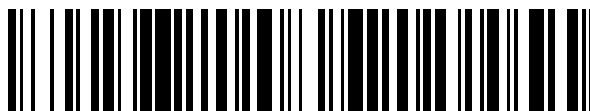


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 732**

51 Int. Cl.:

C09K 15/30 (2006.01)
C07D 403/04 (2006.01)
C07D 401/00 (2006.01)
C07D 487/04 (2006.01)
C08K 5/101 (2006.01)
C08K 5/3465 (2006.01)
C08K 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2013 PCT/EP2013/055713**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13139799**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2013 E 13711345 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2828353**

54 Título: **Derivados de isoindolo[2,1-a]quinazolina para estabilización de materiales orgánicos**

30 Prioridad:

20.03.2012 US 201261612992 P
20.03.2012 EP 12160265

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HÖLZL, WERNER y
ROTZINGER, BRUNO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 587 732 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

Derivados de isoindolo[2,1-a]quinazolina para estabilización de materiales orgánicos

Los materiales orgánicos son susceptibles de degradación, que puede inducirse por calor, luz y/u oxidación. Para la reducción de tal degradación, se proponen numerosas soluciones con respecto a la incorporación o adición de un estabilizador.

Hay todavía una necesidad de soluciones técnicas adicionales hacia la estabilización de material orgánico contra el efecto nocivo del calor, la luz y/o la oxidación.

Annali di Chemica, 64, 1974, páginas 421 a 424 da a conocer la síntesis de 6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona mediante condensación de amida de ácido antranílico y ácido ftalaldehídico. Además, se da a conocer la síntesis de 6-metil-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona mediante condensación de 2-amino-N-metil-benzamida y ácido ftalaldehídico.

Annali di Chemica, 64, 1974, páginas 445 a 453 da a conocer la síntesis de 6-hidroxi-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 57560-87-9) mediante condensación de 2-amino-N-hidroxi-benzamida y ácido ftalaldehídico.

El boletín químico ruso, edición internacional, 2008, Vol. 57, 11, páginas 2340 a 2348 da a conocer la síntesis de 6-amino-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona, 6-dimetilamino-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona y N-(5,11-dioxo-6a,11-dihidro-5H-isoindolo[2,1-a]quinazolin-6-il)-acetamida.

Chemical Communications, 2011, 47, páginas 5010 a 5012, da a conocer una reacción de tres componentes, que produce derivados de isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona. Algunos de esos derivados obtenidos actúan como inhibidor del factor alfa de necrosis tumoral, que es un mediador de citocina clave implicado en la respuesta inflamatoria.

El documento US-A-2009/0163545 da a conocer entre otros el protocolo de un ensayo, en el que se examinan compuestos para determinar su capacidad para alterar la vida de células eucariotas. En el ensayo, se pone en contacto un compuesto sometido a prueba con una disolución acuosa que comprende agar-agar, que contiene heteropolisacáridos, hasta el 70% de agarosa y hasta el 30% de agarpectina, polipéptidos como en peptonas y glucosa. Entre otros, se notifica que se han examinado los siguientes derivados de isoindolo[2,1-a]quinazolina específicos: (S)-6a-6-fenil-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 1164490-21-4), 6-o-tolil-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 375834-34-7), 6-(4-fluoro-fenil)-9,10-dimetoxi-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 375829-57-5), 9,10-dimetoxi-6-fenil-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 374771-80-9), 6-furan-2-ilmetil-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 383149-01-7), 6-(2-fluoro-fenil)-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 374914-81-5) y 6-hidroxi-6,6a-dihidro-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona (n.º CAS 57560-87-9).

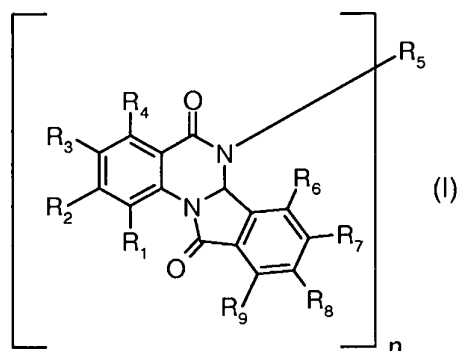
European Journal of Organic Chemistry, 2012, 9, páginas 1790 a 1799 da a conocer entre otros la síntesis de 6-anilino-6a-metil-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona, 6-anilino-3-bromo-6a-metil-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona, 6-anilino-3,6a-dimetil-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona y 6-(2-bromoanilino)-6a-metil-isoindolo[2,1-a]quinazolin-5,11-diona como ejemplos de quinazolinonas condensadas angularmente. Dichos cuatro compuestos tienen un sustituyente 6a-metilo como característica estructural común.

Ahora se ha encontrado que un grupo específico de derivados de isoindolo[2,1-a]quinazolina es adecuado para la estabilización de un material orgánico contra la degradación por calor, luz y/u oxidación.

La presente invención se refiere a una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, en la que el material orgánico es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliestireno o un copolímero del mismo, o un poliuretano o un copolímero del mismo, con la condición de que el polímero no sea un polipéptido, agar-agar o un componente de agar-agar; y

b) un compuesto de fórmula I



en la que

n es 1,

5 R_5 es H, alquilo C_1-C_{30} , cicloalquilo C_1-C_{30} , arilo C_6-C_{10} , que está no sustituido o sustituido con alquilo C_1-C_8 o alcoxilo C_1-C_8 , aralquilo C_7-C_{13} , alquenilo C_2-C_{22} , OH, alquiloxilo C_1-C_{30} , cicloalquiloxilo C_1-C_{30} , ariloxilo C_6-C_{12} , aralquiloxilo C_7-C_{13} , hidroxi-alquilo C_1-C_8 , carboxi-alquilo C_1-C_{12} , alcoxycarbonil C_1-C_{12} -alquilo C_1-C_{12} , alquilo C_2-C_{30} , que está interrumpido por uno o más átomos de oxígeno, o $NR'_1R'_2$;

3 sustituyentes de R_1 a R_4 y 2 sustituyentes de R_6 a R_9 son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R_1 a R_4 y de R_6 a R_9 son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C_1-C_{12} , alcoxilo C_1-C_{12} o halógeno; y

10 R'_1 y R'_2 son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_1-C_{30} , alquenilo C_3-C_{22} , arilo C_6-C_{10} , que está no sustituido o sustituido con alquilo C_1-C_8 o alcoxilo C_1-C_8 , aralquilo C_7-C_{12} , o R'_1 y R'_2 forman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, una pirrolidina, una piperidina o un anillo de morfolina.

15 Un compuesto de fórmula I posee al menos un átomo de carbono asimétrico, es decir, el átomo de carbono en la posición 6a del derivado isoindolo[2,1-a]quinazolina, lo que da como resultado enantiómeros. La invención se refiere a uno cualquiera de esos enantiómeros o mezclas de los mismos. Varias combinaciones de sustituyentes en la fórmula I conducen a la presencia de al menos dos átomos de carbono asimétricos, lo que da como resultado diastereómeros. La invención se refiere a uno cualquiera de estos diastereómeros o mezclas de los mismos.

20 Alquilo C_1-C_{30} es lineal o ramificado y por ejemplo metilo, etilo, n-propilo, 1-metil-etilo, n-butilo, 1-metilpropilo, 2-metilpropilo, 1,1-dimetil-etilo, n-pentilo, 1-metil-butilo, 3-metil-butilo, n-hexilo, 1-metil-pentilo, 2-metilpentilo, 4-metil-pentilo, 2-etil-butilo, n-heptilo, 1-metil-hexilo, n-octilo, 1-metil-heptilo, 2-etil-hexilo, 5,5-dimetil-hexilo, 1,1,3,3-tetrametil-butilo, n-nonilo, 2-etil-heptilo, n-decilo, undecilo, n-dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, n-hexadecilo, n-octadecilo o behenilo. Se prefiere alquilo C_1-C_{18} , en particular alquilo C_1-C_{12} , especialmente alquilo C_1-C_8 y muy especialmente alquilo C_1-C_4 .

25 Cicloalquilo C_1-C_{30} está no sustituido o sustituido con alquilo C_1-C_4 y es por ejemplo ciclobutilo, ciclopentilo, 3,4-dimetil-ciclopentilo, ciclohexilo, 4-metil-ciclohexilo, 4-(1-metiletil)-ciclohexilo, 4-(1,1-dimeteetil)-ciclohexilo, 3,5-dimetil-ciclohexilo, 5-metil-2-(1-metil-etil)-ciclohexilo, cicloheptilo o ciclooctilo. Se prefiere cicloalquilo C_5-C_7 , en particular ciclohexilo.

30 Arilo C_6-C_{10} , que está no sustituido o sustituido con alquilo C_1-C_8 o alcoxilo C_1-C_8 , es por ejemplo fenilo, 2-metil-fenilo, 3-metil-fenilo, 4-metil-fenilo, 2,4-dimetil-fenilo, 3,5-dimetil-fenilo, 4-(1,1-dimeteetil)-fenilo, naftalen-1-ilo, naftalen-2-ilo, 6-metil-naftalen-2-ilo, 2-metoxi-fenilo, 3-metoxi-fenilo, 4-metoxi-fenilo, 2-etoxifenilo, 3-etoxi-fenilo, 3-(n-propoxi)-fenilo, 4-(1,1-dimeteiletoxi)-fenilo. Especialmente se prefiere fenilo, que está no sustituido o sustituido con alquilo C_1-C_8 . Particularmente se prefiere fenilo.

Aralquilo C_7-C_{13} es por ejemplo bencilo, 4-metil-bencilo, 2-fenil-etilo, 3,5-dimetilbencilo, 1-fenil-1,1-dimetil-metilo, 3-fenil-propilo, 3-fenil-2-metil-propilo, 3,5-di-terc-butil-bencilo o 4-fenil-fenil-metilo. Se prefiere bencilo.

35 Alquenilo C_2-C_{22} es lineal o ramificado y por ejemplo vinilo, alilo, Z- o E-but-2-en-ilo, Z- o E-but-3-en-ilo, Z- o E-pent-2-en-ilo, pent-4-en-ilo, Z- o E-2-metil-but-2-en-ilo, Z- o E-3-metil-but-3-en-ilo, Z- o E-hex-1-en-ilo, Z o E-hexadec-9-en-ilo o Z- o E-octadec-9-en-ilo, (9Z,12Z)-octadeca-9,12-dien-ilo, (9Z,12Z,15Z)-octadeca-9,12,15-trien-ilo, (13Z)-docos-13-en-ilo o (13E)-docosen-ilo. Se prefiere alilo.

40 Alcoxilo C_1-C_{30} es lineal o ramificado y por ejemplo metoxilo, etoxilo, n-propoxilo, 1-metil-etoxilo, n-butoxilo, 1-metil-propoxilo, 1,1-dimetil-etoxilo, n-pentoxilo, 2-metil-pentoxilo, 2-etil-butoxilo, 1-metil-hexoxilo, n-octoxilo, 1-metil-

heptoxilo, 2-etil-hexoxilo, 1,1,3,3-tetrametil-butoxilo, 2-etil-heptiloxilo, n-deciloxilo, undeciloxilo, n-dodeciloxilo, tri-deciloxilo, tetradeciloxilo, pentadeciloxilo, n-hexadeciloxilo, n-octadeciloxilo o beheniloxilo. Se prefiere alcoxilo C₁-C₁₈, en particular alcoxilo C₁-C₁₂, especialmente alcoxilo C₁-C₈ y muy especialmente alcoxilo C₁-C₄. Particularmente se prefiere metoxilo y n-propoxilo.

- 5 Cicloalquilo C₁-C₃₀ está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₄ y por ejemplo ciclopropiloxilo, ciclobutiloxilo, ciclopentiloxilo, 3,4-dimetil-ciclopentiloxilo, ciclohexiloxilo, 4-metil-ciclohexiloxilo, 4-(1,1-dimetiletil)-ciclohexiloxilo, 3,5-dimetil-ciclohexiloxilo, cicloheptiloxilo o ciclooctiloxilo. Se prefiere cicloalquilo C₅-C₇, en particular ciclohexiloxilo.

- 10 Ariloxilo C₆-C₁₂ está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₄ y por ejemplo fenoxilo, 2-metil-fenoxilo, 3-metil-feniloxilo, 4-metil-fenoxilo, 2,4-dimetil-fenoxilo, 3,5-dimetil-fenoxilo, 4-(1,1-dimetiletil)-fenoxilo, 4-(1,1,3,3-tetrametilpentil)-fenoxilo o 4-fenil-fenoxilo. Se prefiere fenoxilo.

Aralquilo C₇-C₁₃ está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₄ y por ejemplo benciloxilo, 4-metil-benciloxilo, 2-fenil-etiloxilo, 3,5-dimetilbenciloxilo, 1-fenil-1,1-dimetil-metiloxilo, 3-fenil-propiloxilo, 3,5-di-terc-butil-bencilo o 4-fenil-fenilmetilo. Se prefiere benciloxilo.

- 15 Hidroxi-alquilo C₁-C₈ es lineal o ramificado y por ejemplo hidroximetilo, 1-hidroxi-etilo, 2-hidroxi-etilo, 1-hidroxi-1-metiletilo, 2-hidroxi-1-metiletilo, 3-hidroxi-propilo, 2-hidroxi-butilo, 4-hidroxi-butilo, 2-hidroxi-2-metil-butilo o 2,3-dihidroxi-propilo. Se prefiere 2-hidroxi-etilo o 2-hidroxi-1-metiletilo.

Carboxi-alquilo C₁-C₁₂ es lineal o ramificado y por ejemplo carboximetilo, 2-carboxietilo, 2-carboxi-2-metiletilo, 3-carboxipropilo, 4-carboxibutilo o 5-carboxipentilo. Se prefiere carboximetilo o 2-carboxietilo.

