



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 190 673**

51 Int. Cl.:  
**C08L 69/00** (2006.01)  
**C08K 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **99964501 .3**  
96 Fecha de presentación : **25.11.1999**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1137710**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2001**

54 Título: **Masas de moldeo de policarbonato con propiedades mecánicas mejoradas.**

30 Prioridad: **08.12.1998 DE 198 56 485**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.08.2003**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.03.2009**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.03.2009**

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

72 Inventor/es: **Zobel, Michael;**  
**Eckel, Thomas;**  
**Wittmann, Dieter y**  
**Keller, Bernd**

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

ES 2 190 673 T5

# ES 2 190 673 T5

## DESCRIPCIÓN

Masas de moldeo de policarbonato con propiedades mecánicas mejoradas.

5 La presente invención se refiere a masas de moldeo de policarbonato, que contienen compuestos de cinc, que presentan propiedades mecánicas mejoradas y una tonalidad en bruto mejorada.

10 Las masas de moldeo termoplásticas, especialmente aquellas que contienen homopolímeros y/o copolímeros de uno o varios monómeros etilénicamente insaturados, policarbonatos así como poliésteres, son conocidas por una pluralidad de publicaciones. Esto es válido especialmente para el empleo de polímeros de ABS. Se hará referencia, solo de manera ejemplificativa, a los documentos siguientes: DE-A-19 616, WO 97/40092, EP-A-728 811, EP-A-315 868 (=US-A-4 937 285), EP-A 0 174 493 (US-P 4 983 658), US-P 5 030 675, JA 5 920 240, EP-A 0 363 608 (=US-P 204 394), EP-A 0 767 204, EP-A 0 611 798, WO 96/27600, EP-A 0 754.

15 Las masas de moldeo termoplásticas, descritas en el estado de la técnica, requieren ser mejoradas todavía en cuanto a sus propiedades mecánicas. Esto es válido, especialmente, para la aplicación de estas masas de moldeo en piezas relevantes para la seguridad, por ejemplo en la industria del automóvil, en cuyo caso se exigen elevados requisitos relativos a la dilatación a la rotura, al comportamiento ESC y a la estabilidad dimensional al calor. Además es preciso mejorar todavía la tonalidad en bruto de las masas de moldeo conocidas.

20 La publicación EP-A 761 746 describe masas de moldeo a base de policarbonato y en caso dado de otros termoplastos, que contienen polvos inorgánicos finamente divididos y agentes protectores contra la llama. Entre otros se cita el óxido de cinc con un diámetro medio de las partículas desde 0,1 hasta 100 nm.

25 Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que las masas de moldeo de policarbonato presentan una tonalidad en bruto mejorada y propiedades mecánicas mejoradas si se les agrega borato de cinc de un tamaño determinado.

El objeto de la invención está constituido por masas de moldeo termoplásticas que contienen

- 30 A. desde 40 hasta 98 partes en peso, de manera preferente desde 50 hasta 95 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 60 hasta 90 partes en peso de un policarbonato aromático,
- 35 B. desde 0 hasta 50, de manera preferente desde 1 hasta 40 partes en peso de un (co)-polímero vinílico constituido, al menos, por un monómero elegido de la serie formada por el estireno, el  $\alpha$ -metilestireno, los estirenos sustituidos en el núcleo, los metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, los acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono con, al menos, un monómero de la serie formada por el acrilonitrilo, el metacrilonitrilo, los metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, los acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, el anhídrido del ácido maleico, las maleimidias N-sustituidas,
- 40 C. des 0,5 hasta 60 partes en peso, de manera preferente desde 1 hasta 40 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 2 hasta 30 partes en peso de un polímero de injerto constituido por, al menos, dos monómeros del grupo de las olefinas monoinsaturadas o poliinsaturada, tales como, por ejemplo, el etileno, el propileno, el cloropreno, el butadieno, el isopreno, el acetato de vinilo, el estireno, el  $\alpha$ -metilestireno, los estirenos sustituidos en el núcleo, los cianuros vinílicos tales como, por ejemplo, el acrilonitrilo, el metacrilonitrilo, el anhídrido del ácido maleico, las maleimidias N-sustituidas,
- 45 D. desde 0,01 hasta 30 partes en peso, de manera preferente desde 0,01 hasta 20 partes en peso, de forma especialmente preferente desde 0,01 a 10 partes en peso, de forma muy especialmente preferente desde 0,1 hasta 5 partes en peso de borato de cinc, con un diámetro medio de las partículas comprendido entre 1 nm y 20  $\mu$ m, de manera preferente comprendido entre 1 nm y 10  $\mu$ m.
- 50

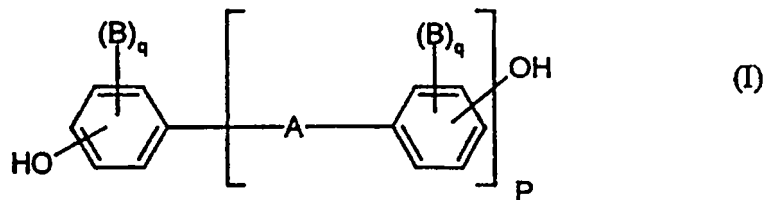
55 Las masas de moldeo, de conformidad con la invención, pueden contener como aditivos (componente E) además: agentes usuales protectores contra la llama, compuestos inorgánicos muy finamente divididos o poliolefinas fluoradas así como mezclas de los mismos. Los agentes protectores contra la llama y los compuestos inorgánicos muy finamente divididos se emplean en general respectivamente en una cantidad de comprendida entre 0,1 y 25, de manera preferente entre 2 y 15 partes en peso. Las poliolefinas fluoradas se emplean, en general, en una cantidad comprendida entre 0,01 y 5, de manera preferente de 0,05 hasta 2 partes en peso.

60 La suma de todas las partes en peso A + B + C + D + E da 100.

65

## Componente A

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



en la que

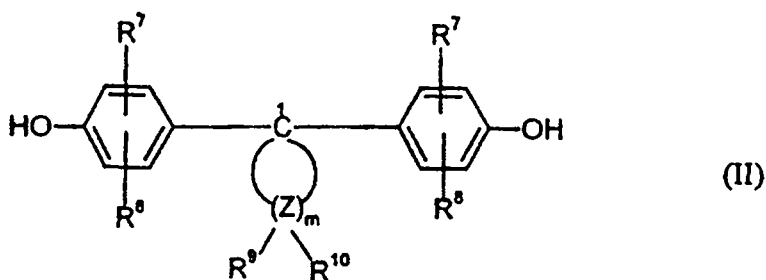
A significa un enlace sencillo, alquilenos con 1 a 5 átomos de carbono, alquilideno con 2 a 5 átomos de carbono, cicloalquilideno con 5 a 6 átomos de carbono, -S- o -SO<sub>2</sub>-,

B significan cloro, bromo,

q significan 0, 1 o 2 y

p significa 1 o 0,

o a base de dihidroxifenilcicloalcanos, substituidos por alquilo, de la fórmula (II),



en la que

R<sup>7</sup> y R<sup>8</sup>, significan, independientemente entre sí, respectivamente hidrógeno, halógeno, de manera preferente cloro o bromo, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 10 átomos de carbono, de manera preferente fenilo, y aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, de manera preferente fenil-alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, especialmente bencilo,

m significa un número entero elegido entre 4, 5, 6 o 7, de manera preferente significa 4 o 5,

R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup>, 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 R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup> signifiquen simultáneamente alquilo, al menos, en un átomo Z.

