

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 293**

51 Int. Cl.:

C08L 23/00 (2006.01)

C08L 77/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2015** **PCT/EP2015/051476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015** **WO15110629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2015** **E 15701212 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 3099738**

54 Título: **Copolímeros de poliolefina como mejoradores del color en poliamidas**

30 Prioridad:

27.01.2014 EP 14152712

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

28.03.2018

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

SCHMIDT, CHRISTIAN;
RICHTER, FLORIAN;
CLAUSS, JOACHIM;
WOLLNY, ANDREAS;
DESBOIS, PHILIPPE;
EL-TOUFAILI, FAISSAL-ALI;
STAMMER, ACHIM y
SCHWIEGK, STEFAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 661 293 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Copolímeros de poliolefina como mejoradores del color en poliamidas.

La presente invención se refiere al uso de copolímeros de poliolefina para la reducción de modificaciones del color durante el calentamiento de composiciones de polímero que contienen al menos una poliamida termoplástica, al uso de estas composiciones de polímero así como a un procedimiento para la reducción de modificaciones de color en composiciones de polímero que contienen poliamida.

Estado de la técnica

Las poliamidas pertenecen a los polímeros fabricados a nivel mundial en gran extensión y además de los campos de aplicación principales láminas, fibras y materiales sirven para una pluralidad de otros fines de uso. Entre las poliamidas son la poliamida 6 (policaprolactama) y la poliamida 66 (nailon, amida de poli(ácido hexametenadípico)) los polímeros más fabricados. Otro grupo importante de las poliamidas son poliamidas parcialmente cristalinas o amorfas, termoplásticas, parcialmente aromáticas, que se han usado ampliamente como plásticos técnicos importantes. Se caracterizan en particular por su alta estabilidad frente a la temperatura y se designan también como poliamidas de alta temperatura (HTPA). Las poliamidas se procesan habitualmente con los procedimientos de conformación conocidos para termoplásticos tales como moldeo por inyección, extrusión y soplado de láminas. Las poliamidas de alta temperatura presentan sin embargo puntos de fusión proporcionalmente altos, por ejemplo aproximadamente 290 °C o superior a esto, mientras que las poliamidas alifáticas funden tal como poliamida 66 a aproximadamente de 260 a 265 °C.

Mediante adición de aditivos pueden mejorarse las propiedades mecánicas de poliamidas. Se sabe que la adición de cauchos (con frecuencia también denominados como elastómeros, polímeros elásticos como caucho) mejora la resistencia al choque de poliamidas. El documento US 5.436.294 describe compuestos de polilactamida modificados a resistencia elevada a los choques, que contienen como modificador de la resistencia al choque copolímeros de bloque modificados con anhídrido maleico de bloques de estireno y poliolefina. El documento WO 2005/121249 describe masas moldeables de poliamida con capacidad de flujo y resistencia al choque mejoradas, que contienen una poliamida termoplástica parcialmente cristalina y un copolímero de una olefina con (met)acrilatos de alcoholes alifáticos. El documento WO 2011/051123 describe poliamidas estables frente al envejecimiento térmico, que contienen como estabilizador térmico polvo de hierro y como modificador de la resistencia al choque polímeros elásticos como caucho. En el caso de los polímeros elásticos como caucho se trata de copolímeros de poliolefina, que están constituidos preferentemente por al menos dos de los siguientes monómeros: etileno, propileno, butadieno, isobuteno, isopreno, cloropreno, acetato de vinilo, estireno, acrilonitrilo y éster de ácido acrílico o bien metacrílico con 1 a 18 átomos de carbono en el componente alcohol.

Un uso de copolímeros de poliolefina para la mejora del color en poliamidas no se ha descrito en el estado de la técnica.

Si se exponen poliamidas amorfas a temperaturas más altas por encima de su temperatura de transición vítrea o bien poliamidas parcialmente cristalinas a temperaturas más altas en el intervalo de su temperatura de fusión, entonces se producen por regla general amarilleo o bien coloración de marrón. Este cambio de color puede expresarse por ejemplo mediante el índice de amarillo (*Yellowness Index* YI). El cambio de color es desventajoso, dado que falsifica el tono de color deseado de las composiciones de poliamida (falta de fidelidad de color) o requiere el uso de cantidades más grandes de colorantes caros (costes de coloración más altos).

Para la reducción del amarilleo y aclaramiento de poliamidas proponen los documentos EP 1375578 y WO 2006/135841 el uso de dióxido de titanio. La adición de dióxido de titanio conduce sin embargo a una reducción de la resistencia al choque de poliamidas.

En el documento WO 2009/056583 se describen composiciones de poliamida protegidas frente a la llama con estabilidad de color mejorada, que contienen sales de fosfina, estabilizadores de fenol y/o estabilizadores de fosfito y fosfonito. Las composiciones de poliamida muestran un claro color propio.

El documento WO 2000/078869 describe composiciones de estabilizador que comprenden haluro de cobre(I) y un haluro de metal alcalino, para su uso en poliamidas de alta temperatura. También las poliamidas de este tipo muestran una clara coloración amarilla.

La presente invención se basaba en el objetivo poner a disposición composiciones de polímero, que contienen una poliamida termoplástica, con índice de amarillo mejorado. Además deben presentar las composiciones de polímero un grado de blancura mejorado. Además existía el objetivo de facilitar composiciones de polímero, cuyo bajo color propio no se consiguiera a costa de sus otras propiedades ventajosas, por ejemplo propiedades mecánicas tal como la tenacidad.

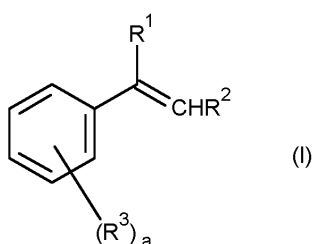
Sorprendentemente se encontró que este objetivo se soluciona mediante el uso de acuerdo con la invención de un copolímero de poliolefina A) en una composición de polímero que contiene una poliamida termoplástica B).

Sumario de la invención

5 Un primer objeto es el uso de copolímeros de poliolefina A) para la reducción de modificaciones del color de composiciones de polímero que contienen al menos una poliamida termoplástica B), en el que el copolímero de poliolefina A) contiene introducido mediante polimerización al menos un monómero etilénicamente insaturado Ma y al menos un monómero monoetilénicamente insaturado Mb, en el que

el monómero Ma se selecciona entre

- alquenos C₂-C₁₀; y
- 10 - compuestos aromáticos de vinilo de fórmula I



en la que

- 15 R¹ y R² independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno, alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo, estando no sustituidos cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀;
- R³ representa alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo, estando no sustituido cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀; y
- a representa 0, 1 o 2;

y

20 el monómero Mb se selecciona entre

- ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados;
- ésteres de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II)

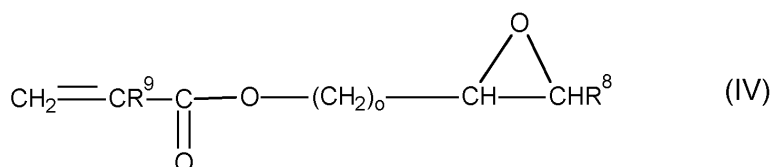
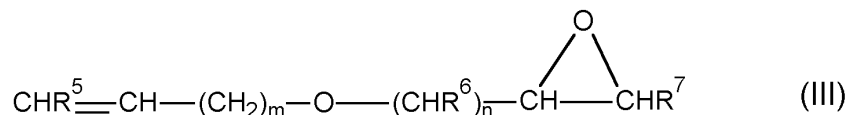


en la que

- 25 R⁴ representa alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ o fenilo, estando no sustituidos cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀;
- amidas sustituidas con N-alquilo C₁-C₈ de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados;
- ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados;
- anhídridos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados;
- 30 - monoésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II);
- diésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II);

- ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀;
- ésteres alílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀;
- oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (III); y
- oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (IV)

5



en la que

R⁵, R⁶, R⁷, R⁸ y R⁹ independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

m representa un número entero de 0 a 20;

10 n representa un número entero de 0 a 10; y

o representa un número entero de 0 a 5.

Otro objeto es el uso en láminas, monofilamentos, fibras, hilos o estructuras planas textiles.

Otro objeto es el uso en piezas de construcción eléctricas y electrónicas y para aplicaciones de automóvil en el intervalo de alta temperatura.

15 Otro objeto es el uso para su uso en procesos de soldadura en condiciones libres de plomo (*lead free soldering*), para la fabricación de conectores, microinterruptores, micropaladores y piezas de construcción semiconductoras, en particular carcasas de reflector de diodos luminosos (LED).

Otro objeto es un procedimiento para la reducción de modificaciones del color en composiciones de polímero, en el que

20 (i) se facilita una composición de polímero, que contiene al menos una poliamida termoplástica B); y

(ii) se introduce un copolímero de poliolefina A) tal como se ha definido anteriormente en la composición de polímero.

Otro objeto es un procedimiento para el uso de copolímeros de poliolefina A) tal como se ha definido anteriormente en una composición de polímero, que contiene al menos una poliamida termoplástica B), para la reducción de modificaciones del color durante el calentamiento de la composición de polímero.

25

Descripción de la invención

Mediante el uso de acuerdo con la invención del componente de poliolefina A) puede evitarse o al menos reducirse un cambio de color causado por la preparación y/o el procesamiento de composiciones de polímero que contienen poliamida. Las composiciones de polímero obtenidas presentan por consiguiente al menos una de las siguientes ventajas:

30

- las composiciones de polímero que contienen poliamida presentan un índice de amarillo YI mejorado (de acuerdo con la norma ASTM D1925);

- las composiciones de polímero que contienen poliamida presentan en el espacio de color CIELAB un valor L* mejorado (alto grado de blancura);

en cada caso en comparación con una composición de polímero que contiene poliamida, que no contiene componente de poliolefina A). además presentan las composiciones de polímero propiedades mecánicas mejoradas, por ejemplo alta tenacidad. Mediante el uso del componente de poliolefina A) en una composición de polímero que contiene poliamida puede prescindirse por tanto por regla general del uso conjunto de un agente modificador de la resistencia al choque.

En el contexto de la presente invención comprende la expresión alquilo C₁-C₁₀ grupos alquilo lineales y ramificados con 1 a 4, a 6, a 8 o a 10 átomos de carbono, por ejemplo metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metil-propilo, 2-metilpropilo, 1,1-dimetiletilo, pentilo, 1-metilbutilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 2,2-di-metilpropilo, 1-etilpropilo, hexilo, 1,1-dimetilpropilo, 1,2-dimetilpropilo, 1-metilpentilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,1-dimetilbutilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etil-1-metilpropilo, 1-etil-2-metilpropilo, n-heptilo, 2-heptilo, 3-heptilo, 2-etilpentilo, 1-propilbutilo, n-octilo, 2-etilhexilo etc.

En el contexto de la presente invención comprende la expresión alqueno C₂-C₂₂ restos de hidrocarburo monoinsaturados, lineales o ramificados con 2 a 22 átomos de carbono y un doble enlace en una posición cualquiera, por ejemplo alqueno C₃-C₆ tal como 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metiletenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo, 2-metil-2-propenilo, 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, 1-metil-1-butenilo, 2-metil-1-butenilo, 3-metil-1-butenilo, 1-metil-2-butenilo, 2-metil-2-butenilo, 3-metil-2-butenilo, 1-metil-3-butenilo, 2-metil-3-butenilo, 3-metil-3-butenilo, 1,1-dimetil-2-propenilo, 1,2-dimetil-1-propenilo, 1,2-dimetil-2-propenilo, 1-etil-1-propenilo, 1-etil-2-propenilo, 1-hexenilo, 2-hexenilo, 3-hexenilo, 4-hexenilo, 5-hexenilo, etc.