- 20 Alcoxi C₁-C₁₂-carbonil-alquilo C₁-C₁₂ es lineal o ramificado y por ejemplo metoxicarbonil-metilo, etoxicarbonil-metilo, 2-(etoxi-carbonil)-etilo, 2-(metoxi-carbonil)-2-metiletilo, 2-(1,1-dimetiletoxi-carbonil)-2-metiletilo o 2-etilhexil-cabonil-etilo. Se prefiere 2-(etoxi-carbonil)-etilo.

- 25 Alquilo C₂-C₃₀, que está interrumpido por uno o más átomos de oxígeno, es lineal o ramificado y por ejemplo metoximetilo, 2-metoxi-etilo, 2-etoxi-etilo, 2-(2-metoxi-etoxi)-etilo, 2-n-butoxi-etilo, 2-[2-(2-metoxietoxi)-etoxi]-etilo, 2-[2-[2-(2-metoxi-etoxi)-etoxi]-etoxi]-etilo, 2-(2-metoxi-1-metil-etoxi)-1-metiletilo, 3-(n-propoxi)-propilo, 2-[2-[2-(2-n-butoxi-etoxi)-etoxi]-etoxi]-etilo, 2-[2-(2-n-butoxi-2-metil-etoxi)-2-metil-etoxi]-2-metil-etilo o 2-[(2-n-lauril)-etoxi]-etilo. Se prefiere 2-metoxi-etilo o 2-etoxi-etilo.

Halógeno es por ejemplo un átomo de cloro, un átomo de bromo o un átomo de yodo. Se prefiere un átomo de cloro.

Un anillo heterocíclico de cinco o 6 miembros es por ejemplo pirrolidina, piperidina, azepano morfolina o 2,6-dimetil-morfolina.

- 30 Si se hace referencia en esta descripción a un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, entonces se entiende este material orgánico, en el que el material orgánico es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliestireno o un copolímero del mismo, o un poliuretano o un copolímero del mismo, con la condición de que el polímero no sea un polipéptido, agar-agar o un componente de agar-agar.

- 35 Un polímero se define en el presente documento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, y es una sustancia que consiste en moléculas caracterizadas por la secuencia de uno o más tipos de unidades monoméricas y que comprende una mayoría ponderal simple de moléculas que contienen al menos tres unidades monoméricas que están unidas covalentemente a al menos otra unidad monomérica u otro reactivo y que
40 distribuirse a lo largo de un intervalo de pesos molecular en las que las diferencias en los pesos moleculares pueden atribuirse principalmente a diferencias en el número de unidades monoméricas. En el contexto de esta definición, una unidad monomérica significa la forma reaccionada de un monómero en un polímero.

- 45 Un polipéptido es un polímero específico, que puede obtenerse mediante la policondensación de α -aminoácidos de fórmula general H₂N-CH(sustituyente)-COOH o copolímeros de los mismos, en el que el contenido de α -aminoácidos condensados en el polímero es de al menos el 50% del peso del polímero.

- 50 Agar-agar es un producto natural procedente de la pared celular de las algas. Es una mezcla que comprende agarosa gelificante (hasta el 70% en peso) y agarpectina no gelificante (hasta el 30% en peso). La agarosa (n.º CAS 9012-36-6) es un polisacárido lineal de D-galactosa y 3,6-anhidro-L-galactosa, que están unidas glicosídicamente mediante β -1->4 y α -1->3 alternantes. La agarpectina es un polisacárido lineal principalmente de D-galactosa, que está unido glicosídicamente mediante β -1->3, en la que algunas posiciones de O están

parcialmente esterificadas con ácido sulfúrico y en la que también están contenidas algunas unidades de 3,6-anhidro-L-galactosa y ácidos urónicos.

5 Un polímero puede ser natural, semisintético o sintético. Un polímero natural se aísla de una fuente natural sin modificaciones sintéticas adicionales. Un polímero sintético no contiene una parte de polímero aislada de una fuente natural. Un polímero semisintético contiene al menos una parte de polímero natural, en el que la parte de polímero natural puede estar modificado sintéticamente y/o haber reaccionado con monómeros para formar el polímero semisintético.

10 Un polímero puede ser termoplástico, es decir puede conformarse para dar una nueva forma a una temperatura elevada, por ejemplo a una temperatura en el intervalo de desde 135°C hasta 350°C, especialmente desde 150°C hasta 340°C.

Los copolímeros son polímeros, en los que se copolimeriza un comonómero adicional. Se prefieren los copolímeros en los que el contenido en peso de uno o más comonómeros adicionales es inferior al 50%.

Ejemplos de un polímero son:

15 1. Polímeros de monoolefinas y diolefinas, por ejemplo, polipropileno, poliisobutileno, polibut-1-eno, poli-4-metilpent-1-eno, polivinilciclohexano, poliisopreno o polibutadieno, así como polímeros de cicloolefinas, por ejemplo de ciclopenteno o norborneno, polietileno (que puede estar opcionalmente reticulado), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de alta densidad y alto peso molecular (HDPE-HMW), polietileno de alta densidad y peso molecular ultraalto (HDPE-UHMW), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de densidad baja lineal (LLDPE), (VLDPE) y (ULDPE).

20 Las poliolefinas, es decir, los polímeros de monoolefinas ejemplificados en el párrafo anterior, preferiblemente polietileno y polipropileno, pueden prepararse mediante métodos diferentes, y especialmente mediante los siguientes:

a) polimerización por radicales (normalmente bajo alta presión y a temperatura elevada).

25 b) polimerización catalítica usando un catalizador que normalmente contiene uno o más de un metal de los grupos IVb, Vb, VIb u VIII de la Tabla Periódica. Estos metales usualmente tienen uno o más de un ligando, normalmente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquenos y/o arilos que pueden estar coordinados en π o σ . Estos complejos metálicos pueden estar en forma libre o fijados sobre sustratos, normalmente sobre cloruro de magnesio, cloruro de titanio (III), alúmina u óxido de silicio activados. Estos catalizadores pueden ser solubles o insolubles en el medio de polimerización. Los catalizadores pueden usarse por sí mismos en la
30 polimerización o pueden usarse activadores adicionales, normalmente alquilos metálicos, hidruros metálicos, haluros de alquilo metálicos, óxidos de alquilo metálicos o alquinoxanos metálicos, siendo dichos metales elementos de los grupos Ia, IIa y/o IIIa de la Tabla Periódica. Los activadores pueden modificarse convenientemente con grupos adicionales éster, éter, amina o silil éter. Estos sistemas de catalizadores se denominan usualmente catalizadores Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno o
35 de sitio individual (SSC).

2. Mezclas de los polímeros mencionados en 1), por ejemplo mezclas de polipropileno con poliisobutileno, polipropileno con polietileno (por ejemplo PP/HDEP, PP/LDPE) y mezclas de diferentes tipos de polietileno (por ejemplo LDPE/HDPE).

40 3. Copolímeros de monoolefinas y diolefinas entre sí o con otros monómeros de vinilo, por ejemplo copolímeros etileno/propileno, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y mezclas de los mismos con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por ejemplo etileno/norborneno como COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, donde la 1-olefina se genera *in-situ*, copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/acrilato de alquilo, copolímeros de etileno/metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno/acetato de vinilo o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitropentadieno o etilideno-norborneno; y mezclas de tales copolímeros entre sí y con polímeros mencionados en 1) más arriba, por ejemplo copolímeros de polipropileno/etilenpropileno, copolímeros de LDPE/etilenacetato de vinilo (EVA), copolímeros de LDPE/ácido etilenoacrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros alternantes o aleatorios de polialquilen/monóxido de carbono y mezclas de los mismos con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

Un copolímero especial de dos monoolefinas es un copolímero aleatorio de polipropileno de calidad para tuberías,

que puede obtenerse a partir de la polimerización de más del 90% en peso de propileno y de menos del 10% en peso, normalmente entre el 2 y el 6% en peso, de etileno.

4. Resinas hidrocarbonadas (por ejemplo C₅-C₉) que incluye modificaciones hidrogenadas de las mismas (por ejemplo, agentes de pegajosidad) y mezclas de polialquilenos y almidón.

5 Los homopolímeros y copolímeros de 1.) -4.) pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemiisotáctica o atáctica; donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen los polímeros de estereobloques.

5. Poliestireno, poli(p-metilestireno), poli(α-metilestireno).

10 6. Homopolímeros y copolímeros aromáticos derivados de monómeros aromáticos de vinilo incluyendo estireno, α-metil-estireno, todos los isómeros de vinil-tolueno especialmente etil-estireno, todos los isómeros de propil-estireno, vinil-bifenilo, vinil-naftaleno y vinil-antraceno y mezclas de los mismos. Los homopolímeros y los copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemiisotáctica o atáctica; donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloque.

15 6a. Copolímeros que incluyen los monómeros aromáticos de vinilo mencionados anteriormente y comonómeros seleccionados de etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anhídridos maleicos, maleimidas, acetato de vinilo y cloruro de vinilo o derivados acrílicos y mezclas de los mismos, por ejemplo estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/metacrilato de alquilo, estireno/butadieno/acrilato de alquilo, estireno/butadieno/metacrilato de alquilo, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/acrilato de metilo; mezclas de copolímeros de estireno de alta resistencia a impactos y otro polímero, por ejemplo un poliácilato, un polímero de dieno o un terpolímero de etileno/propileno/dieno; y copolímeros de bloque de estireno tales como
20 estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estireno/etileno/propileno/estireno.

25 6b. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de polímeros mencionados en 6.), incluyendo especialmente policiclohexiletileno (PCHE) preparado mediante hidrogenación de poliestireno atáctico, a menudo denominado polivinilciclohexano (PVCH).

6c. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de polímeros mencionados en 6a.).

Los homopolímeros y copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemiisotáctica o atáctica; donde se prefieren polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloque.

30 7. Copolímeros de injerto de monómeros aromáticos de vinilo tales como estireno o α-metilestireno, por ejemplo estireno sobre polibutadieno, estireno sobre polibutadien-estireno o copolímeros de polibutadieno-acrilonitrilo; estireno y acrilonitrilo (o metacrilonitrilo) sobre polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y metacrilato de metilo sobre polibutadieno; estireno y anhídrido maleico sobre polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y anhídrido maleico o maleimida sobre polibutadieno; estireno y maleimida sobre polibutadieno; estireno y acrilatos o metacrilatos de alquilo sobre polibutadieno; estireno y acrilonitrilo sobre terpolímeros de etileno/propileno/dieno; estireno y
35 acrilonitrilo sobre poli(acrilatos de alquilo) o poli(metacrilatos de alquilo), estireno y acrilonitrilo sobre copolímeros de acrilato/butadieno, así como mezclas de los mismos con los copolímeros enumerados en 6), por ejemplo las mezclas de copolímeros conocidas como polímeros ABS, MBS, ASA o AES.

40 15. Poliuretanos, por ejemplo poliuretanos sintetizados a partir de un polioliol y un poliisocianato alifático o aromático tales como poliuretanos, derivados como poliéteres, poliésteres, o polibutadienos terminados en hidroxilo por un lado y poliisocianatos alifáticos o aromáticos por el otro, así como precursores de los mismos.

45 Se conocen los poliéteres terminados en hidroxilo y se preparan, por ejemplo, mediante la polimerización de epóxidos tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano, óxido de estireno o epíclorohidrina entre sí, por ejemplo, en presencia de BF₃, o mediante la reacción de adición de estos epóxidos, solos o como una mezcla en sucesión, con componentes de partida que contienen átomos de hidrógeno reactivos,
50 tales como agua, alcoholes, amoníaco o aminas, por ejemplo etilenglicol, propilen 1,3- y 1,2-glicol, trimetilolpropano, 4,4'-dihidroxidifenilpropano, anilina, etanolamina o etilendiamina. También son adecuados poliéteres de sacarosa según la invención. En muchos casos se da preferencia a aquellos polímeros que contienen predominantemente (hasta el 90% en peso, basándose en todos los grupos OH presentes en el poliéter) grupos OH primarios. Además, son adecuados poliéteres modificados por polímeros de vinilo, tal como se forman, por ejemplo mediante la polimerización de estireno y acrilonitrilo en presencia de poliéteres, como lo son polibutadienos que contienen grupos OH.

En particular, un compuesto de polioliol tiene un peso molecular de 400-10000, especialmente de 800 a 10000, y es un

compuesto de polihidroxilo, que contiene especialmente desde 2 hasta 8 grupos hidroxilo, especialmente desde 2 hasta 4.

5 Poliisocianatos adecuados son alifáticos o aromáticos, por ejemplo diisocianato de etileno, 1,4-diisocianato de tetrametileno, 1,6-diisocianato de hexametileno, 1,12-diisocianato de dodecano, 1,3-diisocianato de ciclobutano, 1,3- y -1,4-diisocianato de ciclohexano y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianato de metilciclohexano, 2,4- y 2,6-diisocianato de hexahidrotolileno y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, hexahidro-1,3- y/o -1,4-diisocianato de fenileno, perhidro-2,4'- y/o-4,4'-diisocianato de difenilmetano, 1,3- y 1,4-diisocianato de fenileno, 2,4- y 2,6-diisocianato de tolileno, y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, 2,4'- y/o-4,4'-diisocianato de difenilmetano, 1,5-diisocianato de naftileno, 4,4',4"-triiisocianato de trifenilmetano, poliisocianatos de polifenil-polimetileno tal como se obtienen mediante condensación de anilina-formaldehído seguido por fosgenización, m- y p-isocianatos de isocianatofenilsulfonilo, poliisocianatos de arilo perclorados, poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, poliisocianatos que contienen grupos alofanato, poliisocianatos que contienen grupos isocianurato, poliisocianatos que contienen grupos uretano, poliisocianatos que contienen grupos urea acilados, poliisocianatos que contienen grupos biuret, poliisocianatos que contienen grupos éster, productos de reacción de los isocianatos mencionados anteriormente con acetales, y poliisocianatos que contienen radicales de ácidos grasos poliméricos.

También es posible emplear los residuos de destilación que contienen grupos isocianato, puesto que se disuelven en uno o más de los poliisocianatos mencionados anteriormente, que se obtienen obtenidos en el transcurso de la preparación industrial de isocianatos. Adicionalmente es posible usar cualquier mezcla deseada de los poliisocianatos mencionados anteriormente.

