



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 268 779**

(51) Int. Cl.:

C08K 5/49 (2006.01)

C08L 69/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **98925565 .8**

(86) Fecha de presentación : **11.05.1998**

(87) Número de publicación de la solicitud: **0983315**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2000**

(54) Título: **Masas de moldeo de policarbonato ignífugas, de elevada estabilidad dimensional al calor, con elevada resistencia en la línea de unión por colada.**

(30) Prioridad: **23.05.1997 DE 197 21 628**

(73) Titular/es: **Bayer MaterialScience AG.
51368 Leverkusen, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

(72) Inventor/es: **Eckel, Thomas;
Bödiger, Michael;
Wittmann, Dieter;
Alberts, Heinrich y
Horn, Klaus**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Masas de moldeo de policarbonato ignífugas, de elevada estabilidad dimensional al calor, con elevada resistencia en la línea de unión por colada.

La presente invención se refiere a masas de moldeo ignífugas, de policarbonato y de polímeros de injerto, que están acabadas de manera ignífuga por medio de una combinación eficaz de aditivos constituida por un compuesto monofosforado y por un compuesto oligómero del fósforo. Las masas de moldeo, según la invención, se caracterizan por una elevada estabilidad dimensional al calor, una elevada resistencia en la linea de unión por colada y por una excelente resistencia a la llama.

La publicación EP-A 0 174 493 (US-P 4 983 658) describe mezclas polímeras halogenadas, protegidas contra la llama, constituidas por policarbonato aromático, copolímero de injerto que contiene estireno, monofosfatos y una formulación especial de politetrafluoretileno. Estas mezclas son ciertamente suficientes en cuanto a lo que se refiere a su comportamiento a la combustión y al nivel de valores mecánicos, pudiéndose presentar desde luego deficiencias en lo que se refiere a su resistencia en la línea de unión por colada o en la estabilidad al calor.

En la publicación US-P 5 030 675 se describen masas de moldeo termoplásticas, ignífugas, constituidas por policarbonato aromático, polímero de ABS, polialquilentereftalato así como monofosfatos y poliolefinas fluoradas como aditivos protectores contra la llama. Frente a la buena resistencia al fisurado bajo tensión y la buena resistencia de la línea de unión por colada, se presenta, como inconvenientes, deficiencias relativas a la resiliencia con entalla así como una termoestabilidad insuficiente bajo solicitación térmica elevada tal como por ejemplo durante el proceso de transformación. Otro inconveniente a ser considerado consiste en las cantidades necesarias, relativamente elevadas, de los agentes protectores contra la llama, para conseguir una protección eficaz contra la llama, que reducen en gran medida la estabilidad dimensional al calor.

Se conocen como aditivos protectores contra la llama los difosfatos. En la publicación JA 59 202 240 se describe la fabricación de un producto de este tipo a partir de oxicloruro de fósforo, difenoles tales como hidroquinona o bisfenol A y monofenoles tales como fenol o cresol. Estos difosfatos pueden emplearse como agentes protectores contra la llama en poliamida o en policarbonato.

En la publicación EP-A-0 363 608 (= US-P 5 204 394) se describen mezclas polímeras constituidas por policarbonato aromático, copolímero que contiene estireno o copolímero de injerto así como por fosfatos oligómeros, como aditivos protectores contra la llama. Estas mezclas presentan, ciertamente, una buena resistencia contra la llama y una reducida formación de depósitos sobre los moldes, pero, sin embargo, no tiene la elevada resistencia de la línea de unión por colada ni el efecto protector contra la llama, exigidos para muchas aplicaciones. A medida que aumenta el peso molecular del fosfato oligómero disminuye la actividad con respecto a la protección contra la llama.

En la publicación EP-A 0 640 655 se describen masas de moldeo constituidas por policarbonato, por copolímeros del estireno, por polímeros de injerto de ABS y por una combinación formada por monofosfatos y por fosfatos oligómeros, como agentes protectores contra la llama. Como inconveniente debe citarse en este caso la baja resistencia de la línea de unión por colada, provocada por los copolímeros de estireno.

Según la publicación DE-A 195 47 013, las masas de moldeo, constituidas por policarbonato, por polímero de injerto y por fosfatos oligómeros como agentes protectores contra la llama, tienen una excelente resistencia a la llama. Los monofosfatos no están contenidos en las masas de moldeo según la invención.

En la publicación EP-A 0 731 140 se describen mezclas polímeras constituidas por policarbonato, polímero de injerto y una combinación formada por monofosfatos y por fosfatos oligómeros como agentes protectores contra la llama. Estas mezclas tienen una buena resistencia contra la llama y una buena estabilidad al calor. Sin embargo, constituye un inconveniente el que se requieren, al menos, 5 partes en peso del compuesto de fósforo, para conseguir un agente eficaz protector contra la llama (V-0 con un espesor de 1,6 mm según UL 94 V), lo cual tiene efectos negativos sobre la estabilidad dimensional al calor.

Sorprendentemente se ha encontrado ahora que las masas de moldeo exentas de halógeno, constituidas por policarbonato, por polímero de injerto y por una combinación de aditivos protectores contra la llama, formada por un compuesto monofosforado y por un compuesto del fósforo, presentan una combinación conveniente de propiedades formada por la estabilidad dimensional al calor, un buen nivel mecánico (resiliencia con entalla, resistencia de la línea de unión por colada) y excelente resistencia a la llama.

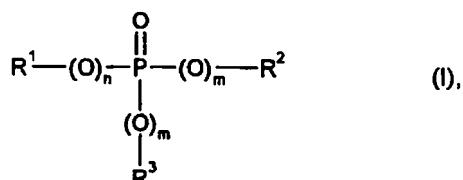
El objeto de la invención son masas de moldeo termoplásticas, ignífugas constituidas por

- A) desde 70 hasta 98 partes en peso, preferentemente desde 75 hasta 98 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 80 hasta 98 partes en peso de un policarbonato aromático,
- B) desde 0,5 hasta 20 partes en peso, preferentemente desde 1 hasta 20 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 2 hasta 12 partes en peso de un polímero de injerto,

ES 2 268 779 T3

C) desde 0,5 hasta 4 partes en peso, preferentemente desde 0,5 hasta 3 partes en peso de una mezcla constituida por

