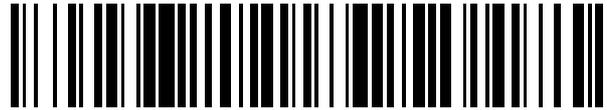


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 394**

51 Int. Cl.:

C08L 67/02 (2006.01)
C08L 69/00 (2006.01)
C08K 3/24 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2012 PCT/EP2012/070983**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13060687**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2012 E 12778103 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2771404**

54 Título: **Composiciones de policarbonato estabilizadas con mezclas de ácido silícico y un ácido inorgánico**

30 Prioridad:

26.10.2011 EP 11186664

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2017

73 Titular/es:

**COVESTRO DEUTSCHLAND AG (100.0%)
Alfred-Nobel-Str., 10
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

SEIDEL, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 628 394 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 estabilizadas con mezclas de ácido silícico y un ácido inorgánico

La presente invención se refiere a composiciones de policarbonato así como a su preparación y uso, conteniendo las composiciones de policarbonato un adsorbente o absorbente y un ácido.

5 La presente invención se refiere además a un procedimiento de combinación para la preparación de composiciones de policarbonato estabilizadas que contienen constituyentes que tienen una acción básica usando ácidos aplicados a un adsorbente o absorbente. La aplicación del ácido al adsorbente o absorbente se lleva a cabo, por ejemplo y preferentemente, mezclando el adsorbente o absorbente con un ácido que humecta el adsorbente o absorbente o, de forma alternativa, con una solución de un ácido que humecta el adsorbente o absorbente. En una forma de
10 realización preferida, estas mezclas son pulverulentas y fluidas.

Las composiciones de acuerdo con la invención, o preparadas por el procedimiento de combinación de acuerdo con la invención, presentan una estabilidad de procesamiento mejorada, en particular una estabilidad mejorada del grado de brillo con la variación de la temperatura de procesamiento, así como una estabilidad térmica aumentada y un buen color natural.

15 En el procesamiento de polímeros, la combinación se refiere a la preparación de una composición de moldeo de plásticos acabados, el producto de combinación, opcionalmente a partir de una pluralidad de materiales poliméricos en bruto con la adición opcional de aditivos de polímeros tales como, por ejemplo, cargas y materiales de refuerzo, promotores de la adhesión, lubricantes, estabilizantes, etc. La combinación se produce, por ejemplo, en amasadoras o extrusoras y comprende las operaciones de proceso de alimentación, fusión, dispersión, mezcla, desgasificación y aumento de presión. Por lo general, la combinación va seguida de la solidificación del producto de combinación, que se efectúa por enfriamiento, y la granulación del mismo.
20

Los modificadores de impacto, que se usan en la preparación/combinación de las composiciones de policarbonato, suelen contener impurezas básicas como consecuencia de su preparación. Contienen, por ejemplo, cantidades residuales de sustancias que tienen una acción básica, que se usan como adyuvantes de polimerización, por ejemplo, como emulsionantes en la polimerización en emulsión, o como sustancias auxiliares en los procedimientos de tratamiento. En algunos casos, también se añaden intencionadamente aditivos con acción básica (por ejemplo, lubricantes y agentes de desmoldeo) a los polímeros ABS. Del mismo modo, muchas cargas comercialmente disponibles, tales como, por ejemplo, talco u otros aditivos de polímeros comercialmente disponibles tales como, por ejemplo, algunos antiestáticos (por ejemplo, polieteramidas, lubricantes (por ejemplo, bis-estearamida de etileno), estabilizantes (por ejemplo, benzotriazoles usados como fotoestabilizadores), pigmentos (por ejemplo, dióxido de titanio), colorantes orgánicos con contenido en nitrógeno (por ejemplo, compuestos azoicos o pirazolonas) y retardantes de la llama con contenido en nitrógeno (por ejemplo, aminas de fosfonato), presentan un comportamiento alcalino o contienen impurezas básicas.
25

Estos aditivos e impurezas que tienen una acción alcalina pueden provocar la descomposición del policarbonato a temperaturas elevadas tal como se produce típicamente en la preparación y el procesamiento de las composiciones de policarbonato de moldeo. Esta degradación del policarbonato se suele manifestar como un deterioro de las propiedades de las composiciones de moldeo, en particular de los parámetros mecánicos tales como la ductilidad y las propiedades de elongación por tracción, pero también por degradación del peso molecular y cambios de superficie. Como consecuencia, la elección de posibles sustancias para su uso para composiciones de policarbonato de este tipo está enormemente limitada.
30
35
40

Aunque se conoce de la técnica anterior la adición de compuestos ácidos tales como, por ejemplo, ácido cítrico, a composiciones de policarbonato con el fin de neutralizar el efecto nocivo de los aditivos o las impureza que tienen acción alcalina, la adición de estos ácidos da lugar frecuentemente a propiedades desfavorables en las composiciones de policarbonato, tales como, por ejemplo, el rayado de la superficie, una degradación pronunciada del peso molecular y/o el deterioro del color natural.
45

Los documentos EP-A 576 950 A1 y WO-A 2007/065579 describen composiciones que contienen policarbonato y polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), composiciones que contienen impurezas básicas y que se estabilizan con ácidos carboxílicos orgánicos multifuncionales. Las composiciones de este tipo tienen una buena estabilidad térmica con respecto a la integridad del peso molecular del componente de policarbonato a temperaturas de procesamiento elevadas, pero tienden a formar defectos de superficie (rayas) en los productos moldeados producidos a partir de las mismas por moldeo por inyección.
50

El documento US2006/0287422 describe composiciones termoplásticas que contienen policarbonato, un modificador de impacto, opcionalmente un copolímero de vinilo, una carga mineral y un ácido o una sal de ácido, y tienen propiedades mecánicas mejoradas y una tendencia reducida a la degradación térmica. La solicitud divulga también como ácidos preferidos compuestos a base de fósforo de fórmula general $H_mP_tO_n$, específicamente, entre otros, también el ácido fosfórico. La solicitud divulga que las composiciones de acuerdo con la invención se pueden preparar por procedimientos descritos en el estado de la técnica.
55

En el documento WO-A 2010/063381 se describen composiciones de policarbonato modificadas al impacto que tienen una combinación mejorada de estabilidad hidrolítica y de procesamiento, composiciones que contienen policarbonato, un polímero de injerto en emulsión que contiene impurezas básicas y un compuesto de fósforo ácido que tiene al menos una funcionalidad P-OH. Como compuestos de fósforo ácidos, se describen tanto compuestos de organofosfito cíclicos específicos como compuestos de fósforo inorgánicos u orgánicos tales como, por ejemplo, ácido fosfórico o ésteres de ácido fosfórico.

El documento EP 2 257 590 A1 divulga composiciones de policarbonato que tienen una combinación mejorada de color natural, estabilidad hidrolítica y estabilidad en el procesamiento, que contienen policarbonato, polímero de injerto modificado con caucho que contiene residuos de un emulsionante de sal de ácido graso resultante de su preparación, en las que el polímero de injerto en solución acuosa tiene un valor de pH mayor de 7, y un aditivo ácido. En esta solicitud se divulgan como el aditivo ácido, ácidos mono- y policarboxílicos hidroxifuncionalizados, así como ácido fosfórico.

El documento EP 1 141 107 A1 divulga composiciones de policarbonato que tienen una resistencia a la deformación térmica, un alargamiento de rotura y una resistencia a la tensofisuración mejoradas, que contienen policarbonato, polímero de injerto, opcionalmente con copolímero de vinilo y de 0,1 a 30 partes en peso de un compuesto de silicio tal como, por ejemplo, dióxido de silicio con un diámetro de partícula medio de de 3 a 50 nm. Esta solicitud no dice nada sobre el uso de ácidos en las composiciones.

El documento EP 0899302 A1 divulga composiciones resistentes a la intemperie de policarbonato, resinas de poliéster cicloalifáticas, de al menos un componente seleccionado de benzotriazol, benzofenona y absorbentes UV a base de triazina y un catalizador-extintor. La incorporación de la resina de poliéster cicloalifática y del componente seleccionado de benzotriazol, benzofenona y absorbente UV a base de triazina indica un efecto sinérgico, mediante lo cual resulta, de manera inesperada, una protección mejorada de las composiciones de policarbonato con respecto a la fotoestabilidad.

El documento WO 2008/122359 A1 divulga composiciones que contienen A) policarbonato, poliéstercarbonato o una mezcla de los mismos, B) polímero de injerto, C) talco, D) un ácido de Brönsted y E) al menos un aditivo de polímeros, que puede ser también un estabilizador. Las composiciones se caracterizan por una buena ductilidad, resistencia al calor y estabilidad térmica durante la combinación y el procesamiento.

Sin embargo, ningunos de los pasajes mencionados describe las composiciones de la presente invención o el procedimiento para su preparación.

Por lo tanto, era objetivo de la presente invención proporcionar composiciones de policarbonato así como un procedimiento para su preparación que no tuvieran las desventajas mencionadas anteriormente y, por lo tanto, que presentaran, en particular, una estabilidad de procesamiento mejorada, medida por la estabilidad del grado de brillo con la variación de la temperatura de procesamiento, una estabilidad térmica aumentada y un buen color natural.