En el contexto de la presente invención comprende la expresión cicloalquilo C₃-C₁₂ grupos de hidrocarburo saturados monocíclicos, bicíclicos y tricíclicos con 3 a 12 miembros de anillo de carbono. Ejemplos de grupos de hidrocarburo saturados monocíclicos con 3 a 8, preferentemente de 3 a 6 miembros de anillo de carbono son ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. Ejemplos de grupos de hidrocarburo saturados bicíclicos con 5 a 10 miembros de anillo de carbono son biciclo[2.2.1]hept-1-ilo, biciclo[2.2.1]hept-2-ilo, biciclo[2.2.1]hept-7-ilo, biciclo[2.2.2]oct-1-ilo, biciclo[2.2.2]oct-2-ilo, biciclo[3.3.0]octilo y biciclo[4.4.0]decilo. Adamantilo es un ejemplo de un hidrocarburo saturado, tricíclico.

En el contexto de la presente invención comprende la expresión cicloalqueno C₅-C₁₂ grupos de hidrocarburo monoinsaturados monocíclicos, bicíclicos y tricíclicos con 5 a 12 miembros de anillo de carbono. Ejemplos de grupos de hidrocarburos monoinsaturados monocíclicos con 5 a 12, preferentemente de 5 a 8 miembros de anillo de carbono son ciclopentenilo, ciclohexenilo, cicloheptenilo y ciclooctenilo. Ejemplos de grupos de hidrocarburos monoinsaturados, bicíclicos con 5 a 12 miembros de anillo de carbono son biciclo[2.2.1]hept-2-enilo, biciclo[2.2.2]oct-2-enilo, biciclo[3.3.0]oct-2-enilo y biciclo[4.4.0]dec-2-enilo.

En el contexto de la presente invención comprende la expresión "ácido dicarboxílico" compuestos que disponen de dos grupos carboxi (-COOH). Los ácidos carboxílicos con sólo un grupo carboxi se designan como ácido monocarboxílico.

En el contexto de la presente invención comprende el término "copolímero" polímeros que están constituidos por dos o más, por ejemplo 3 o 4, monómeros distintos.

Par la denominación de las poliamidas se usan en el contexto de la invención en parte abreviaturas habituales en la técnica, que están constituidas por las letras PA así como números y letras que siguen a esto. Algunas de estas abreviaturas están normalizadas en la norma DIN EN ISO 1043-1. Las poliamidas que pueden derivarse de ácidos aminocarboxílicos del tipo H₂N-(CH₂)_x-COOH o las correspondientes lactamas, se caracterizan como PA Z, designando Z el número de átomos de carbono en el monómero. Así, por ejemplo PA 6 representa el polímero de ε-caprolactama o bien de ácido ω-aminocaprónico. Las poliamidas que pueden derivarse de diaminas y ácidos dicarboxílicos de los tipos H₂N-(CH₂)_x-NH₂ y HOOC-(CH₂)_y-COOH, se caracterizan como PAZ1Z2, designando Z1 el número de átomos de carbono en la diamina y Z2 el número de átomos de carbono en el ácido dicarboxílico. Para la denominación de copoliamidas se mencionan los componentes en el orden de sus proporciones de cantidad, separados mediante barras. Así es por ejemplo PA 66/610 la copoliamida de hexametilendiamina, ácido adípico y ácido sebácico. Para monómeros con un grupo aromático o cicloalifático se usan las siguientes abreviaturas de letras: T = ácido tereftálico, I = ácido isoftálico, MXDA = m-xililendiamina, IPDA = isoforondiamina, PACM = 4,4'-metilenbis(ciclohexilamina), MACM = 2,2'-dimetil-4,4'-metilenbis-(ciclohexilamina).

La expresión "poliamida amorfa" comprende (co)poliamidas, que no presentan modificación de fases y presentan sólo una temperatura de transición vítrea (Tg).

La expresión "poliamida parcialmente cristalina" comprende (co)poliamidas, que presentan al mismo tiempo una temperatura de transición vítrea (T_g) y una temperatura de fusión (T_m).

Las temperaturas de transición vítrea (T_g) y temperaturas de fusión (T_m) pueden determinarse por medio de *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). La determinación puede realizarse de manera en sí conocida (norma DIN EN ISO 11357, partes 1 a 3).

A continuación se designan compuestos, que pueden derivarse de ácido acrílico y ácido metacrílico, abreviados parcialmente mediante inserción de la sílaba "(met)" en el compuesto derivado del ácido acrílico.

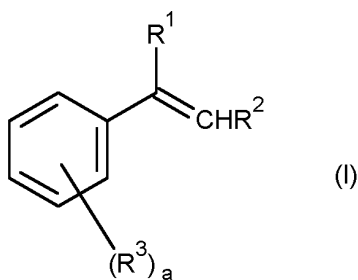
La evaluación de las propiedades de color de la composición de polímero se realiza según el sistema de coordenadas de color a,b, que se designa también como sistema L^*,a^*,b^* según CIELAB. Si se define un color en CIEL $^*a^*b^*$, entonces describe L^* la claridad, a^* el valor rojo/verde y b^* el valor amarillo/azul. La claridad de un color es la tendencia de los colores al blanco o negro. Un color claro tiene un alto grado de claridad, un color oscuro tiene un bajo grado de claridad. La claridad se modifica en dirección vertical de 0 (negro) a 100 (blanco). En el perímetro del disco de color se encuentran los tonos de color puros con alta saturación. Hacia el interior disminuye la saturación hasta el eje, siendo allí ésta cero (acromático, gris). Los colores complementarios se encuentran enfrente uno de otro. En el modelo CIEL $^*a^*b^*$ se encuentran todos los tonos de color de igual claridad en un plano circular, llano, en el que se encuentran de manera perpendicular uno con respecto a otro los ejes a y b. Los valores de a positivos son rojizos, los valores de a negativos son verdosos, los valores de b positivos son amarillentos y los valores de b negativos son azulados.

Copolímero de poliolefina A)

El copolímero de poliolefina A) usado de acuerdo con la invención contiene introducidos mediante polimerización uno o varios monómeros monoetilénicamente insaturados Ma.

Los monómeros Ma adecuados son alquenos C_2 - C_{10} lineales y ramificados. Se prefieren alquenos con 2 a 8 átomos de carbono y un doble enlace en una posición cualquiera tal como eteno, propeno, buteno, penteno, hexeno y octeno. En particular se prefieren alquenos con 2 a 8 átomos de carbono y un doble enlace terminal. Entre éstos se prefieren eteno, propeno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno y mezclas de los mismos. En particular se prefieren eteno, propeno, 1-buteno y mezclas de los mismos. Igualmente se prefieren monómeros Ma, que se seleccionan al menos entre monómeros Ma1 y monómeros Ma2 y mezclas de los mismos. El monómero Ma1 es un alqueno C_2 - C_4 tal como etano, propeno y 1-buteno. El monómero Ma2 es un alqueno C_5 - C_{10} , preferentemente 1-octeno.

Los monómeros Ma adecuados son además compuestos aromáticos de vinilo de fórmula (I)



en la que

R^1 y R^2 independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno, alquilo C_1 - C_{10} , cicloalquilo C_3 - C_{12} y fenilo, estando no sustituidos cicloalquilo C_3 - C_{12} y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C_1 - C_{10} ;

R^3 representa alquilo C_1 - C_{10} , cicloalquilo C_3 - C_{12} y fenilo, estando no sustituido cicloalquilo C_3 - C_{12} y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C_1 - C_{10} ; y

a representa 0, 1 o 2.

Los compuestos (I) preferentes son aquéllos, en los que R^1 y R^2 independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C_1 - C_4 . R^3 , en tanto que esté presente, representa preferentemente alquilo C_1 - C_4 . a representa preferentemente 0 o 1. En los compuestos aromáticos de vinilo de fórmula (I) representa R^1 en particular hidrógeno o metilo. R^2 representa en particular hidrógeno. a es en particular 0.

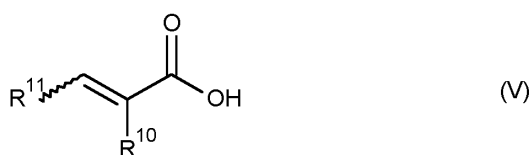
Los monómeros Ma muy especialmente preferentes son eteno, propeno, 1-buteno y mezclas de los mismos.

Preferentemente tiene el copolímero de poliolefina A) un contenido en monómero Ma del 50 % al 99 % en peso, preferentemente del 55 % al 95 % en peso.

5 El copolímero de poliolefina A) contiene introducidos mediante polimerización uno o varios monómeros monoetilénicamente insaturados Mb.

Los monómeros Mb adecuados son ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados. Los ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados adecuados son ácidos monocarboxílicos con resto alquénico lineal o ramificado con 2 a 22 átomos de carbono.

10 Entre los ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados con resto alquénico lineal o ramificado con 2 a 22 átomos de carbono se prefieren ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados de fórmula (V)



en la que

15 R¹⁰ se selecciona entre hidrógeno y alquilo C₁-C₁₀, tal como por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec-hexilo, n-heptilo, n-octilo, iso-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, n-decilo;

R¹¹ se selecciona entre hidrógeno y alquilo C₁-C₁₀, tal como por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec-hexilo, n-heptilo, n-octilo, iso-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, n-decilo.

20 En una forma de realización preferente significa R¹⁰ hidrógeno o alquilo C₁-C₄ tal como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo y terc-butilo, en particular metilo o etilo, de manera muy especial hidrógeno o metilo.

25 En otra forma de realización preferente significa R¹¹ hidrógeno o alquilo C₁-C₄ tal como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo y terc-butilo, en particular hidrógeno o metilo y de manera muy especial hidrógeno.

Entre éstos se prefieren especialmente ácidos monocarboxílicos C₃-C₆ monoetilénicamente insaturados. Ejemplos de esto son ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido crotonico y ácido isocrotonico. Los ácidos monocarboxílicos C₃-C₆ monoetilénicamente insaturados muy especialmente preferentes son ácido acrílico y ácido metacrílico.

30 Son adecuados además ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados con resto cicloalifático, estando unido el grupo carboxi a un átomo de anillo de carbono del resto cicloalifático. Como restos cicloalifáticos se tienen en consideración restos monocíclicos y bicíclicos. El resto cicloalifático contiene en total de 5 a 22 átomos de carbono. El resto cicloalifático puede estar sustituido con otros grupos alifáticos, en particular grupos alquilo, de manera especialmente preferente 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄. En particular representa el resto cicloalifático
35 cicloalquénico C₅-C₁₂, que está no sustituido o lleva 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄.

Son adecuados como monómero Mb además los ésteres de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II)

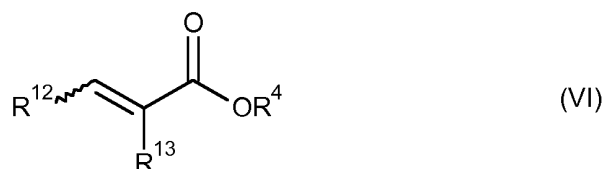


en la que

40 R⁴ representa alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ o fenilo, estando no sustituidos cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀.