Se prefieren 2,4- o 2,6-diisocianato de tolileno y cualquier mezcla deseada de estos isómeros ("TDI"), poliisocianatos de polifenil-polimetileno preparados mediante condensación de anilina-formaldehído seguido por fosgenización ("MDI bruto") o poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, uretano, alofanato, isocianurato, urea o biuret ("poliisocianatos modificados").

25 Los poliuretanos pueden ser poliuretanos homogéneos o celulares.

29. Combinaciones de los polímeros mencionados anteriormente (policombinaciones), por ejemplo PP/EPDM, poliamida/EPDM o ABS, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, POM/ PUR termoplástico, PC/PUR termoplástico, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6,6 y copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO o PBT/PC/ABS.

30 31. Emulsiones acuosas de caucho natural o sintético, por ejemplo látex natural o redes de copolímeros carboxilados de estireno/butadieno.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que el material orgánico es un polímero, que es sintético o semisintético.

35 Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula en la que el material orgánico es un polímero, que es termoplástico, sintético o semisintético.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que el material orgánico es una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliestireno o un copolímero del mismo o un poliuretano o un copolímero del mismo.

40 Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que el material orgánico es una poliolefina o un copolímero de la misma o un poliestireno o un copolímero del mismo.

45 Para composiciones y preferencias de las mismas tal como se describe en esta descripción, un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz muy preferido es una poliolefina o un copolímero de la misma.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que en la fórmula I n es 1,

50 R₅ es H, alquilo C₁-C₃₀, cicloalquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₀, que está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₈ o alcoxilo C₁-C₈, aralquilo C₇-C₁₃, alquenilo C₂-C₂₂, OH, alquiloxilo C₁-C₃₀, cicloalquiloxilo C₁-C₃₀, ariloxilo C₆-C₁₂, aralquiloxilo C₇-C₁₃, hidroxil-alquilo C₁-C₈, carboxil-alquilo C₁-C₁₂, alcocicarbonil C₁-C₁₂-alquilo C₁-C₁₂, alquilo C₂-C₃₀, que está interrumpido por uno o más átomos de oxígeno, o NR'₁R'₂;

3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂ o halógeno; y

5 R'₁ y R'₂ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₁-C₃₀, alqueno C₃-C₂₂, arilo C₆-C₁₀, que está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₈ o alcoxilo C₁-C₈, aralquilo C₇-C₁₂, o R'₁ y R'₂ forman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, una pirrolidina, una piperidina o un anillo de morfolina.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que en la fórmula I n es 1,

R₅ es H, alquilo C₁-C₃₀, cicloalquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₀, que está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₈ o alcoxilo C₁-C₈; y

10 3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂ o halógeno.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y un compuesto de fórmula I, en la que en la fórmula I

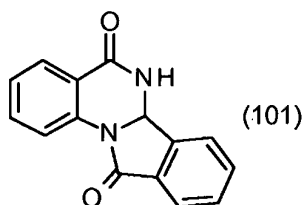
n es 1,

15 R₅ es H; y

3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂ o halógeno.

20 Para composiciones y preferencias de las mismas tal como se describe en esta descripción, compuestos de fórmula I muy preferidos son los compuestos (101), (102), (103), (104), (105), (106), (107), (108), (109), (110), (111), (113) y (114). Las estructuras de estos compuestos se representan en los ejemplos respectivos de 1 a 11 y de 13 a 14.

Para composiciones y preferencias de las mismas tal como se describe en esta descripción, un compuesto de fórmula I muy preferido es el compuesto (101), para el que en la fórmula I n es 1 y de R¹ a R⁹ es H. El compuesto (101) se representa a continuación.



25 La cantidad empleada de componente b) con respecto al componente a) varía con el material orgánico particular susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz y del grado de protección deseado

30 Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz como componente a) y un compuesto de fórmula I como componente b), en la que el componente b) está contenido en una cantidad del 0,0005% al 10%, en particular desde el 0,001 hasta el 2%, especialmente desde el 0,005 hasta el 1%, basándose en el peso del componente a).

Opcionalmente, una composición que comprende un material orgánico como componente a) y un compuesto de fórmula I como componente b) contiene un aditivo adicional como componente c).

Un aditivo adicional puede seleccionarse de la siguiente lista:

1. Antioxidantes

35 1.1. Monofenoles alquilados, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2-terc-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-etilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-(α-metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles que son lineales o ramificados en las cadenas laterales, por ejemplo 2,6-di-nonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metil-undec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metil-1'-tetradecil-metil)-fenol y mezclas de los mismos.

40

- 1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodecil-tiometil-4-nonilfenol.
- 1.3. Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo, adipato de bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo).
- 1.4. Tocoferoles, por ejemplo α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol y mezclas de los mismos (vitamina E).
- 1.5. Tiodifenil éteres hidroxilados, por ejemplo 2,2'-tiobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-3-metilfenol), 4,4'-tio-bis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-sec-amilfenol), disulfuro de 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenilo).
- 1.6. Alquilidibisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilénbis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilénbis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilénbis[4-metil-6-(a-metil-ciclohexil)fenol], 2,2'-metilénbis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilénbis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilénbis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidén-bis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidénbis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilénbis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilénbis[6-(α,α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilénbis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilénbis(6-terc-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-terc-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, bis[3,3-bis(3'-terc-butil-4'-hidroxifenil)-butirato de etilenglicol], bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metil-fenil)diciclopentadieno, tereftalato de bis[2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-terc-butil-4-metilfenilo], 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.
- 1.7. Compuestos de O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidroxidibencil éter, mercaptoacetato de octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilo, mercaptoacetato de tridecil-4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilo, tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)amina, ditiotereftalato de bis(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)sulfuro, mercaptoacetato de isooctil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo.
- 1.8. Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo malonato de dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibencilo), malonato de di-octadecil-2-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilbencilo), malonato de di-dodecilmercaptoetil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), malonato de bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo).
- 1.9. Compuestos aromáticos de hidroxibencilo, por ejemplo 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)fenol.
- 1.10. Compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, isocianurato de 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), isocianurato de 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifeniletil)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencilo).
- 1.11. Fosfonatos de bencilo, por ejemplo fosfonato de dimetil-2,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo, fosfonato de dietil-3,5-diterc-butil-4-hidroxibencilo, fosfonato de dioctadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo, fosfonato de dioctadecil-5-terc-butil-4-hidroxi-3-metil-bencilo, la sal de calcio del éster monoetílico del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico.
- 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxistearanilida, N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octilo.
- 1.13. Ésteres del ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, una mezcla de alcanol C₁₃-C₁₅ lineal y ramificado, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritrol, isocianurato de tris(hidroxiletilo), N,N'-bis-(hidroxiletil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilopropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 1.14. Ésteres del ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritrol, isocianurato de tris-

(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-{3-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metil-fenil)propionilo}]1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecano.

5 1.15. Ésteres del ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

10 1.16. Ésteres del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilacético con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

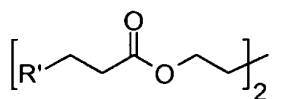
15 1.17. Amidas del ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico, por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametildiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetildiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil]propionilo)etil]oxamida (Naugard XL-1 (RTM), suministrado por Uniroyal).

1.18. Ácido ascórbico (vitamina C)

20 1.19. Antioxidantes amínicos, por ejemplo N,N'-di-isopropil-p-fenilendiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difenil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluenosulfamoil)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-terc-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo p,p'-di-terc-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-terc-butil-4-dimetil-aminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]-etano, 1,2-bis(fenilamino)propano, (o-tolil)biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)-fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina terc-octilada, una mezcla de terc-butil/terc-octildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de nonildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de dodecildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de isopropil/isohexildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de terc-butildifenilaminas mono y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, una mezcla de terc-butil/terc-octilfenotiazinas mono y dialquiladas, una mezcla de terc-octilfenotiazinas mono y dialquiladas, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il-hexametilendiamina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-ilo), 2,2,6,6-tetra-metilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

2. Compuestos absorbentes de UV y estabilizadores frente a la luz

40 2.1. 2-(2'-Hidroxifenil)benzotriazoles, por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-diterc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-amil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-bis(α,α -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxi-fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)-fenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)fenil)-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxicarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilbis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]; el producto de transesterificación de 2-[3'-terc-butil-5'-(2-metoxicarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilenglicol 300;



donde R' = 3'-terc-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α -dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetra-

metilbutil)fenil]benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbencil) fenil]benzotriazol.

2.2. 2-Hidroxibenzofenonas, por ejemplo los derivados de 4-hidroxilo, 4-metoxilo, 4-octiloxilo, 4-deciloxilo, 4-dodeciloxilo, 4-benciloxilo, 4,2',4'-trihidroxi y derivados de 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxilo.

5 2.3. Ésteres de ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, por ejemplo salicilato de 4-terc-butilfenilo, salicilato de fenilo, salicilato de octilfenilo, dibenzoilresorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil)resorcinol, benzoilresorcinol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-terc-butilfenilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-terc-butilfenilo.

10 2.4. Acrilatos, por ejemplo α -ciano- β,β -difenilacrilato de etilo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de isoctilo, α -carbometoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de butilo, α -carbometoxi-p-metoxicinamato de metilo, N-(β -carbometoxi- β -cianovinil)-2-metilindolina y tetra(α -ciano- β,β -difenilacrilato) de neopentilo.

15 2.5. Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tiobis[4-(1,1,3,3-tetra-metilbutil)fenol], tales como el complejo 1:1 ó 1:2, con o sin ligandos adicionales tales como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sales de níquel de los ésteres monoalquílicos, por ejemplo el éster metílico o etílico del ácido 4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilfosfónico, complejos de níquel de cetoximas, por ejemplo de 2-hidroxi-4-metilfenilundecilcetoxima, complejos de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, con o sin ligandos adicionales.

20 2.6. Aminas impedidas estéricamente, por ejemplo sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), succinato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), el condensado de 1-(2-hidroxi-etil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,1'-(1,2-etanodil)-bis(3,3,5,5-tetra-metilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilo), 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4,5]decano-2,4-diona, sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-ilo), succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-ilo), carbonato de bis-[2,2,6,6-tetrametil-1-(undeciloxi)-piperidin-4-ilo], condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, el condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropil-amino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4,5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona, una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, un condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (n.º de reg. CAS [136504-96-6]); un condensado de 1,6-hexanodiamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (n.º de reg. CAS [192268 64-7]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y epiclorohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxicarbonil)-2-(4-metoxifenil)-eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina, un diéster del ácido 4-metoximetilmalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxi-piperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, un producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina, una mezcla de compuestos oligoméricos que son los productos de condensación formal de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-1-propoxi-piperidin-4-il)-hexano-1,6-diamina y 2,4-dicloro-6-(n-butil-(2,2,6,6-tetrametil-1-propoxi-piperidin-4-il)-amino)-[1,3,5]triazina protegida con 2-cloro-4,6-bis-(di-n-butilamino)-[1,3,5]triazina, una mezcla de compuestos oligoméricos que son los productos de condensación formal de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-piperidin-4-il)-hexano-1,6-diamina y 2,4-dicloro-6-(n-butil-(2,2,6,6-tetrametil-piperidin-4-il)-amino)-[1,3,5]triazina protegida con 2-cloro-4,6-bis-(di-n-butilamino)-[1,3,5]triazina, 2,4-bis[N-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-il)-N-butilamino]-6-(2-hidroxi-etil)amino-1,3,5-triazina, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 5-(2-etilhexanoil)oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolinona, Sanduvor (Clariant; n.º de reg. CAS 106917-31-1), 5-(2-etilhexanoil)-oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolinona, el producto de reacción de 2,4-bis-[(1-ciclo-hexiloxi-2,2,6,6-piperidina-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis-(3-amino-propil)etilendiamina), 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(2,2,6,6-tetrametil-piperazina-3-ona-4-il)amino)-s-triazina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(1,2,2,6,6-pentametilpiperazina-3-ona-4-il)-amino)-s-triazina.

2.7. Oxamidas, por ejemplo 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctil-oxi-5,5'-di-terc-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-terc-butoxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-

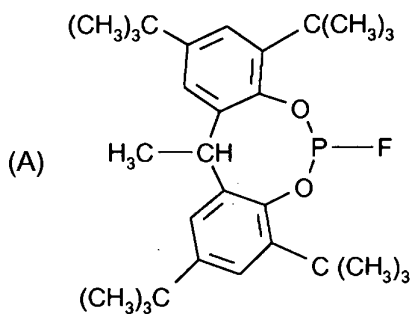
terc-butil-2'-etoxanilida y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-terc-butoxanilida, mezclas de oxanilidas o- y p-metoxi-disustituidas y mezclas de oxanilidas o- y p-etoxi-disustituidas.

2.8. 2-(2-Hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, por ejemplo 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxiifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propil-oxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxipropoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/tri-deciloxi-2-hidroxi-3-propoxi)-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-dodeciloxipropoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-hexiloxi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-butoxi-2-hidroxi-3-propoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(4-metoxifenil)-6-fenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxi-3-propiloxi]fenil]-4,6-bis-i(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

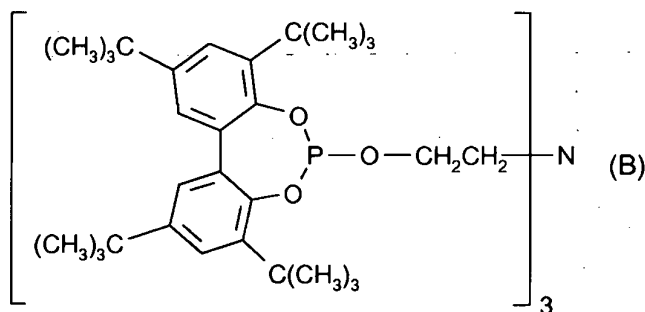
3. Desactivadores de metal, por ejemplo N,N'-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloil-hidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionilhidrazina, 3-salicilolamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden)oxalil-dihidrazida, oxanilida, isoftaloílo dihidrazida, sebacoil-bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoil-dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalil-dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)-tiopropionil-dihidrazida.