Sorprendentemente, se ha descubierto que el perfil de propiedades deseado lo presentan composiciones poliméricas que contienen

A de 10 a 100 partes en peso, preferentemente de 30 a 95 partes en peso, más preferentemente de 40 a 80 partes en peso, de forma particularmente preferente de 55 a 65 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un polímero seleccionado del grupo de los policarbonatos aromáticos, poliéstercarbonatos aromáticos y poliésteres aromáticos,

B de 0 a 90 partes en peso, preferentemente de 5 a 70 partes en peso, más preferentemente de 20 a 60 partes en peso, de forma particularmente preferente de 35 a 45 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un (co)polímero de vinilo opcionalmente modificado con caucho,

C de 0,00025 a 0,080 partes en peso, preferentemente de 0,001 a 0,050 partes en peso, de forma particularmente preferente de 0,001 a 0,010 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un adsorbente o absorbente inorgánico seleccionado del grupo que comprende materiales inorgánicos térmicamente inertes, así como óxidos, óxidos mixtos, silicatos, sulfuros, nitruros de metales o metales de transición así como mezclas de los mismos,

D de 0,001 a 0,300 partes en peso, preferentemente de 0,005 a 0,200 partes en peso, de forma particularmente preferente de 0,005 a 0,05 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un compuesto ácido de Brönsted,

E de 0,1 a 40,0 partes en peso, preferentemente de 0,2 a 10,0 partes en peso, de forma particularmente preferente de 0,3 a 2,0 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un aditivo distinto de los componentes C, D y F,

F de 0 a 50 partes en peso, preferentemente de 3 a 40 partes en peso, de forma particularmente preferente de 8 a 30 partes en peso, en cada caso con respecto a la suma de los componentes A+B, de talco,

dando como resultado 100 la suma de las partes en peso de los componentes A+B en la composición.

Preferentemente, el componente D, con respecto a la suma de los componentes C y D, se usa en un porcentaje de al menos 25 partes en peso, más preferentemente de al menos 50 partes en peso, en particular de al menos 60 partes en peso.

- 5 En la preparación de las composiciones de acuerdo con la invención, en una forma de realización preferida, se aplica el compuesto ácido de Brönsted de acuerdo con el componente D al adsorbente o absorbente de acuerdo con el componente C. Por lo general, esto se efectúa mediante la mezcla física de los componentes C y D, en la que es necesario que el adsorbente o absorbente de acuerdo con el componente C se humecte con el compuesto ácido de Brönsted de acuerdo con el componente D. Opcionalmente, para lograr la capacidad de humectación, se puede
- 10 disolver el compuesto ácido de Brönsted de acuerdo con el componente D en un disolvente inorgánico u orgánico adecuado o mezclarlo con un líquido inorgánico u orgánico. Como disolvente preferido se usa agua.

Si para lograr una mejor humectación del componente C, se aplica el componente D en forma de solución al componente C; las cantidades de componente D mencionadas anteriormente están basadas en el ácido puro sin el disolvente.

- 15 En una forma de realización preferida, las mezclas del compuesto ácido de Brönsted de acuerdo con el componente D o de la solución del compuesto ácido de Brönsted de acuerdo con el componente D, con el adsorbente o absorbente de acuerdo con el componente C, son pulverulentas y fluidas.

En el sentido de la invención, se entiende que "polvo" o "pulverulento/a" significan un componente o una mezcla de una pluralidad de componentes que está presente en estado de agregación sólido y en el que las partículas tienen

20 tamaños de partícula de menos de 2 mm, preferentemente de menos de 1 mm, en particular de menos de 0,5 mm.

Componente A

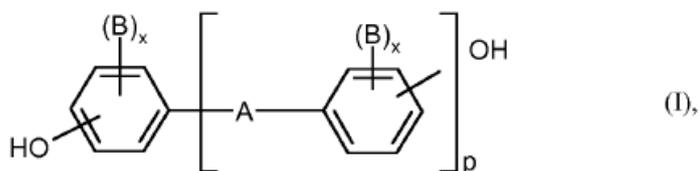
Se conocen de la bibliografía policarbonatos y poliester carbonatos aromáticos de acuerdo con el componente A que son adecuados de acuerdo con la invención o se pueden producir por procedimientos conocidos en la bibliografía

25 (para la preparación de policarbonatos aromáticos véanse, por ejemplo, Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964 y 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 poliester carbonatos aromáticos, véase el documento DE-A 3 077 934).

La preparación de policarbonatos y poliester carbonatos aromáticos se lleva a cabo, por ejemplo, por reacción de

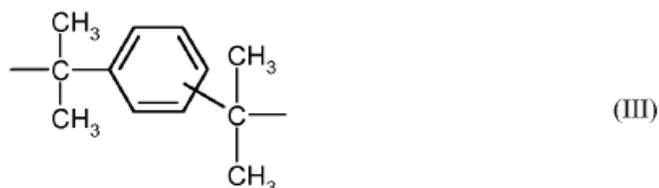
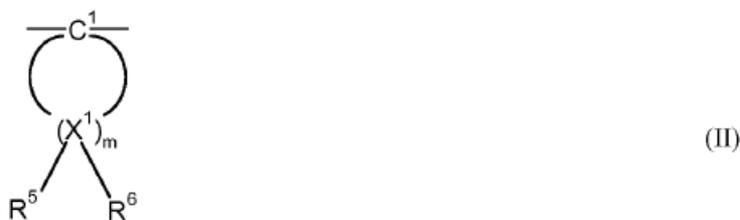
30 difenoles con haluros de ácido carbónico, preferentemente fosgeno, y/o con dihaluros de ácidos dicarboxílicos aromáticos, preferentemente dihaluros de ácido bencenodicarboxílico, de acuerdo con el procedimiento interfacial, opcionalmente con el uso de terminadores de cadena, por ejemplo, monofenoles, y opcionalmente con el uso de agentes de ramificación que sean trifuncionales o de funcionalidad superior, por ejemplo, trifenoles o tetrafenoles. También es posible la preparación por un procedimiento de polimerización por fusión por reacción de difenoles, por ejemplo, con carbonato de difenilo.

35 Preferentemente, los difenoles para la preparación de los policarbonatos aromáticos y/o poliester carbonatos aromáticos son aquellos de fórmula (I)



en la que

- 40 A es un enlace simple, alquilenos C₁ a C₅, alquilideno C₂ a C₅, cicloalquilideno C₅ a C₆, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, arileno C₆ a C₁₂, al que pueden estar condensados más anillos aromáticos, que opcionalmente contienen heteroátomos, o un resto de fórmula (II) o (III)



- B es, en cada caso, alquilo C₁ a C₁₂, preferentemente metilo, halógeno, preferentemente cloro y/o bromo,
- 5 x es en cada caso, independientemente entre sí, 0, 1 o 2,
- p es 1 o 0, y
- R⁵ y R⁶ se pueden escoger individualmente para cada X¹, independientemente entre sí hidrógeno, o alquilo C₁ a C₆, preferentemente hidrógeno, metilo o etilo,
- X¹ es carbono y
- 10 m es un número entero de 4 a 7, preferentemente 4 o 5, con la condición de que al menos un átomo X¹, R⁵ y R⁶ sea al mismo tiempo alquilo.

15 Son difenoles preferidos hidroquinona, resorcinol, dihidroxidifenoles, bis-(hidroxifenil)-alcanos C₁-C₅, bis-(hidroxifenil)-cicloalcanos C₅-C₆, éteres bis-(hidroxifenílicos), bis-(hidroxifenil)sulfóxidos, bis-(hidroxifenil)cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas y α,α-bis-(hidroxifenil)-diisopropil-bencenos y derivados de los mismos bromados y/o clorados en el núcleo.

20 Son difenoles particularmente preferidos el 4,4'-dihidroxidifenilo, bisfenol A, 2,4-bis(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, 1,1- bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano, sulfuro de 4,4'-dihidroxidifenilo, 4,4'-dihidroxidifenilsulfona y los derivados di- y tetra-bromados 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. Es particularmente preferente 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano (bisfenol A).

Los difenoles se pueden usar solos o en forma de mezclas arbitrarias. Los difenoles se conocen en la bibliografía o se pueden obtener de acuerdo con procedimientos conocidos en la bibliografía.

25 Son terminadores de cadena adecuados para la preparación de policarbonatos aromáticos termoplásticos, por ejemplo, fenol, p-clorofenol, p-terc-butilfenol o 2,4,6-tribromofenol, pero también los 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 los monoalquilfenoles o dialquilfenoles que tienen un total de 8 a 20 átomos de carbono en los sustituyentes alquilo, tales 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. En general, la cantidad de terminadores de cadena que hay que emplear va del 0,5 % en moles al 10% en moles, con respecto a la suma molar de los difenoles usados en un caso en particular.

30 Los policarbonatos aromáticos termoplásticos se pueden ramificar de una manera conocida y, preferentemente, mediante la incorporación del 0,05 al 2,0 % en moles, con respecto a la suma de los difenoles usados, de compuestos trifuncionales o de funcionalidad superior, por ejemplo, los que tienen tres o más grupos fenólicos.