5 C.1) desde 10 hasta 90% en peso, preferentemente desde 12 hasta 50, especialmente desde 14 hasta 40, de forma muy especialmente preferente desde 15 hasta 40% en peso, (referido a la cantidad total C) de un compuesto monofosforado de la fórmula (I)



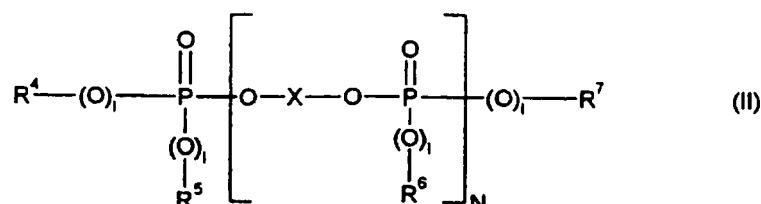
en la que

20 R^1 , R^2 y R^3 significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, arilo con 6 a 20 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono,

m significa 0 o 1 y

25 n significa 0 o 1 y

C.2) desde 90 hasta 10% en peso, preferentemente desde 88 hasta 50, especialmente desde 86 hasta 60, de forma muy especialmente preferente desde 85 hasta 60% en peso (referido a la cantidad total de C) de un compuesto del fósforo de la fórmula (II)



40 en la que

45 R^4 , R^5 , R^6 , R^7 significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono,

50 l significan, independientemente entre sí, 0 o 1,

N significa desde 1 hasta 5 y

X significa un resto aromático mono o polinuclear con 6 hasta 30 átomos de carbono,

D) desde 0,05 hasta 5 partes en peso, preferentemente desde 0,1 hasta 2 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 0,1 hasta 1 parte en peso de una poliolefina fluorada con un diámetro medio de las partículas desde 0,05 hasta 1.000 μm , una densidad desde 1,2 hasta 2,3 g/cm³ y un contenido en flúor del 65 hasta el 76% en peso y

E) al menos un aditivo elegido del grupo de los estabilizantes, colorantes, pigmentos, agentes lubrificantes y agentes para el desmoldeo, cargas y agentes reforzantes, agentes de nucleación y antiestáticos.

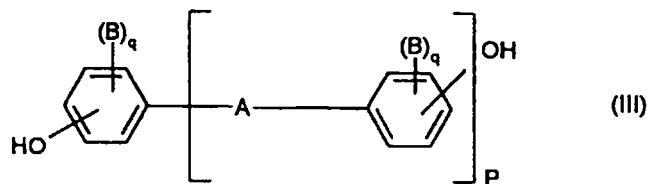
60

65

Componente A

Los policarbonatos aromáticos, termoplásticos son adecuados, según la invención, según el componente A, son aquellos a base de difenoles de la fórmula (III)

5



en la que

15

A significa un enlace sencillo, alquíleno con 1 a 5 átomos de carbono, alquilideno con 2 a 5 átomos de carbono, cicloalquilideno con 5 a 6 átomos de carbono, -S- o -SO₂-,

20

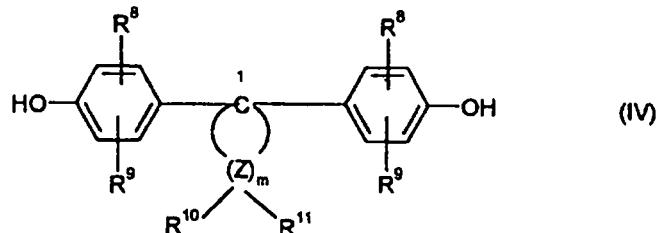
B significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 átomos de carbono, aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono,

q significa 0, 1 o 2 y

25

p significa 1 o 0,

o dihidroxifenilcicloalcanos alquilsubstituidos de la fórmula (IV),



en la que

40

R⁸ y R⁹ significan, independientemente entre sí, hidrógeno, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 átomos de carbono, preferentemente fenilo, y aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, preferentemente fenil-alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, especialmente bencilo,

45

m significa un número entero de 4, 5, 6 o 7, preferentemente 4 o 5,

50

R¹⁰ y R¹¹ que pueden elegirse individualmente para cada Z, significan, independientemente entre sí, hidrógeno o alquilo con 1 a 6 átomos de carbono,

y

Z significa carbono, con la condición de que al menos en uno de los átomos Z, R¹⁰ y R¹¹ signifiquen simultáneamente alquilo.

55

Los difenoles adecuados de la fórmula (III) son, por ejemplo, la hidroquinona, la resorcina, el 4,4'-dihidroxidifenilo, el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, el 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano.

60

Los difenoles preferentes de la fórmula (III) son el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, el 2,2- y el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano.

Los difenoles preferentes de la fórmula (IV) son el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3-dimetilciclohexano, el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano y el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-2,4,4-trimetilciclopentano.

65

Los policarbonatos adecuados según la invención son tanto homopolícarbonatos como también copolícarbonatos.

El componente A también puede ser una mezcla de los policarbonatos termoplásticos anteriormente definidos.

Los policarbonatos pueden fabricarse de manera conocida a partir de difenoles con fosgeno según el procedimiento de superficie límite entre fases o con fosgeno según el procedimiento en fase homogénea, el denominado procedimiento a la piridina, pudiéndose ajustar el peso molecular de manera conocida mediante una cantidad correspondiente de interruptores de cadena conocidos.

5 Los interruptores de cadenas adecuados son, por ejemplo, el fenol, el p-terc.-butilfenol o también los alquilfenoles de cadena larga, tal como el 4-(1,3-tetrametilbutil)-fenol según la publicación DE-OS 2 842 005 o el monoalquilfenol o bien el dialquilfenol con un total de 8 a 20 átomos de carbono en los substituyentes alquilo según la solicitud de patente alemana P 3 506 472.2, tales como el 3,5-di-terc.-butilfenol, el p-iso-octilfenol, el p-terc.-octilfenol, el p-dodecilfenol y el 2-(3,5-dimetilheptil)-fenol y el 4-(3,5-dimetil-heptil)-fenol.

La cantidad de interruptores de cadenas asciende, en general, entre 0,5 y 10% en moles, referido a la suma de los difenoles de las fórmulas (III) y/o (IV), empleados respectivamente.

15 Los policarbonatos A, adecuados según la invención tienen pesos moleculares medios (\bar{M}_w , promedio en peso, medido por ejemplo por ultracentrifugación o por medida de dispersión de la luz) de 10.000 hasta 200.000, preferentemente de 20.000 hasta 80.000.