Los difenoles adecuados de la fórmula (I) son, por ejemplo, la hidroquinona, la resorcina, el 4,4'-dihidroxi-difenilo, el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, el 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, el 2,2-bis-(3-cloro-4-hidroxifenil)-propano, el 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano.

Los difenoles preferentes de la fórmula (I) son el 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, el 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)-propano y el 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano.

Los difenoles preferentes de la fórmula (II) 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-trimetil-ciclopentano.

## ES 2 190 673 T5

Los policarbonatos adecuados, de conformidad con la invención, son tanto homopolicarbonatos así como, también, copolicarbonatos.

Así mismo, el componente A puede ser una mezcla de los policarbonatos termoplásticos precedentemente definidos.

Los policarbonatos pueden obtenerse 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 procedimiento denominado a la piridina, pudiéndose ajustar el peso molecular, de manera conocida, mediante una cantidad correspondiente de los conocidos interruptores de las cadenas.

Los interruptores de cadenas adecuados son, por ejemplo, el fenol, el p-clorofenol, el p-terc.-butilfenol o el 2,4,6-tribromofenol, así como, también, los alquilfenoles de cadena larga tal como el 4-(1,3-tetrametilbutil)-fenol según la publicación DE-OS 28 42 005 o los monoalquilfenoles o bien los dialquilfenoles con un total de 8 a 20 átomos de carbono en el sustituyente alquilo, según la solicitud de patente alemana P 3506472.2, tales como el 3,5-di-terc.-butilfenol, el p-iso-octilfenol, el p-terc.-octilfenol, el p-dodecilfenol y el 2-(3,5-dimetil-heptil)-fenol y el 4-(3,5-dimetil-heptil)-fenol.

La cantidad de los interruptores de cadenas se encuentra comprendida, en general entre un 0,5 y un 10% en moles, referido a la suma de los difenoles, empleados en cada caso, de las fórmulas (I) y/o (II).

Los policarbonatos A, que son adecuados, de conformidad con la invención, tienen pesos moleculares medios ( $\overline{M}_w$ ), en promedio en peso, (medidos por ejemplo mediante ultracentrifugación o mediante dispersión de la luz) comprendidos entre 10.000 y 200.000, de manera preferente comprendidos entre 20.000 y 80.000.

Los policarbonatos A, que son adecuados de conformidad con la invención, pueden estar ramificados de manera conocida y, concretamente, de manera preferente mediante la incorporación de un 0,05 hasta un 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 con mas de tres grupos fenólicos.

Los policarbonatos preferentes son, además del homopolicarbonato de bisfenol-A, los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta un 15% en moles, referido a la suma en moles de difenoles, de 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano y los copolicarbonatos de bisfenol A con hasta un 60% en moles, referido a la suma en moles de difenoles, de 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano.

Los policarbonatos A pueden ser reemplazados de manera parcial o completamente por poliéstercarbonatos aromáticos. Así mismo, los policarbonatos aromáticos del componente A pueden contener bloques de polisiloxano. Su obtención se describe, de manera ejemplificativa, en la publicación DE-OS 33 34 872 y en la publicación US-PS 3 821 325.

### Componente B

Los (co)polímeros vinílicos, que pueden ser empleados, de conformidad con la invención, según el componente B son aquellos que están constituidos por, al menos, un monómero de la serie: del estireno, del  $\alpha$ -metilestireno y/o de los estirenos substituidos en el núcleo, de los metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de los acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono (B.1) con, al menos, un monómero de la serie: del acrilonitrilo, del metacrilonitrilo, de los metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de los acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, del anhídrido del ácido maleico y/o de las maleimidias N-substituidas (B.2).

Los acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono o bien los metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono son ésteres del ácido acrílico o bien del ácido metacrílico y de alcoholes monovalentes con 1 a 8 átomos de carbono. Son especialmente preferentes los metacrilatos de metilo, de etilo y de propilo. Como éster del ácido acrílico especialmente preferente puede citarse el metacrilato de metilo.

Los (co)polímeros termoplásticos, con una composición según el componente B, pueden formarse como productos secundarios en la polimerización por injerto para la obtención del componente C, de manera especial cuando se injerten grandes cantidades de monómeros sobre pequeñas cantidades de caucho. Las cantidades a ser empleadas, de conformidad con la invención, de (co)polímero B no incluyen estos productos secundarios de la polimerización por injerto.

Los (co)polímeros, según el componente B, son de tipo resinoso, termoplásticos y están exentos de caucho.

Los (co)polímeros termoplásticos B contienen desde 50 hasta 99, de manera preferente desde 60 hasta 95 partes en peso de B.1 y desde 50 hasta 1, de manera preferente desde 40 hasta 5 partes en peso de B.2.

Los (co)polímeros B, especialmente preferentes, son aquellos que están constituidos a partir de estireno con acrilonitrilo y, en caso dado, con metacrilato de metilo, los que están constituidos a partir de  $\alpha$ -metilestireno con

## ES 2 190 673 T5

acrilonitrilo y, en caso dado, con metacrilato de metilo o que están constituidos a partir de estireno y de  $\alpha$ -metilestireno con acrilonitrilo y, en caso dado, con metacrilato de metilo.

Los copolímeros de estireno-acrilonitrilo, según el componente B, son conocidos y pueden prepararse mediante  
5 polimerización por medio de radicales, especialmente mediante la polimerización en emulsión, en suspensión, en solución o en masa. De manera preferente, los copolímeros según el componente B tienen pesos moleculares  $\overline{M}_w$  (promedio en peso, determinado mediante dispersión de la luz o sedimentación) comprendidos entre 15.000 y 200.000.