35 Son adecuados tanto los homopolicarbonatos como los copolicarbonatos. Para la preparación de copolicarbonatos de componente A de acuerdo con la invención, también es posible usar del 1 al 25 % en peso, preferentemente del 2,5 al 25 % en peso, con respecto a la cantidad total de difenoles que se va a usar, de polidiorganosiloxanos que tienen grupos hidroxiariloxi terminales. Éstos se conocen (documento US 3 419 634) y se pueden preparar de acuerdo con los procedimientos conocidos en la bibliografía. La preparación de copolicarbonatos que contienen polidiorganosiloxanos se describe en el documento DE-A 3 334 782.

40 Además de los homopolicarbonatos de bisfenol A, son policarbonatos preferidos los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta el 15 % en moles, con respecto a las sumas molares de difenoles, de difenoles diferentes de los

mencionados como preferidos o particularmente preferidos, en particular el 2,2-bis(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)propano.

5 Preferentemente, los dihaluros de ácidos dicarboxílicos aromáticos para la preparación de poliéstercarbonatos aromáticos son los dicloruros de diácidos de ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido difenil éter-4,4'-dicarboxilíco y ácido naftaleno-2,6-dicarboxilíco.

Son particularmente preferentes las mezclas de los dicloruros de diácidos de ácido isoftálico y ácido tereftálico en una relación de 1:20 20:1.

En la preparación de los poliéstercarbonatos, se usa adicionalmente un haluro de ácido carbónico, preferentemente fosgeno, de forma concomitante como derivados de ácido bifuncionales.

10 Además de los monofenoles ya mencionados, también son terminadores de cadena adecuados para la preparación de los poliéstercarbonatos aromáticos los ésteres de ácido clorocarbónico de los mismos y los cloruros de ácido de ácidos monocarboxílicos aromáticos, que, opcionalmente, pueden estar sustituidos con grupos alquilo C₁ a C₂₂ o con átomos de halógeno, así como cloruros de ácidos monocarboxílicos alifáticos C₂ a C₂₂.

15 La cantidad de terminadores de cadena en cada caso es del 0,1 al 10 % en moles, con respecto al caso de terminadores de cadena fenólicos en los moles de difenol y en el caso de terminadores de cadena de cloruro de ácido monocarboxilíco en moles de dicloruro de ácido dicarboxilíco.

Los poliéstercarbonatos aromáticos también pueden contener ácidos hidroxicarboxílicos incorporados.

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

20 Como agentes de ramificación, se pueden usar, por ejemplo, cloruros de ácidos carboxílicos que sean trifuncionales o de funcionalidad superior, tales como tricloruro de ácido trimésico, tricloruro de ácido cianúrico, tetracloruro de ácido de 3,3',4,4'-benzofenonatetracarboxilíco, tetracloruro de ácido 1,4,5,8-naftaleno-tetracarboxilíco o tetracloruro de ácido de ácido piromelítico, en cantidades del 0,01 al 1,0% en moles (basadas en los dicloruros de ácido dicarboxílicos usados), o fenoles que sean trifuncionales o de funcionalidad superior, tales como floroglucinol, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hept-2-eno, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-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'-dihidroxitri-fenil]-metil]-benceno, en cantidades del 0,01 al 1,0 % en moles, con respecto a los difenoles usados. Se pueden disponer agentes de ramificación fenólicos en un recipiente de reacción con los difenoles; se pueden introducir agentes de ramificación de cloruro de ácido junto con los dicloruros de ácido.

35 El porcentaje de unidades estructurales de carbonato de los poliéstercarbonatos aromáticos termoplásticos puede variar según se desee. Preferentemente, el porcentaje de grupos carbonato es de hasta el 100 % en moles, en particular de hasta el 80 % en moles, de forma particularmente preferente de hasta el 50 % en moles, con respecto a la suma de los grupos éster y los grupos carbonato. Tanto los ésteres como los carbonatos contenidos en los poliéstercarbonatos aromáticos pueden estar presentes en el producto de policondensación en forma de bloques o distribuidos aleatoriamente.

40 Preferentemente, la viscosidad en solución relativa (η_{rel}) de los policarbonatos y poliéstercarbonatos aromáticos está en el intervalo de 1,18 a 1,4, de forma particularmente preferente, en el intervalo de 1,20 a 1,32 (medido en soluciones de 0,5 g de policarbonato o poli(éster de carbonato) en 100 ml de solución de cloruro de metileno a 25 °C). Preferentemente, el peso molecular promedio en peso Mw de los policarbonatos y poliéstercarbonatos aromáticos está en el intervalo de 15.000 a 35.000, más preferentemente en el intervalo de 20.000 a 33.000, de forma particularmente preferente de 23.000 a 30.000, determinado por CPG (cromatografía de permeación en gel en cloruro de metileno con policarbonato como patrón).

45 En una forma de realización preferida, los poliésteres aromáticos que son adecuados de acuerdo con la invención como componente A son poli(tereftalato de alquileno). En una forma de realización particularmente preferida, son productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o derivados reactivos de los mismos, tales como ésteres dimetilícos o anhídridos, y dioles alifáticos, cicloalifáticos o aralifáticos y mezclas de esos productos de reacción.

50 Los poli(tereftalatos de alquileno) particularmente preferidos contienen al menos el 80 % en peso, preferentemente al menos el 90 % en peso, con respecto al componente de ácido dicarboxilíco, de restos de ácido tereftálico y al menos el 80 % en peso, preferentemente el 90 % en moles, con respecto al componente de diol, de restos de etilenglicol y/o 1,4-butanodiol.

55 Además de contener restos de ácido tereftálico, los poli(tereftalatos de alquileno) preferidos pueden contener hasta el 20 % en moles, preferentemente hasta el 10% en moles, de restos de otros ácidos dicarboxílicos aromáticos o cicloalifáticos que tienen de 8 hasta 14 átomos de carbono o de ácidos dicarboxílicos alifáticos que tienen de 4 a 12

átomos de carbono, tales como, por ejemplo, restos de ácido itálico, ácido isoftálico, ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico, ácido 4,4'-difenildicarboxílico, ácido succínico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido azelaico, ácido ciclohexanodiacético.

- 5 Además de contener restos de etilenglicol y/o 1,4-butanodiol, los poli(tereftalatos de alquileo) preferidos pueden contener hasta el 20 % en moles, preferentemente hasta el 10 % en moles de otros dioles alifáticos que tienen de 3 a 12 átomos de carbono o de dioles cicloalifáticos que con 6 a 21 átomos de carbono, por ejemplo, restos de 1,3-propanodiol, 2-etil-1,3-propanodiol, neopentilglicol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, ciclohexano-1,4-dimetanol, 3-etil-2,4-pentanodiol, 2-metil-2,4-pentanodiol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, 2-etil-1,3-hexanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 2,5-hexanodiol, 1,4-di-(β -hidroxietoxi)-benceno, 2,2-bis-(4-hidroxiciclohexil)-propano, 2,4-dihidroxi-1,1,3,3-tetrametil-ciclobutano, 2,2-bis-(4- β -hidroxietoxi-fenil)-propano y 2,2-bis-(4-hidroxipropoxifenil)-propano (en los documentos DE-A 2 407 674, 2 407 776, 2 715 932).

- 15 Los poli(tereftalatos de alquileo) se pueden ramificar por la incorporación de cantidades relativamente pequeñas de alcoholes tri- o tetrahidroxilados o de ácidos carboxílicos tri- o tetrabásicos, por ejemplo, de acuerdo con los documentos DE-A 1 900 270 y US-PS 3 692 744. Son ejemplos de agentes de ramificación preferidos ácido trimésico, ácido trimelítico, trimetilol-etano y -propano y pentaeritrol.

Se da preferencia en particular a los poli(tereftalatos de alquileo) que se han preparado exclusivamente a partir de ácido tereftálico y derivados reactivos del mismo (por ejemplo, ésteres dialquílicos del mismo) y etilenglicol y/o 1,4-butanodiol, y a mezclas de estos poli(tereftalatos de alquileo).

- 20 Las mezclas de poli(tereftalatos de alquileo) contienen del 1 al 50 % en peso, preferentemente del 1 al 30 % en peso, de poli(tereftalato de etileno) y del 50 al 99 % en peso, preferentemente del 70 al 99 % en peso de poli(tereftalato de buteno).

En general, los poli(tereftalatos de alquileo) que se usan de forma preferente tienen una viscosidad límite de 0,4 a 1,5 dl/g, preferentemente de 0,5 a 1,2 dl/g, medida en fenol/o-diclorobenceno (1:1 partes en peso) a 25 °C en un viscosímetro Ubbelohde.

- 25 Los poli(tereftalatos de alquileo) se pueden preparar por procedimientos conocidos (véase, por ejemplo, Kunststoff-Handbuch, volumen VIII, pág. 695 y sig., Carl-Hanser-Verlag, Múnich 1973).

Componente B

El componente B es un polímero de injerto modificado con caucho B.1 o un (co)polímero de vinilo sin caucho B.2 o una mezcla de una pluralidad de tales polímeros.