20 Los policarbonatos A, adecuados según la invención, pueden estar ramificados de manera conocida, y concretamente, de manera preferente, mediante la incorporación de 0,05 hasta 2% en moles, referido a la suma de los difenoles empleados, de compuestos trifuncionales o con una funcionalidad mayor que tres, por ejemplo aquellos con tres o más de tres grupos fenólicos.

25 Los policarbonatos preferentes son, además del homopolicarbonato de bisfenol-A, los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta un 60% en moles, referido a la suma en moles de los difenoles, de 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano.

Los policarbonatos A pueden reemplazarse parcial o completamente por poliéstercarbonatos aromáticos.

30 En otra forma de realización puede reemplazarse el policarbonato aromático A por una mezcla de dos o más policarbonatos A.1 y A.2 con la misma estructura o con estructuras diferentes, que tengan viscosidades relativas en solución diferentes. Preferentemente, los policarbonatos tienen estructuras idénticas.

35 Con relación a la mezcla de los policarbonatos A. 1 y A.2, la proporción en peso de A.1 supone desde un 5 hasta un 95, preferentemente desde un 25 hasta un 75% en peso, especialmente desde un 10 hasta un 35% en peso y la proporción en peso de A.2 supone desde un 95 hasta un 5, preferentemente desde un 75 hasta un 25% en peso, especialmente desde un 35 hasta un 10% en peso.

40 La mezcla de los policarbonatos A.1 y A.2 se caracteriza porque la viscosidad relativa en solución de A.1 se encuentra comprendida desde 1,18 hasta 1,24, porque la viscosidad relativa en solución de A.2 se encuentra comprendida desde 1,24 hasta 1,34. Preferentemente, la diferencia entre las viscosidades relativas en solución de A.1 y de A.2 es mayor o igual que 0,06, especialmente es mayor o igual que 0,09, es decir que la diferencia viscosidad relativa en solución de (A.2) - viscosidad relativa en solución de (A.1) $\geq 0,06$, especialmente $\geq 0,09$. La viscosidad relativa en solución se mide en CH_2Cl_2 como disolvente a 25°C a una concentración de 0,5 g/100 ml.

45 Uno de los dos componentes del policarbonato, A.1 o A.2 en la mezcla, puede ser un policarbonato reciclado. Se entenderá por policarbonato reciclado, aquellos productos que ya hayan pasado por un ciclo de transformación y de vida y que hayan sido liberados de las impurezas adherentes, por medio de procedimientos especiales de elaboración, en una proporción tal que, sean adecuados, de este modo, para aplicaciones ulteriores.

50 Componente B

55 Los polímeros de injerto B abarcan, por ejemplo, polímeros de injerto con propiedades cauchoelásticas, que pueden ser obtenidos, fundamentalmente, a partir de, al menos, 2 de los monómeros siguientes. el cloropreno, el butadieno-3, el isopreno, el estireno, el acrilonitrilo el etileno, el propileno, al acetato de vinilo y los ésteres del ácido (met)acrílico con alcoholes con 1 hasta 18 átomos de carbono en el componente alcoholíco; es decir polímeros, como los que se han descrito, por ejemplo, en las publicaciones "Methoden der Organischen Chemie" (Houben-Weyl), tomo 14/1, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1961, páginas 393 - 406 y en C.B. Bucknall, "Toughened Plastics", Appl. Science Publishers, Londres 1977. Los polímeros B preferentes están parcialmente reticulados y tienen contenidos en gel por encima del 20% en peso, preferentemente por encima del 40% en peso, especialmente por encima del 60% en peso.

Los polímeros de injerto B abarcan polímeros de injerto constituidos por

- 65 B.1) desde 5 hasta 95, preferentemente desde 30 hasta 80 partes en peso de una mezcla formada por
 B.1.1) desde 50 hasta 95 partes en peso de estireno, α -metilestireno, estireno substituido en el núcleo por metilo, metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, especialmente el metacrilato de metilo,

ES 2 268 779 T3

acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, especialmente el acrilato de metilo, o mezclas de estos compuestos y

- 5 B.1.2) desde 5 hasta 50 partes en peso de acrilonitrilo, metacrilonitrilo, metacrilatos de alquilo con 1 a 8
átomos de carbono, especialmente el metacrilato de metilo, acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos
de carbono, especialmente el acrilato de metilo, el anhídrido del ácido maleico, las maleinimidas N-
substituidas por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono o bien por fenilo o mezclas de estos compuestos
sobre
- 10 B.2) desde 5 hasta 95, preferentemente desde 20 hasta 70 partes en peso de polímero con una temperatura de transi-
ción vítreo situada por debajo de -10°C.

15 Los polímeros de injerto B preferentes son, por ejemplo, los polibutadienos injertados con estireno y/o acrilonitrilo
y/o los (met)-acrilatos de alquilo, los copolímeros de butadieno/estireno y los cauchos de acrilato; es decir copolímeros
del tipo descrito en la publicación DE-OS 1 694 173 (= US-PS 3 564 077); los polibutadienos injertados con acrilatos
o metacrilatos de alquilo, el acetato de vinilo, el acrilonitrilo, el estireno y/o los alquilestirenos, los copolímeros de
butadieno/estireno o de butadieno/acrilonitrilo, los poliisobutenos o los poliisoprenos, como los que se han descrito,
por ejemplo, en la publicación DE-OS 2 348 377 (= US-PS 3 919 353).

20 Los polímeros de injerto B, especialmente preferentes, son polímeros de injerto que pueden obtenerse mediante
reacción de injerto de

- 25 I. desde 10 hasta 70, preferentemente desde 15 hasta 50, especialmente desde 20 hasta 40% en peso, referido
al producto de injerto, de al menos un éster del ácido (met)-acrílico o desde 10 hasta 70, preferentemente
desde 15 hasta 50, especialmente desde 20 hasta 40% en peso de una mezcla formada por un 10 hasta un
50, preferentemente desde un 20 hasta un 35% en peso, referido a la mezcla, de acrilonitrilo o de ésteres
del ácido (met)-acrílico y desde un 50 hasta un 90, preferentemente desde un 65 hasta un 80% en peso,
referido a la mezcla, de estireno sobre
- 30 II. desde 30 hasta 90, preferentemente desde 50 hasta 85, especialmente desde 60 hasta 80% en peso, referido
al producto de injerto, de un polímero de butadieno con, al menos, un 50% en peso, referido a II, de restos
de butadieno como base para el injerto,

35 siendo preferentemente la proporción en gel de la base para el injerto II, al menos, del 70% en peso (medida en
tolueno), el grado de injerto G de 0,15 hasta 0,55 y el diámetro medio de las partículas d_{50} del polímero de injerto B
de 0,05 hasta 2, preferentemente de 0,1 hasta 0,6 μm .