Los copolímeros B especialmente preferentes, de conformidad con la invención, son también los copolímeros que  
10 están constituidos, de manera estadística, a partir de estireno y de anhídrido del ácido maleico, que pueden obtenerse mediante una polimerización en masa o en solución en continuo con conversiones incompletas a partir del monómero correspondiente.

Las proporciones de ambos componentes de los copolímeros de etileno-anhídrido del ácido maleico, constituidos  
15 de manera estadística, que son adecuados de conformidad con la invención, pueden variar dentro de amplios límites. El contenido preferente en anhídrido del ácido maleico está comprendido entre un 5 y un 25% en peso.

Los pesos moleculares (promedio en número  $\overline{M}_n$ ) de los copolímeros de estireno-anhídrido del ácido maleico, constituidos de manera estadística, que son adecuados de conformidad con la invención, según el componente B,  
20 pueden variar dentro de amplios límites. Es preferente el intervalo comprendido entre 60.000 y 200.000. Para estos productos es preferente una viscosidad límite comprendida entre 0,3 y 0,9 (medida en dimetilformamida a 25°C; véase a este respecto Hoffmann, Krömer, Kuhn, Polymeranalytik I, Stuttgart 1977, páginas 316 y siguientes).

En lugar de estireno, los (co)polímeros vinílicos B pueden contener, también, estirenos substituidos en el núcleo  
25 tales como el p-metilestireno, el viniltolueno, el 2,4-dimetilestireno y otros estirenos substituidos tal como el  $\alpha$ -metilestireno que, en caso dado, pueden estar también halogenados.

Así mismo, el componente B puede ser una mezcla de (co)polímeros vinílicos.

### 30 Componente C

Los polímeros de injerto C abarcan, por ejemplo, los copolímeros de injerto con propiedades caucho-elásticas, que, fundamentalmente, pueden obtenerse a partir de, al menos, 2 de los monómeros siguientes: el cloropreno, el butadieno-  
35 1,3, el isopreno, el estireno, el acrilonitrilo, el etileno, el propileno, el acetato de vinilo y los ésteres del ácido (met)-acrílico con 1 a 18 átomos de carbono en el componente alcohólico; es decir los polímeros como los que se han descrito, por ejemplo, en la publicación "Methoden der Organischen Chemie", (Houben-Weyl), tomo 14/1, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1961, páginas 393-406 y en la publicación C.B. Bucknall, "Thougthened Plastics", Appl. Science Publishers, Londres 1977. Los polímeros C preferentes están parcialmente reticulados y tienen contenidos en  
40 gel por encima del 20% en peso, de manera preferente por encima del 40% en peso, especialmente por encima del 60% en peso.

Los polímeros de injerto C preferentes abarcan los polímeros de injerto constituidos por:

45 C.1 desde 5 hasta 95, de manera preferente desde 30 hasta 80 partes en peso de una mezcla constituida por

C.1.1 desde 50 hasta 95 partes en peso de estireno, de  $\alpha$ -metilestireno, de estireno substituido en el núcleo por halógeno o por metilo, de metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, especialmente de metacrilato de metilo, de acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono,  
50 especialmente de metacrilato de metilo o de mezclas de estos compuestos y

C.1.2 desde 5 hasta 50 partes en peso de acrilonitrilo, de metacrilonitrilo, de metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, especialmente de metacrilato de metilo, de acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, especialmente de metacrilato, de anhídrido del ácido maleico, de  
55 maleimidas N-substituidas por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono o por fenilo o de mezclas de estos compuestos sobre

C.2 desde 5 hasta 95, de manera preferente desde 20 hasta 70 partes en peso de polímero con una temperatura de transición vítrea situada por debajo de -10°C.  
60

Los polímeros de injerto C preferentes son, por ejemplo, los polibutadienos injertados con estireno y/o con acrilonitrilo y/o con ésteres de alquilo de los ácidos (met)-acrílicos, los copolímeros de butadieno-estireno y los cauchos de acrilato, es decir los copolímeros del tipo descrito en la publicación DE-OS 194 173 (=US-PS 3 564 077); los  
65 polibutadienos injertados con ésteres de alquilo del ácido acrílico o del ácido metacrílico con acetato de vinilo, con acrilonitrilo, con estireno y/o con 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 23 48 377 (=US-PS 3 919 353).

## ES 2 190 673 T5

Los polímeros C, especialmente preferentes, son, por ejemplo, los polímeros de ABS como los que se han descrito por ejemplo en la publicación DE-OS 20 35 390 (=US-PS 3 644 574) o en la DE-OS 22 48 242 (=GB-PS 1 409 275).

5 Los polímeros de injerto C, especialmente preferentes, son los polímeros de injerto que pueden obtenerse mediante polimerización de injerto de

- I. desde un 10 hasta un 70, de manera preferente desde un 15 hasta un 50, especialmente desde un 20 hasta un 40% en peso, referido al producto de injerto de, al menos, un éster del ácido (met)-acrílico o desde un 10 hasta un 70, de manera preferente desde un 15 hasta un 50, especialmente desde un 20 hasta un 40% en peso, de una mezcla constituida por un 10 hasta un 50, de manera preferente por un 20 hasta un 35% en peso, referido a la mezcla, de acrilonitrilo o de ésteres del ácido (met)-acrílico y por un 50 hasta un 90, de manera preferente por un 65 hasta un 80% en peso, referido a la mezcla, de estireno sobre
- 10
- II. desde un 30 hasta un 90, de manera preferente desde un 50 hasta un 85, especialmente desde un 60 hasta un 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.
- 15

20 El contenido en gel de la base para el injerto II supone, de manera preferente, al menos un 20% en peso, de forma especialmente preferente al menos un 40% en peso (medido en tolueno), el grado de injerto G es está comprendida entre 0,15 y 0,55 y el diámetro medio de las partículas  $d_{50}$  del polímero de injerto está comprendido entre 0,05 y 2  $\mu\text{m}$ , de manera preferente está comprendido entre 0,1 y 0,6  $\mu\text{m}$ .

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

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

35 El grado de injerto G se refiere a la proporción en peso entre los monómeros de injerto, que se han injertado, y la base para el injerto, y es adimensional.

40 El tamaño medio de las partículas  $d_{50}$  es el diámetro por encima y por debajo del cual se encuentra respectivamente el 50% de las partículas. Este puede determinarse con ayuda de medida por ultracentrifugación (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z y Z. Polymere 250 (1972), 782-796).

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

- (a) desde un 20 hasta un 90% en peso, referido a C, de caucho de acrilato con una temperatura de transición vítrea situada por debajo de  $-20^{\circ}\text{C}$ , como base para el injerto y
- 45 (b) desde un 10 hasta un 80% en peso, referido a C, de, al menos, un monómero etilénicamente insaturado, polimerizable (véase C.1) como monómero de injerto.