- 30 Los polímeros de injerto modificados con caucho B.1 usados como componente B comprenden
- B.1.1 del 5 al 95 % en peso, preferentemente del 15 al 92 % en peso, en particular del 25 al 60 % en peso, con respecto al componente B.1, de al menos un monómero de vinilo o
- B.1.2 del 95 al 5 % en peso, preferentemente del 85 al 8 % en peso, en particular del 75 al 40 % en peso, con respecto al componente B.1, de una o más bases de injerto de tipo caucho, preferentemente con
- 35 temperaturas de transición vítrea < 10 °C, más preferentemente < 0 °C, de forma particularmente preferente < -20 °C.

La temperatura de transición vítrea se determina por medio de calorimetría diferencial de barrido (CDB) de acuerdo con la norma DIN EN 61006 a una velocidad de calefacción de 10 K/min, con la definición de la T_g como la temperatura del punto medio (procedimiento de la tangente).

- 40 En general, la base de injerto B.1.2 tiene un tamaño de partícula medio (valor de d_{50}) de 0,05 a 10 μm , preferentemente de 0,1 a 5 μm , de forma particularmente preferente de 0,2 a 1 μm .

El tamaño de partícula medio d_{50} es el diámetro por encima y por debajo del que se encuentran respectivamente el 50 % en peso de las partículas. Se puede determinar por medida en ultracentrífuga (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. y Z. Polymere 250 (1972), 782-1796).

- 45 Preferentemente, los monómeros B.1.1 son mezclas de
- B.1.1.1 de 50 a 99 partes en peso, preferentemente de 60 a 80 partes en peso, en particular de 70 a 80 partes en peso, con respecto a B.1.1, de compuestos aromáticos de vinilo y/o compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el anillo (tales como estireno, α -metilestireno, p-metilestireno, p-clorostireno) y/o ésteres de alquilo (CrC_8) de ácido (met)acrílico, tales como (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo y
- 50 B.1.1.2 de 1 a 50 partes en peso, preferentemente de 20 a 40 partes en peso, en particular de 20 a 30 partes en peso, con respecto a B.1.1, de cianuros de vinilo (nitrilos insaturados tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo) y/o ésteres de alquilo (CrC_8) de ácido (met)acrílico, tales como (met)acrilato de metilo,

acrilato de n-butilo, acrilato de terc-butilo y/o derivados (tales como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados, por ejemplo, anhídrido maleico y N-fenil-maleimida.

5 Los monómeros B.1.1.1 preferidos se seleccionen de entre al menos uno de los monómeros estireno, α -metilestireno y (met)acrilato de metilo, y los monómeros B.1.1.2 preferidos se seleccionan de entre al menos uno de los monómeros acrilonitrilo, anhídrido maleico y (met)acrilato de metilo. Son monómeros particularmente preferidos B.1.1.1 estireno y B.1.1.2 acrilonitrilo.

Son bases de injerto B.1.2 adecuadas para los polímeros de injerto B.1, por ejemplo, los cauchos de dieno, los cauchos de EP(D)M, es decir, aquellos a base de cauchos de etileno/propileno y, opcionalmente, dieno, acrilato, poliuretano, silicona, cloropreno y acetato de etileno/vinilo, así como de cauchos compuestos de silicona/acrilato.

10 Son bases de injerto B.1.2 preferentes los cauchos de dieno, por ejemplo, a base de butadieno e isopreno, o mezclas de cauchos de dieno o copolímeros de cauchos de dieno o mezclas de los mismos con otros monómeros copolimerizables (por ejemplo, de acuerdo con B.1.1.1 y B.1.1.2).

Es particularmente preferente como base de injerto B.1.2 el caucho de polibutadieno puro.

15 Son polímeros B.1 particularmente preferidos, por ejemplo, los polímeros ABS o MBS, como se describe, por ejemplo, en el documento DE-OS 2 035 390 (= US-PS 3 644 574) o en el documento DE-OS 2 248 242 (= GB-PS 1 409 275) o en Ullmanns, Enzyklopädie der Technischen Chemie, vol. 19 (1980), pág. 280 y siguientes.

Los polímeros de injerto B.1 se preparan por polimerización por radicales, por ejemplo, por polimerización en emulsión, suspensión, solución o en masa, preferentemente por polimerización en emulsión o polimerización en masa, en particular por polimerización en emulsión.

20 El porcentaje de gel de la base de injerto B.1.2 es de al menos el 30 % en peso, preferentemente de al menos el 40 % en peso, en particular de al menos el 60 % en peso, en cada caso con respecto a B.1.2 y medido como la parte insoluble en tolueno.

25 El contenido en gel de la base de injerto B.1.2 se determina a 25 °C en un disolvente adecuado como la parte insoluble en esos disolventes (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I y II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

También son bases de injerto particularmente adecuadas los polímeros ABS que se preparan por iniciación por oxidorreducción con un sistema iniciador de hidroperóxido orgánico y ácido ascórbico de acuerdo con el documento US-P 4 937 285.

30 Dado que, como se sabe, no es necesario que los monómeros de injerto se injerten por completo en la base de injerto en la reacción de injerto, de acuerdo con la invención también se entiende que los polímeros de injerto B.1 son productos que se obtienen por (co)polimerización de los monómeros de injerto en presencia de la base de injerto y que se obtienen de forma concomitante al procesamiento. En consecuencia, estos productos también contienen (co)polímero libre de los monómeros de injerto, es decir, (co)polímero que no está unido químicamente al caucho.

35 Preferentemente, los cauchos de acrilato adecuados de acuerdo con B.1.2 son polímeros de ésteres alquílicos de ácido acrílico, opcionalmente con hasta el 40 % en peso, con respecto a B.1.2, de otros monómeros etilénicamente insaturados polimerizables. Los ésteres de ácido acrílico polimerizables preferidos incluyen ésteres de alquilo de C₁ a C₈, por ejemplo éster metílico, etílico, butílico, n-octílico y 2-etilhexílico; ésteres de haloalquilo, preferentemente ésteres de haloalquilo C₁-C₈, tales como acrilato de cloroetilo, así como mezclas de esos monómeros.

40 Para la reticulación, se pueden copolimerizar monómeros que tengan más de un doble enlace polimerizable. Son ejemplos preferidos de monómeros de reticulación los ésteres de ácidos monocarbocíclicos insaturados que tienen de 3 a 8 átomos de carbono y los alcoholes monohidroxilados insaturados que tienen de 3 a 12 átomos de carbono, o de polioles saturados que tienen de 2 a 4 grupos OH y de 2 a 20 átomos de carbono, tales como di(met)acrilato de etilenglicol, (met)acrilato de alilo; compuestos heterocíclicos poliinsaturados, tales como cianurato de trivinilo y trialilo; compuestos de vinilo polifuncionales, tales como di- y trivinilbencenos; pero también fosfato de trialilo y ftalato de dialilo. Son monómeros de reticulación preferidos (met)acrilato de alilo, di(met)acrilato de etilenglicol, ftalato de dialilo y compuestos heterocíclicos que tienen al menos tres grupos etilénicamente insaturados. Son monómeros de reticulación particularmente preferidos los monómeros cíclicos cianurato de trialilo, isocianurato de trialilo, triacriloilhexahidro-s-triazina, los trialilbencenos. Preferentemente, la cantidad de monómeros de reticulación es del
45 0,02 al 5 % en peso, en particular del 0,05 al 2 % en peso, con respecto a la base de injerto B.1.2. En el caso de monómeros de reticulación cíclicos que tengan al menos tres grupos etilénicamente insaturados, es ventajoso limitar la cantidad a menos del 1 % en peso de la base de injerto B.1.2.
50

55 "Otros" monómeros etilénicamente insaturados polimerizables preferidos que se pueden usar opcionalmente, además de los ésteres de ácido acrílico, en la preparación de la base de injerto B.1.2 son, por ejemplo, acrilonitrilo, estireno, α -metilestireno, acrilamidas, éteres de vinilalquilo C₁-C₆, (met)acrilato de metilo, butadieno. Son cauchos de

acrilato preferidos como base de injerto B.1.2 los polímeros en emulsión que tienen un contenido en gel de al menos el 60 % en peso.

Otras bases de injerto adecuadas de acuerdo con B.1.2 son los cauchos de silicona que tienen sitios de injerto activos, como se describe en los documentos DE-OS 3 704 657, DE-OS 3 704 655, DE-OS 3 631 540 y DE-OS 3 631 539.

Preferentemente, los (co)polímeros de vinilo sin caucho de acuerdo con el componente B.2 son homo- y/o copolímeros sin caucho de al menos un monómero del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, cianuros de vinilo (nitrilos insaturados), ésteres de alquilo (C₁ a C₈) de ácido (met)acrílico, ácidos carboxílicos insaturados y derivados (tales como anhídridos e imidas) de ácidos carboxílicos insaturados.