40 Los ésteres del ácido (met)-acrílico I son ésteres del ácido acrílico o del ácido metacrílico y de alcoholes mo-
novalentes con 1 a 18 átomos de carbono. Son especialmente preferentes los metacrilatos de metilo, de etilo y de
propilo.

45 La base para el injerto II puede contener, además de restos de butadieno, hasta un 50% en peso, referido a II, de
restos de otros monómeros etilénicamente insaturados, tales como estireno, acrilonitrilo, ésteres de los ácidos acrílico
o metacrílico con 1 a 4 átomos de carbono en el componente alcoholílico (tal como acrilato de metilo, acrilato de etilo,
metacrilato de metilo, metacrilato de etilo), ésteres vinílicos y/o éteres vinílicos. La base para el injerto II preferente
está constituida por polibutadieno puro.

50 Puesto que, en la reacción de injerto, los monómeros de injerto, como se sabe, no se injertan obligatoriamente por
completo sobre la base para el injerto, se entenderán según la invención por polímeros de injerto B, también, aquellos
productos que se obtienen mediante polimerización de los monómeros de injerto en presencia de la base para el injerto.

55 El grado de injerto G se refiere a la proporción en peso entre los monómeros de injerto injertados y la base para el
injerto y es adimensional.

60 Los polímeros de injerto B especialmente preferentes son, por ejemplo, también polímeros de injerto constituidos
por

- (a) desde 20 hasta 90% en peso, referido a B, de caucho de acrilato con una temperatura de transición vítreo
situada por debajo de -20°C como base para el injerto y
- 65 (b) desde 10 hasta 80% en peso, referido a B, de al menos un monómero polimerizable, etilénicamente insa-
turado, cuyo o bien cuyos homopolímeros o bien copolímeros, formados en ausencia de a), tuviesen una
temperatura de transición vítreo situada por encima de 25°C, como monómeros de injerto.

ES 2 268 779 T3

Los cauchos de acrilato (a) de los polímeros B son preferentemente polímeros constituidos por acrilatos de alquilo, en caso dado con hasta un 40% en peso, referido a (a), de otros monómeros polimerizables, etilénicamente insaturados. A los ésteres del ácido acrílico polimerizables preferentemente pertenecen ésteres alquílicos con 1 a 8 átomos de carbono, preferentemente los ésteres de metilo, de etilo, de n-butilo, de n-octilo y de 2-ethylhexilo así como mezclas de estos monómeros.

Para la reticulación pueden copolimerizarse monómeros con más de un doble enlace polimerizable. Ejemplos preferentes de monómeros reticulantes son ésteres de los ácidos monocarboxílicos insaturados con 3 a 8 átomos de carbono y alcoholes monovalentes insaturados con 3 a 12 átomos de carbono o polioles saturados con 2 a 4 grupos OH y 2 a 20 átomos de carbono, tales como, por ejemplo, el dimetacrilato de etilenglicol, el metacrilato de alilo; los compuestos heterocíclicos poliinsaturados, tales como por ejemplo el cianurato de divinilo y de trialilo; los compuestos vinílicos polifuncionales, tales como los divinilbencenos y los trivinilbencenos; así como también el fosfato de trialilo y el ftalato de dialilo.

Los monómeros reticulantes preferentes son el metacrilato de alilo, el dimetacrilato de etilenglicol, el ftalato de dialilo y los compuestos heterocíclicos que presenten, al menos, 3 grupos etilénicamente insaturados.

Los monómeros reticulantes especialmente preferentes son los monómeros cílicos constituidos por el cianurato de trialilo, el isocianurato de trialilo, el cianurato de trivinilo, la triacriloilhexahidro-s-triazina, los trialilbencenos.

La cantidad de los monómeros reticulantes se encuentra comprendida, preferentemente, desde 0,02 hasta 5, especialmente desde 0,05 hasta 2% en peso, referido a la base para el injerto (a).

En el caso de los monómeros reticulantes cílicos con, al menos, 3 grupos etilénicamente insaturados, es ventajoso limitar la cantidad a un valor situado por debajo del 1% en peso de la base para el injerto (a).

Los "otros" monómeros preferentes, etilénicamente insaturados, polimerizables, que pueden servir, en caso dado, para la fabricación de la base para el injerto (a) son, además de los ésteres del ácido acrílico, por ejemplo, el acrilonitrilo, el estireno, el α -metilestireno, la acrilamida, los vinil-alquiléteres con 1 a 6 átomos de carbono, el metacrilato de metilo, el butadieno. Los cauchos de acrilato preferentes como base para el injerto (a) son polímeros en emulsión que presentan un contenido en gel de, al menos, un 60% en peso.

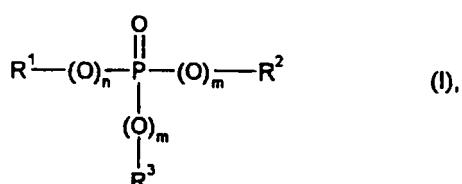
Otras bases para el injerto adecuadas son cauchos de silicona con puntos activos de injerto como los que se han descrito en las memorias descriptivas de las solicitudes de patente alemanas publicadas, no examinadas DE 37 04 657, DE 37 04 655, DE 36 31 540 y DE 36 31 539.

El contenido en gel de la base para el injerto (a) se determina a 25°C en dimetilformamida (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I y II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

Las dispersiones acuosas, a ser empleadas para la forma de realización preferente de la precipitación conjunta con el polímero de tetrafluoretileno D, del polímero de injerto B tienen, en general, contenidos en materia sólida del 25 hasta el 60, preferentemente del 30 hasta el 45% en peso.