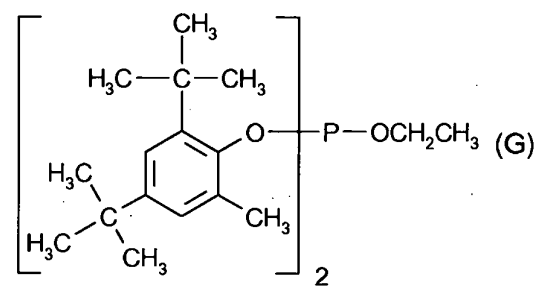
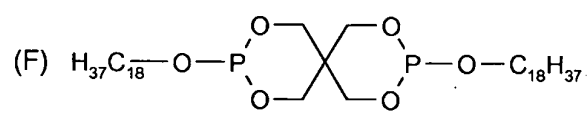
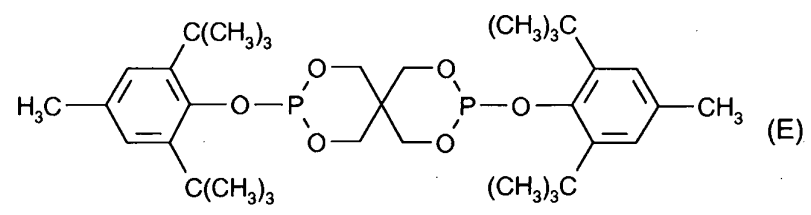
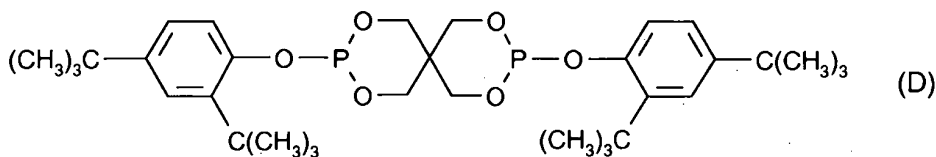
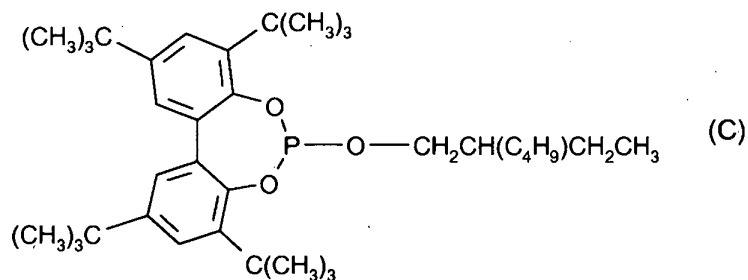
4. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo fosfito de trifenilo, fosfitos de difenilalquilo, fosfitos de fenildialquilo, fosfito de tris(nonilfenilo), fosfito de trilaurolo, fosfito de trioctadecilo, difosfito de diestearilpentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo), difosfito de diisododecil-pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-cumilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de diisododeciloxipentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-tris(terc-butilfenil)pentaeritritol, trifosfito de triestearil-sorbitol, difosfonito de tetrakis(2,4-diterc-butilfenil)4,4'-bifenileno, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)metilo, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)etilo, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, fosfito de 2,2',2''-nitriilo-[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diílo)], fosfito de 2-etilhexil-(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diílo), 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-terc-butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano. Los siguientes fosfitos se prefieren especialmente:

Fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo) (Irgafos 168, RTM BASF), fosfito de tris(nonilfenilo),



30





5

10

15

20

5. N-óxidos de amina e hidroxilaminas, por ejemplo N-óxido de N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-dioctilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-dioctadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N,N-dialquilhidroxilamina derivada de amina de sebo hidrogenada o N,N-bis-(aceite de colza hidrogenada-alkuil)-N-metilamina.

6. Nitronas, por ejemplo N-bencil-alfa-fenilnitrona, N-etil-alfa-metilnitrona, N-octil-alfa-heptilnitrona, N-lauril-alfa-undecilnitrona, N-tetradecil-alfa-tridecilnitrona, N-hexadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-octadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-hexadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-heptadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-hexadecilnitrona, nitrona derivada de N,N-dialquilhidroxilamina derivada de amina de sebo hidrogenada.

7. Tiosinergistas, por ejemplo tiodipropionato de dilaurilo, tiodipropionato de dimistrilo, tiodipropionato de diestearilo y éster del ácido pentaeritritol-tetrakis-[3-(n-lauril)-propiónico].

8. Eliminadores de peróxido, por ejemplo ésteres del ácido α -tiodipropiónico, por ejemplo los ésteres laurílico, estearílico, miristílico o tridecólico, mercaptobencimidazol o la sal de zinc de 2-mercaptobencimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, disulfuro de dioctadecilo, tetrakis(β -dodecilmercapto)propionato de pentaeritritol.

9. Estabilizadores de poliamida, por ejemplo sales de cobre en combinación con yoduros y/o compuestos de fósforo y sales de manganeso divalente.

10. Eliminadores de ácido, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de trialilo, derivados

de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio y pirocato-colato de zinc.

5 11. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo las descritas en los documentos US-A-4,325,863; US A-4,338,244; US-A-5,175,312; US-A-5,216,052; US-A-5,252,643; DE-A-4316611; DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839 o EP-A-0591102 o 3-[4-(2-acetoxi-etoxi)fenil]-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-estearoiloxi-
10 (4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil)benzofuran-2-ona], 5,7-di-terc-butil-3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona y 3-(2-acetoxi-4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-fenil)-5-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-benzofuran-2-ona.

12. Agentes de nucleación, por ejemplo sustancias inorgánicas, tales como talco, óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de, preferiblemente, metales alcalinotérreos, compuestos orgánicos, tales como ácidos mono o policarboxílicos y las sales de los mismos, por ejemplo ácido 4-terc-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, tales como copolímeros iónicos (ionómeros), Irgaclear XT 386 (RTM BASF), 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbenciliden)-sorbitol, 1,3:2,4-di(parametildibenciliden)-sorbitol, y 1,3:2,4-di(benciliden)sorbitol.

13. Cargas y agentes de refuerzo, por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, perlas de vidrio, amianto, talco, caolín, bentonita, mica, hidrotalcita, sulfato de bario, óxidos e hidróxidos metálicos, negro de carbono, grafito, harina de madera y harinas o fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

14. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, aditivos de reología, catalizadores, agentes de control de flujo, abrillantadores ópticos, agentes ignífugos, agentes antiestáticos y agentes de expansión.

También se ha encontrado sorprendentemente que muchos compuestos de fórmula I en combinación con un aditivo adicional son muy eficaces para la estabilización de un material orgánico contra la degradación por calor, luz y/u oxidación, en particular en combinación con un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito como aditivo adicional. A menudo resulta que la presencia de compuestos de fórmula I permite reducir la cantidad del aditivo adicional en exceso de una mera sustitución de 1 a 1 basándose en el peso del aditivo adicional.

Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz como componente a), un compuesto de fórmula I como componente b) y un aditivo adicional como componente c).

Se prefiere una composición, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10, y en la que la cantidad global del componente b) y el componente c) es inferior al 80%, especialmente al 50%, en peso de componente a).

Se prefiere una composición, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 4 : 1 hasta 1 : 20 y la cantidad combinada de componente b) y componente c) es inferior al 80% basándose en el peso del componente a).

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un aditivo adicional, que es un antioxidante, un absorbente de UV, una amina impedida estabilizadora frente a la luz, un compuesto de níquel, un desactivador de metal, un fosfito o fosfonito, un N-óxido de hidroxilamina o amina, un tiosinergista, un eliminador de peróxido, un agente de nucleación, una carga o agente de refuerzo.

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.

Se prefiere una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz,

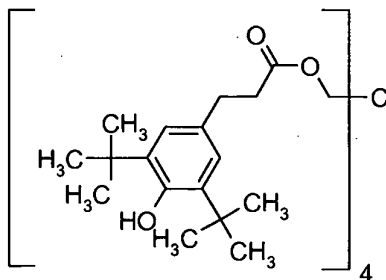
b) un compuesto de fórmula I y

c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito.

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un antioxidante fenólico.

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un antioxidante fenólico, que es un éster del ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico.

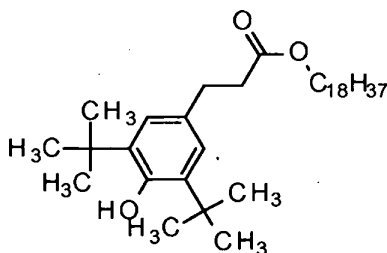
Un antioxidante fenólico de especial relevancia es un compuesto tal como se representa



5

y para el que un nombre químico es tetrakis- β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o alternativamente tetrakis-[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano. Está contenido en el producto comercial Irganox 1010 (RTM BASF).

Otro antioxidante fenólico de especial relevancia es un compuesto tal como se representa



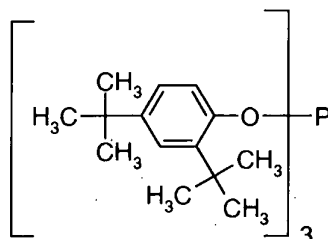
10

y para el que un nombre químico es β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo o alternativamente 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo. Está contenido en el producto comercial Irganox 1076 (RTM BASF).

15 Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un antioxidante fenólico, que es tetrakis- β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo.

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un fosfito o fosfonito.

Un fosfito de especial relevancia es un compuesto tal como se representa



20

y para el que un nombre químico es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butil-4-hidroxifenilo). Está contenido en el producto comercial Irgafos 168 (RTM BASF).

Se prefiere una composición, que comprende como componente c) un fosfito, que es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butil-4-hidroxifenilo).

Opcionalmente, una composición que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica

o inducida por luz como componente a), un compuesto de fórmula I como componente b) y un aditivo adicional como componente c) contiene un segundo aditivo adicional como componente d).

5 Se prefiere una composición, que comprende un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz como componente a), un compuesto de fórmula I como componente b), un aditivo adicional como componente c) y un segundo aditivo adicional como componente d).

Se prefiere una composición, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente d) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10, y en la que la cantidad global de componente b), componente c) y el componente d) es inferior al 50% en peso de componente a).

10 Se prefiere una composición, que comprende un componente a), un componente b), como componente c) un aditivo adicional, que se selecciona del grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico y un antioxidante amínico, y como componente d) un segundo aditivo adicional.

15 Se prefiere una composición, que comprende como componente d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico; con la condición de que el componente d) sea una sustancia diferente del componente c).

Se prefiere una composición, que comprende un componente a), un componente b), un componente c) y un componente d), en la que el componente c) y el componente d) son independientemente entre sí un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.

20 Se prefiere una composición, que comprende un componente a), un componente b), un componente c) y un componente d), en la que el componente c) y el componente d) son independientemente entre sí un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico; con la condición de que el componente d) sea una sustancia diferente del componente c).

Se prefiere una composición, que comprende un componente a), un componente b), como componente c) un antioxidante fenólico y como componente d) un antioxidante amínico.

25 Se prefiere una composición, que comprende un componente a), un componente b), como componente c) un antioxidante fenólico y como componente d) un fosfito o fosfonito.

Se prefiere una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz,

b) un compuesto de fórmula I,

30 c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.

Se prefiere una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz,

b) un compuesto de fórmula I,

35 c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, que es tetrakis- β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.

Se prefiere una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz,

40 b) un compuesto de fórmula I,

c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito, que es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

Se prefiere una composición, que comprende

a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz,

5 b) un compuesto de fórmula I,

c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, que es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito, que es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

10 Las preferencias descritas anteriormente para un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz como componente a) y de un compuesto de fórmula I como componente b) también se aplican a las realizaciones adicionales de la invención. Esto también se aplica con respecto a la presencia opcional de un aditivo adicional como componente c) y la presencia opcional de un segundo aditivo adicional como componente d).

15 Una realización adicional de la invención se refiere a un procedimiento para la protección de un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, es decir el componente a), que comprende la etapa de incorporación en o aplicación sobre un material orgánico, de un compuesto de fórmula I, es decir el componente b).

20 La incorporación o aplicación del componente b) puede llevarse a cabo en un aparato de procesamiento, en particular un recipiente que puede calentarse equipado con un agitador, que puede cerrarse preferiblemente. Un recipiente que puede calentarse equipado con un agitador es por ejemplo una amasadora, extrusora, mezcladora o recipiente de agitación. Ejemplos específicos de los mismos son extrusora de un solo husillo, extrusora de doble husillo contrarrotatorio o corrotatorios, extrusora de engranaje planetario, extrusora de anillo o coamasadora. También es posible usar un aparato de procesamiento, que contiene al menos un compartimiento de eliminación de gas al que puede aplicarse un vacío y/o que puede fijarse bajo una atmósfera, en el que el contenido de oxígeno es bajo o el oxígeno está ausente. El componente b) puede añadirse directamente al aparato de procesamiento.

25 El componente b) puede incorporarse o aplicarse a en cualquier fase del procesamiento del componente a). Si el componente a) es un polímero, la fase en particular es antes de o durante una operación de conformado del componente a) en el aparato de procesamiento.

30 El componente b) puede incorporarse o aplicarse en forma de un polvo seco, en forma de una masa fundida, en forma encapsulada tal como encapsulación en una cera o un polímero auxiliar o en forma de una mezcla húmeda tal como una disolución, dispersión o suspensión por ejemplo en un disolvente inerte, agua o aceite. Puede estar presente un agente de dispersión o suspensión en el caso de una mezcla húmeda de componente b).

El componente b) también puede incorporarse o aplicarse mediante pulverización sobre el componente a).