10 Son particularmente adecuados los (co)polímeros B.2 de

B.2.1 del 50 al 99% en peso, preferentemente del 60 al 80 % en peso, en particular del 70 al 80 % en peso, en cada caso con respecto al peso total del (co)polímero B.2, de al menos un monómero seleccionado del grupo de los compuestos aromáticos de vinilo, tales como, por ejemplo, el estireno, el α -metilestireno, los compuestos aromáticos de vinilo sustituidos en el anillo, tales como, por ejemplo, el p-metilestireno, el p-cloroestireno, y los ésteres de alquilo (C₁-C₈) de ácido (met)acrílico, tales como, por ejemplo, el (met)acrilato de metilo, el acrilato de n-butilo, el acrilato de terc-butilo y

B.2.2 del 1 al 50 % en peso, preferentemente del 20 al 40 % en peso, en particular del 20 al 30 % en peso, en cada caso con respecto al peso total del (co)polímero B.2, de al menos un monómero seleccionado del grupo de los cianuros de vinilo, tales como, por ejemplo, los nitrilos insaturados tales como, por ejemplo, el acrilonitrilo y el metacrilonitrilo, los ésteres de alquilo (C₁-C₈) de ácido (met)acrílico, tales como, por ejemplo, el (met)acrilato de metilo, el acrilato de n-butilo, el acrilato de terc-butilo, los ácidos carboxílicos insaturados y derivados de ácidos carboxílicos insaturados, tales como, por ejemplo, el anhídrido maleico y la N-fenil-maleimida.

Estos (co)polímeros B.2 son de tipo resina, termoplásticos y sin caucho. Son particularmente preferidos el copolímero de B.2.1 estireno y el de B.2.2 acrilonitrilo.

Estos (co)polímeros B.2 son conocidos y se pueden preparar por polimerización por radicales, en particular por polimerización en emulsión, suspensión, solución o en masa. Preferentemente, los (co)polímeros tienen pesos moleculares medios M_w (promedio en peso, determinado por CPG con poliestireno como patrón) de 15.000 a 250.000 g/mol, preferentemente en el intervalo de 80.000 a 150.000 g/mol.

30 **Componente C**

Como componente C, se usa al menos un material adsorbente o absorbente seleccionado del grupo que comprende materiales inorgánicos térmicamente inertes así como óxidos u óxidos mixtos, silicatos, sulfuros, nitruros de metales o metales de transición así como mezclas de los mismos.

En una forma de realización preferida, el componente C es un material finamente dividido y/o poroso que tiene un área de superficie externa y/o interna grande.

En una forma de realización preferida, el componente C es un ácido silícico o un dióxido de silicio o un silicato de origen natural o sintético finamente divididos y/o microporosos.

Como dióxido de silicio finamente dividido de origen natural, adecuado como componente C de acuerdo con la invención existe, por ejemplo, la tierra de diatomeas. Se trata de una sustancia pulverulenta blanquecina constituida principalmente por las conchas de dióxido de silicio de diatomeas fósiles. Las conchas están constituidas en su mayor parte por dióxido de silicio (SiO₂) amorfo (no cristalino) y tienen una estructura muy porosa.

En una forma de realización preferida, se usan como componente C de origen sintético ácidos silícicos precipitados y silicatos, así como ácidos silícicos pirógenos.

Los ácidos silícicos precipitados (geles de sílice) y los silicatos producidos sintéticamente son polvos blancos sueltos finamente divididos que también se pueden obtener en forma granulada para aplicaciones específicas. Sus partículas son amorfas. Químicamente, estos ácidos silícicos y estos silicatos están constituidos hasta aproximadamente el 99 por ciento por dióxido de silicio (SiO₂).

El material de partida para la obtención de ácido silícico por la vía húmeda son las soluciones de silicatos alcalinos, preferentemente vidrio soluble de sodio, a partir del que se precipita el ácido silícico amorfo por adición de un ácido. Después de filtrarlo, lavarlo y secarlo, el producto precipitado está constituido hasta del 86 al 88 % por SiO₂ y hasta del 10 al 12 % por agua, que está unida físicamente tanto en la unidad molecular como a la superficie.

Los silicatos metálicos tales como silicato de calcio y silicato de aluminio se obtienen reemplazando la totalidad o parte del ácido usado en la precipitación por sales de metales que forman precipitados escasamente solubles en

agua con vidrio soluble.

5 La suspensión de ácido silícico precipitado se transfiere a filtros prensa, en los que se retiran por lavado las sales formadas en la precipitación y se elimina toda el agua posible. La torta de filtrado contiene aún cantidades considerables de agua, que se evaporan en el secado posterior. El secado se produce por diferentes procedimientos de acuerdo con las propiedades deseadas para el producto de ácido silícico. Con frecuencia, le siguen etapas de molienda, tamizado y/o granulación.

10 Un procedimiento alternativo para la preparación de dióxidos de silicio finamente divididos que son adecuados como componente C es la hidrólisis a la llama del tetracloruro de silicio (SiCl_4) u otros clorosilanos volátiles en una llama oxihidrogenada ("procedimiento de Aerosil"). En este procedimiento, se forman los llamados ácidos silícicos pirógenos con diámetros de partícula principales, por lo general, de aproximadamente 5 a 50 nm y con áreas de superficie específicas, por lo general, de aproximadamente 30 a 600 m^2/g . Variando la concentración de los reactivos, la temperatura de la llama y el tiempo de residencia del ácido silícico en la cámara de combustión, se puede influir en los tamaños de partícula, la distribución del tamaño de partícula, las áreas de superficie específicas y la calidad de la superficie de los ácidos silícicos pirógenos.

15 Las partículas primarias se funden a la llama para formar unidades mayores (agregados) de 100 a 1000 nm de diámetro que, después de enfriarse, forman a su vez estructuras terciarias mesoporosas floculentas (aglomerados) que tienen un diámetro aproximadamente de 1 a 250 μm .

20 En una forma de realización particularmente preferida, se usan ácidos silícicos precipitados como componente C. Pueden tener una superficie hidrófila o pueden estar en forma hidrofobizada después de la modificación de la superficie con moléculas orgánicas.

Dado que, en una forma de realización preferida, el componente D es de naturaleza hidrófila y se usa preferentemente en forma de solución acuosa, en este caso especial se recomienda usar un ácido silícico precipitado hidrófilo como componente C.

25 No obstante, también puede ser ventajoso en casos especiales, con el fin de lograr una humectación óptima del componente C por el componente D, usar un ácido silícico precipitado con una superficie hidrofobizada.

30 Preferentemente, los ácidos silícicos precipitados usados como componente C en la forma de realización preferida tienen una superficie BET específica, determinada por la adsorción de nitrógeno de acuerdo con la norma ISO 5794-1, de 150 a 600 m^2/g , en particular de 300 a 600 m^2/g . Además, tienen un índice de absorción de aceite, medido por la absorción de ftalato de dibutilo (DBP) de acuerdo con la norma DIN 53601, preferentemente de 150 a 500 g/100 g, en particular de 300 a 400 g/100 g. Los ácidos silícicos precipitados hidrófilos que se usan preferentemente además, preferentemente tienen un valor de pH, medido de acuerdo con la norma ISO 787-9 en una suspensión al 5 % en peso del ácido silícico en agua, en el intervalo ácido (es decir, < 7), en particular en el intervalo de 6 a 7.

Componente D

Como componente D se usa al menos un compuesto ácido de Brønsted de cualquier tipo.

35 En una forma de realización preferida, se aplica el componente D al vehículo C en una solución en un disolvente inorgánico u orgánico, preferentemente agua.

40 El compuesto ácido de Brønsted se usa en la solución, preferentemente, en una concentración del 0,2 al 90 % en peso, preferentemente del 1 al 90 % en peso, de forma particularmente preferente del 10 al 90 % en peso, en particular del 50 al 90 % en peso, en cada caso con respecto a la solución, es decir, con respecto a la suma del componente D y el disolvente.

En el caso de ácidos que se usan en solución, el porcentaje de componente D se calcula como ácido puro sin disolvente.

Preferentemente, el compuesto ácido de Brønsted es un ácido inorgánico, más preferentemente un compuesto de ácido fosfórico, es decir, un compuesto que tenga al menos una funcionalidad POH.

45 Son ejemplos de compuestos de este tipo

- ácido orto-fosfórico $\text{P}(\text{O})(\text{OH})_3$,
 - ácido fosforoso $\text{HP}(\text{O})(\text{OH})_2$,
 - ácido hipofosforoso $\text{H}_2\text{P}(\text{O})(\text{OH})$,
 - compuestos organofósforo de ácido fosforoso e hipofosforoso que tienen la fórmula general $\text{RP}(\text{O})(\text{OH})_2$, $\text{R}(\text{H})\text{P}(\text{O})(\text{OH})$ y $\text{R}(\text{R}')\text{P}(\text{O})(\text{OH})$, en la que R y R' independientemente entre sí representan cualquier resto alquilo, arilo o alquilarilo opcionalmente sustituido deseado, así como compuestos poliméricos u oligoméricos cíclicos o lineales, sales de ácidos, así como ésteres parciales de ácidos de los compuestos mencionados anteriormente. De forma particularmente preferente, R y R' se seleccionan independientemente entre sí del grupo
- 50

que comprende los restos metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo y terc-butilo.

En una forma de realización preferida, es un compuesto de fósforo ácido de Brönsted en el que el fósforo tiene un estado de oxidación +3 o +5. Es particularmente preferente el estado de oxidación +5.