Componente C

Las mezclas polímeras según la invención contienen como agentes protectores contra la llama una mezcla constituida por un compuesto monofosforado C.1 y por un compuesto del fósforo C.2. El componente C.1 representa un compuesto del fósforo según la fórmula (I),



en la fórmula significan

R^1 , R^2 y R^3 significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, preferentemente alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, arilo con 6 a 20 átomos de carbono, preferentemente fenilo o naftilo o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, preferentemente fenil-alquilo con 1 a 4 átomos de carbono,

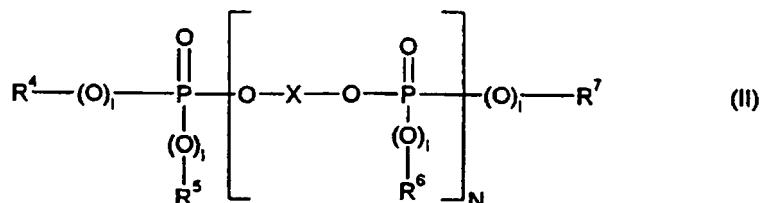
65 m 0 o 1 y

n 0 o 1.

Los compuestos del fósforo según el componente C.1, adecuados según la invención, son conocidos en general (véase por ejemplo Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, tomo 18, página 301 y siguientes, 1979; Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, tomo 12/1, página 43; Beilstein, tomo 6, página 177). Los substituyentes R¹ hasta R³ preferentes abarcan metilo, butilo, octilo, fenilo, cresilo, cumilo y naftilo. Son especialmente preferentes 5 metilo, etilo, butilo, fenilo substituido en caso dado por metilo o por etilo.

Los compuestos del fósforo preferentes C.1 (fórmula (I)) abarcan por ejemplo el fosfato de tributilo, el fosfato de trifenilo, el fosfato de tricresilo, el fosfato de difenilcresilo, el fosfato de difeniloctilo, el fosfato de difenil-2-etilcresilo, el fosfato de tri-(isopropilfenilo), el metilfosfonatos de dimetilo, el metilfosfonatos de difenilo, el fenilfosfonatos de 10 dietilo, el óxido de trifenilfosfina y el óxido de tricresilfosfina.

El componente C.2 representa un compuesto del fósforo de la fórmula (II),



En la fórmula R⁴, R⁵, R⁶ y R⁷ significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, preferentemente alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 25 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, son preferentes fenilo, naftilo, bencílo. Los grupos aromáticos R⁴, R⁵, R⁶ y R⁷ pueden estar substituidos, por su parte, con grupos alquilo. Los restos arilo especialmente preferentes son cresilo, fenilo, xilenilo, propilfenilo o butilfenilo.

30 En la fórmula (II), X significa un resto aromático mono o polinuclear con 6 a 30 átomos de carbono. Éste se deriva de difenoles tales como, por ejemplo, el bisfenol A, la resorcina, la hidroquinona o los difenoles descritos en la fórmula (III) anteriormente indicada.

En la fórmula (II), I pueden ser independientemente entre sí, 0 o 1, preferentemente I es igual a 1.

35 N puede tomar valores comprendidos entre 1 y 5, preferentemente comprendidos entre 1 y 2. Como componentes según la invención C.2) pueden emplearse también mezclas de diversos fosfatos. En este caso N tiene un valor medio comprendido entre 1 y 5, preferentemente entre 1 y 2.

40 Las mezclas polímeras, según la invención, contienen, a modo de agentes protectores contra la llama, una mezcla constituida por C.1 y C.2. En este caso, deben elegirse las proporciones cuantitativas entre C.1 y C.2 de tal manera, que se consiga un efecto sinérgico. La mezcla está constituida, en general, por un 10 hasta un 90% en peso de C.1 y por un 90 hasta un 10% en peso de C.2 (referido respectivamente a C). Se obtienen condiciones de propiedades especialmente favorables en el intervalo preferente desde 12 hasta 50, especialmente desde 14 hasta 40, de forma muy 45 especialmente preferente desde 15 hasta 40% en peso de C.1 y desde 88 hasta 50, especialmente desde 86 hasta 60, de forma muy especialmente preferente desde 85 hasta 60% en peso de C.2.

Componente D

50 Las poliolefinas fluoradas D son de elevado peso molecular y tienen temperaturas de transición vítreas preferentemente por encima de -30°C, por regla general por encima de 100°C, contenidos en flúor de 65 hasta 76, especialmente de 70 hasta 76% en peso, diámetro medio de las partículas d₅₀ de 0,05 hasta 1.000, preferentemente de 0,08 hasta 20 µm. En general, las poliolefinas fluoradas D tienen una densidad de 1,2 hasta 2,3 g/cm³. Las poliolefinas fluoradas D preferentes son el politetraflúoretileno, el fluoruro de polivinilideno, los copolímeros de tetraflúoretileno/hexaflúorpropileno y de etileno/tetraflúoretileno. Las poliolefinas fluoradas son conocidas (véase "Vinyl and Related Polymers" de Schildknecht, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962, páginas 484 - 494; "Fluoropolymers" de Wall, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., New York, tomo 13, 1970, páginas 623 - 654; "Modern Plastics Encyclopedia", 1970 - 1971, tomo 47, nº 10 A, octubre 1970, Mc Graw-Hill, Inc., New York, páginas 134 y 774; "Modern Plastics Encyclopedia", 1975 - 1976, octubre 1975, tomo 52, Nr. 10, A, Mc Graw-Hill, Inc., New York, páginas 27, 28 y 472 y US-PS 3 671 487, 3 723 373 y 3 838 092).

65 Pueden prepararse según procedimientos conocidos por ejemplo mediante polimerización de tetraflúoretileno en medio acuoso con un catalizador formador de radicales libres, por ejemplo el peroxidisulfato de sodio, de potasio o de amonio a presiones de 7 hasta 71 kg/cm² y a temperaturas de 0 hasta 200°C, preferentemente a temperaturas de 20 hasta 100°C. (Para mayores detalles véase por ejemplo la patente norteamericana 2 393 967). De acuerdo con la forma de empleo, las densidades de estos materiales están comprendidas entre 1,2 y 2,3 g/cm³, el diámetro medio de las partículas está comprendido entre 0,05 y 1.000 µm.

ES 2 268 779 T3

Las poliolefinas D fluoradas preferentes según la invención son polímeros de tetrafluoretileno y tienen un diámetro medio de las partículas de 0,05 hasta 20 μm , preferentemente de 0,08 hasta 10 μm , y una densidad de 1,2 hasta 1,9 g/cm³ y se emplean preferentemente en forma de una mezcla coagulada de emulsiones de polímeros de tetrafluoretileno D con emulsiones de polímeros de injerto B.