El ácido monocarboxílico C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturado en el que se basa los ésteres es preferentemente un ácido monocarboxílico monoetilénicamente insaturado con resto alqueno lineal o ramificado con 2 a 22 átomos de carbono o un ácido monocarboxílico monoetilénicamente insaturado con grupo cicloalifático con 5 a 22 átomos de carbono, tal como se ha descrito anteriormente.

- 5 Se prefieren ésteres de los ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados mencionados anteriormente de fórmula (V) con compuestos de fórmula (II). Estos ésteres se designan a continuación como ésteres de ácidos carboxílicos de fórmula general (VI),



en la que

- 10 R⁴ se selecciona entre

alquilo C₁-C₁₀, tal como por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec-hexilo, n-heptilo, n-octilo, iso-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, 2-n-propil-heptilo, n-decilo; en particular metilo, etilo, n-butilo, 2-etilhexilo o 2-n-propil-heptilo; y cicloalquilo C₃-C₁₂ tal como ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo, ciclononilo, ciclodecilo, cicloundecilo y dodecilo; se prefieren ciclopentilo, ciclohexilo y cicloheptilo;

15

- R¹² se selecciona entre hidrógeno y

alquilo C₁-C₁₀, tal como por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec-hexilo, n-heptilo, n-octilo, iso-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, 2-(n-propil)-heptilo, n-decilo; de manera especialmente preferente alquilo C₁-C₄ tal como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo y terc-butilo; en particular metil.

20

- R¹³ se selecciona entre hidrógeno y

alquilo C₁-C₁₀, tal como por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, iso-pentilo, sec-pentilo, neo-pentilo, 1,2-dimetilpropilo, iso-amilo, n-hexilo, iso-hexilo, sec-hexilo, n-heptilo, n-octilo, iso-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, n-decilo, 2-n-propil-heptilo; de manera especialmente preferente alquilo C₁-C₄ tal como metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo y terc-butilo, en particular metilo y n-butilo.

25

- 30 En una forma de realización preferente de la invención representa R⁴ metilo, etilo, n-butilo, 2-n-propilheptilo o 2-etilhexilo.

En otra forma de realización preferente de la invención, R¹² significa hidrógeno.

En una forma de realización preferente de la invención, R¹³ significa hidrógeno o metilo. De manera muy especialmente preferente, R¹³ significa hidrógeno.

En otra forma de realización preferente de la invención, R¹² y R¹³ significan hidrógeno.

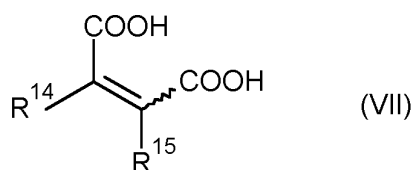
- 35 Se prefieren especialmente ésteres de un ácido monocarboxílico C₃-C₆ monoetilénicamente insaturado lineal o ramificado alifático con alcoholes C₁-C₁₀. Ejemplos de esto son (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo y (met)acrilato de 2-(n-propil)-heptilo.

40

Los monómeros Mb adecuados son además amidas sustituidas con N-alquilo C₁-C₈ de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados, en particular amidas sustituidas con N-alquilo C₁-C₈ de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados lineales o ramificados de fórmula (V).

Los monómeros Mb adecuados son además ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados. Como ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados se tienen en consideración ácidos dicarboxílicos con

resto alquenilo lineal o ramificado con 2 a 18 átomos de carbono. Entre éstos se prefieren ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados de fórmula (VII),



5 en la que

R¹⁴ y R¹⁵ independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C₁-C₈, preferentemente seleccionados entre hidrógeno y alquilo C₁-C₆.

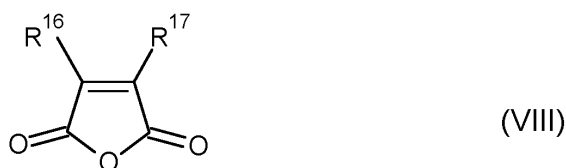
En una forma de realización preferente de la invención están dispuestos en los compuestos de fórmula (VII) los dos grupos carboxi de modo que éstos pueden formar un anhídrido intramolecular.

10 Los compuestos de fórmula (VII) preferentes son ácido maleico y ácido fumárico, en particular ácido maleico.

Ejemplos de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados son además ácidos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados con resto cicloalifático, estando unidos los dos grupos carboxi a átomos de carbono de anillo del resto cicloalifático. Los dos grupos carboxi están dispuestos preferentemente de modo que éstos pueden formar un anhídrido intramolecular. El resto cicloalifático presenta en total de 5 a 22 átomos de carbono. El resto cicloalifático es preferentemente un resto monocíclico o bicíclico. El resto cicloalifático puede estar sustituido con otros grupos alifáticos, en particular grupos alquilo, de manera especialmente preferente 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄. En particular, el resto cicloalifático representa cicloalquenilo C₅-C₁₂, que está no sustituido o lleva 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄. El resto cicloalifático representa de manera especialmente preferente un grupo biciclo[2.2.1]hept-2-en-ilo o un grupo 2-metilbiciclo[2.2.1]hept-2-en-ilo. Ejemplos de ácidos dicarboxílicos cicloalifáticos, monoetilénicamente insaturados son ácido biciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico y ácido 5-metilbiciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico.

Los monómeros Mb adecuados son además anhídridos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados. Como anhídridos dicarboxílicos se tienen en cuenta por ejemplo los anhídridos de los ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados mencionados anteriormente, en los que están dispuestos los grupos carboxi de modo que éstos pueden formar un anhídrido intramolecular.

Los anhídridos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados adecuados son preferentemente aquéllos de fórmula (VIII)



en la que

30 R¹⁶ y R¹⁷ independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno o alquilo C₁-C₈.

Un compuesto de fórmula (VIII) muy preferente es anhídrido maleico.

Los anhídridos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados adecuados son además anhídridos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados con resto cicloalifático. El resto cicloalifático es por regla general un resto monocíclico o bicíclico y presenta en total de 5 a 18 átomos de carbono. El resto cicloalifático puede estar sustituido con otros grupos alifáticos, en particular grupos alquilo, de manera especialmente preferente 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄. Ejemplos de anhídridos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados con grupo cicloalifático son anhídrido biciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico y anhídrido 5-metilbiciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico.

Los monómeros Mb adecuados son además los semiésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II). Los semiésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente

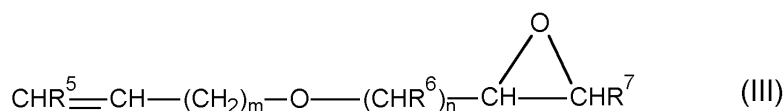
insaturados con compuestos de fórmula (II) están estructurados preferentemente de manera alifática o cicloalifática, lineal o ramificada. En particular se prefieren los ésteres alquílicos C₁-C₁₀ de ácidos dicarboxílicos C₄-C₁₀ monoetilénicamente insaturados, lineales o ramificados alifáticos, por ejemplo de ácido maleico tal como maleato de monometilo.

- 5 Los monómeros Mb adecuados son además los diésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados lineales o ramificados alifáticos con compuestos de fórmula (II). El ácido dicarboxílico en el que se basa los diésteres está estructurado preferentemente de manera lineal o ramificado alifática o cicloalifática. Con respecto a los ácidos dicarboxílicos adecuados se hace referencia a lo dicho anteriormente. Se prefiere los diésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II). En particular se prefieren ésteres dialquílicos C₁-C₁₀ de ácidos dicarboxílicos C₄-C₁₀ monoetilénicamente insaturados, lineales o ramificados alifáticos, por ejemplo de ácido maleico tal como maleato de dimetilo.

Los monómeros Mb adecuados son además ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀ lineales o ramificados alifáticos. Los ésteres vinílicos preferentes son acetato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo y 2-etilhexanoato de vinilo.

- 15 Los monómeros Mb adecuados son además ésteres alílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀ lineales o ramificados alifáticos. Ejemplos de ésteres alílicos adecuados son acetato de alilo, propionato de alilo, n-butirato de alilo y hexanoato de alilo.

Los monómeros Mb adecuados son además oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (III)



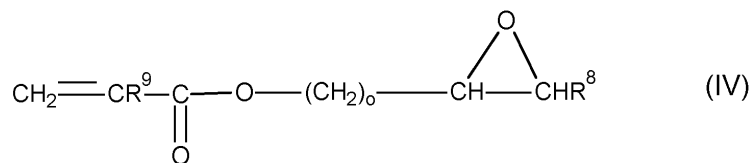
- 20 en la que

R⁵, R⁶, R⁷, independientemente entre sí, se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

m representa un número entero de 0 a 20; y

n representa un número entero de 0 a 10.

Los monómeros Mb adecuados son además oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (IV)



- 25

en la que

R⁸ y R⁹ independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno y alquilo C₁-C₆; y

o representa un número entero de 0 a 5.

- 30 Los compuestos de fórmula (IV) preferentes son ésteres que contienen grupos epoxi del ácido acrílico y/o ácido metacrílico, tal como acrilato de glicidilo y metacrilato de glicidilo.

Los monómeros Mb preferentes son en particular ácidos monocarboxílicos C₃-C₆ monoetilénicamente insaturados, ésteres de ácidos monocarboxílicos C₃-C₆ monoetilénicamente insaturados con alcoholes C₁-C₁₀, anhídridos dicarboxílicos C₄-C₁₀ monoetilénicamente insaturados, compuestos de fórmula (IV) y mezclas de los mismos.

- 35 Se prefiere especialmente el monómero Mb seleccionado entre ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilatos de alquilo C₁-C₁₀, metacrilatos de alquilo C₁-C₁₀, anhídrido maleico, anhídrido biciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico, que está no sustituido o lleva 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄, y mezclas de los mismos. Especialmente, el monómero Mb se selecciona entre ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de terc-butilo, ácido maleico, anhídrido maleico y anhídrido biciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico, que está no sustituido o lleva 1, 2 o 3 grupos alquilo C₁-C₄, y mezclas de los mismos.

El copolímero de poliolefina A) tiene preferentemente un contenido en monómero Mb del 1 % al 50 % en peso, preferentemente del 5 % al 45 % en peso.

- 5 En otra forma de realización contienen los copolímeros de poliolefina A) usados de acuerdo con la invención adicionalmente a los monómeros Ma y Mb mencionados anteriormente al menos otro dieno, que puede copolimerizarse con éstos, como monómero Mc introducido mediante polimerización. Preferentemente es el monómero Mc un dieno con 4 a 25 átomos de carbono. Los monómeros Mc adecuados son dienos conjugados tales como isopreno y butadieno y dienos no conjugados con 5 a 25 átomos de C tales como penta-1,4-dieno, hexa-1,4-dieno, hexa-1,5-dieno, 2,5-dimetilhexa-1,5-dieno y octa-1,4-dieno, dienos cíclicos tales como ciclopentadieno, ciclohexadienos, ciclooctadienos y dicitropentadieno así como alquienilnorbornenos tales como 5-etiliden-2-norborneno, 5-butiliden-2-norborneno, 2-metalil-5-norborneno, 2-isopropenil-5-norborneno y triciclodienos tales como 3-metiltriciclo[5.2.1.0.2.6]-3,8-decadieno y sus mezclas.