5 Son adecuados como compuestos de fósforo ácidos de Brönsted particularmente preferidos, por ejemplo, el ácido orto-fosfórico, el ácido meta- fosfórico, los ácidos oligo- y poli-fosfóricos, ácido fosforoso, ácido metilfosfórico CH₃P(O)(OH)₂, las sales ácidas de los compuestos mencionados anteriormente con cationes metálicos monovalentes y/o divalentes, tales como, por ejemplo, NaH₂PO₄, Na₂HPO₄, KH₂PO₄, K₂HPO₄, MgO,5H₂PO₄, MgHPO₄, Ca0,5H₂PO₄, CaHPO₄, Zn0,5H₂PO₄, ZnHPO₄, NaH₂PO₃, KH₂PO₃, Mg0,5H₂PO₃,Ca0,5H₂PO₃, Zn0,5H₂PO₃, así como los ésteres parciales de los compuestos mencionados anteriormente, tales como, por
10 ejemplo, P(O)(OH)(OR)(OR'), P(O)(OH)₂(OR), HP(O)(OH)(OR) y CH₃P(O)(OH)(OR), en las que R, R' tal como se define anteriormente.

En una forma de realización preferida, el compuesto de fósforo ácido de Brönsted es ácido orto-fosfórico o ácido fosforoso y, en una forma de realización particularmente preferida, es ácido orto-fosfórico, que se usa preferentemente en forma de ácido fosfórico concentrado.

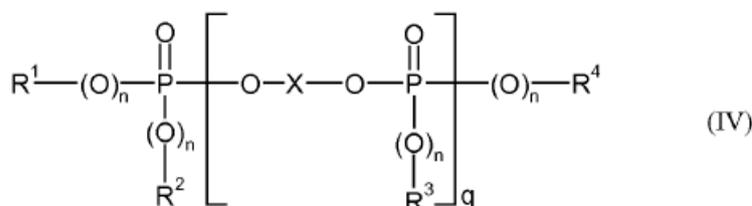
15 **Componente E**

La composición puede contener como componente E aditivos de polímero comercialmente disponibles.

Existen aditivos de polímero comercialmente disponibles adecuados de acuerdo con el componente E distintos de los componentes C y D, tales como, por ejemplo, retardantes de la llama (por ejemplo, compuestos de fósforo o halogenados), agentes sinérgicos retardantes de la llama, aditivos inhibidores 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 y de las fibras de aramida), lubricantes internos y externos y agentes de desmoldeo (por ejemplo, tetraestearato de pentaeritritol, cera montana o cera de polietileno), adyuvantes de fluidez (por ejemplo, (co)polímeros de vinilo de bajo peso molecular), antiestáticos (por ejemplo, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, otros poliéteres o polihidroxiéteres, poli(ésteres de amida), poli(ésteres de amida) o sales de ácido sulfónico), aditivos de conductividad (por ejemplo, negro de carbono conductor o nanotubos de carbono), estabilizantes (por ejemplo, estabilizantes UV/fotoestabilizantes, termoestabilizantes, antioxidantes, inhibidores de la transesterificación, estabilizantes hidrolíticos), aditivos que tienen acción antibacteriana (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 (huecas) de cerámica), absorbentes de IR, agentes de brillo óptico, aditivos fluorescentes, cargas y materiales de refuerzo distintos del componente F (por ejemplo, vidrio molido o fibras de carbono, esferas (huecas) de vidrio o cerámica, mica, caolín, CaCO₃ y escamas de vidrio) así como colorantes y pigmentos (por ejemplo, negro de carbono, dióxido de titanio u óxido de hierro) o mezclas de una pluralidad de los aditivos mencionados.

Como retardantes de la llama de acuerdo con el componente E, preferentemente, se usan compuestos que contienen fósforo. Preferentemente, los compuestos de este tipo se seleccionan de los grupos de los ésteres de ácido fosfórico y fosfónico monoméricos y oligoméricos, los fosfonatos de amina y fosfacenos, aunque también es posible usar como retardantes de la llama mezclas de una pluralidad de componentes seleccionados de entre uno o varios de esos grupos. También se pueden usar otros compuestos de fósforo sin halógenos que no se mencionan aquí específicamente, solos o en cualquier combinación deseada con otros compuestos de fósforo sin halógenos.

40 Los ésteres de ácido fosfórico y fosfónico monoméricos y oligoméricos preferidos son compuestos de fósforo de



en la que

45 R¹, R², R³ y R⁴, independientemente entre sí, representan en cada caso alquilo C₁ a C₈ halogenado, cicloalquilo C₅ a C₆, arilo C₆ a C₂₀ o aralquilo C₇ a C₁₂ sustituido en cada caso opcionalmente con alquilo, preferentemente alquilo C₁ a C₄, y/o halógeno, preferentemente cloro, bromo,

n independientemente entre sí, 0 o 1,

q de 0 a 30 y

X representa 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 que puede estar sustituido con OH y puede contener hasta 8 enlaces éter.

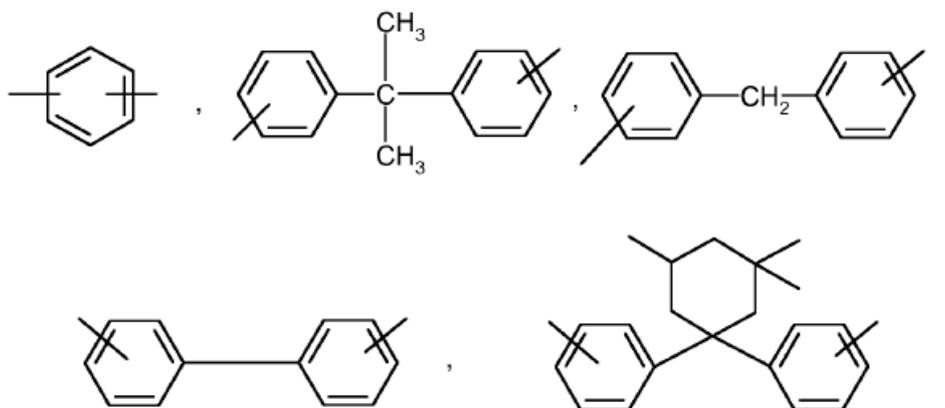
5 R¹, R², R³ y R⁴, independientemente entre sí, representan preferentemente alquilo C₁ a C₄, fenilo, naftilo o fenilalquilo C₁-C₄. Los grupos aromáticos R¹, R², R³ y R⁴ pueden estar sustituidos a su vez con halógeno y/o grupos alquilo, preferentemente cloro, bromo y/o alquilo de C₁ a C₄. Son restos arilo particularmente preferidos cresilo, fenilo, xilenilo, propilfenilo o butilfenilo, así como los correspondientes derivados bromados y clorados de los mismos.

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

10 n en la fórmula (IV), independientemente entre sí, puede ser 0 o 1; preferentemente, n es 1.

q representa valores de 0 a 30, preferentemente 0,3 a 20, de forma particularmente preferente de 0,5 a 10, en particular de 0,5 a 6, de modo más particularmente preferentemente de 1,1 a 1,6.

X de forma particularmente preferente representa

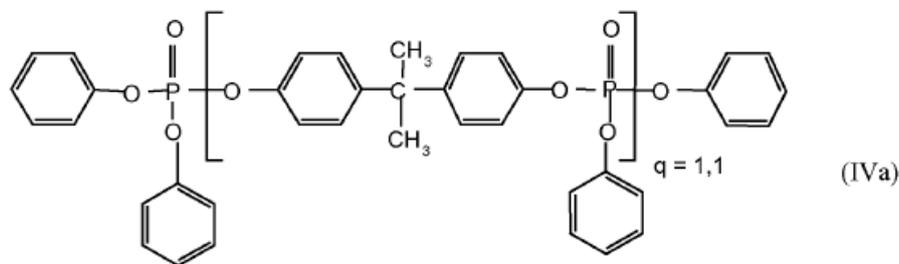


15 o derivados clorados o bromados de los mismos; en particular X deriva de resorcinol, hidroquinona, bisfenol A o difenilfenol. De forma particularmente preferida, X deriva de bisfenol A.

También es posible usar como componente F de acuerdo con la invención mezclas de diferentes fosfatos.

20 Son compuestos de fósforo de fórmula (IV), en particular, fosfato de tributilo, fosfato de trifenilo, fosfato de tricresilo, fosfato de difenilcresilo, fosfato de difeniloctilo, fosfato de difenil-2-etilcresilo, fosfato de tri(isopropilfenilo), oligofosfato con puente de resorcinol y oligofosfato con puente de bisfenol A. Es particularmente preferente el uso de ésteres de ácido fosfórico oligoméricos de fórmula (IV) que derivan de bisfenol A.

Lo más preferente como componente F es el oligofosfato a base de bisfenol A de acuerdo con la fórmula (IVa)



25 Los compuestos de fósforo de acuerdo con el componente F son conocidos (véanse, por ejemplo, los documentos EP-A O 363 608, EP-A O 640 655) o se pueden preparar de acuerdo con procedimientos conocidos de manera análoga (por ejemplo, Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, vol. 18, pág. 301 y siguientes 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, vol. 12/1, pág. 43; Beilstein vol. 6, pág. 177).

