidez distintos del componente C, agentes antiestáticos, aditivos de la conductividad, estabilizantes de UV, estabilizantes de la luz, estabilizantes térmicos, antioxidantes, inhibidores de la transestererificación, estabilizantes de la hidrólisis, aditivos antibacterianos, aditivos que mejoran la resistencia al rayado, absorbentes de IR, abrillantadores ópticos, aditivos fluorescentes, cargas y materiales de refuerzo, ácidos así como colorantes y pigmentos,

en las que la suma de las partes en peso de los componentes A) a D) es de 100 partes en peso.

2. Masa de moldeo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el componente A ha sido preparado mediante el procedimiento interfacial.

3. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente B es un polímero de injerto de

B1) del 80 al 93 % en peso, basado en el componente B, de una mezcla de

B1.1) del 70 al 80 % en peso, basado en la mezcla B1, de al menos un monómero seleccionado del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el núcleo y metacrilatos de alquilo (C_1-C_8), y
B1.2) del 20 al 30 % en peso, basado en la mezcla B1, de al menos un monómero seleccionado del grupo de los cianuros de vinilo, metacrilatos de alquilo (C_1-C_8) y derivados de ácidos carboxílicos insaturados
en
B2) del 20 al 7 % en peso, basado en el componente B,
de al menos una base de injerto con una temperatura de transición vítrea < -50 °C.

4. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente B ha sido preparado mediante el procedimiento de polimerización en masa o en solución.

5. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la composición carece de policarbonato aromático o carbonato de poliéster preparados por el procedimiento de polimerización en fusión.

6. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la composición carece de polímeros de injerto y (co)polímeros de vinilo preparados mediante el procedimiento de polimerización en emulsión o en suspensión.

7. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el contenido del grupo OH terminal del componente A es inferior a 200 ppm.

8. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente B tiene menos de 20 ppm de contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio.

9. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente A tiene un contenido de bisfenol A libre inferior a 10 ppm.

10. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la totalidad de la composición mezclada tiene un contenido de bisfenol A libre inferior a 20 ppm y superior a 0,5 ppm.

11. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende

A) de 50,0 a 95,0 partes en peso de al menos un policarbonato aromático o un carbonato de poliéster con un contenido del grupo OH terminal inferior a 300 ppm y un contenido de bisfenol A libre inferior a 20 ppm,
B) de 4,5 a 49,5 partes en peso de al menos un polímero de injerto con un contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio inferior a 100 ppm,
C) de 0,0 a 20,0 partes en peso de (co)polímero de vinilo similar a resina, termoplástico y que carece de caucho,
D) de 0,5 a 20,0 partes en peso de los otros aditivos poliméricos convencionales.

12. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene

A) de 60,0 a 90,0 partes en peso de al menos un policarbonato aromático o un carbonato de poliéster con un contenido del grupo OH terminal inferior a 300 ppm y un contenido de bisfenol A libre inferior a 20 ppm,
B) de 6,0 a 36,0 partes en peso de al menos un polímero de injerto con un contenido total de litio, sodio, potasio, magnesio y calcio inferior a 100 ppm,
C) de 3,0 a 15,0 partes en peso de (co)polímero de vinilo similar a resina, termoplástico y que carece de caucho,
D) de 1,0 a 10,0 partes en peso de los otros aditivos poliméricos convencionales.

13. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la masa molar promedio en peso M_w del componente A es de 26 000 a 32 000 g/mol.

14. Masa de moldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la masa molar promedio en peso M_w del componente C es de 15 000 a 200 000 g/mol.