50 Los cauchos de acrilato (a) de los polímeros C son, de manera preferente, polímeros constituidos por ésteres de alquilo del ácido acrílico, en caso dado con hasta un 40% en peso, referido a (a) de otros monómeros etilénicamente insaturados, polimerizables. A los ésteres del ácido acrílico polimerizables, preferentes, pertenecen los ésteres de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, por ejemplo los ésteres de metilo, de etilo, de butilo de n-octilo y de 2-etilhexilo; los ésteres de halógeno-alquilo, de manera preferente los ésteres de halógeno-alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, tales como el acrilato de cloroetilo, así como las mezclas de estos monómeros.

55

60 Para la reticulación pueden copolimerizarse monómeros con mas de un doble enlace polimerizable. Ejemplos preferentes de monómeros reticulantes son los ésteres de los ácidos monocarboxílicos insaturados con 3 a 8 átomos de carbono y de los alcoholes monovalentes insaturados con 3 a 12 átomos de carbono o de los 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 el cianurato de trivinilo y el cianurato 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.

65 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, tres grupos etilénicamente insaturados.

## ES 2 190 673 T5

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

La cantidad de los monómeros reticulantes esta comprendida, de manera preferente, entre un 0,02 y un 5, especialmente entre un 0,05 y un 2% en peso, referido a la base para el injerto (a).

En el caso de los monómeros reticulantes cíclicos 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).

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

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

Puesto que, como se sabe, en la reacción de injerto los monómeros de injerto no se injertan obligatoriamente de manera completa sobre la base para el injerto, se entenderá, de conformidad con la invención, por polímeros de injerto C, así mismo, aquellos productos que se obtienen mediante polimerización de los monómeros de injerto en presencia de la base para el injerto.

Así mismo, el componente C puede ser una mezcla de polímeros de injerto.

### Componente D

Como componente D puede ser empleado el borato de cinc.

El diámetro medio de las partículas está comprendido, de conformidad con la invención, entre 1 nm y 20  $\mu$ m, de manera preferente está comprendido entre 1 nm y 10  $\mu$ m.

Cuando se emplea el borato de cinc, el diámetro medio de las partículas se encuentra en el intervalo comprendido entre 0,5  $\mu$ m y 15  $\mu$ m, de manera preferente está comprendido entre 1  $\mu$ m y 12  $\mu$ m, de forma especialmente preferente está comprendido entre 2 y 10  $\mu$ m.

El tamaño de las partículas y el diámetro de las partículas significa siempre el diámetro medio de las partículas  $d_{50}$ , determinado por medida mediante ultracentrifugación según W. Scholtan *et al.*, Kolloid-Z. y Z.Polymere 250 (1972), páginas 782 hasta 796.

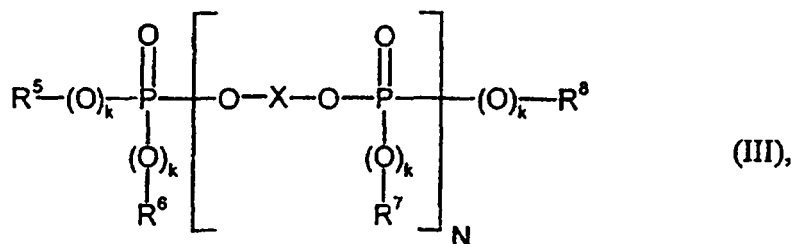
Los compuestos de cinc pueden presentarse en forma de polvo, de pastas, de soles, de dispersiones o de suspensiones. Pueden obtenerse polvos a partir de las dispersiones, de los soles y de las suspensiones mediante precipitación.

### Componente E

Las masas de moldeo, de conformidad con la invención, pueden contener, en general, desde 0,01 hasta 25 partes en peso de agente protector contra la llama. De manera ejemplificativa, se citarán como agentes protectores contra la llama los compuestos halogenados orgánicos tales como el decabromofeniléter, el tetrabromobisfenol, los compuestos halogenados inorgánicos tales como el bromuro de amonio, los compuestos nitrogenados tales como la melamina, las resinas de melamina-formaldehído, los hidroxicompuestos inorgánicos tales como el hidróxido de Mg, de Al, los compuestos inorgánicos tales como los óxidos de aluminio, los dióxidos de titanio, los óxidos de antimonio, el metaborato de vario, el hidroxiantimoniato, el óxido de circonio, el hidróxido de circonio, el óxido de molibdeno, el molibdato de amonio, el borato de estaño, el borato de amonio, el metaborato de bario y el óxido de estaño así como los compuestos de siloxano.

Como compuestos protectores contra la llama pueden emplearse, además, los compuestos del fósforo, como los que se han descrito en la publicación EP-A 363 608, en la publicación EP-A-345 522 o en la publicación EP-A-640 655.

Tales compuestos del fósforo, son, por ejemplo, los compuestos del fósforo de la fórmula (III)



en la que

R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> y R<sup>8</sup>, significan, de manera independiente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono respectivamente halogenados, en caso dado, significan cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 30 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, substituidos respectivamente, en caso dado, por alquilo, de manera preferente por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, y/o por halógeno, de manera preferente por cloro, bromo.

De manera preferente, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> y R<sup>8</sup>, significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, fenilo, naftilo o fenil-alquilo con 1 a 4 átomos de carbono. Los grupos aromáticos R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> y R<sup>8</sup> pueden estar substituidos, por su parte, con grupos halógeno y/o alquilo, de manera preferente cloro, bromo y/o alquilo con 1 a 4 átomos de carbono. Los restos arilo, especialmente preferentes, son cresilo, fenilo, xilenilo, propilfenilo o butilfenilo así como los correspondientes derivados bromados y clorados de los mismos.

En la fórmula (III)

X significa un resto aromático o mononuclear o polinuclear con 6 a 30 átomos de carbono. Este se deriva, de manera preferente, de los difenoles de la fórmula (I). Son especialmente preferentes el difenilfenol, el bisfenol A, la resorcina o la hidroquinona o sus derivados clorados o bromados.

En la fórmula (III)

k significan, independientemente entre sí, 0 o 1, de manera preferente n es 1.

N significa valores comprendido entre 0 y 30, de manera preferente significa 0 o un valor medio comprendido entre 0,3 y 20, de forma especialmente preferente comprendido entre 0,5 y 10, de manera especial comprendido entre 0,5 y 6.

Las mezclas constituidas por los compuestos del fósforo de la fórmula (III) contienen, de manera preferente, desde un 10 hasta un 90% en peso, de manera preferente desde un 12 hasta un 40% en peso de, al menos, un compuesto monofosforado y de, al menos, un compuesto oligómero del fósforo o bien de una mezcla de los compuestos oligómeros del fósforo en cantidades comprendidas entre un 10 y un 90% en peso, de manera preferente comprendida entre un 60 y un 88% en peso, referido a la cantidad total en compuestos de fósforo.