Los monómeros Mc preferentes se seleccionan entre isopreno, butadieno, hexa-1,5-dieno, 5-etilidennorborneno y dicitropentadieno y mezclas de los mismos. En una forma de realización de la invención no se introducen mediante polimerización ningún monómero Mc.

- 15 El contenido en monómero Mc en el copolímero de poliolefina A) asciende a del 0 % al 15 % en peso.

- 20 En otra forma de realización contienen los copolímeros de poliolefina A) usados de acuerdo con la invención adicionalmente a los monómeros Ma y Mb mencionados anteriormente y al monómero Mc opcional al menos un monómero Md que puede copolimerizarse con éstos, distinto de los monómeros Ma, Mb, y siempre que exista del Mc, introducido mediante polimerización. Los monómeros Md adecuados son por ejemplo nitrilos insaturados tales como acrilonitrilo o metacrilonitrilo. En una forma de realización de la invención no se introducen mediante polimerización ningún monómero Md.

Ventajosamente, los copolímeros de poliolefina A) están constituidos por del 50 % al 98 % de eteno, del 0,1 % al 20 % en peso de monómeros que contienen grupos epoxi y/o monómeros que contienen grupos ácido (met)acrílico y/o grupos anhídrido de ácido así como la cantidad restante de ésteres de ácido (met)acrílico.

- 25 Se prefieren especialmente copolímeros de poliolefina A) constituidos por

(a) del 50 % al 98 %, en particular del 55 % al 95 % en peso de eteno,

(b1) del 0,1 % al 40 %, en particular del 0,3 % al 20 % en peso de acrilato de glicidilo y/o metacrilato de glicidilo, ácido (met)acrílico y/o anhídrido maleico y

(b2) del 1 % al 45 %, en particular del 5 % al 40 % en peso de acrilato de n-butilo y/o acrilato de 2-etilhexilo.

- 30 Igualmente se prefieren especialmente copolímeros de poliolefina A) constituidos por

(a) del 50 % al 80 % en peso, preferentemente hasta el 75 % en peso de eteno,

(b1) del 2 % al 10 % en peso de ácido (met)acrílico

(b2) del 0,1 % al 2 % en peso de ácido maleico o anhídrido maleico,

(b3) del 15 % al 40 % en peso de (met)acrilato de n-butilo.

- 35 Los copolímeros de poliolefina A) usados de acuerdo con la invención se preparan según procedimientos en sí conocidos, tal como se describe por ejemplo en el documento WO2005/121249, WO2007/135038, WO20011/051123 o US 5.436.294.

Los copolímeros de poliolefina A) adecuados son copolímeros de bloque de estireno-eteno-buteno funcionalizados con grupos anhídros tales como Kraton® G 1901 FX, de la empresa Kraton.

- 40 Los copolímeros de poliolefina A) adecuados son además polímeros de estireno-acrilonitrilo-anhídrido maleico.

Los copolímeros de poliolefina A) especialmente adecuados son copolímeros del etileno con acrilato de etilo o de butilo y ácido acrílico y/o anhídrido maleico.

Los productos comerciales preferentemente usados son Lupolen® KR 1270 de BASF SE o la serie de productos Fusabond® de DuPont, por ejemplo Fusabond® A EB 560D o Fusabond® N MN 598.

Ventajosamente son los copolímeros de poliolefina A) agentes modificadores de la resistencia al choque, que elevan la tenacidad de la composición de polímero.

- 5 El contenido en copolímero de poliolefina A) en la composición de polímero asciende por regla general a del 0,1 % al 30 % en peso con respecto al peso total de la composición de polímero. Por ejemplo asciende el contenido en copolímero de poliolefina A) en la composición de polímero a del 1 % al 25 % en peso, o a del 2 % al 20 % en peso o a del 2 % al 15 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

Componente B

Como componente B) contienen las composiciones de polímero al menos una poliamida termoplástica B).

- 10 Las poliamidas que van a usarse de acuerdo con la invención pueden prepararse según procedimientos distintos y pueden sintetizarse a partir de módulos distintos. Son adecuadas también combinaciones con proporciones de otros polímeros, por ejemplo de polietileno, polipropileno o ABS (copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno).

Los productos de partida para la fabricación de las poliamidas B) usadas de acuerdo con la invención se seleccionan preferentemente entre

- 15 (a) ácidos dicarboxílicos aromáticos no sustituidos o sustituidos y derivados de ácidos dicarboxílicos aromáticos no sustituidos o sustituidos,
- (b) diaminas aromáticas no sustituidas o sustituidas,
- (c) ácidos dicarboxílicos alifáticos o cicloalifáticos,
- (d) diaminas alifáticas o cicloalifáticas,
- (e) ácidos monocarboxílicos,
- 20 (f) monoaminas,
- (g) aminas al menos trivalentes,
- (h) lactamas,
- (l) ω -aminoácidos,
- (k) compuestos distintos de (a) a (l), que pueden condensarse conjuntamente con éstos.

- 25 Las poliamidas B) adecuadas son poliamidas alifáticas. Para las poliamidas alifáticas del tipo PA Z1Z2 (tal como PA 66) se aplica la condición de que al menos debe estar presente uno de los componentes (c) o (d) y ninguno de los componentes a) y b) debe estar presente. Para las poliamidas alifáticas del tipo PA Z (tal como PA 6 o PA 12) se aplica la condición de que al menos debe estar presente el componente h).

- 30 Las poliamidas B) adecuadas son además poliamidas parcialmente aromáticas. Para las poliamidas parcialmente aromáticas se aplica la condición de que debe estar presente al menos uno de los componentes a) o b) y al menos uno de los componentes (c) o (d).

Los ácidos dicarboxílicos aromáticos (a) se seleccionan preferentemente entre, en cada caso no sustituido o sustituido, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácidos naftalenodicarboxílicos o ácidos difenildicarboxílicos y los derivados y mezclas de los ácidos dicarboxílicos aromáticos mencionados anteriormente.

- 35 Los ácidos dicarboxílicos aromáticos sustituidos (a) presentan preferentemente al menos un (por ejemplo 1, 2, 3 o 4) resto alquilo C₁-C₄. En particular presentan los ácidos dicarboxílicos aromáticos sustituidos (a) 1 o 2 restos alquilo C₁-C₄. Éstos se seleccionan preferentemente entre metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, iso-butilo, sec-butilo y terc-butilo, de manera especialmente preferente metilo, etilo y n-butilo, en particular metilo y etilo y especialmente metilo. Los ácidos dicarboxílicos aromáticos sustituidos (a) pueden llevar también otros grupos funcionales, que no alteran la amidación, tal como por ejemplo ácido 5-sulfoisofáltico, sus sales y derivados. Ejemplo preferente de esto
- 40 es la sal de sodio del 5-sulfo-isofalato de dimetilo.

Preferentemente, el ácido dicarboxílico aromático (a) se selecciona entre ácido tereftálico no sustituido, ácido isoftálico no sustituido, ácidos naftalenodicarboxílicos no sustituidos, ácido 2-clorotereftálico, ácido 2-metiltereftálico,

ácido 5-metilsoftálico y ácido 5-sodioisofáltico.

De manera especialmente preferente, el ácido dicarboxílico aromático (a) es ácido tereftálico, ácido isoftálico o una mezcla de ácido tereftálico y ácido isoftálico.

5 Las diaminas aromáticas (b) se seleccionan preferentemente entre bis-(4-amino-fenil)-metano, 3-metilbenzidina, 2,2-bis-(4-aminofenil)-propano, 1,1-bis-(4-aminofenil)-ciclohexano, 1,2-diaminobenceno, 1,4-diaminobenceno, 1,4-diaminonaftaleno, 1,5-diaminonaftaleno, 1,3-diaminotolueno(s), m-xililendiamina, N,N'-dimetil-4,4'-bifenildiamina, bis-(4-metil-aminofenil)-metano, 2,2-bis-(4-metilaminofenil)-propano o mezclas de los mismos.

10 Los ácidos dicarboxílicos alifáticos o cicloalifáticos (c) se seleccionan preferentemente entre ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido undecan- α,ω -dicarboxílico, ácido dodecan- α,ω -dicarboxílico, ácido maleico, ácido fumárico o ácido itacónico, ácido cis- y trans-ciclohexan-1,2-dicarboxílico, ácido cis- y trans-ciclohexan-1,3-dicarboxílico, ácido cis- y trans-ciclohexan-1,4-dicarboxílico, ácido cis- y trans-ciclopentan-1,2-dicarboxílico, ácido cis- y trans-ciclopentan-1,3-dicarboxílico y mezclas de los mismos.

15 Las diaminas alifáticas o cicloalifáticas (d) se seleccionan preferentemente entre etilendiamina, propilendiamina, tetrametilendiamina, heptametilendiamina, hexametilendiamina, pentametilendiamina, octametilendiamina, nonametilendiamina, 2-metil-1,8-octametilendiamina, decametilendiamina, undecametilendiamina, dodecametilendiamina, 2-metilpentametilendiamina, 2,2,4-trimetilhexametilendiamina, 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, 5-metilnonametilendiamina, 2,4-dimetiloctametilendiamina, 5-metilnonandiamina, bis-(4-aminociclohexil)-metano, 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano, isoforondiamina (IPDA) y mezclas de los
20 mismos.

De manera especialmente preferente se selecciona la diamina (d) entre hexametilendiamina, 2-metilpentametilendiamina, octametilendiamina, nonametilendiamina, decametilendiamina, undecametilendiamina, dodecametilendiamina, bis-(4-aminociclohexil)-metano, 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano, isoforondiamina (IPDA) y mezclas de los mismos.

25 En una realización especial contienen las poliamidas parcialmente aromáticas B) al menos una diamina (d) introducida mediante polimerización, que se selecciona entre hexametilendiamina, bis-(4-aminociclohexil)-metano (PACM), 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano (MACM), isoforondiamina (IPDA) y mezclas de los mismos.

En una realización especial contienen las poliamidas parcialmente aromáticas B) como diamina (d) exclusivamente hexametilendiamina introducida mediante polimerización.

30 En otra realización especial contienen las poliamidas parcialmente aromáticas B) como diamina D) exclusivamente bis-(4-aminociclohexil)-metano introducido mediante polimerización.

En otra realización especial contienen las poliamidas parcialmente aromáticas B) como diamina (d) exclusivamente 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano (MACM) introducido mediante polimerización.

35 En otra realización especial contienen las poliamidas parcialmente aromáticas B) como diamina (d) exclusivamente isoforondiamina (IPDA) introducida mediante polimerización.