30 Cuando se usan mezclas de diferentes compuestos de fósforo, y en el caso de compuestos de fósforo oligoméricos, el valor de q indicado es el valor de q medio. Se puede determinar el valor de q medio determinando la composición del compuesto de fósforo (distribución de peso molecular) por medio de un procedimiento adecuado (cromatografía de gases (CG), cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC), cromatografía de permeación en gel (CPG)) y calculando los valores medios para q a partir de esto.

También es posible usar como retardantes de la llama fosfonatos de amina y fosfacenos, como se describe en los documentos WO 00/00541 y WO 01/18105.

Los retardantes de la llama se pueden usar solos o en una mezcla arbitraria de unos con otros o mezclados con otros retardantes de la llama.

- 5 En una forma de realización preferida, los retardantes de la llama se usan en combinación con politetrafluoroetileno (PTFE) como agente antigoteo.

Componente F

Como componente F, opcionalmente, se usa como carga talco natural o producido sintéticamente.

- 10 El talco puro tiene la composición química $3 \text{ MgO} \cdot 4 \text{ SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ y, en consecuencia, tiene un contenido en MgO del 31,9 % en peso, un contenido en SiO_2 del 63,4 % en peso y un contenido en agua químicamente unida del 4,8 % en peso. Es un silicato que tiene una estructura laminar.

- 15 Por lo general, los materiales de talco natural no tienen la composición ideal dada anteriormente porque están contaminados por el reemplazo parcial de magnesio con otros elementos, por el reemplazo parcial de silicio, por ejemplo, por aluminio, y/o por intercrecimientos de otros minerales tales como, por ejemplo, dolomita, magnesita y clorita.

- 20 Preferentemente, se usan como componente F tipos de talco de pureza particularmente alta. Estos tipos de talco se caracterizan por un contenido en MgO del 28 al 35 % en peso, preferentemente del 30 al 33 % en peso, de forma particularmente preferente del 30,5 al 32 % en peso, y por un contenido en SiO_2 del 55 al 65 % en peso, preferentemente del 58 al 64 % en peso, de forma particularmente preferente del 60 al 62,5 % en peso. Los tipos de talco particularmente preferidos se distinguen además por un contenido en Al_2O_3 de menos del 5 % en peso, de forma particularmente preferente de menos del 1 % en peso, en particular de menos del 0,7 % en peso.

En particular, es ventajoso usar el talco en forma de tipos finamente molidos que tienen un diámetro de partícula medio d_{50} de $< 10 \mu\text{m}$, preferentemente de $< 5 \mu\text{m}$, de forma particularmente preferente de $< 2 \mu\text{m}$, lo más particularmente preferente de $< 1,5 \mu\text{m}$.

- 25 Se puede someter el talco a un tratamiento de superficie, por ejemplo, silanizado, con el fin de garantizar una mejor compatibilidad con el polímero.

Con respecto al procesamiento y la preparación de las composiciones de moldeo, es ventajoso el uso de talco compactado.

- 30 La presente invención se refiere además a un procedimiento para la preparación de las composiciones de policarbonato de acuerdo con la invención, caracterizado porque

- 35 1. en una primera etapa del procedimiento, se mezcla el componente C con el componente D, que humecta el componente C, y, así, se aplica el componente D al componente C,
2. en una segunda etapa del procedimiento posterior, se combina la mezcla que se encuentra en forma de polvo de los componentes C y D con los otros componentes de la composición en una unidad de combinación, preferentemente una extrusora de doble husillo con giro antihorario, preferentemente en las condiciones convencionales conocidas para la preparación de mezclas de policarbonato.

- 40 En otra forma de realización preferida, en primer lugar, los componentes pulverulentos B, E y opcionalmente F, o porcentajes de los mismos, se premezclan mecánicamente en una etapa intermedia con la mezcla pulverulenta de componentes C y D preparada anteriormente y las mezclas pulverulentas fluidas así preparadas se introducen en la unidad de combinación con los otros componentes.

En una forma de realización preferida, en primer lugar se prepara una solución del componente D en un disolvente orgánico o inorgánico, preferentemente en agua, y esa solución se mezcla en la etapa 1 con el componente C.

- 45 En otra forma de realización preferida, el disolvente que se añadió a la composición mediante la solución del compuesto ácido de acuerdo con el componente D se retira de nuevo en una zona de desgasificación de la unidad de combinación mediante la aplicación de una presión negativa.

La presente invención se refiere además al uso de ácidos de Brönsted de acuerdo con el componente D aplicados al componente C para la estabilización térmica de las mezclas poliméricas, que contienen impurezas básicas, que contienen al menos un polímero preparado por policondensación, durante la combinación y la conformación térmica.

Ejemplos**Componente A**

5 Policarbonato lineal a base de bisfenol A con un peso molecular promedio en peso M_w de 28.000 g/mol (determinado por cromatografía de permeación en gel (CPG) en cloruro de metileno como disolvente y con policarbonato como patrón).

Componente B

Mezcla ABS con una relación de acrilonitrilo:butadieno:estireno, con respecto a la mezcla, de 20:19:61 % en peso, que contiene un polímero ABS preparado por polimerización en emulsión y procesado en medio básico, un polímero ABS preparado por polimerización en masa y un polímero SAN.

10 **Componente C**

Polvo de ácido silícico hidrófilo que tiene una superficie BET específica, medida con nitrógeno de acuerdo con la norma ISO 5794-1, de 475 m²/g, un valor de pH, medido en suspensión acuosa al 5 % de acuerdo con la norma ISO 787-9, de 6 y un índice de absorción de aceite, medido con ftalato de dibutilo (DBP) de acuerdo con la norma DIN 53601, de 335 g/100 g.

15 **Componente D**

Ácido fosfórico acuoso concentrado con una concentración de H₃PO₄ del 85 % en peso.

Componente E1

Tetraestearato de pentaeritritol como lubricante/agente de desmoldeo.

Componente E2

20 Termoestabilizante, Irganox® B900 (mezcla del 80 % de Irgafos® 168 y el 20 % de Irganox® 1076; BASF AG; Ludwigshafen / Irgafos® 168 (fosfito de (tris(2,4-di-terc-butil-fenilo)) / Irganox® 1076 (2,6-di-terc-butil-4-(octadecanoxicarboniletil)-fenol) (Ludwigshafen, Alemania).

Componente E3

25 Termoestabilizante, Irganox 1076 (2,6-di-terc-butil-4-(octadecanoxicarboniletil)-fenol), BASF (Ludwigshafen, Alemania)

Preparación de las composiciones de moldeo

En primer lugar, se mezclaron los componentes C y D, con agitación, para formar un polvo fluido.

30 En primer lugar se premezclaron mecánicamente los componentes pulverulentos B y de E1 a E3 con la mezcla pulverulenta de componentes C y D preparada anteriormente. Las mezclas así preparadas eran pulverulentas y fluidas.

En otra etapa del procedimiento, se introdujeron las mezclas en polvo así preparadas por medio de una tolva dosificadora independiente, junto con los componentes A y B, que se dosificaron del mismo modo por medio de tolvas dosificadoras independientes, en la zona de entrada de una extrusora de doble husillo ZSK25 de Coperion GmbH (Stuttgart, Alemania).

35 Se llevó la mezcla resultante a una temperatura de 260 °C en la zona de fusión y amasado de la extrusora, se fundió y se amasó a esa temperatura y, así, los componentes plastificados se dispersaron unos en otros.

La mezcla combinada de este modo se desgasificó en la zona de desgasificación posterior de la extrusora mediante la aplicación de una presión negativa de 100 hPa (absoluta) a la masa fundida, y el agua introducida en la mezcla por medio del componente D se retiró así de nuevo de la aleación polimérica.

40 Después, se descargó la masa fundida desgasificada de la extrusora por medio de una boquilla, se hizo pasar la hebra fundida resultante por un baño de agua a una temperatura de aproximadamente 30 °C para enfriarla y, posteriormente, se granuló la hebra polimérica solidificada por medio de un granulador de hebras.

Producción de las probetas y pruebas

45 Se procesaron los granulados resultantes de cada combinación en una máquina de moldeo por inyección (Arburg) a una temperatura de fusión de 260 °C y 300 °C y con una temperatura de la herramienta de 80 °C para formar probetas que medían 80 mm x 10 mm x 4 mm y 60 mm x 40 mm x 2 mm.

El **iMVR** sirve como medida de la degradación del peso molecular del policarbonato que cabe esperar a temperaturas de procesamiento elevadas y, en consecuencia, de la **estabilidad térmica** de la composición y se determina de acuerdo con la norma ISO 1133 a una temperatura de fusión de 300 °C con una carga de pistón de 5 kg después de un tiempo de espera a esa temperatura de 300 °C de 15 minutos.

- 5 El **color natural / color inherente** se mide por reflexión de acuerdo con la norma DIN 6174 sobre hojas que miden 60 mm x 40 mm x 2 mm, que se produjeron por moldeo de inyección a una temperatura de fusión de 260 °C. El índice de amarilleo IA se calcula de acuerdo con la norma ASTM E313.

- 10 El **grado de brillo** se determina en hojas que miden 60 mm x 40 mm x 2 mm, que se produjeron por moldeo de inyección a una temperatura de fusión de 260 °C y 300 °C. La medida se lleva a cabo en el reflejo con ángulos de medición de 20° y 60° de acuerdo con la norma DIN 67530.