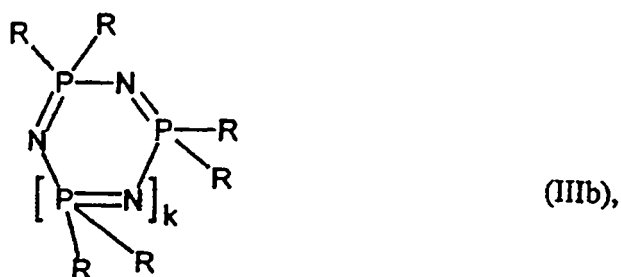
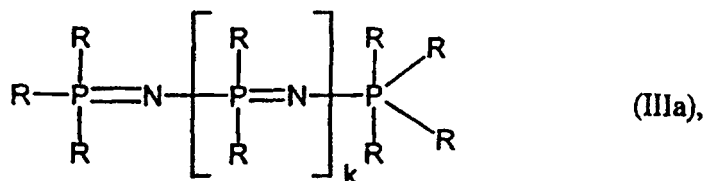
Los compuestos monofosforados de la fórmula (III) son, especialmente, el fosfato de tributilo, el fosfato de tris-(2-cloroetilo), el fosfato de tris-2,3-dibromopropilo, el fosfato de trifenilo, el fosfato de tricresilo, el fosfato de difenilcresilo, el fosfato de difeniloctilo, el fosfato de difenil-2-etilcresilo, el fosfato de tri-(isopropilfenilo), los arilfosfatos substituidos por halógeno, el metilfosfonato de dimetilo, el metilfosfenato de difenilo, el fenilfosfonato de dietilo, el óxido de trifenilfosfina o el óxido de tricresilfosfina.

Las mezclas, que están constituidas por monómeros y por compuestos oligómeros del fósforo de la fórmula (III), presentan, en promedio valores, N comprendidos entre 0,3 y 20, de manera preferente comprendidos entre 0,5 y 10, de manera especial comprendidos entre 0,5 y 6.

Los compuestos del fósforo según la fórmula (III) son conocidos (véanse por ejemplo las publicaciones EP-A 363 608, EP-A 640 655, EP-A 542 522) o pueden prepararse de manera análoga según procedimientos conocidos (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).



Otros compuestos fosforados, que pueden ser empleados como agentes protectores contra la llama, son los fosfacenos lineales según la fórmula (IIIa) y los fosfacenos cíclicos según la fórmula (IIIb)



en las que:

- R son, respectivamente, iguales o diferentes y significan amino, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, o alcoxi con 1 a 8 átomos de carbono, halogenados respectivamente, en caso dado, de manera preferente halogenados con flúor, significan cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 20 átomos de carbono, de manera preferente fenilo o naftilo, ariloxi con 6 a 20 átomos de carbono, de manera preferente fenoxi, naftiloxi, o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono, de manera preferente fenil-alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, substituidos respectivamente, en caso dado, por alquilo, de manera preferente por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, y/o por halógeno, de manera preferente por cloro y/o por bromo,
- k significa 0 o un número comprendido entre 1 y 15, de manera preferente significa un número comprendido entre 1 y 10.

De manera ejemplificativa pueden citarse:

el propoxifosfaceno, el fenoxifosfaceno, el metilfenoxifosfaceno, el aminofosfaceno y el flúoralquilfosfaceno.

El fenoxifosfaceno es preferente.

Los fosfacenos pueden emplearse solos o en forma de mezcla. El resto R puede ser siempre el mismo o pueden ser diferentes 2 o varios restos en las fórmulas (IIIa) y (IIIb).

Los fosfacenos y su obtención se describen, por ejemplo, en las publicaciones EP-A 728811, DE-A 1961668 y WO 97/40092.

Las masas de moldeo, de conformidad con la invención, pueden contener, en caso dado, agentes protectores contra la llama, diferentes de los compuestos de las fórmulas (III), (IIIa) y (IIIb), en una cantidad de hasta 20 partes en peso inclusive. Son preferentes los agentes protectores contra la llama de acción sinérgica. De manera ejemplificativa, pueden citarse como otros agentes protectores contra la llama los compuestos orgánicos halogenados, tales como el decabromobisfeniléter, el tetrabromobisfenol, los compuestos halogenados inorgánicos tales como el bromuro de amonio, los compuestos nitrogenados, tales como la melamina, las resinas de melamina-formaldehído o los compuestos de siloxano. Las masas de moldeo, de conformidad con la invención, pueden contener, en caso dado, substancias inorgánicas diferentes de los compuestos inorgánicos D tales como, por ejemplo, los hidroxocompuestos inorgánicos tales como el hidróxido de Mg, de Al, los compuestos inorgánicos tales como el óxido de aluminio, los óxidos de antimonio, el metaborato de bario, el hidroxiantimoniato, el óxido de circonio, el hidróxido de circonio, el óxido de molibdeno, el molibdato de amonio, el borato de cinc, el borato de amonio, el metaborato de bario y el óxido de estaño.

Los agentes protectores contra la llama, preferentes, se eligen entre los compuestos del fósforo de las fórmulas (III), (IIIa) y (IIIb) o entre las mezclas de los mismos. Son especialmente preferentes los compuestos del fósforo de la fórmula (III).

## ES 2 190 673 T5

Así mismo, las masas de moldeo termoplásticas, de conformidad con la invención, pueden contener compuestos inorgánicos muy finamente divididos, que tengan un efecto favorable sobre las propiedades protectoras contra la llama de las masas de moldeo, de conformidad con la invención. Estos compuestos inorgánicos abarcan los compuestos de uno o de varios metales de los grupos primero a quinto principales, o de los grupos primero a octavo secundarios del Sistema Periódico de los Elementos, de manera preferente de los grupos segundo a quinto principales o de los grupos cuarto a octavo secundarios, de forma especialmente preferente de los grupos tercero a quinto principales o de los grupos cuarto a octavo secundarios con los elementos oxígeno, azufre, boro, fósforo, carbono, nitrógeno, hidrógeno y/o silicio, quedando excluidos los compuestos de cinc según el componente D).

Los compuestos preferentes son, por ejemplo, los óxidos, los hidróxidos, los óxidos que contienen agua, los sulfatos, los sulfitos, los sulfuros, los carbonatos, los carburos, los nitratos, los nitritos, los nitruros, los boratos, los silicatos, los fosfatos, los hidruros, los fosfitos o los fosfonatos.