Las poliamidas alifáticas y las poliamidas parcialmente aromáticas pueden contener al menos un ácido monocarboxílico (e) introducido mediante polimerización. Los ácidos monocarboxílicos (e) sirven a este respecto para el tapado terminal de las poliamidas B) usadas de acuerdo con la invención. Son adecuados básicamente todos los ácidos monocarboxílicos, que pueden reaccionar en las condiciones de reacción de la condensación de
40 poliamidas con al menos una parte de los grupos amino que está a disposición. Los ácidos monocarboxílicos (e) adecuados son ácidos monocarboxílicos alifáticos, ácidos monocarboxílicos alicíclicos y ácidos monocarboxílicos aromáticos. A esto pertenecen ácido acético, ácido propiónico, ácido n-, iso- o terc-butírico, ácido valérico, ácido trimetilacético, ácido caprónico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido undecanoico, ácido láurico, ácido tridecanoico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido piválico, ácido
45 ciclohexancarboxílico, ácido benzoico, ácidos metilbenzoico, ácido α -naftalenocarboxílico, ácido β -naftalenocarboxílico, ácido fenilacético, ácido oleico, ácido ricinoleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido erúrico, ácidos grasos de soja, semillas de lino, ricino y girasol, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácidos Versatic®, ácidos Koch® y mezclas de los mismos.

50 Si se usan como ácidos monocarboxílicos (e) ácidos carboxílicos insaturados o sus derivados, puede ser conveniente trabajar en presencia de inhibidores de polimerización habituales en el comercio.

De manera especialmente preferente se selecciona el ácido monocarboxílico (e) entre ácido acético, ácido propiónico, ácido benzoico y mezclas de los mismos.

En una realización especial contienen las poliamidas alifáticas y las poliamidas parcialmente aromáticas B) como ácido monocarboxílico e) exclusivamente ácido propiónico introducido mediante polimerización.

- 5 En otra realización especial contienen las poliamidas alifáticas y las poliamidas parcialmente aromáticas como ácido monocarboxílico (e) exclusivamente ácido benzoico introducido mediante polimerización.

En otra realización especial contienen las poliamidas alifáticas y las poliamidas parcialmente aromáticas B) como ácido monocarboxílico (e) exclusivamente ácido acético introducido mediante polimerización.

- 10 Las poliamidas alifáticas y las poliamidas parcialmente aromáticas B) puede contener al menos una monoamina (f) introducida mediante polimerización. A este respecto contienen las poliamidas alifáticas B) sólo monoaminas alifáticas o monoaminas alicíclicas introducidas mediante polimerización. Las monoaminas (f) sirven a este respecto para el tapado terminal de las poliamidas usadas de acuerdo con la invención. Son adecuadas básicamente todas las monoaminas que pueden reaccionar en las condiciones de reacción de la condensación de poliamidas con al menos una parte de los grupos ácido carboxílico que están a disposición. Las monoaminas adecuadas (f) son
- 15 monoaminas alifáticas, monoaminas alicíclicas y monoaminas aromáticas. A esto pertenecen metilamina, etilamina, propilamina, butilamina, pentilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, decilamina, estearilamina, dimetilamina, dietilamina, dipropilamina, dibutilamina, ciclohexilamina, diciticlohexilamina, anilina, toluidina, difenilamina, naftilamina y mezclas de las mismas.

- 20 Para la preparación de las poliamidas alifáticas y de las poliamidas parcialmente aromáticas B) puede usarse adicionalmente al menos una amina al menos trivalente (g). A esto pertenecen N'-(6-aminohexil)hexan-1,6-diamina, N'-(12-aminododecil)dodecan-1,12-diamina, N'-(6-aminohexil)dodecan-1,12-diamina, N'-[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]-hexan-1,6-diamina, N'-[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]dodecan-1,12-diamina, N'-[(5-amino-1,3,3-trimetil-ciclohexil)metil]hexan-1,6-diamina, N'-[(5-amino-1,3,3-trimetil-ciclohexil)metil]dodecan-1,12-diamina, 3-[[[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]amino]metil]-3,5,5-trimetil-ciclohexanamina, 3-[[[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]amino]metil]-3,5,5-trimetil-ciclohexanamina, 3-(aminometil)-N-[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]-3,5,5-trimetil-ciclohexanamina. Preferentemente no se usan aminas al menos trivalentes G).
- 25

Las lactamas (h) adecuadas son ϵ -caprolactama, 2-piperidona (δ -valerolactama), 2-pirrolidona (γ -butirolactama), capril-lactama, enantlactama, lauril-lactama y mezclas de las mismas.

- 30 Los ω -aminoácidos (l) adecuados son ácido 6-aminocaprónico, ácido 7-aminoheptanoico, ácido 11-aminoundecanoico, ácido 12-aminododecanoico y mezclas de los mismos.

Los compuestos (k) distintos de (a) a (l), que pueden condensarse conjuntamente con éstos, adecuados son al menos ácidos carboxílicos trivalentes, ácidos diaminocarboxílicos, etc.

- 35 Los compuestos (k) adecuados son además ácido 4-[(Z)-N-(6-aminohexil)-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico, ácido 3-[(Z)-N-(6-aminohexil)-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico, ácido (6Z)-6-(6-aminohexilimino)-6-hidroxi-hexancarboxílico, ácido 4-[(Z)-N-[(5-amino-1,3,3-trimetil-ciclohexil)metil]-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico, 3-[(Z)-N-[(5-amino-1,3,3-trimetil-ciclohexil)metil]-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico, 4-[(Z)-N-[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico, ácido 3-[(Z)-N-[3-(aminometil)-3,5,5-trimetil-ciclohexil]-C-hidroxi-carbonimidol]benzoico y mezclas de los mismos.

En una forma de realización preferente es la poliamida B) usada de acuerdo con la invención una poliamida alifática.

- 40 La poliamida B) se selecciona entonces preferentemente entre PA 6, PA 11, PA 12, PA 46, PA 66, PA 6/66, PA 69, PA 610, PA 612, PA 96, PA 99, PA 910, PA 912, PA 1212, y copolímeros y mezclas de las mismas.

En particular se trata en el caso de la poliamida alifática B) de PA 6, PA 66, PA 610 o PA 6/66, de manera muy especialmente preferente de PA 6, PA 66 y PA 610.

- 45 En otra forma de realización preferente es la poliamida B) usada de acuerdo con la invención una poliamida parcialmente aromática.

Preferentemente se selecciona la poliamida B) entonces entre PA 6.T, PA 9.T, PA 8.T, PA 10.T, PA 12.T, PA 6.I, PA 8.I, PA 9.I, PA 10.I, PA 12.I, PA 6.T/6, PA 6.T/10, PA 6.T/12, PA 6.T/6.I, PA 6.T/8.T, PA 6.T/9.T, PA 6.T/10.T, PA 6.T/12.T, PA 12.T/6.T, PA 6.T/6.I/6, PA 6.T/6.I/12, PA 6.T/6.I/6.10, PA 6.T/6.I/6.12, PA 6.T/6.6, PA 6.T/6.10, PA 6.T/6.12, PA 10.T/6, PA 10.T/11, PA 10.T/12, PA 8.T/6.T, PA 8.T/66, PA 8.T/8.I, PA 8.T/8.6, PA 8.T/6.I, PA 10.T/6.T,

PA 10.T/6.6, PA 10.T/10.I, PA 10T/10.I/6.T, PA 10.T/6.I, PA 4.T/4.I/46, PA 4.T/4.I/6.6, PA 5.T/5.I, PA 5.T/5.I/5.6, PA 5.T/5.I/6.6, PA 6.T/6.I/6.6, PA MXDA.6, PA IPDA.I, PA IPDA.T, PA MACM.I, PA MACM.T, PA PACM.I, PA PACM.T, PA MXDA.I, PA MXDA.T, PA 6.T/IPDA.T, PA 6.T/MACM.T, PA 6.T/PACM.T, PA 6.T/MXDA.T, PA 6.T/6.I/8.T/8.I, PA 6.T/6.1/10.T/10.1, PA 6.T/6.I/IPDA.T/IPDA.I, PA 6.T/6.I/MXDA.T/MXDA.I, PA 6.T/6.I/MACM.T/MACM.I, PA 6.T/6.I/PACM.T/PACM.I, PA 6.T/10.T/IPDA.T, PA 6.T/12.T/IPDA.T, PA 6.T/10.T/PACM.T, PA 6.T/12.T/PACM.T, PA 10.T/IPDA.T, PA 12.T/IPDA.T y copolímeros y mezclas de las mismas.

De manera especialmente preferente se selecciona la poliamida B) entonces entre PA 6.T, PA 9.T, PA 10.T, PA 12.T, PA 6.I, PA 9.I, PA 10.I, PA 12.I, PA 6.T/6.I, PA 6.T/6, PA 6.T/8.T, PA 6.T/10T, PA 10.T/6.T, PA 6.T/12.T, PA 12.T/6.T, PA IPDA.I, PA IPDA.T, PA 6.T/IPDA.T, PA 6.T/6.I/IPDA.T/IPDA.I, PA 6.T/10.T/IPDA.T, PA 6.T/12.T/IPDA.T, PA 6.T/10.T/PACM.T, PA 6.T/12.T/PACM.T, PA 10.T/IPDA.T, PA 12.T/IPDA.T, y copolímeros y mezclas de los mismos.

De manera muy especialmente preferente se selecciona la poliamida B) entre PA 6, PA 66, PA610 y PA 6.T/6.I.

El contenido en poliamida B) en la composición de polímero asciende por regla general a del 10 % al 99,9 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero. Preferentemente contiene la composición de polímero del 20 % al 70 % en peso, en particular del 25 % al 65 % en peso de poliamida B).

La composición de polímero puede contener además del componente de poliolefina A) y la poliamida B) una carga en forma de fibras o partículas como componente C).

El término "carga" se entiende ampliamente en el contexto de la invención y comprende cargas particuladas, materias fibrosas y cualquier forma intermedia. Las cargas particuladas pueden presentar una amplia diversidad de tamaños de partícula, que van desde partículas en forma de polvo a partículas de grano grueso. Como material de relleno se tienen en cuenta cargas y sustancias de refuerzo orgánicas o inorgánicas. Por ejemplo pueden usarse cargas inorgánicas, tales como caolín, creta, wollastonita, talco, carbonato de calcio, silicatos, dióxido de titanio, óxido de cinc, partículas de vidrio, por ejemplo esferas de vidrio, silicatos estratificados en nanoescala, óxido de aluminio en nanoescala (Al_2O_3), dióxido de titanio en nanoescala (TiO_2), compuestos metálicos permanentemente magnéticos o bien magnetizables y/o aleaciones, silicatos estratificados y dióxido de silicio en nanoescala (SiO_2). Las cargas pueden estar tratadas también en superficie.

Como silicatos estratificados pueden usarse en las composiciones de polímero por ejemplo caolines, serpentinas, talco, mica, vermiculitas, illitas, esmectitas, montmorillonita, hectorita, hidróxidos dobles o mezclas de los mismos. Los silicatos estratificados pueden estar tratados o no tratados en superficie.

Además pueden usarse una o varias materias fibrosas. Éstas se seleccionan preferentemente de fibras de refuerzo inorgánicas conocidas, tales como fibras de boro, fibras de vidrio, fibras de ácido silícico, fibras cerámicas y fibras de basalto; fibras de refuerzo orgánicas, tales como fibras de aramida, fibras de poliéster, fibras de nailon, fibras de polietileno y fibras naturales, tales como fibras de madera, fibras de lino, fibras de cáñamo y fibras de sisal.

En particular se prefiere el uso de fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de boro, fibras metálicas o fibras de titanato de potasio.