35 En caso de que el componente a) sea un polímero, una posibilidad adicional para incorporación o aplicación del componente b) al componente a) es la adición antes, durante o directamente tras la polimerización de los materiales de partida correspondientes, por ejemplo monómeros, de componente a). Por ejemplo, es particularmente ventajosa la pulverización durante la desactivación de los catalizadores de polimerización. Si tiene lugar reticulación durante la formación del componente a), se prefiere la incorporación o aplicación antes de la reticulación.

40 En caso de que el componente a) sea un polímero, el procedimiento de incorporación o aplicación es preferiblemente un procedimiento de moldeo, en particular un moldeo por inyección, moldeo por soplado, moldeo por compresión, rotomoldeo, moldeo por colada o moldeo por extrusión.

45 Se prefiere un procedimiento, en el que el material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz es un polímero, y que comprende la etapa de incorporación de un compuesto de fórmula I en el material orgánico y en el que una parte o la incorporación completa tiene lugar a una temperatura en el intervalo de desde 135 hasta 350°C, preferiblemente desde 150°C hasta 140°C, en particular desde 180°C hasta 330°C y muy especialmente desde 190°C hasta 320°C.

Se prefiere un procedimiento, en el que el componente b) se incorpora o aplica en una extrusora durante el procesamiento del componente a), que es un polímero.

- En caso de un aditivo adicional y opcionalmente un segundo aditivo adicional, es decir el componente c) o los componentes c) y d), el componente b) y el aditivo adicional o el segundo aditivo adicional puede incorporarse en o aplicarse sobre el componente a) de manera individual o mezclados entre sí. Si se desea, los componentes individuales pueden mezclarse entre sí antes de la incorporación en el componente a) por ejemplo mediante combinación en seco, compactación, fusión, encapsulación mediante una cera o polímero o como una mezcla en húmedo en forma de disoluciones, dispersiones o suspensiones por ejemplo en un disolvente inerte, agua o aceite.
- 5
- El componente b) y un aditivo adicional y opcionalmente un segundo aditivo adicional también pueden añadirse al componente a) en forma de un lote maestro ("concentrado"), que contiene el componente b), un aditivo adicional, opcionalmente un segundo aditivo adicional y un polímero de lote maestro. El componente b) y un aditivo adicional y opcionalmente un segundo aditivo adicional se incorporan en el lote maestro en una concentración de, por ejemplo, desde el 1% hasta el 40% y preferiblemente del 2% al 20% en peso del lote maestro. El contenido en polímero del lote maestro es la diferencia hacia el 100% en peso del lote maestro. El polímero del lote maestro no debe ser necesariamente el mismo polímero que el componente a) en caso de que este último sea un polímero.
- 10
- Una realización adicional de la invención se refiere a una composición de aditivo, que comprende
- 15
- b) un compuesto de fórmula I, y
- c) un aditivo adicional seleccionado de un grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.
- Se prefiere una composición, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10.
- 20
- Se prefiere una composición de aditivo, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10.
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende
- b) un compuesto de fórmula I, y
- c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito.
- 25
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende
- b) un compuesto de fórmula I, y
- c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico.
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende
- b) un compuesto de fórmula I, y
- 30
- c) un aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende b) un compuesto de fórmula I, y c) un aditivo adicional, que es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano, β -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo o fosfito de tris-(2,4-di-*tert*-butilo).
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende como componente d) un segundo aditivo adicional.
- 35
- Se prefiere una composición de aditivo, que comprende
- b) un compuesto de fórmula I,
- c) un aditivo adicional seleccionado de un grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico, y
- 40
- d) un segundo aditivo adicional seleccionado de un grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.

Se prefiere una composición de aditivo, que comprende

b) un compuesto de fórmula I,

c) un aditivo adicional seleccionado de un grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico, y

5 d) un segundo aditivo adicional seleccionado de un grupo que consiste en un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico; con la condición de que componente c) sea una sustancia diferente del componente d).

10 Se prefiere una composición, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10, y en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente d) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10.

15 Se prefiere una composición de aditivo, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10, y en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente d) es de desde 10 : 1 hasta 1 : 30, en particular desde 4 : 1 hasta 1 : 20, especialmente desde 2 : 1 hasta 1 : 10.

Se prefiere una composición de aditivo, que comprende

b) un compuesto de fórmula I,

c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.

20 Se prefiere una composición de aditivo, que comprende

b) un compuesto de fórmula I, c) un aditivo adicional, que es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.

Se prefiere una composición de aditivo, que comprende

25 b) un compuesto de fórmula I, c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y

d) un segundo aditivo adicional, que es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

Se prefiere una composición de aditivo, que comprende

b) un compuesto de fórmula I,

30 c) un aditivo adicional, que es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo, y d) un segundo aditivo adicional, que es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

Una realización adicional de la invención se refiere a un artículo, que está compuesto a partir de una composición que comprende

35 a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliestireno o un copolímero del mismo, o un poliuretano o un copolímero del mismo, con la condición de que el polímero no sea un polipéptido, agar-agar o un componente de agar-agar, y

b) un compuesto de fórmula I.

40 La composición puede usarse ventajosamente para la preparación de diversos artículos conformados. Ejemplos de tales artículos son:

- I-1) Dispositivos de flotación, aplicaciones marinas, pontones, boyas, troncos plásticos para embarcaderos, muelles, botes, kayaks, remos y refuerzos de playa.
- I-2) Aplicaciones en automoción, en particular parachoques, salpicaderos, batería, recubrimientos traseros y frontales, partes de moldeo bajo el capó, portasombreros, recubrimientos para camiones, recubrimientos interiores, cubiertas para *air bag*, moldeos electrónicos para accesorios (luces), paneles de vidrio para salpicaderos, cristales para faros delanteros, panel de instrumentos, recubrimientos exteriores, tapicería, luces para automotores, faros delanteros, faros de aparcamiento, faros traseros, faros de freno, reglajes interiores y exteriores; paneles de puerta; tanques para gas; acristalamiento frontal; ventanas traseras; respaldo de asientos, paneles exteriores, aislamiento de cables, extrusión de perfiles para sellamiento, revestimiento, cubiertas de pilares, partes del chasis, sistemas de escape, filtros/cargas de combustible, bombas de combustible, tanque de combustible, moldeos laterales de la carrocería, capota del convertibles, espejos exteriores, reglaje exterior, elementos de fijación/anclaje, módulo de extremo frontal, cristal, bisagras, sistemas de bloqueo, soportes para equipaje/techo, partes prensadas/estampadas, sellos, protección lateral contra impactos, pintura de insonorización/aislante y techos solares.
- I-3) Dispositivos para el tráfico en carretera, en particular postes para señales, postes para marcación de carreteras, accesorios para automóviles, triángulos de advertencia, estuches médicos, cascos, neumáticos.
- I-4) Dispositivos para aviones, ferrocarriles, vehículos motorizados (coches, bicicletas motorizadas, camiones) incluyendo dotación.
- I-5) Dispositivos para aplicaciones espaciales, en particular cohetes y satélites, por ejemplo carcasas para la reentrada.
- I-6) Dispositivos para arquitectura y diseño, aplicaciones en minería, sistemas de aislamiento acústico, refugios en calles y albergues.
- II-1) Electrodomésticos, carcasas y cubiertas en general y dispositivos eléctricos/electrónicos (ordenadores personales, teléfonos, teléfonos portátiles, impresoras, aparatos de televisión, dispositivos de audio y vídeo), macetas, platos para TV por satélite y dispositivos de panel.
- II-2) Encamisado para otros materiales tales como acero o materiales textiles.
- II-3) Dispositivos para la industria electrónica, en particular aislamiento para enchufes, especialmente enchufes para ordenador, carcasas para piezas eléctricas y electrónicas, tarjetas impresas y materiales para almacenamiento electrónico de datos tales como chips, tarjetas de pago y tarjetas de crédito.
- II-4) Aparatos eléctricos, en particular lavadoras, tambores, hornos (hornos microondas), lavavajillas, mezcladoras y planchas.
- II-5) Cubierta para luces (por ejemplo luces de calle, pantallas de lámpara).
- II-6) Aplicaciones en alambres y cables (semiconductores, aislamiento y encamisado de cables).
- II-7) Láminas para condensadores, refrigeradores, dispositivos de calentamiento, aire acondicionado, encapsulamiento de componentes electrónicos, semiconductores, máquinas para café y aspiradores de vacío.
- III-1) Artículos técnicos tales como ruedas dentadas (engranajes), accesorios de deslizamiento, espaciadores, tornillos, pernos, asas y pomos.
- III-2) Cuchillas rotatorias, ventiladores y álabes de molinos de viento, dispositivos solares, piscinas, cubiertas para piscina, recubrimientos para piscina, recubrimientos para pozos, armarios, guardarropas, paredes divisoras, listones para paredes, paredes plegables, techos, persianas (persianas enrollables), accesorios, conexiones entre tuberías, manguitos y cintas transportadoras.
- III-3) Artículos sanitarios, en particular cabinas de ducha, asientos de inodoro, cubiertas y lavabos.
- III-4) Artículos higiénicos, en particular pañales (para bebés, para incontinencia en adultos), artículos para higiene femenina, cortinas de ducha, cepillos, tapetes, bañeras, sanitarios móviles, cepillos de dientes y cuñas de cama.
- III-5) Tuberías (reticuladas o no) para agua, aguas residuales y productos químicos, tuberías para protección de hilos y cables, tuberías para gas, aceite y alcantarillado, canalones, bajantes y sistemas de drenaje.

- III-6) Perfiles de cualquier geometría (paneles de ventanas) y revestimientos.
- III-7) Sustitutos de vidrio, en particular placas extruidas o coextruidas, acristalamiento de edificios (monolítico, gemelo o de múltiples paredes), aeronaves, escuelas, láminas extrudidas, películas para ventanas para acristalamiento arquitectónico, trenes, transportes, artículos sanitarios e invernaderos.
- 5 III-8) Placas (paredes, tableros de corte), extrusión-recubrimiento (papel fotográfico, *tetrapack* y recubrimiento para tuberías), silos, sustitutos de la madera, troncos plásticos, materiales compuestos de madera, paredes, superficies, mobiliario, láminas decorativas, recubrimientos para suelos (aplicaciones interior y exterior), entarimado, lonetas y baldosas.
- III-9) Distribuidores de entrada y salida.
- 10 III-10) Aplicaciones de cemento, hormigón, materiales compuestos y cubiertas, enlucimientos y revestimientos, rieles de mano, pasamanos, encimeras para cocina, techos, láminas para techos, baldosas y azulejos.
- IV-1) Placas (paredes y tableros de corte), bandejas, césped artificial, hierba artificial, cubiertas artificiales para pistas de estadios (atletismo), piso artificial para pistas de estadios (atletismo) y cintas.
- 15 IV-2) Materiales textiles tejidos continuos y cortados, fibras (alfombras/artículos higiénicos/geotextiles/monofilamentos; filtros; paños/cortinas (oscurecedoras/aplicaciones médicas), fibras a granel (aplicaciones tales como batas/prendas de protección), nidos, cuerdas, cables, cordeles, cordones, hebras, cinturones de seguridad para asientos, prendas, ropa interior, guantes; botas; botas de goma, vestimenta íntima, adornos, bañadores, ropa deportiva, paraguas (parasol, sombrilla), paracaídas, parapentes, velas, "seda para globos"), artículos de camping, tiendas, camas inflables, camas solares, bolsas a granel y bolsas. Materiales textiles no tejidos tales como materiales textiles médicos y dispositivos relacionados, dispositivos industriales, materiales textiles para exterior, mobiliario doméstico y materiales textiles para construcción.
- 20 IV-3) Membranas, aislamiento, cubiertas y sellos para techos, túneles, basureros, pozos, membranas para techo y paredes, geomembranas, piscinas, cortinas (oscurecedores/escudos solares, marquesinas, toldos, papel pintado, envolturas y envases de alimentos (flexibles y sólidos), envases médicos (flexibles y sólidos), airbags/cinturones de seguridad, apoyabrazos y apoyacabezas, alfombras, consolas centrales, salpicaderos, cabinas, puertas, módulo de consola superior, marcos de puertas, tapizados de techo, iluminación interior, espejos interiores, portapaquetes, cubierta posterior para equipaje, asientos, columna de dirección, volante de dirección, materiales textiles y marcos de maletero.
- 25 V) Películas (para envases, vertederos, laminación, agricultura y horticultura, invernaderos, mantillo, túneles, silos), envoltura para alpacas, piscinas, bolsas de basura, papel pintado, película de estiramiento, rafia, película de desalinización, baterías y conectores.
- 30 VI-1) Envases y envolturas de alimentos (flexibles y sólidos), botellas.
- VI-2) Sistemas de almacenamiento tales como cajas (cajones), equipaje, cofres, cajas domésticas, pallets, estanterías, pistas, cajas de tornillos, paquetes y latas.
- 35 VI-3) Cartuchos, jeringas, aplicaciones médicas, contenedores para cualquier transporte, cestas de basura y cubos de basura, bolsas de basura, cubos, cubos de desechos, recubrimientos para cubos, cubos con ruedas, contenedores en general, tanques para agua/agua usada/productos químicos/gas/aceite/gasolina/diesel; recubrimientos para tanques, cajas, cajones, carcasas para baterías, cubetas, dispositivos médicos tales como pistón, aplicaciones oftálmicas, dispositivos de diagnóstico y envases para blíster farmacéuticos.
- 40 VII-1) Recubrimiento por extrusión (papel para fotografía, *tetrapack*, recubrimiento para tuberías), artículos domésticos de cualquier clase (por ejemplo electrodomésticos, termos/perchas para ropa), sistemas de sujeción tales como conectores, pinzas para alambres y cables, cremalleras, cierres, seguros y cierres por presión.
- 45 VII-2) Dispositivos de soporte, artículos para el tiempo libre tales como dispositivos para deportes y de ejercicio, alfombras para gimnasia, botas para esquí, patines en línea, esquís, raquetas, superficies atléticas (por ejemplo pistas de tenis); cabezas de tornillo, topes y tapones para botellas, y latas.
- VII-3) Mobiliario en general, artículos espumados (cojines, absorbentes de impactos), espumas, esponjas, paños para la vajilla, alfombras, sillas para jardín, sillas para estadios, mesas, sofás, juguetes, kits de construcción (tableros/figuras/bolas), casas de juguete, toboganes y vehículos de juego.