Los compuestos inorgánicos muy finamente divididos, preferentes, son, por ejemplo, el TiN, el TiO<sub>2</sub>, el SnO<sub>2</sub>, el WC, el Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, el AlO(OH), el ZrO<sub>2</sub>, el Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, los óxidos de hierro, el Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, el BaSO<sub>4</sub>, los óxidos de vanadio, los silicatos tales como el silicato de Al, el silicato de Mg, los silicatos monodimensionales, bidimensionales, tridimensionales, pudiéndose emplear, así mismo, las mezclas y los compuestos dopados. Por otra parte, estas partículas a nanoescala pueden estar modificadas superficialmente con moléculas orgánicas, con objeto de conseguir una mejor compatibilidad con los polímeros. De este modo, pueden generarse superficies hidrófobas o hidrófilas.

El diámetro medio de las partículas es menor o igual que 200 nm, de manera preferente menor o igual que 150 nm, especialmente de 1 a 100 nm.

El tamaño de las partículas y el diámetro de las partículas significa siempre el diámetro medio de las partículas d<sub>50</sub>, determinado con ayuda de medidas por ultracentrifugación según W.Scholtan *et al.* Kolloid-Z y Z.Polymere 250 (1972) página 782 hasta 796.

Los compuestos inorgánicos pueden presentarse en forma de polvos, de pastas, de soles, de dispersiones o de suspensiones. Pueden obtenerse polvos mediante precipitación a partir de dispersiones, de los soles o de las suspensiones.

Los polvos pueden incorporarse en los materiales sintéticos termoplásticos según procedimientos usuales, por ejemplo mediante amasado directo o extrusión de los componentes de las masas de moldeo y los polvos inorgánicos muy finamente divididos. Los procedimientos preferentes están representados para la obtención de una mezcla madre, por ejemplo en aditivos protectores contra la llama, otros aditivos, monómeros, disolventes, en componente A o el co-precipitado de dispersiones de los componentes B o C con dispersiones, suspensiones, pastas o soles de los materiales inorgánicos muy finamente divididos.

Así mismo, pueden agregarse poliolefinas fluoradas. Las poliolefinas fluoradas son de elevado peso molecular y tienen temperaturas de transición vítrea situadas por encima de -30°C, por regla general situadas por encima de 100°C, con contenidos en flúor comprendidos, de manera preferente, entre un 65 y un 76, de manera especial, comprendidos entre un 70 y un 76% en peso, estando comprendido el diámetro medio de las partículas d<sub>50</sub> entre 0,05 y 1.000, de manera preferente comprendido entre 0,08 y 20 µm. En general, las poliolefinas fluoradas tienen una densidad comprendida entre 1,2 y 2,3 g/cm<sup>3</sup>.

Las poliolefinas fluoradas preferentes son el politetrafluoretileno, el fluoruro de polivinilideno, los copolímeros de tetrafluoretileno/hexafluoropropileno y de etileno/tetrafluoretileno.

Las poliolefinas fluoradas son conocidas (véanse las publicaciones "Vinyl and Related Polymers" de Schildknecht, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962, páginas 484 hasta 494; "Fluoropolymers" de Wall, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., New York, tomo 13, 1970, páginas 623 hasta 654; "Modern Plastics Encyclopedia", 1970 hasta 1971, tomo 47, Nr. 10A, octubre 1970, Mc Grow-Hill, Inc., New York, páginas 134 y 774; "Modern Plastics Encyclopedia", 1975 hasta 1976, octubre 1975, tomo 52, Nr. 10A, Mc Graw-Hill, Inc., New York, páginas 27, 28 y 472 y US-PS 3671487, 3723373 y 338092).

Estas pueden ser preparadas según procedimientos conocidos, por ejemplo mediante polimerización de tetrafluoretileno en medio acuoso con un catalizador formador de radicales libres, por ejemplo el peroxidisulfato de sodio, de potasio o de amonio, a presiones comprendidas entre 7 y 71 kg/cm<sup>2</sup> y a temperaturas comprendidas entre 0 y 200°C, de manera preferente a temperaturas comprendidas entre 20 y 100°C. (Para mayores detalles véase por ejemplo la patente norteamericana US 2 393 967). De acuerdo con la forma de aplicación, las densidades de estos materiales pueden encontrarse comprendidas entre 1,2 y 2,3 g/cm<sup>3</sup>, pudiendo estar comprendido el tamaño medio de las partículas entre 0,05 y 1.000 nm.

Las poliolefinas fluoradas, que son preferentes de conformidad con la invención, son los polímeros de tetrafluoretileno y tienen diámetros medios de las partículas comprendidos entre 0,05 y 20 µm, de manera preferente comprendidos entre 0,08 y 10 µm, y una densidad comprendida entre 1,2 y 1,9 g/cm<sup>3</sup>. De manera preferente, las poliolefinas se emplearán en forma de una mezcla coagulada de emulsiones de polímeros de tetrafluoretileno con emulsiones de polímeros de injerto C.

## ES 2 190 673 T5

Las poliolefinas fluoradas adecuadas, que pueden ser empleadas en forma de polvo, son polímeros de tetrafluoretileno con un diámetro medio de las partículas comprendido entre 100 y 1.000  $\mu\text{m}$  y con densidades comprendidas entre 2,0  $\text{g/cm}^3$  y 2,3  $\text{g/cm}^3$ .

- 5 Para la obtención de una mezcla coagulada, constituida por el componente C y por la poliolefina fluorada, se mezcla, en primer lugar, una emulsión acuosa (latex) de un polímero de injerto C con diámetros medios de las partículas de latex comprendidos entre 0,05 y 2  $\mu\text{m}$ , especialmente comprendidos entre 0,1 y 0,6  $\mu\text{m}$ , con una emulsión finamente dividida de una poliolefina fluorada en agua con diámetros medios de las partículas comprendidos entre 0,05 y 20  $\mu\text{m}$ , especialmente comprendidos entre 0,08 y 10  $\mu\text{m}$ . Las emulsiones adecuadas de polímero de tetrafluoretileno tienen,  
10 usualmente, contenidos en materia sólida comprendidos entre un 30 y un 70% en peso, especialmente comprendidos entre un 50 y un 60% en peso.

- Las emulsiones acuosas del polímero de injerto C tienen contenidos en materia sólida comprendidos entre un 25 y un el 60% en peso, de manera preferente comprendidos entre un 30 y un 45% en peso, especialmente comprendidos  
15 entren un 30 y un el 35% en peso.

La indicación cuantitativa en la descripción del componente C no incluye la parte del polímero de injerto en la mezcla coagulada, que está constituida por el polímero de injerto y por las poliolefinas fluoradas.