Especialmente se usan fibras de vidrio cortadas. En particular comprende el componente C) fibras de vidrio, usándose preferentemente fibras cortas. Éstas presentan preferentemente una longitud en el intervalo de 2 a 50 mm y un diámetro de 5 a 40 μm . Como alternativa pueden usarse fibras sinfín (rovings). Son adecuadas las fibras con superficie de sección transversal circular y/o no circular, siendo en el último caso la relación de dimensión del eje de sección transversal principal con respecto al eje de sección transversal secundario en particular > 2 , preferentemente se encuentra en el intervalo de 2 a 8 y de manera especialmente preferente en el intervalo de 3 a 5.

En una realización especial comprende el componente C) las denominadas "fibras de vidrio planas". Éstas presentan especialmente una superficie de sección transversal ovalada o elíptica o una superficie de sección transversal elíptica dotada de segmentación (segmentaciones) (las denominadas fibras "de capullo" o "cocoon") o rectangular o casi rectangular. A este respecto se usan preferentemente fibras de vidrio con superficies de sección transversal no circular y una relación de dimensión del eje de sección transversal principal con respecto al eje de sección transversal secundario de más de 2, preferentemente de 2 a 8, en particular de 3 a 5.

Para el refuerzo de las composiciones de polímero pueden usarse también mezclas de fibras de vidrio con sección transversal circular y no circular. En una realización especial predomina la proporción de fibras de vidrio planas, tal como se ha definido anteriormente, es decir éstas constituyen más del 50 % en peso de la masa total de las fibras.

Cuando se usan como componente C) rovings de fibras de vidrio, éstos presentan preferentemente un diámetro de 10 a 20 μm , preferentemente de 12 a 18 μm . A este respecto puede ser la sección transversal de las fibras de vidrio

redonda, ovalada, elíptica, casi rectangular o rectangular. De manera especialmente preferente se usan las denominadas fibras de vidrio planas con una relación de los ejes de sección transversal de 2 a 5. En particular se usan fibras de vidrio E. Sin embargo pueden usarse también todas las otras clases de fibras de vidrio, tales como por ejemplo fibras de vidrio A, C, D, M, S, R o mezclas discrecionales de las mismas o mezclas con fibras de vidrio E.

En caso del uso del componente C) en la composición de polímero, puede contener la composición de polímero del 1 % al 75 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero, de componente C). Preferentemente se usa el componente C) en una cantidad del 5 % al 50 % en peso, en particular del 10 % al 40 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

La composición de polímero puede contener aditivos en una proporción del 0 % al 50 %, preferentemente del 0,1 % al 45 % y de manera especialmente preferente del 0,2 % al 30 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero, como componente D). Preferentemente se selecciona el componente D) entre estabilizadores térmicos, agentes ignífugos, agentes fotoprotectores, agentes de deslizamiento, colorantes, agentes de nucleación, pigmentos, filtros de metan, partículas revestidas con metal, agentes antiestáticos, aditivos conductores, agentes de desmoldeo, blanqueadores ópticos y desespumantes.

Los agentes fotoprotectores adecuados (estabilizadores UV, absorbedores UV o bloqueadores UV), que se usan en general en cantidades del 0 % al 2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero, son resorcinas sustituidas, salicilatos, benzotriazoles y benzofenonas así como compuestos estéricamente impedidos que contienen P, aminas estéricamente impedidas y carbodiiminas.

El estabilizador térmico se usa preferentemente en cantidades del 0,01 % al 3 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,02 % al 2 % en peso, en particular del 0,1 % al 1,5 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero. Los estabilizadores térmicos adecuados son compuestos de cobre, aminas aromáticas secundarias, fenoles estéricamente impedidos, fosfitos, fosfonitos y mezclas de los mismos.

Siempre que se use un compuesto de cobre, asciende la cantidad de cobre preferentemente a del 0,003 % al 0,5 %, en particular a del 0,005 % al 0,3 % y de manera especialmente preferente a del 0,01 % al 0,2 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

Siempre que se usen estabilizadores a base de aminas aromáticas secundarias, asciende la cantidad la cantidad de estos estabilizadores preferentemente a del 0,2 % al 2 % en peso, de manera especialmente preferente a del 0,2 % al 1,5 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

Siempre que se usen estabilizadores a base de fenoles estéricamente impedidos, asciende la cantidad de estos estabilizadores preferentemente a del 0,1 % al 1,5 % en peso, de manera especialmente preferente a del 0,2 % al 1 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

Siempre que se usen estabilizadores a base de fosfitos y/o fosfonitos, asciende la cantidad de estos estabilizadores preferentemente a del 0,1 % al 1,5 % en peso, de manera especialmente preferente a del 0,2 % al 1 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

Los compuestos de cobre adecuados son compuestos de cobre mono- o divalente, por ejemplo sales de cobre mono- o divalentes con ácidos inorgánicos u orgánicos o fenoles mono- o dihidroxilados, los óxidos de cobre mono- o divalente, o los compuestos de complejos de sales de cobre con amoníaco, aminas, amidas, lactamas, cianuros o fosfinas, preferentemente sales de Cu(I) o Cu(II) de los haluros de hidrógeno, de los cianuros de hidrógeno o las sales de cobre de los ácidos carboxílicos alifáticos. Se prefieren especialmente los compuestos de cobre monovalentes CuCl, CuBr, CuI, CuCN y Cu₂O, así como los compuestos de cobre divalentes CuCl₂, CuSO₄, CuO, acetato de cobre(II) o estearato de cobre(II).

Los compuestos de cobre son habituales en el comercio o bien su preparación la conoce el experto. El compuesto de cobre puede usarse como tal o en forma de concentrados. Por concentrado ha de entenderse a este respecto un polímero, preferentemente de la misma naturaleza química que el componente A), que contiene la sal de cobre en alta concentración. El uso de concentrados es un procedimiento habitual y se emplea especialmente con frecuencia cuando ha de dosificarse cantidades muy bajas de una materia prima. Ventajosamente se usan los compuestos de cobre en combinación con otros haluros de metal, en particular haluros alcalinos, tales como NaI, KI, NaBr, KBr, ascendiendo la relación molar de haluro de metal con respecto a haluro de cobre a de 0,5 a 20, preferentemente a de 1 a 10 y de manera especialmente preferente a de 3 a 7.

Ejemplos especialmente preferentes de estabilizadores que pueden usarse de acuerdo con la invención a base de aminas aromáticas secundarias son aductos de fenilendiamina con acetona (Naugard® A), aductos de fenilendiamina con linoleno, Naugard ® 445, N,N'-dinaftil-p-fenilendiamina, N-fenil-N'-ciclohexil-p-fenilendiamina o

mezclas de dos o varios de los mismos.

Ejemplos preferentes de estabilizadores que pueden usarse de acuerdo con la invención a base de fenoles estéricamente impedidos son N,N'-hexametilen-bis-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionamida, bis-(3,3-bis-(4'-hidroxi-3'-terc-butilfenil)-butanoato) de glicol, bis-(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de 2,1'-tioetilo, 4-4'-butiliden-bis-(3-metil-6-terc-butilfenol), 3-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)-propionato de trietilenglicol o mezclas de dos o varios de estos estabilizadores.

Los fosfitos y fosfonitos preferentes son trifenilfosfito, difenilalquilfosfito, fenildialquilfosfito, tris(nonilfenil)fosfito, trilaurylfosfito, trioctadecilfosfito, diestearilpentaeritritoldifosfito, tris(2,4-di-terc-butilfenil)fosfito, diisodecylpentaeritritoldifosfito, bis(2,4-di-terc-butilfenil)pentaeritritoldifosfito, bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)-pentaeritritoldifosfito, diisodecylpentaeritritoldifosfito, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)pentaeritritoldifosfito, bis(2,4,6-tris-(terc-butilfenil))pentaeritritoldifosfito, triestearilsorbitoltrifosfito, tetrakis-(2,4-di-terc-butilfenil)-4,4'-bifenilendifosfonito, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenzo-[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenzo-[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)metilfosfito y bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)etilfosfito. En particular se prefieren tris[2-terc-butil-4-tio(2'-metil-4'-hidroxi-5'-terc-butil)-fenil-5-metil]fenilfosfito y tris(2,4-di-terc-butilfenil)fosfito (Hostanox® PAR24: producto comercial de la empresa BASF SE).

Una forma de realización preferente del estabilizador térmico consiste en la combinación de estabilizadores orgánicos frente al calor (en particular Hostanox® PAR 24 y Irganox® 1010), un epóxido a base de bisfenol A (en particular Epikote® 1001) y una estabilización de cobre a base de CuI y KI. Una mezcla de estabilizadores que puede obtenerse comercialmente, que está constituida por estabilizadores orgánicos y epóxidos es por ejemplo Irgatec® NC66 de BASF SE. En particular se prefiere una estabilización térmica exclusivamente a base de CuI y KI. Además de la adición de cobre o compuestos de cobre se excluye el uso de otros compuestos de metal de transición, en particular sales de metal u óxidos de metal del grupo VB, VIB, VIIB o VIIIB del sistema periódico. Además no se añaden a la composición de polímero preferentemente ningún metal de transición del grupo VB, VIB, VIIB o VIIIB del sistema periódico, tal como por ejemplo polvo de hierro o de acero.

Como componente D) contiene la composición de polímero preferentemente del 0 % al 30 % en peso, de manera especialmente preferente del 0 % al 20 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero, al menos de un agente ignífugo. Cuando la composición de polímero contiene al menos un agente ignífugo, entonces preferentemente en una cantidad del 0,01 % al 30 % en peso, de manera especialmente preferente del 0,1 % al 20 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero. Como agentes ignífugos D) se tienen en cuenta agentes ignífugos que contienen halógeno y libres de halógeno y sus sinergistas (véase también Gächter/Müller, 3ª edición 1989 Hanser Verlag, capítulo 11). Los agentes ignífugos libres de halógeno preferentes son fósforo rojo, sales de ácido fosfínico o de ácido difosfínico, y/o agentes ignífugos que contienen nitrógeno tales como melamina, cianurato de melamina, sulfato de melamina, borato de melamina, oxalato de melamina, fosfato de melamina (prim, sec.) o pirofosfato de melamina sec., melamina de ácido neopentilglicolbórico, guanidina y derivados conocidos por el experto de los mismos así como fosfato de melamina polimérico (n.º CAS: 56386-64-2 o bien 218768-84-4 así como documento EP 1095030), polifosfato de amonio, isocianurato de trishidroxietilo (eventualmente también polifosfato de amonio en mezcla con isocianurato de trishidroxietilo) (documento EP584567). Otros agentes ignífugos que contienen N o que contienen P o condensados de PN adecuados como agentes ignífugos pueden deducirse del documento DE 10 2004 049 342, también los sinergistas habituales para ello tales como óxidos o boratos. Los agentes ignífugos que contienen halógeno adecuados son por ejemplo policarbonatos bromados oligoméricos (BC 52 Great Lakes) o poli(acrilatos de pentabromobencilo) con N mayor de 4 (FR 1025 Dead sea bromine), productos de reacción de tetrabromo-bis-fenol-A con epóxidos, estirenos bromados oligoméricos o poliméricos, Dechloran, que se sintetizan en la mayoría de los casos con óxidos de antimonio como sinergistas (para particularidades y otros agentes ignífugos: véase el documento DE-A-10 2004 050 025).