VII-4) Materiales para almacenamiento de datos óptico y magnético.

VII-5) Artículos de cocina (para comer, beber, cocinar, almacenar).

5 VII-6) Cajas para CD, casetes y cintas de vídeo; artículos electrónicos de DVD, material de oficina de cualquier clase (bolígrafos, sellos y tampones de tinta, ratón, estantes, pistas), botellas de cualquier volumen y contenido (bebidas, detergentes, cosméticos incluyendo perfumes) y cintas adhesivas.

VII-7) Calzado (zapatos/suelas para zapatos), plantillas, carenados, adhesivos, adhesivos estructurales, cajas para alimentos (fruta, vegetales, carne, pescado), papel sintético, etiquetas para botellas, sofás, articulaciones artificiales (humanas), placas de impresión (flexográfica), placas de circuitos impresos y tecnologías de presentación visual.

10 VII-8) Dispositivos de polímeros cargados (talco, tiza, arcilla china (caolín), wollastonita, pigmentos, negro de carbono, TiO_2 , mica, nanocompuestos, dolomía, silicatos, vidrio, amianto).

Se prefiere un artículo, que es una película, tubería, perfil, botella, tanque, contenedor o fibra.

Se prefiere un artículo, que está moldeado. En particular, el moldeo se efectúa por inyección, soplado, compresión, rotomoldeo, moldeo por colada o por extrusión.

15 Una realización adicional de la invención se refiere al uso de un compuesto de fórmula I, es decir, el componente b), para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por la luz, en el que el material orgánico es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, o poliestireno o un copolímero del mismo, o un poliuretano o un copolímero del mismo, con la condición de que el polímero no sea un polipéptido, agar-agar o un componente de agar-agar, es decir el componente a), contra la degradación por oxidación, calor o luz.

20 Se prefiere el uso de un componente b) para estabilizar un poliuretano en forma de una espuma contra la prevulcanización.

Se prefiere el uso de un compuesto de fórmula I para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz en combinación con un aditivo adicional contra la degradación por oxidación, calor o luz.

25 Se prefiere el uso de un compuesto de fórmula I para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz en combinación con un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito, contra la degradación por oxidación, calor o luz.

30 Se prefiere el uso de un compuesto de fórmula I para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz en combinación con un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, contra la degradación por oxidación, calor o luz.

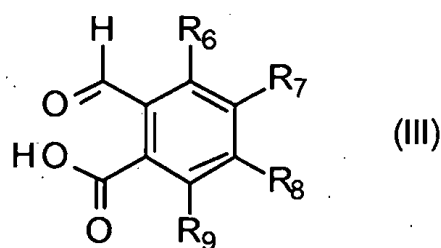
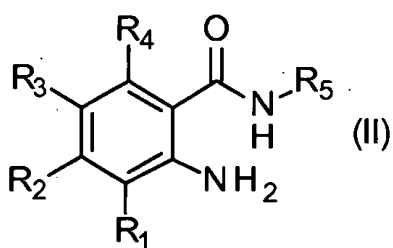
Se prefiere el uso de un compuesto de fórmula I para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, en combinación con un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, contra la degradación por oxidación, calor o luz.

35 El procesamiento de un componente a) se caracteriza como exposición a corto plazo del componente a) a calor, por ejemplo a una temperatura en el intervalo de 135°C a 150°C, en particular desde 150°C hasta 340°C, durante el tiempo de procesamiento del componente a). El tiempo de procesamiento es corto en comparación con por ejemplo el posible tiempo de uso. El uso tiene lugar normalmente a una temperatura, por ejemplo de 0°C a 50°C, que está inferior a la temperatura durante el procesamiento.

40 Se prefiere el uso del componente b) para estabilizar un componente a) contra la degradación oxidativa o térmica durante el procesamiento.

Los compuestos de fórmula I parcialmente se conocen y parcialmente son nuevos. Se describen en la bibliografía varias rutas de síntesis para dar los compuestos de fórmula I conocidos.

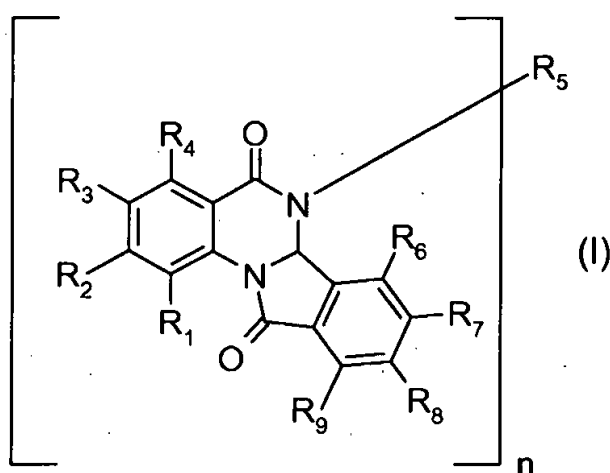
45 Los compuestos de fórmula I pueden prepararse mediante ciclocondensación de un derivado de amida de ácido antranílico de fórmula II con un derivado de ácido formilbenzoico de fórmula III



en presencia de un disolvente, en la que los sustituyentes de R₁ a R₉ se definen como en la fórmula I.

Se prefieren disolventes orgánicos, especialmente dimetilformamida, dimetilacetamida y etoxietanol.

Una realización adicional de la invención se refiere a un compuesto de fórmula I



5

en la que

n es 1,

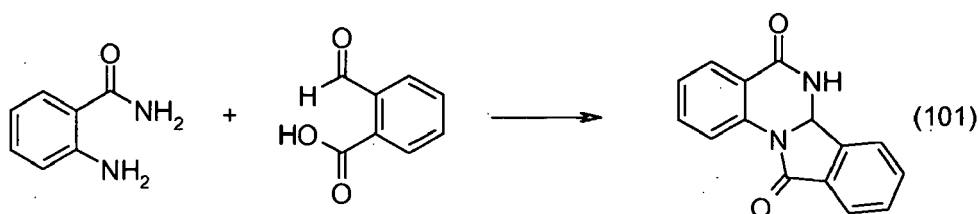
R₅ es alquiloxilo C₁-C₃₀, cicloalquiloxilo C₁-C₃₀, ariloxilo C₆-C₁₂, aralquiloxilo C₇-C₁₃ o NR'₁R'₂;

10 3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcóxilo C₁-C₁₂ o halógeno; y

R'₁ y R'₂ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₁-C₃₀, alqueno C₃-C₂₂, arilo C₆-C₁₀, aralquilo C₇-C₁₂, o R'₁ y R'₂ forman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, una pirrolidina, una piperidina o un anillo de morfolina, con la condición de que R'₁ y R'₂ no son ambos alquilo C₁.

15 Los siguientes ejemplos ilustran adicionalmente la invención sin limitarla. Los valores en porcentaje son porcentaje en peso si no se establece de manera diferente.

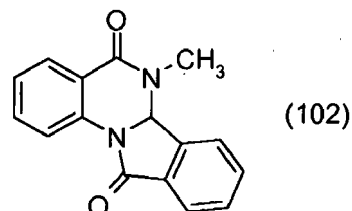
Ejemplo 1: Preparación del compuesto (101)



20 Se mezclan 89,8 g (0,65 mol) de amida de ácido antranílico y 100,0 g (0,65 mol) de ácido ftalaldehídico con 900 ml de DMA y se calientan con agitación a 170°C durante 4 h. Tras enfriar hasta 10°C, se añaden 400 ml de diclorometano, se filtra el precipitado blanco en un filtro de succión y se lava dos veces con 100 ml de diclorometano.

Se seca el producto a 50°C a vacío durante la noche. Rendimiento de 138,0 g (el 85% de la teoría), cristales blancos, pf. 286°C. ¹H-RMN ([ppm], DMSO-d₆): 6,50 (s, 1 H, CH), 7,35 - 8,05 (m, 8 H, H arom.), 9,45 (s, 1 H, NH) CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 251.

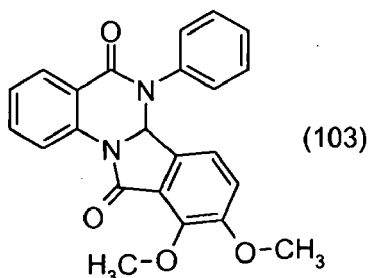
Ejemplo 2: Preparación del compuesto (102)



5

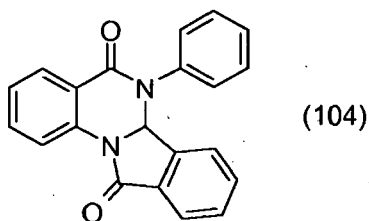
Preparación a partir de 2-amino-N-metil-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 93% de la teoría / pf. 183°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 265.

Ejemplo 3: Preparación del compuesto (103)



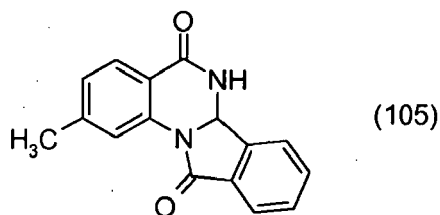
10 Preparación a partir de 2-amino-N-fenil-benzamida y ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 100% de la teoría / pf. 221°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 387.

Ejemplo 4: Preparación del compuesto (104)



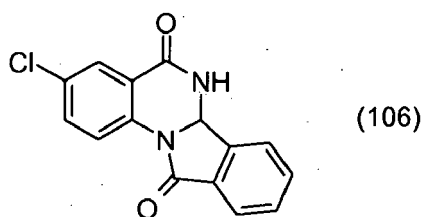
15 Preparación a partir de 2-amino-N-fenil-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 68% de la teoría / pf. 202°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 327.

Ejemplo 5: Preparación del compuesto (105)



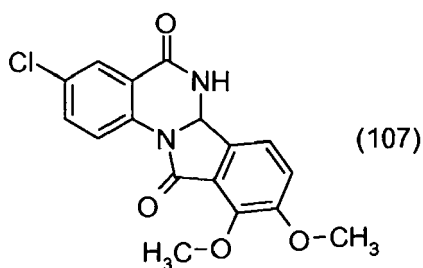
Preparación a partir de 2-amino-4-metil-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 85% de la teoría / pf. 257°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 265.

20 **Ejemplo 6: Preparación del compuesto (106)**



Preparación a partir de 2-amino-5-cloro-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 100% de la teoría / pf. 285°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 285.

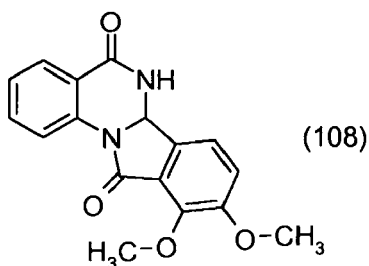
Ejemplo 7: Preparación del compuesto (107)



5

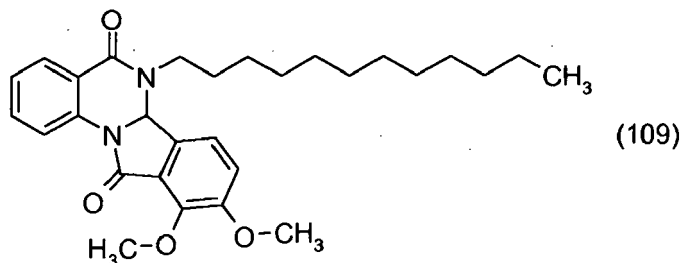
Preparación a partir de 2-amino-5-cloro-benzamida y ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 90% de la teoría / pf. 300°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 345.

Ejemplo 8: Preparación del compuesto (108)



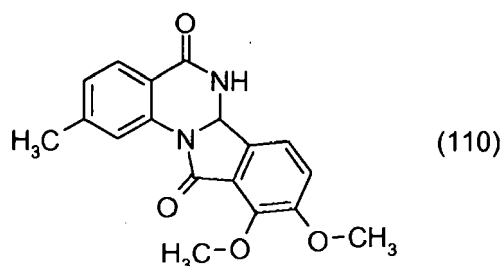
10 Preparación a partir de amida de ácido antranílico y ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 100% de la teoría / pf. 290°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 311.

Ejemplo 9: Preparación del compuesto (109)



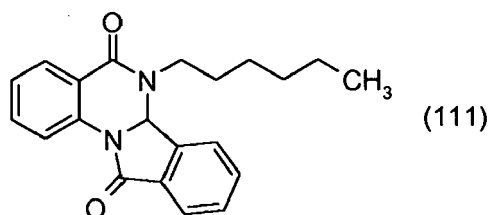
15 Preparación a partir de 2-amino-N-dodecil-benzamida y ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: el 46% de la teoría / pf. 93°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 419.

Ejemplo 10: Preparación del compuesto (110)



Preparación a partir de 2-amino-4-metil-benzamida y ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: 83% de la teoría / pf. 293°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 325.

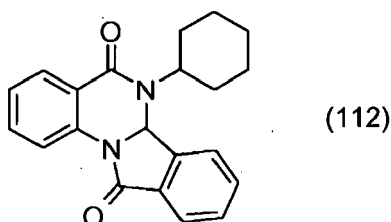
Ejemplo 11: Preparación del compuesto (111)



5

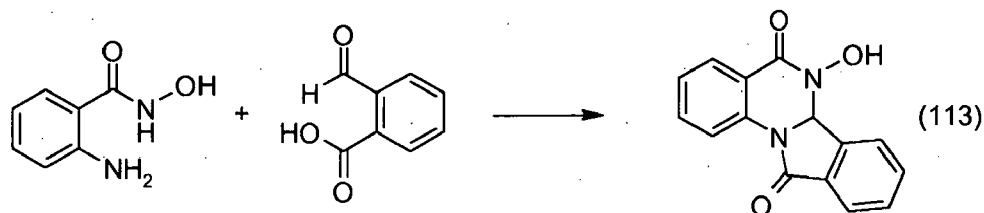
Preparación a partir de 2-amino-N-hexil-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: 53% de la teoría / pf. 66°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 335.