- 20 En la mezcla en emulsión, la proporción en peso entre el polímero de injerto C y la poliolefina fluorada está comprendida entre 95:5 y 60:40. La mezcla en emulsión se coagula de manera conocida, por ejemplo, mediante secado por pulverización, liofilizado o por coagulación mediante la adición de sales inorgánicas u orgánicas, ácidos, bases o disolventes orgánicos miscibles con agua, tales como los alcoholes, las cetonas, de manera preferente a temperaturas comprendidas entre 20 y 50°C, especialmente comprendidas entre 50 y 100°C. En caso necesario, puede efectuarse el  
25 secado entre 50 y 200°C, de manera preferente entre 70 y 100°C.

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

- 30 Como materiales de carga y de refuerzo son adecuadas por ejemplo, las fibras de vidrio, en caso dado cortadas o molidas, las perlas de vidrio, las esferas de vidrio, los agentes de refuerzo en forma de plaquetas, tales como el caolín, el talco, la mica, los silicatos, el cuarzo, el polvo de talco, el dióxido de titanio, la wollastonita, la biotita, las fibras de carbono o sus mezclas. De manera preferente, se emplearán como material de refuerzo las fibras de vidrio cortadas o molidas. Las cargas preferentes, que también pueden actuar como reforzadores, son las bolas de vidrio, la mica, los  
35 silicatos, el cuarzo, los polvos de talco, el dióxido de titanio, la wollastonita.

- Las masas de moldeo, cargadas o bien reforzadas, pueden contener hasta un 60, de manera preferente desde un 10 hasta un 40% en peso, referido a las masas de moldeo, cargadas o bien reforzadas, de materiales de carga y/o de refuerzo.  
40

Así mismo, las masas de moldeo, de conformidad con la invención, pueden contener aditivos usuales tales como los agentes antigoteo, los agentes lubricantes y los agentes para el desmoldeo, los agentes de nucleación, los antiestáticos, los estabilizantes, los cargas y los reforzadores, así como los colorantes y los pigmentos.

- 45 Las masas de moldeo, de conformidad con la invención, que contienen los componentes A hasta E y que contienen, en caso dado, otros aditivos, se preparan por mezcla, de manera conocida, de los componentes correspondientes y amasado en fusión o por extrusión en fusión a temperaturas comprendidas entre 200°C y 300°C en grupos usuales tales como los amasadores internos, las extrusoras y los husillos de doble árbol, empleándose las poliolefinas fluoradas, de manera preferente, en forma de la mezcla coagulada ya citada.

- 50 La formación de la mezcla de los componentes individuales puede llevarse a cabo, de manera conocida, tanto de manera sucesiva como de manera simultánea y, concretamente, tanto a 20°C aproximadamente (temperatura ambiente) como, también, a temperatura mas elevada.

- 55 Las masas de moldeo de la presente invención pueden emplearse para la fabricación de cuerpos moldeados de cualquier tipo. De manera especial, pueden fabricarse cuerpos moldeados mediante colada por inyección. Ejemplos de cuerpos moldeados, que pueden ser fabricados son: las piezas para carcasas de cualquier tipo, por ejemplo para aparatos domésticos, tales como los exprimidores de jugo, las máquinas de café, los mezcladores, para las máquinas de oficina, tales como los ordenadores, las impresoras, los monitores o las placas de cobertura para el sector de la  
60 construcción y las piezas para el sector del automóvil. Así mismo, se emplean en el campo de la electrotecnia, debido a que tienen propiedades eléctricas muy buenas.

- Las masas de moldeo son especialmente adecuadas para la fabricación de piezas moldeadas de pared delgada (por ejemplo las piezas de las carcasas para la tecnología de datos), en las que se exigen requisitos especialmente elevados  
65 en cuanto se refiere a la resiliencia con entalla y a la estabilidad a la rotura bajo tensión de los materiales sintéticos empleados.

## ES 2 190 673 T5

Otra forma de elaboración consiste en la fabricación de cuerpos moldeados mediante moldeo por soplado o mediante embutición, a partir de placas o de láminas fabricadas previamente.

### Ejemplos

#### Componente A

Policarbonato a base de bisfenol A con una viscosidad en solución relativa de 1,252, medida en cloruro de metileno a 25°C y a una concentración de 0,5 g/100 ml.

#### Componente B

Copolímero de estireno/acrilonitrilo con una proporción de estireno/acrilonitrilo de 72:28 y con una viscosidad límite de 0,55 dl/g (medida en dimetilformamida a 20°C).

#### Componente C

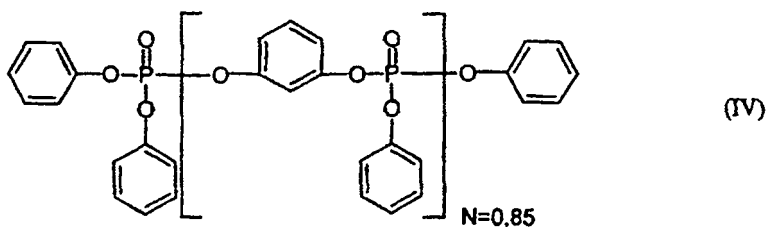
Polímero de injerto de 40 partes en peso de estireno y acrilonitrilo en la proporción de 73:27 sobre 60 partes en peso de caucho de polibutadieno reticulado, en forma de partículas (diámetro medio de las partículas  $d_{50} = 0,3 \mu\text{m}$ ), preparado mediante polimerización en emulsión.

#### Componente D

Como compuesto inorgánico muy finamente dividido se emplea Sachtholit HD Sachtlebenchemie, Duisburg, Alemania (D1), un sulfuro de cinc, así como Firebrake ZB, Nordmann, Rassmann GmbH & Co, Hamburgo, Alemania (D2), un borato de cinc. El tamaño medio de las partículas del material es de aproximadamente de 350 nm respectivamente de 7  $\mu\text{m}$  aproximadamente.

#### Componente E

Como agente protector contra la llama se emplea el componente E.1) fórmula (IV)



El polímero de tetrafluoretileno componente E.2) se emplea en forma de mezcla coagulada, constituida por una emulsión de polímero de injerto SAN según el componente C en agua y una emulsión de polímero de tetrafluoretileno en agua. La proporción en peso entre polímero de injerto C y polímero de tetrafluoretileno E en la mezcla es de un 90% en peso, con respecto a un 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  $\mu\text{m}$ . La emulsión de polímero de injerto SAN tiene un contenido en materia sólida del 34% en peso y un diámetro medio de las partículas de latex de 0,4  $\mu\text{m}$ .