Como pigmentos pueden usarse pigmentos inorgánicos, tales como dióxido de titanio, azul ultramarino, óxido de hierro, ZnO, y boehmita AlO(OH), y pigmentos orgánicos, tales como ftalocianinas, quinacridonas o perilenos.

Por colorantes ha de entenderse todos los colorantes que pueden usarse para la coloración transparente, semitransparente o no transparente, en particular aquéllos que son adecuados para la coloración de poliamidas. Entre éstos se prefieren aquéllos que son adecuados para la coloración transparente o semitransparente. Los colorantes de este tipo los conoce el experto.

Como agentes de nucleación pueden usarse fenilfosfinato de sodio, óxido de aluminio, dióxido de silicio así como preferentemente talco.

Como agentes de deslizamiento o agentes de desmoldeo pueden usarse las sales de Al, alcalinas, alcalinotérreas o ésteres o amidas de ácidos grasos con 10 a 44 átomos de C, preferentemente con 12 a 44 átomos de C, en una cantidad del 0 % al 3 % en peso, preferentemente del 0,05 % al 3 % en peso, en particular del 0,1 % al 1,5 % en peso y de manera muy especialmente preferente del 0,1 % al 1 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero. Preferentemente se usan las sales alcalinotérreas y de aluminio, prefiriéndose

especialmente calcio, magnesio y aluminio.

Pueden usarse también mezclas de distintas sales, siendo discrecional la relación de mezcla.

5 Los ácidos carboxílicos pueden ser 1- o 2-valentes. Como ejemplos se mencionan ácido pelargónico, ácido palmítico, ácido láurico, ácido margárico, ácido dodecandioico, ácido behénico y de manera especialmente preferente ácido esteárico, ácido cáprico así como ácido montánico (mezcla de ácidos grasos con 30 a 40 átomos de C).

Los alcoholes alifáticos pueden ser 1- a 4-valentes. Ejemplos de alcoholes son n-butanol, n-octanol, alcohol estearílico, etilenglicol, propilenglicol, neopentilglicol, pentaeritritol, prefiriéndose glicerol y pentaeritritol.

10 Las aminas alifáticas pueden ser 1- a 3-valentes. Ejemplos de esto son estearilamina, etilendiamina, propilendiamina, hexametildiamina, di-(6-aminohexil)amina, prefiriéndose especialmente etilendiamina y hexametildiamina. Los ésteres o amidas preferentes son de manera correspondiente diestearato de glicerol, triestearato de glicerol, diestearato de etilendiamina, monopalmitato de glicerol, trilaurato de glicerol, monobehenato de glicerol y tetraestearato de pentaeritritol. Pueden usarse en combinación también mezclas de distintos ésteres o amidas o ésteres con amidas, siendo discrecional la relación de mezcla.

15 De manera muy especialmente preferente es el agente de deslizamiento estearato de Ca, montanato de Ca o estearato de Al.

Es especialmente ventajoso el uso de acuerdo con la invención de copolímeros de poliolefina A) en composiciones de polímero, que contienen al menos una poliamida termoplástica B), para la fabricación de láminas, monofilamentos, fibras, hilos o estructuras planas textiles.

20 Igualmente es especialmente ventajoso el uso de acuerdo con la invención de copolímeros de poliolefina A) en composiciones de polímero, que contienen al menos una poliamida termoplástica B), usándose la composición de polímero en piezas de construcción eléctricas y electrónicas o para aplicaciones de automóvil en el intervalo de alta temperatura.

25 Las composiciones de polímero, en las que la poliamida B) es una poliamida parcialmente aromática, son adecuadas ventajosamente para la fabricación de piezas moldeadas para piezas de construcción eléctricas y electrónicas y para aplicaciones de automóvil en el intervalo de alta temperatura.

30 En el sector automovilístico es un posible un uso en el interior del automóvil y en el exterior del automóvil, por ejemplo para tapas de culata, cubiertas del motor, carcasas para el refrigerador del aire de carga, válvulas de refrigerador del aire de carga, tubos aspiradores, colectores de aspiración, conectores, ruedas dentadas, rodetes ventiladores, cajas de agua de refrigeración, carcasas o partes de carcasa para intercambiadores de calor, refrigeradores del medio de refrigeración, refrigeradores de aire de carga, termostatos, bombas de agua, radiadores, piezas de fijación, cuadros de distribución, interruptores de la columna de dirección, partes de asiento, reposacabezas, consolas centrales, componentes de transmisión, módulos de puerta, tiradores de la puerta, componentes de retrovisor exterior, rejillas ornamentales, barra longitudinal en el techo, bastidor de techo corredizo, limpiaparabrisas así como partes exteriores de carrocería.

40 Igualmente es especialmente ventajoso el uso de acuerdo con la invención de copolímeros de poliolefina A) en composiciones de polímero que contienen al menos una poliamida termoplástica B), usándose las composiciones de polímero en forma de cuerpos moldeados como o como parte de una pieza de construcción activa o pasiva eléctrica o electrónica, de una placa de circuito impreso, de una parte de una placa de circuito impreso, de una parte constituyente de carcasa, de una lámina, de un conducto, en particular en forma o como parte de un interruptor, de un enchufe, de un casquillo, de un distribuidor, de un relé, de una resistencia, de un condensador, de una bobina o de un cuerpo de bobina, de una lámpara, de un diodo, de un LED, de un transistor, de un conector, de un regulador, de un circuito eléctrico integrado (IC), de un procesador, de un controlador, de una memoria y/o de un detector.

45 Las composiciones de polímero, que contienen una poliamida parcialmente aromática como componente B), son adecuadas además especialmente para su uso en procesos de soldadura en condiciones libres de plomo (*lead free soldering*), para la fabricación de conectores, microinterruptores, micropalpadores y piezas de construcción semiconductoras, en particular carcasas de reflector de diodos luminosos (LED).

Una forma de realización especial es el uso como elemento de fijación de piezas de construcción eléctricas o electrónicas, tal como espaciadores, pernos, barras, guías de inserción, tornillos y tuercas.

50 En particular se prefiere el uso en forma o como parte de un zócalo, de un conector, de un enchufe o de un casquillo, que requieren una tenacidad mecánica. Ejemplos de tales elementos funcionales son bisagras integrales

de film, ganchos de encaje (*Snap-in*) y lengüetas de resorte.

Para el sector de cocina y doméstico es posible el uso para la fabricación de componentes de aparatos de cocina, tales como por ejemplo freidoras, planchas, pulsadores, así como aplicaciones en el sector de jardinería-tiempo libre, por ejemplo componentes para sistemas de riego o aparatos de jardinería y picaportes.

5 Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la reducción de modificaciones del color en composiciones de polímero, en el que

(i) se facilita una composición de polímero, que contiene al menos una poliamida termoplástica B) tal como se ha definido anteriormente; y

10 (ii) se introduce un copolímero de poliolefina A) tal como se ha definido anteriormente en la composición de polímero.

Las composiciones de polímero pueden prepararse según procedimientos en sí conocidos, mezclándose los componentes de partida A) y B) así como eventualmente los componentes C) y D) en dispositivos de mezclado habituales tales como prensas extrusoras, molinos Brabender o molinos Banbury y extruyéndose a continuación. Tras la extrusión puede enfriarse el material extruido y triturarse. Pueden mezclarse previamente también 15 componentes individuales y añadirse entonces las sustancias de partida restantes de manera individual y/o igualmente mezclados. Las temperaturas de mezclado se encuentran por regla general a de 230 a 320 °C.

Se prefiere un procedimiento para la reducción de modificaciones del color en composiciones de polímero que contienen poliamida durante el calentamiento, en el que

20 (i) se facilita al menos un copolímero de poliolefina A) tal como se ha definido anteriormente y al menos una poliamida termoplástica B);

(ii) se mezclan y se calientan los componentes poliméricos facilitados en (i) con obtención de una composición de polímero, obteniéndose una composición de polímero deformable, fundida; y

(iii) se somete la composición de polímero fundida obtenida en (ii) a un proceso de conformación,

25 con la condición de que se calienta la composición de polímero en la etapa (ii) hasta una temperatura, que se encuentra al menos 10 °C por encima de la máxima temperatura de transición vítrea de los componentes poliméricos contenidos en la composición de polímero, o, en el caso de que al menos un componente polimérico presente un punto de fusión, al menos 10 °C por encima de la temperatura de fusión del componente polimérico de máximo punto de fusión.

30 El mezclado y la fusión puede realizarse en un dispositivo discrecional, adecuado, tal como una prensa extrusora con un perfil amasador o una mezcladora Banbury.

35 En la conformación en la etapa (iii) puede moldearse térmicamente la composición de polímero, por ejemplo por medio de moldeo por inyección, extrusión, termoconformado o moldeo por soplado. Preferentemente se moldea la composición de polímero en la etapa (ii) en primer lugar para dar uno o varios cordones. Para ello pueden usarse dispositivos conocidos por el experto, por ejemplo prensas extrusoras que presentan en el lado de descarga por ejemplo placas perforadas, boquillas o placas de boquillas. Preferentemente se moldea la composición de polímero en estado fluido para obtener cordones y como producto de reacción en forma de cordón que puede fluir o tras enfriamiento se somete a una granulación.

40 Otro objeto es un procedimiento para el uso de al menos un copolímero de poliolefina A) tal como se ha descrito anteriormente en una composición de polímero, que contiene al menos una poliamida termoplástica B), tal como se ha descrito anteriormente, para la reducción de modificaciones del color durante el calentamiento de la composición de polímero.

Los siguientes ejemplos sirven para la aclaración de la invención, sin limitar ésta de ningún modo.

Ejemplos

Se usaron los siguientes componentes:

45 Componente A/1:

ES 2 661 293 T3

poli(etileno-co-acrilato de butilo-co-anhídrido maleico-co-ácido acrílico); se usó Lupolen® KR 1270 de BASF SE.

Componente A/2:

poli(etileno-co-acrilato de butilo-co-anhídrido maleico-co-ácido acrílico); se usó Fusabond® NM 598 D de DuPont.

5 Componente A/3:

copolímero de etileno-acrilato de butilo-caucho, funcionalizado con anhídrido maleico, se usó Fusabond®A EB 560 D de DuPont

Componente B/1:

poliamida 66; se usó Ultramid® A27 de BASF SE.

10 Componente B/2:

poliamida 66; se usó Ultramid® A34 de BASF SE.

Componente B/3:

poliamida 6; se usó Ultramid® B27 de BASF SE.

Componente B/4:

15 poliamida 610, se usó Ultramid® S3K de BASF SE.

Componente B/5:

poliftalamida

Componente C/1:

fibra de vidrio

20 Componente D/1:

montanato de calcio, se usó Licomat® CaV 102 de Clariant

Componente D/2:

talco

Componente D/3:

25 estabilizador térmico: estabilizador de CuI/KI

Componente D/4:

lubricante: Luwax® OA5, BASF SE (cera de polietileno oxidada)

30 Los componentes indicados en la tabla 1 se homogeneizaron en una prensa extrusora de doble husillo ZSK25 (de la empresa Werner & Pfleiderer) y después se extruyeron. Los materiales extruidos se granularon y se secaron. A partir de los granulados se fabricaron en una máquina de moldeo por inyección probetas y se determinaron las propiedades mencionadas en la tabla 1. Las probetas de los ejemplos V-1, 1 y 2 así como V-2 y 3 se extruyeron a una temperatura de 295 °C y se procesaron en el moldeo por inyección a 290 °C. Las probetas de los ejemplos V-3 y 4 así como V-4 y 5 se extruyeron a una temperatura de 285 °C y se procesaron en el moldeo por inyección a 280 °C. Las probetas de los ejemplos V-5 y 6 así como V-6 y 7 se extruyeron a 340 °C y se procesaron a 330 °C.