- 5 Para la obtención de una mezcla coagulada constituida por B y D se mezcla en primer lugar una emulsión acuosa (látex) de un polímero de injerto B con diámetros medios de las partículas de látex desde 0,05 hasta 2 μm , especialmente desde 0,1 hasta 0,6 μm , con una emulsión finamente dividida de un polímero de tetrafluoretileno D en agua con diámetros medios de las partículas desde 0,05 hasta 20 μm , especialmente desde 0,08 hasta 10 μm ; las emulsiones de polímero de tetrafluoretileno adecuadas tienen usualmente contenidos en materia sólida del 30 hasta el 70% en peso, especialmente del 50 hasta el 60% en peso. Las emulsiones de los polímeros de injerto B) tienen contenidos en materia sólida del 25 hasta el 50% en peso, preferentemente del 30 hasta el 45% en peso.
- 10 15 Los datos cuantitativos en la descripción del componente B no abarcan la proporción del polímero de injerto para la mezcla coagulada a partir del polímero de injerto y de la poliolefina fluorada.

En la mezcla en emulsión la proporción en peso entre polímero de injerto B y el polímero de tetrafluoretileno D es de 95:5 hasta 60:40. A continuación se coagula de manera conocida la mezcla en emulsión, por ejemplo mediante secado por pulverización, secado por liofilizado o coagulación mediante la adición de sales, ácidos, bases inorgánicas u orgánicas o de disolventes orgánicos, miscibles con agua, tales como alcoholes, cetonas, preferentemente a temperaturas de 20 hasta 150°C, especialmente de 50 hasta 100°C. En caso necesario, puede efectuarse un secado a 50 hasta 200°C, preferentemente a 70 hasta 100°C.

20 25 Las emulsiones de polímeros de tetrafluoretileno adecuadas son productos usuales en el comercio y se comercializan por ejemplo por la Firma DuPont como Teflon® 30N.

30 Las poliolefinas fluoradas D, adecuadas, empleables preferentemente en forma pulverulenta son polímeros de tetrafluoretileno con un diámetro medio de las partículas de 100 hasta 1.000 μm y con densidades de 2,0 g /cm³ hasta 2,3 g/cm³. Los polímeros de tetrafluoretileno, en estado de polvo, adecuados, son productos usuales en el comercio y se comercializan por ejemplo por la Firma DuPont bajo el nombre comercial Teflon®.

35 Las masas de moldeo según la invención pueden contener. Como componente E) al menos un aditivo elegido del grupo de los agentes lubricantes y de los agentes para el desmoldeo, los agentes de nucleación, los antiestáticos, los estabilizantes, las cargas y los productos reforzantes, así como los colorantes y los pigmentos.

40 45 Las masas de moldeo, con cargas o bien reforzadas, pueden contener hasta un 60, preferentemente de un 10 hasta un 40% en peso, referido a las masas de moldeo llenas o bien reforzadas, de cargas y/o de refuerzos. Los refuerzos preferentes son fibras de vidrio. Las cargas preferentes que pueden actuar también como productos reforzantes son perlas de vidrio, mica, silicatos, cuarzo, talco, dióxido de titanio, wollastonita.

40 Las masas de moldeo, según la invención, que están constituidas por los componentes A hasta E, se fabrican por mezcla, de manera conocida, de los componentes correspondientes y amasado en fusión o extrusión en fusión a temperaturas de 200°C hasta 330°C en dispositivos usuales tales como los amasadores internos, las extrusoras y los husillos de doble árbol.

45 50 Así pues, el objeto de la presente invención está constituido, también, por un procedimiento para la obtención de masas de moldeo termoplásticas, constituidas por los componentes A hasta E, caracterizado porque se amasan en fusión o mediante extrusión en fusión los componentes A hasta E una vez verificada la mezcla a temperaturas de 200 hasta 330°C en dispositivos usuales, empleándose el componente D preferentemente en forma de una mezcla coagulada con el componente B.

55 La mezcla de los componentes individuales puede llevarse a cabo de manera conocida tanto de manera sucesiva como también de manera simultánea y concretamente tanto a 20°C aproximadamente (temperatura ambiente) como también a temperatura más elevada.

60 65 Las masas de moldeo de la presente invención pueden emplearse para la fabricación de cuerpos moldeados de cualquier tipo. Especialmente pueden fabricarse cuerpos moldeados mediante colada por inyección. Ejemplos de cuerpos moldeados que pueden fabricarse son: piezas para carcasa de cualquier tipo, por ejemplo para dispositivos domésticos tales como exprimidores de jugos, máquinas de café, mezcladores, para máquinas de oficina, tales como monitores o impresoras o para placas de cobertura para el sector de la construcción civil y piezas para el sector del automóvil. Además se emplean en el campo de la electrotecnia puesto que tienen propiedades eléctricas muy buenas.

Las masas de moldeo son especialmente adecuadas para la fabricación de piezas moldeadas de pared delgada (por ejemplo para piezas de carcasa en la tecnología del tratamiento de datos), en la que se plantean exigencias especialmente elevadas en lo que se refiere a la resiliencia con entalla, a la resistencia de la línea de unión por colada y a la resistencia a la llama de los materiales sintéticos empleados.

ES 2 268 779 T3

Otra forma de transformación consiste en la fabricación de cuerpos moldeados mediante moldes por soplado o mediante embutición a partir de placas o láminas fabricadas de antemano.

Ejemplos

5 Componente A.1
Policarbonato a base de bisfenol A con una viscosidad relativa en solución de un 1,26 hasta 1,28, medida en cloruro de metileno a 25°C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

10 Componente A.2
Policarbonato a base de bisfenol A con una viscosidad relativa en solución desde 1,195 hasta 1,205, medida en cloruro de metileno a 25°C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

15 Componente A.3
Policarbonato a base de bisfenol A con una viscosidad relativa en solución desde 1,305 hasta 1,315, medida en cloruro de metileno a 25°C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

20 Componente A.4
Policarbonato a base de bisfenol A con una viscosidad relativa en solución desde 1,235 hasta 1,245, medida en cloruro de metileno a 25°C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

25 Componente B
Polímero de injerto de 40 partes en peso de estireno y acrilonitrilo en la proporción 73:27 sobre 60 partes en peso de caucho de polibutadieno reticulado, en forma de partículas (diámetro medio de las partículas $d_{50} = 0,3 \mu\text{m}$), fabricado mediante polimerización en emulsión.