El cambio relativo en el grado de brillo medido con los ángulos de medición de 20° y 60° con un aumento de la temperatura de fusión de 260 °C a 300 °C en el moldeo de inyección se usa como medida de la estabilidad de procesamiento y se calcula de acuerdo con:

- 15
$$\text{Cambio en el grado de brillo (260 °C} \rightarrow \text{300 °C)} = 100 \% \cdot \frac{(\text{grado de brillo a 300 °C} - \text{grado de brillo a 260 °C})}{\text{grado de brillo a 260 °C}}$$

El cambio en el grado de brillo se determina de forma independiente para los dos ángulos de medición.

Tabla 1

Material usado	C1	C2	1	C3
A	60,35	60,35	60,35	60,35
B	38,59	38,59	38,59	38,59
E1	0,74	0,74	0,74	0,74
E2	0,12	0,12	0,12	0,12
E3	0,20	0,20	0,20	0,20
D	-	0,012	0,012	0,40
C	-	-	0,003	0,10
Pruebas				
iMVR (300 °C/15 min) [ml/10 min]	120	59	52	>>200*
Índice de amarilleo (260 °C)	10,7	17,1	15,5	32,1
Grado de brillo (20°/260 °C)	95,2	94,0	94,3	79,3
Grado de brillo (60°/260 °C)	101,0	100,0	100,0	95,5
Grado de brillo (20°/300 °C)	66,4	66,5	75,7	45,8
Grado de brillo (60°/300 °C)	92,2	91,6	96,3	78,1
Cambio del grado de brillo 260 °C → 300 °C (20°) [%]	-30,3	-29,3	-19,7	-42,2
Disminución del grado de brillo 260 °C → 300 °C (60°) [%]	-8,7	-8,4	-3,7	-18,2

- 20 Resulta evidente a partir de los datos de la tabla 1 que la composición de acuerdo con la invención (ejemplo 1) presenta una procesabilidad mejorada en comparación con los tres ejemplos comparativos en términos de la estabilidad del grado de brillo frente a la temperatura de procesamiento. En comparación con el ejemplo comparativo 1, que no contiene ni el compuesto de ácido fosfórico C ni la sílice D, la composición de acuerdo con el ejemplo 1 de acuerdo con la invención muestra adicionalmente una notable mejora de la estabilidad térmica en términos de la degradación del peso molecular del policarbonato a temperaturas de procesamiento elevadas. Aunque ese defecto se puede eliminar en gran medida añadiendo el compuesto de ácido fosfórico C solo (ejemplo comparativo 2), la falta de estabilidad de procesamiento en términos de la estabilidad del grado de brillo ante la temperatura de procesamiento no se puede eliminar. Además, el ejemplo comparativo 2 tiene un color natural más pobre en comparación con la composición de acuerdo con la invención (ejemplo 1). Una comparación del ejemplo 1 de
- 25

5 acuerdo con la invención con el ejemplo comparativo C3, en el que se usó la mezcla del compuesto de ácido fosfórico C y la sílice D a una concentración mayor en comparación con el ejemplo 1, muestra que la combinación de propiedades deseada solamente se logra cuando se limita la cantidad total de ácido fosfórico y sílice. A concentraciones mayores (ejemplo comparativo 3), se invierte el efecto positivo de la adición de la mezcla del compuesto de ácido fosfórico y sílice, es decir, se observa un deterioro de la estabilidad térmica (degradación del peso molecular del policarbonato), la estabilidad de procesamiento (estabilidad del grado de brillo ante la temperatura de procesamiento) y el color natural (índice de amarilleo).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de composiciones poliméricas que contienen

5 A) de 10 a 100 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un polímero seleccionado del grupo de los policarbonatos aromáticos, poliestercarbonatos aromáticos y poliésteres aromáticos,

B) de 0 a 90 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un (co)polímero de vinilo dado el caso modificado con caucho,

10 C) de 0,00025 a 0,080 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un adsorbente o un absorbente inorgánicos seleccionados del grupo que comprende materiales inorgánicos térmicamente inertes, así como óxidos, óxidos mixtos, silicatos, sulfuros, nitruros de metales o metales de transición así como mezclas de los mismos,

D) de 0,001 a 0,300 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un compuesto ácido de Brönsted,

15 E) de 0,1 a 40,0 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un aditivo distinto de los componentes C, D y F,

F) de 0 a 50 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de talco,

dando como resultado 100 la suma de las partes en peso de los componentes A+B en la composición, que comprende las etapas

- mezclar el componente C con el componente D, humectando el componente D el componente C,

20 -combinar la mezcla que se encuentra en forma de polvo de los componentes C y D con los otros componentes de la composición en una unidad de combinación comercialmente disponible.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en primer lugar se prepara una solución del componente D en un disolvente orgánico o inorgánico y se mezcla esta solución con el componente C, humectando la solución del componente D el componente C.

25 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque**, en una etapa intermedia, en primer lugar, los componentes pulverulentos B, E y opcionalmente F, o porcentajes de los mismos, se premezclan mecánicamente con la mezcla pulverulenta preparada previamente de los componentes C y D o de componentes C y la solución del componente D, y se alimentan las mezclas pulverulentas fluidas así preparadas a la combinación con los otros componentes.

30 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una zona de desgasificación de la unidad de combinación, mediante la aplicación de una presión negativa, se retira de nuevo el disolvente que se añadió a la composición mediante la solución del compuesto ácido D.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, para la preparación de composiciones poliméricas que

35 de 55 a 65 partes en peso de componente A,

de 35 a 45 partes en peso de componente B,

de 0,001 a 0,010 partes en peso de componente C,

de 0,005 a 0,05 partes en peso de componente D,

40 de 0,3 a 2,0 partes en peso de componente E y

de 0 a 50 partes en peso de componente F,

dando como resultado 100 la suma de las partes en peso de los componentes A+B en la composición.

6. Composiciones poliméricas que contienen

45 A) de 10 a 100 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un polímero seleccionado del grupo de los policarbonatos aromáticos, poliestercarbonatos aromáticos y poliésteres aromáticos,

B) de 0 a 90 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un (co)polímero de vinilo dado el caso modificado con caucho,

50 C) de 0,00025 a 0,080 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un adsorbente o un absorbente inorgánicos seleccionados del grupo que comprende materiales inorgánicos térmicamente inertes, así como óxidos, óxidos mixtos, silicatos, sulfuros, nitruros de metales o metales de transición así como mezclas de los mismos,

D) de 0,001 a 0,300 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un compuesto ácido de Brönsted,

55 E) de 0,1 a 40,0 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de al menos un aditivo distinto de los componentes C, D y F,

F) de 0 a 50 partes en peso, con respecto a la suma de los componentes A+B, de talco,

dando como resultado 100 la suma de las partes en peso de los componentes A+B en la composición.

7. Composiciones poliméricas de acuerdo con la reivindicación 6, que contienen:
 de 55 a 65 partes en peso de componente A,
 de 35 a 45 partes en peso de componente B,
 de 0,001 a 0,010 partes en peso de componente C,
 5 de 0,005 a 0,05 partes en peso de componente D,
 de 0,3 a 2,0 partes en peso de componente E, y
 de 0 a 50 partes en peso de componente F.
8. Composiciones poliméricas de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizadas porque** el
 10 componente D, con respecto a la suma de los componentes C y D, se usa en un porcentaje de al menos 25 partes
 en peso.
9. Composiciones poliméricas de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizadas porque** el
 componente D, con respecto a la suma de los componentes C y D, se usa en un porcentaje de al menos 60 partes
 en peso.
10. Composiciones poliméricas de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizadas porque** el
 15 componente C se selecciona del grupo que comprende ácidos silícicos, dióxidos de silicio y silicatos de origen
 natural o sintético finamente divididos y microporosos así como mezclas de los mismos.
11. Las composiciones poliméricas de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizadas porque** el
 20 componente C se selecciona del grupo de ácidos silícicos precipitados con un superficie BET específica,
 determinada por adsorción de nitrógeno de acuerdo con la norma ISO 5794-1, de 150 a 600 m²/g, un índice de
 absorción de aceite, medido por la absorción de dibutilo de acuerdo con la norma DIN 53601, de 150 a 500
 g/100 g, y un valor de pH, medido de acuerdo con la norma ISO 787-9 en una suspensión al 5 % en peso del ácido
 silícico en agua, de < 7.
12. Composiciones poliméricas de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizadas porque** el
 25 componente D se selecciona del grupo que comprende compuestos de fósforo ácidos de Brønsted en los que el
 fósforo tiene los estados de oxidación +3 o +5.
13. Uso de compuestos ácidos de Brønsted de acuerdo con el componente D aplicados a adsorbentes o
 absorbentes inorgánicos de acuerdo con el componente C para la estabilización térmica de mezclas poliméricas,
 que contienen impurezas básicas, que contienen al menos un polímero preparado por policondensación, durante la
 combinación y la conformación térmica, seleccionándose el componente C del grupo que comprende materiales
 30 inorgánicos térmicamente inertes, así como óxidos, óxidos mixtos, silicatos, sulfuros, nitruros de metales o metales
 de transición así como mezclas de los mismos.