35 Medición del índice de amarillo

El índice de amarillo (amarillez) o Yellownessindex YI se determinó de acuerdo con la norma ASTM D 1925 en placas moldeadas por inyección (10 x 10 mm; espesor: 2 mm).

Evaluación de las propiedades de color según CIE-L*a*b*

5 La determinación de los datos CIEL*a*b* (de acuerdo con la norma DIN 6174) se realizó con un aparato de medición de color con esferas integradoras, iluminación estándar, d65, 10 ° con inclusión de la reflexión de superficie.

Tabla 1: composición y propiedades de la composición de polímero (V antepuesta: para la comparación)

Ejm.	V-1	1	2	V-2	3	V-3	4	V-4	5	V-5	6	V-6	7
A/1		6,0					6,0						
A/2			6,0		6,0				6,0				
A/3											3,0		4,0
B/1	69,75	63,75		69,75	63,75								
B/2			63,75										
B/3						69,75	63,75						
B/4								69,75	63,75				
B/5										63,80	60,80	64,30	60,3
C/1	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35
D/1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35
D/2										0,05	0,05	0,05	0,05
D/3										0,3	0,3	0,3	0,3
D/4										0,50	0,50		
L*	74,8	80,7	83,1	68,7	79,7	69,6	82,0	66,3	79,9	58,3	77,0	67,8	87,0
a*	-0,3	-0,4	-1,3	-2,0	-1,6	-3,7	-3,2	-4,6	-4,8	3,5	0,0	-2,1	-1,7
b*	28,6	24,0	21,8	17,4	19,3	28,9	24,9	5,8	6,3	23,3	22,7	23,4	18,2
YI	56,8	46,6	41,1	37,8	37,8	56,8	45,0	10,1	9,6	61,1	46,2	49,6	33,6

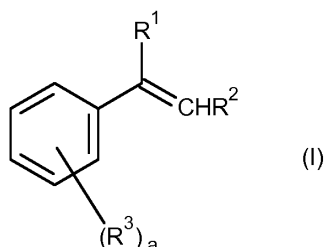
10 Estos ejemplos prueban el color propio más bajo de las composiciones de polímero que contienen poliamida con aditivos de acuerdo con la invención en comparación con composiciones de polímero que contienen poliamida no con aditivos de acuerdo con la invención. Se obtienen por consiguiente composiciones de polímero que contienen poliamida con propiedades ópticas mejoradas (grado de blancura más alto, índice de amarillo más bajo).

REIVINDICACIONES

1. Uso de copolímeros de poliolefina A) para la reducción de modificaciones del color durante el calentamiento de composiciones de polímero que contienen al menos una poliamida termoplástica B), en el que el copolímero de poliolefina A) contiene introducido mediante polimerización al menos un monómero etilénicamente insaturado Ma y al menos un monómero monoetilénicamente insaturado Mb, en el que

el monómero Ma se selecciona entre

alquenos C₂-C₁₀ y compuestos aromáticos de vinilo de fórmula (I)



en la que

- 10 R¹ y R² independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno, alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo, estando no sustituidos cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀;

R³ representa alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo, estando no sustituido cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀; y

a representa 0, 1 o 2;

- 15 y

el monómero Mb se selecciona entre

ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados;

ésteres de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II)



- 20 en la que

R⁴ representa alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₁₂ o fenilo, estando no sustituido cicloalquilo C₃-C₁₂ y fenilo o estando mono- o polisustituidos con alquilo C₁-C₁₀;

amidas sustituidas con N-alquilo C₁-C₈ de ácidos monocarboxílicos C₃-C₂₃ monoetilénicamente insaturados;

ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados;

- 25 anhídridos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados;

monoésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II);

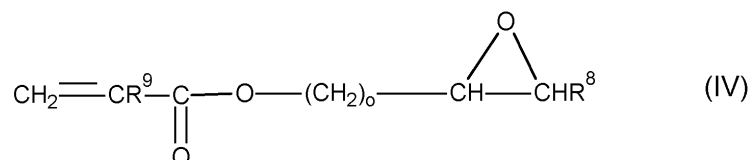
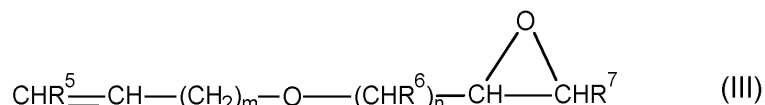
diésteres de ácidos dicarboxílicos C₄-C₂₀ monoetilénicamente insaturados con compuestos de fórmula (II);

ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀;

ésteres alílicos de ácidos monocarboxílicos C₁-C₁₀;

- 30 oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (III); y

oxiranos monoetilénicamente insaturados de fórmula (IV)



en la que

- 5 R^5 , R^6 , R^7 , R^8 y R^9 independientemente entre sí se seleccionan entre hidrógeno y alquilo $\text{C}_1\text{-C}_6$;
- m representa un número entero de 0 a 20;
- n representa un número entero de 0 a 10; y
- o representa un número entero de 0 a 5.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1, en el que el copolímero de poliolefina A) contiene adicionalmente al menos un dieno con 4 a 25 átomos de carbono como monómero Mc.
3. Uso según la reivindicación 1 o 2, en el que el monómero Ma se selecciona entre eteno, propeno, 1-buteno y mezclas de los mismos.
- 15 4. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el monómero Mb se selecciona entre ácidos monocarboxílicos $\text{C}_3\text{-C}_6$ monoetilénicamente insaturados, ésteres de ácidos monocarboxílicos $\text{C}_3\text{-C}_6$ monoetilénicamente insaturados con alcoholes $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, anhídridos dicarboxílicos $\text{C}_4\text{-C}_{10}$ monoetilénicamente insaturados, y compuestos de fórmula IV y mezclas de los mismos.
5. Uso según la reivindicación 4, en el que el monómero Mb se selecciona entre ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilatos de alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, metacrilatos de alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, anhídrido maleico, anhídrido biciclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxílico, que está no sustituido o lleva 1, 2 o 3 grupos alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, y mezclas de los mismos.
- 20 6. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el monómero Mc se selecciona entre isopreno, butadieno, hexa-1,5-dieno, 5-etilidennorborneno y dicitopentadieno.
7. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la poliamida B) se selecciona entre PA 6, PA 66, PA610, PA 6.T, PA 9.T, PA8.T, PA 10.T, PA 12.T, PA 6.I, PA8.I, PA 9.I, PA 10.I, PA 12.I, PA 6.T/6, PA 6.T/10, PA 6.T/12,
- 25 PA 6.T/6.I, PA6.T/8.T, PA 6.T/9.T, PA 6.T/10.T, PA 6.T/12.T, PA 12.T/6.T,
- PA 6.T/6.I/6, PA 6.T/6.I/12, PA 6.T/6.1/6.10, PA 6.T/6.I/6.12, PA 6.T/6.6,
- PA 6.T/6.10, PA 6.T/6.12, PA 10.T/6, PA 10.T/11, PA 10.T/12, PA 8.T/6.T,
- PA 8.T/66, PA 8.T/8.I, PA 8.T/8.6, PA 8.T/6.I, PA 10.T/6.T, PA 10.T/6.6,
- PA 10.T/10.I, PA 10.T/10.I/6.T, PA 10.T/6.I, PA 4.T/4.I/46, PA 4.T/4.I/6.6,
- 30 PA 5.T/5.I, PA 5.T/5.I/5.6, PA 5.T/5.I/6.6, PA 6.T/6.I/6.6, PA MXDA.6,
- PA IPDA.I, PA IPDA.T, PA MACM.I, PA MACM.T, PA PACM.I, PA PACM.T,
- PA MXDA.I, PA MXDA.T, PA 6.T/IPDA.T, PA 6.T/MACM.T, PA 6.T/PACM.T,
- PA 6.T/MXDA.T, PA 6.T/6.1/8.T/8.1, PA 6.T/6.1/10.T/10.1,

PA 6.T/6.I/IPDA.T/IPDA.I, PA 6.T/6.I/MXDA.T/MXDA.I,

PA 6.T/6.I/MACM.T/MACM.I, PA 6.T/6.I/PACM.T/PACM.I, PA 6.T/10.T/IPDA.T,

PA 6.T/12.T/IPDA.T, PA 6.T/10.T/PACM.T, PA 6.T/12.T/PACM.T,

5 PA 10.T/IPDA.T, PA 12.T/IPDA.T y copolímeros y mezclas de las mismas, preferentemente seleccionadas entre PA 6, PA 66, PA 610 y PA 6.T/6.I y mezclas de las mismas.

8. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el copolímero de poliolefina A) se usa en una cantidad del 0,1 % al 30 % en peso, con respecto al peso total de la composición de polímero.

9. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición de polímero contiene adicionalmente al menos una carga en forma de fibra o partícula como componente C).

10 10. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición de polímero contiene al menos otro aditivo como componente D), preferentemente seleccionado entre estabilizadores térmicos, agentes ignífugos, agentes fotoprotectores, agentes de deslizamiento, colorantes, agentes de nucleación, pigmentos, filtros metálicos, partículas revestidas con metal, agentes antiestáticos, aditivos conductores, agentes de desmoldeo, blanqueadores ópticos y desespumantes.

15 11. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la composición de polímero se usa para la fabricación de láminas, monofilamentos, fibras, hilos o estructuras planas textiles.

12. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la composición de polímero se usa en piezas de construcción eléctricas y electrónicas o para aplicaciones de automóviles en el intervalo de alta temperatura.

20 13. Uso según la reivindicación 12 para su uso en procesos de soldadura en condiciones libres de plomo (*lead free soldering*), para la fabricación de conectores, microinterruptores, micropalpadores y piezas de construcción semiconductoras, en particular carcasas de reflector de diodos luminosos (LED).

14. Procedimiento para la reducción de modificaciones del color en una composición de polímero durante el calentamiento, en el que

25 (i) se facilita al menos un copolímero de poliolefina A) tal como se ha definido en una de las reivindicaciones 1 a 6 y al menos una poliamida termoplástica B);

(ii) se mezclan y se calientan los componentes poliméricos facilitados en (i) con obtención de una composición de polímero, obteniéndose una composición de polímero moldeable, fundida; y

(iii) se somete la composición de polímero fundida obtenida en (ii) a un proceso de conformación,

30 con la condición de que se calienta la composición de polímero en la etapa (ii) hasta una temperatura que se encuentra al menos 10 °C por encima de la máxima temperatura de transición vítrea de los componentes poliméricos contenidos en la composición de polímero, o, en el caso de que al menos un componente polimérico presente un punto de fusión, se encuentra al menos 10 °C por encima de la temperatura de fusión del componente polimérico de máximo punto de fusión.

35 15. Procedimiento para el uso al menos de un copolímero de poliolefina A) según una de las reivindicaciones 1 a 6 en una composición de polímero, que contiene al menos una poliamida termoplástica B), para la reducción de modificaciones del color durante el calentamiento de la composición de polímero.