30 Componente C
C.1) Fosfato de trifenilo (Disflamoll® TP de la Firma Bayer AG).
C.2) m-Fenilen-bis(di-fenil-fosfato) (Fyroflex RDP de la Firma Akzo).

35 Componente D
40 Polímero de tetrafluoretileno (Teflon® de la firma DuPont) como mezcla coagulada a partir de una emulsión de polímero de injerto B en agua y de una emulsión de polímero de tetrafluoretileno en agua. La proporción en peso entre polímero de injerto B y polímero de tetrafluoretileno D en la mezcla es de 90% en peso sobre 10% en peso. La emulsión de polímero de tetrafluoretileno tiene un contenido en materia sólida del 60% en peso, el diámetro medio de las partículas está comprendido entre 0,05 y 0,5 μm . La emulsión SAN-polímero de injerto tiene un contenido en materia sólida del 34% en peso y un diámetro medio de las partículas de látex de 0,3 μm .

45 Fabricación de la mezcla coagulada
50 La emulsión del polímero de tetrafluoretileno (Teflón 30 N de la firma DuPont), se mezcla con la emulsión del polímero de injerto B y se estabiliza con un 1,8% en peso, referido a la materia sólida del polímero, de antioxidantes fenólicos. La mezcla se coagula a 85 hasta 95°C con una solución acuosa de MgSO₄ (sal amarga) y ácido acético a pH 4 hasta 5, se filtra y se lava prácticamente hasta ausencia de electrolitos, a continuación se libera de la cantidad principal de agua mediante centrifugado y seguidamente se seca a 100°C para dar un polvo. Este polvo puede amasarse a continuación con los otros componentes en los dispositivos descritos.

55 Fabricación y ensayo de las masas de moldeo según la invención
60 La mezcla de los componentes A hasta D se lleva a cabo en un amasador interno de 3 litros. La temperatura de la masa es de 220-240°C.

Con las masas de moldeo se fabrican, en una maquina de colada por inyección, barretas con unas dimensiones de 80 x 10 x 4 mm³ (temperatura de transformación 260°C), con las que se lleva a cabo tanto la medida de la resiliencia con entalla a temperatura ambiente (según el método ISO 180 1A) como, también, la estabilidad dimensional al calor según Vicat B de acuerdo con la norma DIN 53 460.

65 Para la determinación de la resistencia de la línea de unión por fusión $a_n F$ se mide la resistencia al impacto según DIN 53 453 por ambos lados de la costura de unión de las probetas coladas por inyección (temperatura de transformación: 260°C) con una dimensiones de 170 x 10 x 4 mm.

ES 2 268 779 T3

El comportamiento a la combustión de las probetas se midió según UL-Subj. 94 V en barretas con unas dimensiones de 127 x 12,7 x 1,6 mm, fabricadas en una máquina de colada por inyección a 260°C.

El ensayo UL 94 V se lleva a cabo de la manera siguiente

- 5 Muestras de la substancia se moldean para dar barretas con unas dimensiones de 127 x 12,7 x 1,6 mm. Estas barretas se montan verticalmente de tal manera, que el lado inferior de la probeta se encuentre a 305 mm por encima de una tira de venda. Cada probeta se enciende individualmente por medio de dos procesos de encendido sucesivos, de 10 segundos de duración, se observan las propiedades de combustión después de cada proceso de encendido y la muestra se evalúa consecuentemente. Para el encendido de las muestras se utiliza un mechero Bunsen con una llama azul con una altura de 10 mm (3,8 pulgadas) de gas natural con un poder calorífico de $3,73 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3$ (1000 BUT per cubic foot).
- 10

- La clasificación UL 94 V-O abarca las propiedades de los materiales, descritas a continuación, que se ensayan según la norma UL 94 V. las masas de moldeo en esta clase no contienen muestras que arden mas allá de 10 segundos desde cada aplicación de la llama de ensayo; no presentan tiempos totales de combustión con llama mayores que 50 segundos bajo la acción doble de la llama sobre cada juego de muestras; no contienen muestras, que arden por completo hasta el extremo superior hasta las pinzas de sujeción, fijadas en el extremo superior de las muestras; no presentan muestras, que enciendan el algodón dispuesto por debajo de las muestras, como consecuencias de gotas o de partículas en combustión; tampoco contienen muestras que permanezcan incandescentes durante mas de 30 segundos, una vez retirada la llama de ensayo.
- 15
- 20

- Otras clasificaciones UL 94 designan muestras que son menos resistentes a la llama o que son menos autoextinguibles, debido a que desprenden gotas o partículas en combustión. Las clasificaciones se designan con UL 94 V-1 y V-2. N.B. significa "no superado" y es la clasificación de las muestras, que presentan un tiempo de propagación de la combustión ≥ 30 segundos.
- 25

En las tablas 1 y 2 siguientes se ha dado una recopilación de las propiedades de las masas de moldeo según la invención:

30

(Tabla pasa a página siguiente)

35

40

45

50

55

60

65

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Tabla 1
Composición y propiedades de las masas de moldeo

Ejemplo	A.1	A.2	A.3	SAN	B	C.1	C.2	D	a _k	a _{nF}	Vicat B	UL 94
								[KJ/m ²]	[KJ/m ²]	[°C]	120 [°C] V a 1,6 mm	
1	55,0	38,0	---	---	4,5	0,50	1,50	0,5	56,7	80,9	135	V-0
2 (Vgl)	55,0	35,0	---	3,0	4,5	0,50	1,50	0,5	54,4	17,5	135	V-0
3 (Vgl)	55,0	33,0	---	5,0	4,5	0,50	1,50	0,5	50,5	11,4	133	V-1
4	93,0	---	---	---	4,5	0,50	1,50	0,5	65,0	93,1	136	V-0
5	---	---	93,0	---	4,5	0,50	1,50	0,5	66,0	87,8	136	V-0
6	65,0	28,0	---	---	4,5	0,50	1,50	0,5	57,0	83,7	135	V-0
7	45,0	48,0	---	---	4,5	0,50	1,50	0,5	52,0	78,3	133	V-0
8	84,5	10,0	---	---	3,6	0,37	1,13	0,4	65,0	92,1	137	V-0
9	74,5	20,0	---	---	3,6	0,37	1,13	0,4	63,0	92,6	137	V-0
10	64,5	30,0	---	---	3,6	0,37	1,13	0,4	61,0	93,1	137	V-0
11	54,5	40,0	---	---	3,6	0,37	1,13	0,4	58,0	85,3	136	V-0

Tabla 2
Composición y propiedades de las masas de moldeo

Ejemplo	A.1	A.2	A.4	B	C.1	C.2	D	ak [KJ/m ²]	Vicat B 120 [°C]	UL 94 V a 1,6 mm
12	---	---		93,0	4,7	0,50	1,50	0,3	57,0	133
13	---	---		92,0	4,7	0,75	2,25	0,3	55,0	128
14	---	---		91,0	4,7	1,00	3,00	0,3	49,0	124
15	---	---		90,0	4,7	1,25	3,75	0,3	46,0	121
16 (Vgl)	---	---		89,0	4,7	1,50	4,50	0,3	40,0	115
17 (Vgl)	---	---		93,0	4,7	2,00	---	0,3	59,0	132
18 (Vgl)	---	---		92,0	4,7	3,00	---	0,3	58,0	128
19 (Vgl)	---	---		91,0	4,7	4,00	---	0,3	54,0	123
20 (Vgl)	---	---		90,0	4,7	5,00	---	0,3	50,0	118
21 (Vgl)	---	---		89,0	4,7	6,00	---	0,3	48,0	114
										V-1

ES 2 268 779 T3

Las masas de moldeo, según la invención, muestran una combinación muy ventajosa de propiedades, formada por una elevada estabilidad dimensional al calor, buenas propiedades mecánicas tales como residencia con entalla y resistencia de la línea de unión por colada y una excelente resistencia a la llama (V-0 con 1,6 mm según UL-94 V).

5 Una adición de copolímeros de estireno conduce a una ligera pérdida de la estabilidad dimensional al calor y de la resiliencia con entalla y una drástica pérdida de la resistencia de la línea de unión por colada.

Un aumento de la cantidad de los agentes protectores contra la llama se traduce en una pérdida pronunciada de la estabilidad dimensional al calor.

10 Cuando se utiliza el monofosfato solo, es decir sin oligofosfato, la protección contra la llama no alcanza el elevado nivel que presenta en el caso de los ejemplos según la invención.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

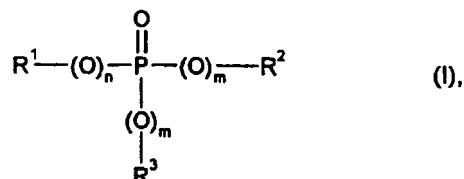
65

REIVINDICACIONES

1. Masas de moldeo termoplásticas, ignífugas, que contienen

- 5 A) desde 70 hasta 98 partes en peso de un policarbonato aromático,
 B) desde 0,5 hasta 20 partes en peso de un polímero de injerto,
 10 C) desde 0,5 hasta 4 partes en peso de una mezcla constituida por
 C.1) desde 10 hasta 90% en peso, referido a la cantidad total C, de un compuesto monofosforado de la fórmula (I)

15



20

en la que

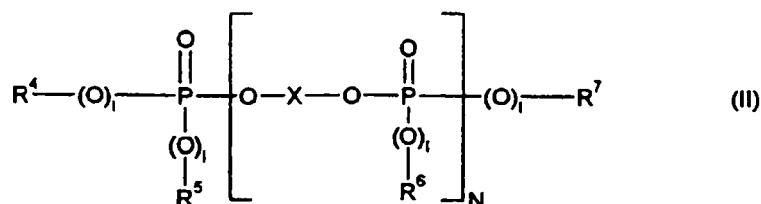
25 R^1 , R^2 y R^3 significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, arilo con 6 a 20 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono,

m significa 0 o 1 y

30 n significa 0 o 1 y

- C.2) desde 90 hasta 10% en peso, referido a la cantidad total de C, de un compuesto del fósforo de la fórmula (II)

35



45

en la que

R^4 , R^5 , R^6 , R^7 significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono,

50 l significan, independientemente entre sí, 0 o 1,

N significa de 1 a 5 y

X significa un resto aromático mono o polinuclear con 6 hasta 30 átomos de carbono,

- D) desde 0,05 hasta 5 partes en peso de una poliolefina fluorada con un diámetro medio de las partículas desde 0,05 hasta 1.000 μm , una densidad desde 1,2 hasta 2,3 g/cm^3 y un contenido en flúor del 65 hasta el 76% en peso y

- E) al menos un aditivo elegido del grupo de los estabilizantes, los colorantes, los pigmentos, los agentes lubrificantes y los agentes para el desmoldeo, las cargas y los productos reforzantes, los agentes de nucleación y los antiestáticos.

- 65 2. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen desde 75 hasta 98 partes en peso de un policarbonato aromático A.

ES 2 268 779 T3

3. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen polímeros de injerto B fabricados mediante copolimerización
- 5 desde 5 hasta 95 partes en peso de una mezcla formada por
- desde 50 hasta 95 partes en peso de estireno, de α -metilestireno, de estireno substituido en el núcleo por alquilo, de metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono o de mezclas de estos compuestos y
- 10 desde 5 hasta 50 partes en peso de acrilonitrilo, de metacrilonitrilo, de metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de anhídrido del ácido maleico, de maleinimidas N-substituidas por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono o bien por fenilo o de mezclas de estos compuestos sobre
- 15 desde 5 hasta 95 partes en peso de caucho con una temperatura de transición vítreo situada por debajo de -10°C.
- 16 4. Masas de moldeo según la reivindicación 3, que contienen a modo de cauchos, cauchos diénicos, cauchos de acrilato, cauchos de silicona o cauchos de etileno-propileno-dieno.
- 17 5. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen como componente C una mezcla formada por un 12 hasta un 50% en peso de C.1 y por un 50 hasta un 88% en peso de C.2.
- 18 6. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen como componente C.1 fosfato de trifenilo.
- 19 7. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen como componente C.2 un fosfato oligómero, en el cual R⁴, R⁵, R⁶ y R 7 significan grupos fenilo y X significa un grupo fenileno.
- 20 8. Masas de moldeo según la reivindicación 7, en la que X significa un grupo bisfenilisopropilideno.
- 21 9. Masas de moldeo según la reivindicación 1, empleándose el componente D en forma de una mezcla coagulada con el componente B.
- 22 10. Empleo de las masas de moldeo según la reivindicación 1 para la fabricación de cuerpos moldeados.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65