Ejemplo 12: Preparación del compuesto (112)



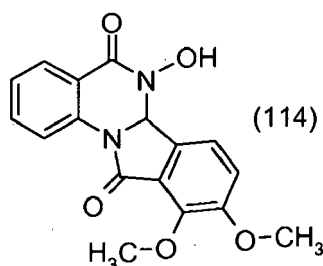
10 Preparación a partir de 2-amino-N-ciclohexil-benzamida y ácido ftalaldehídico en analogía al compuesto (101) / rendimiento: 36% de la teoría / pf. 175°C / CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 333.

Ejemplo 13: Preparación del compuesto (113)



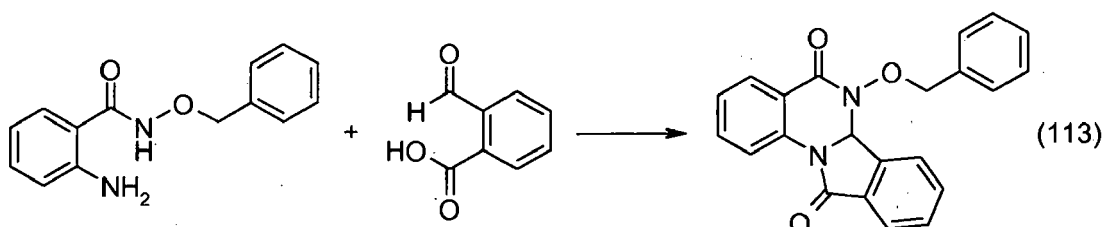
15 Se mezclan 0,50 g (3,3 mmol) de 2-amino-N-hidroxi-benzamida y 0,49 g (3,3 mmol) de ácido ftalaldehídico con 5 ml de etoxietanol y se calientan con agitación a 130°C durante 4 h. Tras enfriar hasta temperatura ambiente se añaden 5 ml de agua, se filtra el precipitado blanco sobre un filtro de succión y se lava dos veces con 5 ml agua. Se seca el producto a 50°C a vacío durante la noche. Rendimiento de 0,65 g (el 75% de la teoría), cristales blancos, pf. 185°C. ¹H-RMN ([ppm], DMSO-d₆): 6,60 (s, 1 H, CH), 7,35 - 8,10 (m, 8 H, H arom.), 10,3 (s, 1 H, OH) CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 267.

20 **Ejemplo 14: Preparación del compuesto (114)**



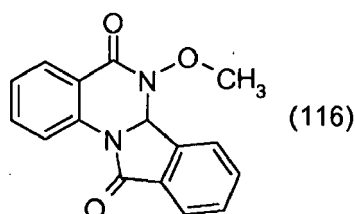
De manera análoga al ejemplo 13 se prepara el compuesto (114) mediante reacción de 0,50 g (3,3 mmol) de 2-amino-N-hidroxibenzamida y 0,69 g (3,3 mmol) de ácido 6-formil-2,3-dimetoxi-benzoico. Rendimiento de 1,07 g (el 100% de la teoría), pf. 240°C. ¹H-RMN ([ppm], DMSO-d₆): 3,30 (s, 6 H, CH₃), 6,42 (s, 1 H, CH), 7,35 - 8,05 (m, 6 H, H arom.), 10,22 (s, 1H, OH) CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 327.

Ejemplo 15: Preparación del compuesto (115)



Se mezclan 0,60 g (2,5 mmol) de 2-amino-N-benzyloxi-benzamida y 0,37 g (2,0 mmol) de ácido ftalaldehídico con 6 ml de etoxietanol y se calientan con agitación a 130°C durante 4 h. Tras enfriar hasta temperatura ambiente, se evapora el disolvente, se tritura el residuo viscoso con agua y se filtra el precipitado blanco sobre un filtro de succión y se lava dos veces con 5 ml de metanol. Se seca el producto a 50°C a vacío durante la noche. Rendimiento de 0,58 g (el 64% de la teoría), cristales blancos, pf. 189°C. ¹H-RMN ([ppm], CDCl₃): 4,55 (d, 1 H, CH), 5,15 (d, 1 H, CH), 6,25 (s, 1 H, NCH), 7,30 - 8,20 (m, 13 H, arom. H). CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 357.

Ejemplo 16: Preparación del compuesto (116)



De manera análoga al ejemplo 16 se prepara el compuesto (116) mediante reacción de 1,8 g (10,0 mmol) de 2-amino-N-metoxibenzamida y 1,50 g (10,0 mmol) de ácido ftalaldehídico. Rendimiento de 1,35 g (el 50% de la teoría), pf. 164°C. ¹H-RMN ([ppm], CDCl₃): 3,75 (s, 3 H, CH₃), 6,22 (s, 1 H, CH), 7,32 - 8,20 (m, 8 H, H arom.). CL/EM (ACPI modo pos.): [M+1] = 281.

20 Ejemplo 17: Estabilización de polipropileno

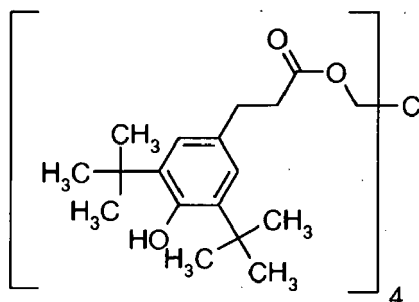
Método 1:

La miniextrusora empleada, que disponible comercialmente de DSM, permite un flujo del polímero fundido en un círculo, es decir, dos husillos en una disposición de doble husillo presionan el polímero fundido hacia la salida, que está conectada a la zona de entrada de la extrusora. La temperatura del tambor de acero de la miniextrusora puede regularse y la zona de entrada de la extrusora puede purgarse con un gas, lo que permite la eliminación del aire atrapado que se origina a partir de la carga de la muestra de polímero. Adicionalmente, un sensor determina la fuerza que ejerce el polímero fundido sobre el tambor durante la rotación de los dos husillos. Un cambio en la viscosidad del polímero fundido lleva a un cambio en la fuerza.

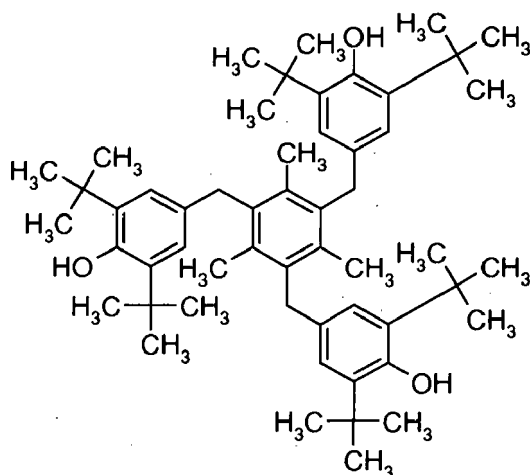
La carcasa de acero de la extrusora se fija a una temperatura de 280°C y la zona de entrada se fija bajo un flujo de nitrógeno de 20 ml/minuto. A una velocidad de husillo de 50 rpm, se cargan 9 g de una mezcla, que consiste en 8,955 g de un copolímero al azar de polipropileno de calidad para tuberías (d = 0,905 g / cm³, índice de flujo del

- 5 fundido 0,25 g / 10 min (230°C / 2,16 kg), punto de fusión 142°C (medido mediante DSC con una velocidad de calentamiento 10 K / min; el 99,95% de la mezcla global) y 0.0045 g de un compuesto según la invención (el 0,05% de la mezcla total). En el caso del ejemplo comparativo 17a), no se añade compuesto según la invención. Dicho copolímero al azar de polipropileno contiene ya por sí mismo el 0,2% de tetrakis-[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)-propioniloximetil]-metano, el 0,2% de 1,3,5-tri-(2,6-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, el 0,1% de fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilfenilo) y el 0,05% de estearato de calcio.

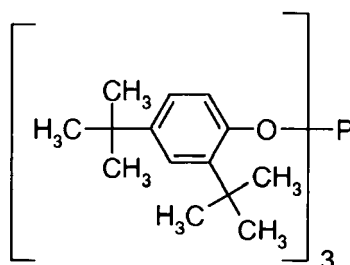
El tetrakis-[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)-propioniloximetil]metano es un antioxidante fenólico, que está contenido por ejemplo en Irganox 1010 (RTM BASF), tal como se representa:



- 10 El 1,3,5-tri-(2,6-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno es un antioxidante fenólico, que está contenido por ejemplo en Irganox 1330 (RTM BASF), tal como se representa:



El fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilfenilo) es un estabilizador de fosfito, el cual es contenido por ejemplo en Irgafos 168 (RTM BASF), tal como se representa:



- 15 Después de cargar, la velocidad del husillo se fija a 100 rpm y se registra la fuerza ejercida sobre el tambor. La prueba se realiza durante 10 minutos bajo nitrógeno a una velocidad de flujo de 20 ml/minuto. Después de un período corto, se registra una disminución estacionaria de la fuerza. La disminución de la fuerza se cuantifica como la pendiente de la curva de fuerza frente a tiempo, en la que la pendiente se calcula entre el período de tiempo de 7 y 10 minutos. La curva es más bien lineal durante dicho período. La disminución de la fuerza con el tiempo se toma como el grado de degradación por fusión de la muestra de polímero.
- 20

Se desea un mínimo de degradación, que se expresa por un valor pequeño de la pendiente de la curva. La ausencia

de degradación significaría pendiente cero. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo	Composición sometida a prueba	Método 1 [pendiente]
17a) ^{a)}	sin adición de un compuesto según la invención	-0,70
	con compuesto	
17b) ^{b)}	(101)	-0,20
17c) ^{b)}	(102)	-0,15
17d) ^{b)}	(103)	-0,15
17e) ^{b)}	(104)	-0,20
17f) ^{b)}	(105)	-0,26
17g) ^{b)}	(106)	-0,27
17h) ^{b)}	(107)	-0,33
17i) ^{b)}	(108)	-0,34
17j) ^{b)}	(109)	-0,40
17k) ^{b)}	(110)	-0,44
17l) ^{b)}	(111)	-0,44
17m) ^{b)}	(113)	-0,44
17n) ^{b)}	(114)	-0,41
a) comparativo		
b) según la invención		

Ejemplo 18: Estabilización de polipropileno

Método 2:

- 5 Se combinan 2500 g de copolímero al azar de polipropileno (tal como se describió en el ejemplo 17 bajo el método 1 e incluyendo los aditivos mencionados) con 1,25 g de un compuesto según la invención y se mezclan bajo nitrógeno a 220°C con una extrusora de doble husillo. En el caso del ejemplo comparativo 18a), no se añade compuesto según la invención. Se extruyen los gránulos 5 veces más a 280°C bajo aire. Se mide el flujo del fundido de los gránulos después de la quinta extrusión a 230°C con un peso de 5 kg según la norma ISO 1133:1997.
- 10 Un cambio muy pequeño del índice de fusión indica menos degradación. Idealmente, no habría ningún cambio en el flujo del fundido. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo	Composición sometida a prueba	Método 2 [flujo del fundido (5 kg / 230°C) tras la 5ª extrusión en g / 10 min]
18a) ^{a)}	sin adición de un compuesto según la invención	3,35
	con compuesto	
18b) ^{b)}	(101)	2,3
Las notas a pie de página se enumeran en la tabla 1.		

Ejemplo 19: Estabilización de polipropileno

Método 3:

- 15 Se combinan 2500 g de homopolímero de polipropileno (basado en Moplen HF500N [RTM LyondellBasell] con MFI = 12 dg / min, pero que contiene adicionalmente el 0,05% de estearato de calcio, el 0,04% de Irganox 1010 y el 0,04% de Irgafos 168) con 1,25 g de un compuesto según la invención y se mezclan bajo nitrógeno a 220°C con una extrusora de doble husillo. En el caso del ejemplo comparativo 19a), no se añade compuesto según la invención. Se extruyen los gránulos 5 veces más a 280°C bajo aire. Se mide el flujo del fundido de los gránulos tras la 5ª extrusión a 230°C con un peso de 2,16 kg según la norma ISO 1133:1997.
- 20

Un cambio muy pequeño del índice de fusión indica menos degradación. Idealmente, no habría ningún cambio en el flujo del fundido. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo	Composición sometida a prueba	Método 3 [flujo del fundido (2,16 kg / 230°C) tras la 5ª extrusión en g / 10 min]
19a) ^{a)}	sin adición de un compuesto según la invención	48
con compuesto		
19b) ^{b)}	(101)	23

Las notas a pie de página se enumeran en la tabla 1.

Ejemplo 20: Estabilización de polipropileno

5 Se mezclan 2 kg de Moplen HF501N (RTM LyondellBasell, homopolímero de polipropileno con MFI = 10 dg/min, producto comercial de LyondellBasell) con el 0,05% de estearato de calcio, el 0,033% de Irganox 1010 y los aditivos enumerados en la tabla 4. Se mezcla el polvo resultante bajo manto de nitrógeno a 200°C en una extrusora de un solo husillo. Entonces se extruye la composición 5 veces a 260°C bajo aire y se toman muestras tras el primer, tercer y quinto pases de extrusión. Se mide el índice de flujo del fundido (= MFI) de las muestras según la norma ISO1133:1997 y se representa en la tabla 4.

Tabla 4

composición	compuesto (101)	Irgafos 168 ^{c)}	MFI (2,16 kg / 230°C) en g/10 min		
			1 ^{er} pase	3 ^{er} pase	5 ^o pase
1 ^{a)}	-	0,067%	11,3	16,0	22,4
2 ^{b)}	0,011%	0,026%	11,0	14,7	20,0

Las notas a pie de página a) y b) se enumeran en la tabla 1.
c) estabilizador de fosfito descrito en el ejemplo 17

10 Los resultados de la tabla 4 indican que la composición 2 proporciona una mejor estabilidad del fundido que la composición 1 a pesar de la sustitución del 0,041% de Irgafos 168 por sólo el 0,011% de compuesto (101).