#### Obtención de E-2

La emulsión del polímero de tetrafluoretileno (Teflon 30 N de la firma DuPont) se mezcla con la emulsión del polímero de injerto SAN C y se estabiliza con un 1,8% en peso, referido a la materia sólida del polímero, de antioxidantes fenólicos. La mezcla se coagula entre 85 y 95°C con una solución acuosa de  $\text{MgSO}_4$  (sal amarga) y con ácido acético a pH 4 hasta 5, se filtra y se lava hasta prácticamente ausencia de electrolitos, a continuación se libera de la mayor cantidad del agua mediante centrifugación y, seguidamente, se seca a 100°C para formar un polvo. Este polvo puede amasarse, a continuación, junto con el agente protector contra la llama según la fórmula (IV) y con los otros componentes en los grupos descritos.

#### Obtención y ensayo de las masas de moldeo de conformidad con la invención

La formación de la mezcla de los componentes A hasta F se lleva a cabo en un amasador interno de 3 litros. Los cuerpos moldeados se fabrican en una máquina de colada por inyección, tipo Arburg 270E a 260°C.

El comportamiento a la rotura bajo tensión se ensaya en barretas con unas dimensiones de 80 x 10 x 4 mm, temperatura en masa de 260°C. Como medio de ensayo se emplea una mezcla constituida por un 60% en volumen

## ES 2 190 673 T5

de tolueno y un 40% en volumen de isopropanol. Las probetas se someten a una dilatación previa por medio de una plantilla en arco de círculo (dilatación previa 1,2 hasta 2,4%) y se almacenan en el medio de ensayo a temperatura ambiente. El comportamiento a la rotura bajo tensión se evalúa por la formación de grietas en función de la dilatación previa o bien de la rotura en función del tiempo de exposición en el medio de ensayo.

La resistencia de la unión por fluencia (unión por soldadura)  $a_n$  se determina según el método de la norma DIN 53453.

La determinación de la tonalidad en bruto (Yellowness Index YI) se determina según la norma ASTM D 1925.

La MVR (velocidad de fluencia en volumen en fusión) se determina según la norma ISO 1133.

El módulo de tracción E se mide según el método de la norma ISO 527.

La dilatación a la rotura se determina en el ámbito de la determinación del módulo de tracción E según el método de la norma ISO 527 en forma de barreta con talones F3.

La composición de los materiales ensayados, así como los datos obtenidos, se han reunido en la tabla 1 siguiente.

TABLA 1

Componentes (partes en peso)	Comparativo 1	2	Comparativo 3	4
A	42,62	42,30	42,62	42,20
B	32,71	32,46	32,71	32,38
C	23,79	23,61	23,79	23,55
D1	-	0,74	-	-
D2				0,98
Aditivos	0,89	0,89	0,89	0,89
Propiedades				
Tonalidad en bruto YI	36,15	21,95	36,15	32,16
Claridad	88,09	93,01	88,09	89,11
MVR [260°C/5 kg]	9,98	11,20	9,98	12,34
ak Izod 260°C [-40°C, tenaz]	60,2	72,5	59,2	69,4
Dilatación a la rotura DR [%]	31,7	49,1	31,7	54,8

## REIVINDICACIONES

1. Masas de moldeo termoplásticas que contienen

- A. desde 40 hasta 98 partes en peso de policarbonato aromático,
- B. desde 0 hasta 50 partes en peso de copolímero vinílico.
- C. desde 0,5 hasta 60 partes en peso de polímero de injerto.
- D. desde 0,1 hasta 30 partes en peso de borato de cinc.

2. Masas de moldeo según la reivindicación 1, en las que el diámetro medio del borato de cinc se encuentra comprendido entre 1 nm y 10  $\mu$ m.

3. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contienen desde 50 hasta 95 partes en peso de un policarbonato aromático A.

4. Masas de moldeo según la reivindicación 1, que contiene polímeros de injerto C preparados mediante copolimerización de

5 a 95 partes en peso de una mezcla constituida por

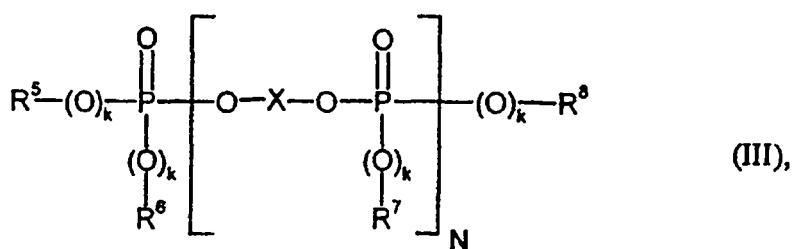
50 a 95 partes en peso de estireno, de  $\alpha$ -metilestireno, de estireno sustituido en el núcleo por halógeno o por alquilo, de metacrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, de acrilatos de alquilo con 1 a 8 átomos de carbono o de mezclas de estos compuestos y

5 a 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 maleinimida N-sustituida por alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, o por fenilo o de mezclas de estos compuestos sobre

5 a 95 partes en peso de caucho con una temperatura de transición vítrea situada por debajo de -10°C.

5. Masas de moldeo según la reivindicación 1, **caracterizadas** porque contienen compuestos del fósforo como agentes protectores contra la llama.

6. Masas de moldeo según la reivindicación 5, **caracterizadas** porque contienen compuestos del fósforo de la fórmula (III)



en la que

$\text{R}^5$ ,  $\text{R}^6$ ,  $\text{R}^7$  y  $\text{R}^8$ , significan, independientemente entre sí, alquilo con 1 a 8 átomos de carbono, respectivamente halogenados en caso dado, significan cicloalquilo con 5 a 6 átomos de carbono, arilo con 6 a 30 átomos de carbono o aralquilo con 7 a 12 átomos de carbono sustituidos, respectivamente, en caso dado por alquilo y/o por halógeno, bromo,

k significan, independientemente entre sí, 0 o 1,

N significa desde 0 hasta 30,

X significa un resto aromático mononuclear o polinuclear con 6 a 30 átomos de carbono.

7. Masas de moldeo según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizadas** porque contienen desde un 0,01 hasta 20% en peso, referido al conjunto de la masa de moldeo de, al menos, otro agente protector contra la llama.

## ES 2 190 673 T5

8. Masas de moldeo según una de las reivindicaciones 1 a 7, que contienen al menos un aditivo del grupo formado los estabilizantes, los pigmentos, los agentes para el desmoldeo, los agentes auxiliares de la fluencia y/o los antiestáticos.

5 9. Empleo de las masas de moldeo según una de las reivindicaciones anteriores, para la fabricación de cuerpos moldeados.

10. Cuerpos moldeados, fabricados a partir de las masas de moldeo según una de las reivindicaciones anteriores.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65