Ejemplo 21: Estabilización de polipropileno

15 Se mezclan 2 kg de Moplen HF500N (RTM LyondellBasell, homopolímero de polipropileno con MFI = 10 dg / min) con el 0,05% estearato de calcio, el 0,033% de Irganox 1010 y los aditivos enumerados en la tabla 5. Se mezcla el polvo resultante bajo manto de nitrógeno a 200°C en una extrusora de un solo husillo. Entonces se extruye la composición mezclada 5 veces a 260°C bajo aire y se toman muestras inicialmente y tras el primer, tercer y quinto pases de extrusión. Se miden el índice de flujo del fundido (= MFI) según la norma ISO 1133:1997 y el índice de amarilleamiento (= YI) según la norma ASTM D1925 75 (C/2) de las muestras y se representan en la tabla 5. Además, se genera una barra de tracción de 2 mm 5A mediante moldeo por inyección a 240°C y se coloca esta muestra inicial en un horno a 135°C y se inspecciona visualmente dos veces a la semana. Se monitoriza el tiempo hasta los primeros signos de degradación (entizamiento) y se representa en la tabla 5.

20

Tabla 5

composición	1 ^{a)}	2 ^{a)}	3 ^{a)}	4 ^{a)}	5 ^{b)}	6 ^{b)}
Irgafos 168 ^{c)}	0,077%	0,067%	0,037%	0,026%	0,030%	0,026%
compuesto (101)	-	-	-	-	0,007%	0,011%
MFI (2,16 kg / 230°C) en g / 10 min						
inicialmente	-	11,1	12,2	-	12,6	14
1 ^{er} pase	-	15,7	17,5	-	15,9	15,2
3 ^{er} pase	-	19,3	27,1	-	19,8	20,4
5 ^o pase	-	26,5	32,2	-	26,4	25,2
YI						
inicialmente	-	0,3	0,3	-	0,2	0,1
1 ^{er} pase	-	1,3	1,3	-	0,3	0
3 ^{er} pase	-	2,6	3,1	-	1,3	1,8
5 ^o pase	-	4,5	3,6	-	2,9	2,8

composición	1 ^{a)}	2 ^{a)}	3 ^{a)}	4 ^{a)}	5 ^{b)}	6 ^{b)}
Estabilidad térmica a largo plazo, 135°C, en días hasta la fragilidad	75	68	75	58	68	68
Las notas a pie de página se enumeran en la tabla 4.						

5 Los resultados del MFI indican que la composición 5, en donde se sustituye el 0,037% de Irgafos 168 por sólo el 0,007% de compuesto (101), tiene una estabilidad del fundido similar que la composición 2 de referencia. Adicionalmente, se observa que las composiciones 5 y 6 que contienen ambas compuesto (101) muestran ligeramente menos alteración del color (YI 2,9 y 2,8) que las composiciones 2 y 3 de referencia (YI 4,5 y 3,6). Los resultados del envejecimiento en horno indican que el compuesto (101) no influye en la estabilidad térmica de las muestras.

Ejemplo 22: Estabilización de polietileno

10 Se mezcla polietileno MG9641 (una calidad PE-HD no estabilizada de Borealis en forma de polvo) con los aditivos enumerados en la tabla 6 en una extrusora de un solo husillo a 180°C bajo manto de nitrógeno. Entonces se extruye la composición 5 veces a 260°C bajo aire y se toman muestras tras el primer, tercer y quinto pase de extrusión. Se mide el índice de flujo del fundido (= MFI) de las muestras según la norma ISO1133:1997.

Este tipo de polímero tiende a aumentar la masa molecular durante el procesamiento debido a ramificación. Por tanto, MFI superiores indican menos ramificación, lo que significa mejor estabilidad del fundido durante la extrusión. Los resultados se representan en la tabla 6.

15 Tabla 6

composición	1 ^{a)}	2 ^{b)}
Irganox 1010 ^{d)}	-	0,05%
Irgafos 168 ^{c)}	-	0,02%
compuesto (101)	-	0,02%
MFI (2,16 kg / 190°C) en g / 10 min		
1 ^{er} pase	7,50	7,40
3 ^{er} pase	4,80	7,70
5 ^o pase	3,25	7,10
MFI (5 kg / 190°C) en g / 10 min		
1 ^{er} pase	21,4	23,0
3 ^{er} pase	16,9	22,2
5 ^o pase	12,3	21,2
Las notas a pie de página a), b) y c) se enumeran en la tabla 4. d) antioxidante fenólico descrito en el ejemplo 17		

Los pequeños cambios de los valores de MFI en la composición 2 que contiene compuesto (101) indican una buena estabilidad del procesamiento.

Ejemplo 23: Estabilización de polietileno

20 Se tritura Exxon LD100MED (RTM ExxonMobile Chemicals, una calidad de PE-LD no estabilizada) hasta que se forma un polvo y se combina con los aditivos enumerados en la tabla 7 en una extrusora de un solo husillo a 180°C bajo manto de nitrógeno. Entonces se extruye la composición 5 veces a 260°C bajo aire y se toman muestras tras el primer, tercer y quinto pase de extrusión. Se mide el índice de flujo del fundido (= MFI) de las muestras según la norma ISO 1133:1997.

25 Este tipo de polímero tiende a aumentar la masa molecular durante el procesamiento debido a ramificación. De ese modo, MFI superiores indican menos ramificación, lo que significa mejor estabilidad del fundido durante la extrusión. Los resultados se representan en la tabla 7.

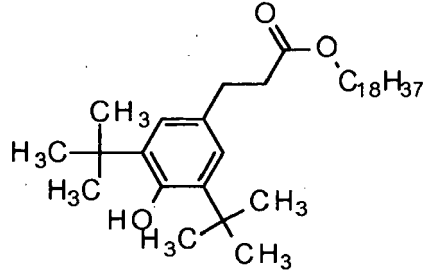
Tabla 7

composición	1 ^{a)}	2 ^{a)}	3 ^{b)}
Irganox 1076 ^{a)}	0,05%	0,05%	0,05%
Irgafos 38 ^{b)}	-	0,05%	0,02%

composición	1 ^{a)}	2 ^{a)}	3 ^{b)}
compuesto (101)	-	-	0,01%
MFI (2,16 kg / 190°C) en g / 10 min			
1 ^{er} pase	2,10	2,25	2,20
3 ^{er} pase	2,00	2,25	2,10
5 ^o pase	1,90	2,10	2,10

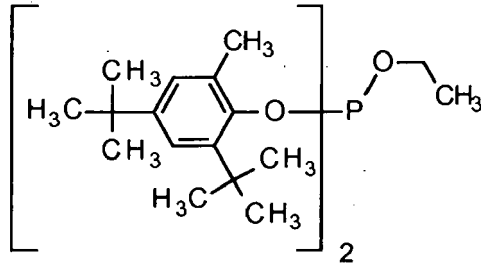
Las notas a pie de página a) y b) se enumeran en la tabla 1.

e) Irganox 1076 [RTM BASF] contiene como antioxidante fenólico un componente tal como se representa



y para el que un nombre químico es β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo

f) Irgafos 38 [RTM BASF] contiene como estabilizador de fosfito un componente tal como se representa



y para el que un nombre químico es fosfito de bis-(2,4-di-terc-butil-6-metol-fenil)-etilo.

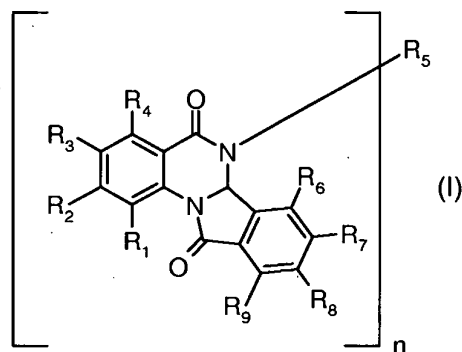
Los valores de MFI de la composición 2 y de la composición 3 son muy similares a pesar de la sustitución del 0,03% de Irgafos 38 por sólo el 0,01% de componente (101).

REIVINDICACIONES

1. Composición, que comprende

5 a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, en la que el material orgánico es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma, un poliestireno o un copolímero del mismo, o un poliuretano o un copolímero del mismo, con la condición de que el polímero no sea un polipéptido, agar-agar o un componente de agar-agar; y

b) un compuesto de fórmula I



en la que

10 n es 1,

R₅ es H, alquilo C₁-C₃₀, cicloalquilo C₁-C₃₀, arilo C₆-C₁₀, que está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₈ o alcoxilo C₁-C₈, aralquilo C₇-C₁₃, alquenilo C₂-C₂₂, OH, alquiloxilo C₁-C₃₀, cicloalquiloxilo C₁-C₃₀, ariloxilo C₆-C₁₂, aralquiloxilo C₇-C₁₃, hidroxialquilo C₁-C₈, carboxialquilo C₁-C₁₂, alcocarbonil C₁-C₁₂-alquilo C₁-C₁₂, alquilo C₂-C₃₀, que está interrumpido por uno o más átomos de oxígeno, o NR'₁R'₂;

15 3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂ o halógeno; y

R'₁ y R'₂ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₁-C₃₀, alquenilo C₃-C₂₂, arilo C₆-C₁₀, que está no sustituido o sustituido con alquilo C₁-C₈ o alcoxilo C₁-C₈, aralquilo C₇-C₁₂, o R'₁ y R'₂ forman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, una pirrolidina, una piperidina o un anillo de morfolina.

20 2. Composición según una cualquiera de la reivindicación 1, en la que el material orgánico es un polímero, que es una poliolefina o un copolímero de la misma o un poliestireno o un copolímero del mismo.

3. Composición según la reivindicación 1 ó 2, en la que el componente b) está contenido en una cantidad del 0,0005% al 10% basándose en el peso del componente a).

25 4. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende como componente c) un aditivo adicional.

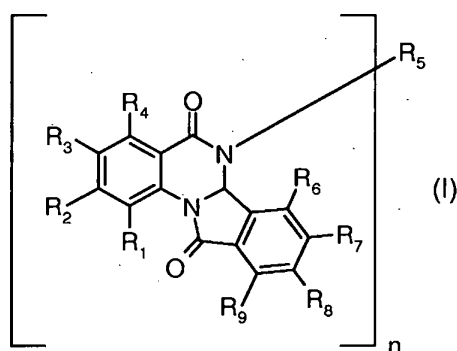
5. Composición según la reivindicación 4, que comprende como componente c) un aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.

30 6. Composición según las reivindicaciones 4 ó 5, que comprende a) un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz según la reivindicación 1, b) un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1, y c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito.

7. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que el componente c) es tetrakis- β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo.

8. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que el componente c) es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

9. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en la que la razón en peso de componente b) con respecto a componente c) es de desde 4 : 1 hasta 1 : 20 y la cantidad combinada de componente b) y componente c) es inferior al 80% basándose en el peso del componente a).
10. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, que comprende como componente d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico; con la condición de que el componente d) sea una sustancia diferente del componente c).
11. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, 9 ó 10, que comprende:
- un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz según la reivindicación 1,
 - un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1,
 - un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y
 - un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.
12. Composición según la reivindicación 11, en la que el componente c) es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo.
13. Composición según las reivindicaciones 11 ó 12, en la que el componente d) es fosfito de tris-(2,4-di-*tert*-butilo).
14. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el componente c) es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo, y el componente d) es fosfito de tris-(2,4-di-*tert*-butilo).
15. Procedimiento para la protección de un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz según la reivindicación 1, que comprende la etapa de incorporación en o aplicación sobre un material orgánico según la reivindicación 1 de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1
16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que el material orgánico es un polímero, y que comprende la etapa de incorporación de un compuesto de fórmula I en el material orgánico y en el que una parte o la incorporación completa tiene lugar a una temperatura de entre 135°C y 350°C.
17. Uso de un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1 para estabilizar un material orgánico susceptible de degradación oxidativa, térmica o inducida por luz según la reivindicación 1 contra la degradación por oxidación, calor o luz.
18. Compuesto de fórmula I



- en la que
- 30 n es 1,

R₅ es alquioxilo C₁-C₃₀, cicloalquioxilo C₁-C₃₀, ariloxilo C₆-C₁₂, aralquioxilo C₇-C₁₃ o NR'₁R'₂;

3 sustituyentes de R₁ a R₄ y 2 sustituyentes de R₆ a R₉ son H y los otros 3 sustituyentes restantes de R₁ a R₄ y de R₆ a R₉ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, alcoxilo C₁-C₁₂ o halógeno; y

R'₁ y R'₂ son cada uno independientemente entre sí H, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₁-C₃₀, alqueno C₃-C₂₂, arilo C₆-C₁₀, aralquilo C₇-C₁₂, o R'₁ y R'₂ forman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, una pirrolidina, una piperidina o un anillo de morfolina, con la condición de que R'₁ y R'₂ no son ambos alquilo C₁.

19. Composición de aditivo, que comprende

5 b) un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1, y

c) un aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito, un eliminador de ácido, un antioxidante fenólico o un antioxidante amínico.

20. Composición de aditivo según la reivindicación 19, en la que el componente c) es un antioxidante fenólico o un fosfito o fosfonito.

10 21. Composición de aditivo según las reivindicaciones 19 ó 20, en la que el componente c) es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano, β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo o fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

22. Composición de aditivo según las reivindicaciones 19 ó 20, que comprende

b) un compuesto de fórmula I según la reivindicación 1,

15 c) un aditivo adicional, que es un antioxidante fenólico, y

d) un segundo aditivo adicional, que es un fosfito o fosfonito.

23. Composición de aditivo según la reivindicación 22, en la que el componente c) es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo.

20 24. Composición de aditivo según una cualquiera de las reivindicaciones 22 ó 23, en la que el componente d) es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).

25. Composición de aditivo según una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en la que el componente c) es tetrakis- $[\beta$ -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propioniloximetil]metano o β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato de estearilo y el componente d) es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilo).