

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 411**

51 Int. Cl.:

C08K 5/134 (2006.01)

C08K 5/1545 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2017** **PCT/EP2017/050472**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.07.2017** **WO17125291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2017** **E 17700643 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3405519**

54 Título: **Mezcla de aditivos para la estabilización de poliol y poliuretano**

30 Prioridad:

21.01.2016 EP 16152274

17.10.2016 EP 16194214

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.06.2020

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)

Carl-Bosch-Strasse 38

67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

WEGMANN, ALEX y

TARTARINI, CINZIA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 765 411 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).

La presente invención se refiere a una composición que comprende un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano como componente (a) y una mezcla de aditivos para la estabilización del componente (a). La mezcla de aditivos comprende un estabilizador bisfenólico específico como componente (b) y un estabilizador de cromanol específico como componente (c). Se tratan un procedimiento para la preparación de la composición mencionada anteriormente, el uso de la mezcla de aditivos para la estabilización del componente (a) y la propia mezcla de aditivos.

El documento US 5695689 da a conocer polieter polioles, que están estabilizados mediante tocoferoles. En algunos de sus ejemplos, es α -tocoferol o se añaden α -tocoferol y difenilamina octilada a un polieter poliol como estabilizador durante la producción de espumas de poliuretano.

A pesar de una serie de conceptos de estabilizador ya disponibles, existe todavía una necesidad de conceptos técnicos adicionales hacia una estabilización mejorada de un polietier poliol, un poliéster poliol o un poliuretano frente al impacto perjudicial del calor, luz y / u oxidación. Además del efecto de estabilización deseado, el concepto técnico preferentemente permite una manipulación simplificada durante su aplicación.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una estabilización mejorada frente al impacto perjudicial del calor, luz y / u oxidación. En particular, se desea una buena resistencia frente a la oxidación mediante oxígeno. En particular, se desea una buena resistencia frente a la abrasión, que es una degradación observada en un material en forma de una espuma.

(a) un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano;

CC(C)(C)c1cc(O)ccc1CC(=O)OCCOCC([O])CC(=O)CCc2cc(O)ccc2C(C)(C)C (I)

n es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11; y

CC(C)CC(C)CC(C)CC(C)CC(C)CC1=C(C)C(=C(C)C)C(O)C1R1R2 (II)

en la que

R¹ y R² son independientemente entre sí H o alquilo C₁.

Un polieter poliol es por ejemplo un poliéter con hidroxilo terminal. Un poliéter con hidroxilo terminal se prepara por ejemplo mediante polimerización de epóxidos tal como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, tetrahidrofurano, óxido de estireno o epiclorohidrina con los mismos, por ejemplo en presencia de BF₃, o mediante reacción de adición de estos epóxidos, solos o como mezcla o en sucesión, con componentes de partida que contienen átomos de hidrógeno reactivos, tal como agua, alcoholes, amonio o aminas, por ejemplo etilen glicol, propilen 1,3- y 1,2-glicol, trimetilolpropano, 4,4'-dihidroxidifenilpropano, anilina, etanolamina o etilendiamina. Los poliéteres de sacarosa son también adecuados. Se da particular preferencia a un polieter poliol, que predominantemente (hasta el 90 % en peso, basándose en todos los grupos OH presentes en el poliéter) contiene grupos OH primarios. Además, un polieter poliol modificado por polímeros de vinilo, tal como se forma, por ejemplo, mediante polimerización de estireno y acrilonitrilo en presencia de un polieter poliol, es adecuado.

En particular, un compuesto de polieter poliol tiene un peso molecular de 400-10000, especialmente de 800 a 10000, y es un compuesto de polihidroxi, especialmente que contiene de 2 a 8 grupos hidroxilo, especialmente de 2 a 4.

Un poliester poliol se produce, por ejemplo, mediante policondensación de un diácido y un diol, en la que el diol se aplica en exceso. La sustitución parcial del diol por un poliol con más de dos grupos hidroxilo conduce a un poliester poliol ramificado. Un diácido es por ejemplo ácido adípico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido maleico o ácido ftálico. Un diol es por ejemplo etilen glicol, dietilen glicol, 1,4-butano diol, 1,5-pentano diol, neopentil glicol o 1,6-hexano diol. Un poliol con más de dos grupos hidroxilo es por ejemplo glicerol, trimetilol propano o pentaeritritol.

Un poliuretano es por ejemplo un poliuretano sintetizado a partir de un poliol y un poliisocianato alifático o aromático tal como poliuretanos derivados de poliéteres, poliésteres o polibutadienos con hidroxilo terminal por un lado y poliisocianatos alifáticos o aromáticos por otro lado, como también precursores de los mismos.

Un poliisocianato adecuado es alifático o aromático, por ejemplo etilen diisocianato, 1,4-tetrametilen diisocianato, 1,6-hexametilen diisocianato, 1,12-dodecan diisocianato, ciclobutano 1,3-diisocianato, ciclohexano 1,3- y -1,4-diisocianato y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano, 2,4- y 2,6-hexahidrotoluen diisocianato y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, hexahidro-1,3- y/o -1,4-fenilen diisocianato, perhidro-2,4'- y/o -4,4'-difenilmetanodiisocianato, 1,3- y 1,4-fenilen diisocianato, 2,4- y 2,6-toluen diisocianato, y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, difenilmetano 2,4'- y/o -4,4'-diisocianato, naftilen 1,5-diisocianato, trifenilmetano 4,4',4''-triisocianato, polifenil-polimetilen poliisocianatos tal como se obtienen mediante condensación de anilina-formaldehído seguida de fosgenización, m- y p-isocianatofenilsulfonil isocianatos, aril poliisocianatos 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 acilada, 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 poliméricos de ácido graso.

Es posible también emplear el residuo de destilación que contiene grupo isocianato, como tal o disuelto en uno o más de los poliisocianatos mencionados anteriormente, que se obtienen en el transcurso de la preparación industrial de isocianatos. Es posible adicionalmente usar cualquier mezcla deseada de los poliisocianatos mencionados anteriormente.

Se prefiere 2,4- o 2,6-toluen diisocianato o cualquier mezcla deseada de estos isómeros ("TDI"), polifenil-polimetilen-poliisocianatos tal como se preparan mediante condensación de anilina-formaldehído seguida de fosgenización ("MDI bruto") o poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, uretano, alofanato, isocianurato, urea o biuret ("poliisocianatos modificados").

El poliuretano puede ser un poliuretano homogéneo o uno celular.

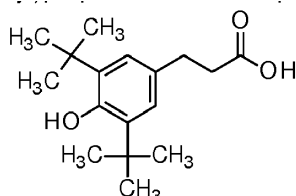
Se prefiere una composición, en la que el material orgánico del componente (a) es un polieter poliol o un poliuretano, que se polimeriza mediante reacción de materiales de partida que comprenden un polieter poliol como un material de partida. En particular, el material orgánico del componente (a) es un polieter poliol o un poliuretano, que se polimeriza mediante reacción de un poliisocianato y un polieter poliol. Muy particularmente, el material orgánico del componente (a) es un poliuretano, que se polimeriza mediante reacción de un poliisocianato y un polieter poliol.

Se prefiere una composición, en la que en la fórmula I del estabilizador bisfenólico n es 1, 2, 3, 4, 5 o 6. Se prefiere especialmente un estabilizador bisfenólico de fórmula I con n = 1, 2, 3 o 4, en particular con n = 2, 3 o 4 y de manera muy particular con n = 2 o 3.

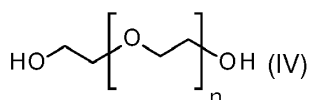
Es posible emplear como componente (b) una mezcla de al menos dos estabilizadores bisfenólicos de fórmula I, especialmente una mezcla en la que el primer estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n y el segundo estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n + 1. Por consiguiente, el segundo estabilizador bisfenólico difiere del primer estabilizador bisfenólico en un grupo etoxi adicional. En una mezcla de este tipo, n es un número entero entre 1 y 10. Preferentemente, n es un número entero entre 1 y 5.

Se prefiere una composición, en la que el componente (b) es una mezcla de al menos dos estabilizadores bisfenólicos de fórmula I, en la que el primer estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n, el segundo estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n + 1 y n es 1, 2, 3, 4 o 5.

El estabilizador bisfenólico de fórmula I puede obtenerse, por ejemplo, mediante condensación de ácido 3-(3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoico tal como se representa



y un respectivo derivado de glicol de fórmula IV



Es sintéticamente ventajoso realizar la condensación por medio de una transesterificación de un éster, por ejemplo (3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoato de metilo. Un derivado de glicol de fórmula IV es por ejemplo el denominado dietilen glicol con n = 1, es decir 2-(2-hidroxietoxi)etanol, el denominado trietilen glicol con n = 2, es decir 2-[2-(2-hidroxietoxi)-etoxi]etanol, el denominado tetraetilen glicol con n = 3, es decir 2-[2-[2-(2-hidroxietoxi)-etoxi]etoxi]etanol, el denominado pentaetilen glicol con n = 4, es decir 2-[2-[2-[2-(2-hidroxietoxi)-etoxi]etoxi]etoxi]etanol o un homólogo adicional de glicol hasta n = 11. Es adecuada también una mezcla de al menos dos derivados de glicol de fórmula IV, especialmente una mezcla en la que los al menos dos derivados de glicol de fórmula IV difieren entre sí en un grupo etoxi. Esto da como resultado una mezcla con al menos dos estabilizadores bisfenólicos de fórmula I, en la que el primer estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n y el segundo estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n + 1. En una mezcla de este tipo, n es un número entero entre 1 y 10. Mezclas técnicas disponibles son mezclas de derivados de glicol de fórmula IV, por ejemplo polietilen glicol 200 o polietileno 300. Preferentemente, los derivados de glicol son de fórmula IV con n = 1, 2, 3, 4, 5 o 6, en particular 1, 2, 3 o 4 y de manera muy particular 2 o 3. Además se prefiere un estabilizador bisfenólico de fórmula I, que puede obtenerse mediante la condensación de ácido 3-(3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoico con polietilen glicol 200 o mediante transesterificación de (3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoato de metilo con polietileno 200.

Un estabilizador de cromanol de fórmula II tiene tres átomos de carbono asimétricos en las posiciones 2, 4' y 8' en su estructura química. Todas las combinaciones de configuraciones R y S en los átomos de carbono asimétricos individuales se cubren incluyendo también mezclas de enantiómeros y diastereómeros, por ejemplo mezclas racémicas. Un estabilizador de cromanol de fórmula II es por ejemplo α-tocoferol, es decir R¹ es alquilo C₁, R² es alquilo C₁ y la configuración 2R, 4'R y 8'R, β-tocoferol, es decir R¹ es alquilo C₁, R² es hidrógeno y la configuración 2R, 4'R y 8'R, γ-tocoferol, es decir R¹ es hidrógeno, R² es alquilo C₁ y la configuración 2R, 4'R y 8'R, o δ-tocoferol, es decir R¹ es hidrógeno, R² es hidrógeno y la configuración 2R, 4'R y 8'R. Son adecuadas también mezclas de estabilizadores de cromanol de fórmula II. Por ejemplo, vitamina E natural o vitamina E industrialmente sintetizada contiene estabilizadores de cromanol de fórmula II. Preferentemente, al menos uno de R¹ y R² es alquilo C₁. En particular, R¹ y R² son alquilo C₁.

Se prefiere una composición, en la que en la fórmula II del componente (c), al menos uno de R¹ y R² es alquilo C₁.

Se prefiere una composición, en la que en la fórmula II del componente (c), R¹ y R² son alquilo C₁.

Preferentemente, la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y del estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a). En particular, la cantidad combinada está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso, de manera muy particular en el intervalo del 0,3 % al 1,5 % en peso y especialmente en el intervalo del 0,35 % al 0,7 % en peso.

Se prefiere una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a).

Preferentemente, la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,5 y 20. Como ejemplo, una proporción en peso de 0,5 representa 1 parte en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y 2 partes en peso del estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c). Como ejemplo adicional, una proporción en peso de 20 representa 1 parte en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y 0,05 partes en peso

del estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c). En particular, la proporción en peso está entre 0,9 y 11, de manera muy particular entre 0,95 y 8, especialmente entre 1 y 5 y muy especialmente entre 2 y 4.

Se prefiere una composición, en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,5 y 20, en particular entre 0,9 y 11.

Se prefiere una composición que comprende los componentes

(a) un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano;

(b) un estabilizador bisfenólico de fórmula I, que puede obtenerse mediante la transesterificación de (3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoato de metilo con polietileno 200,

(c) un estabilizador de cromanol de fórmula II, y

la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 2 y 5.

Se prefiere una composición, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso, y en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,9 y 11, en particular entre 0,95 y 8.

Opcionalmente, la composición que comprende componente (a), componente (b) y componente (c) contiene como componente (d) un aditivo adicional.

Un aditivo adicional se selecciona, por ejemplo, de la siguiente lista:

1. Antioxidantes

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.

1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodeciltiometil-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-tert-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. 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), 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenil)disulfuro.

1.5. Alquilidenbisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenbis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenbis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)fenol], 2,2'-metilenbis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenbis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etiliden-bis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidenbis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenbis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenbis[6-(α , α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenbis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilenbis(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 etilen glicol, bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)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.

1.6. 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), sulfuro de bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), mercaptoacetato de isooctil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo.

1.7. Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo malonato de dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibencil), malonato de di-octadecil-2-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilbencil), malonato de di-dodecilmercaptoetil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil), malonato de bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil).

1.8. Compuestos de hidroxibencilo aromáticos, 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.

1.9. 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, 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)isocianurato, 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)isocianurato, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)etil-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencil)isocianurato.

1.10. Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil-2,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, la sal de calcio del éster monoetilico de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico, ácido (3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)metilfosfónico.

1.11. Acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxiestearanilida, N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octilo.

1.12. Ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o polihidroxílicos diferentes a un derivado de glicol de fórmula IV, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, una mezcla de C₇-C₉-alcohol lineal y ramificado, octadecanol, una mezcla de C₁₃-C₁₅-alcohol lineal y ramificado, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis-(hidroxil-etil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.13. Ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono- o polihidroxílicos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris-(hidroxietil)isocianurato, 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-metilfenil)propioniloxi}-1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]undecano.

1.14. Ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil) propiónico con alcoholes mono- o polihidroxílicos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.15. Ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil acético con alcoholes mono- o polihidroxílicos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.16. Amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico, por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-{3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil}propioniloxi)etil]oxamida (Naugard XL-1 (RTM), suministrado por Uniroyal).

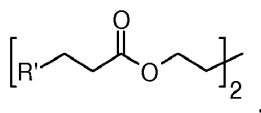
1.17. Ácido ascórbico (vitamina C)

1.18. Aminas aromáticas (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'-difetil-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-toluensulfamoi)l) difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alilidifenilamina, 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-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-terc-butil-4-dimetilaminometilfenol, 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/isohehexildifenilaminas 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 tert-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-hexametilenediamina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-ilo), 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

2. Absorbedores UV y estabilizadores frente a la luz

2.1. 2-(2'-Hidroxifenil)benzotriazoles, por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-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-octiloxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)-fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)-fenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)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-isooctiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilenbis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenil]; el producto de transesterificación de 2-[3'-terc-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilen glicol 300;



en el que R' = 3'-terc-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α -dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)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 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benciloxi, 4,2',4'-trihidroxi y 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

2.3. Ésteres de ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, por ejemplo salicilato de 4-terc-butilfenilo, salicilato de fenilo, salicilato de octilfenilo, dibenzoil resorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil)resorcinol, benzoil resorcinol, 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.

2.4. Acrilatos, por ejemplo α -ciano- β,β -difenilacrilato de etilo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de isooctilo, 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.

2.5. Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tiobis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tal como el complejo 1:1 o 1:2, con o sin ligandos adicionales tal como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sales de níquel de los ésteres monoalquílicos, por ejemplo el éster metílico o etílico, de 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.

2.6. Aminas estéricamente impedidas, 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-hidroxietil)-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)hexametilendiamina 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-tetrametilpiperazinona), 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-triazaespiro[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)-hexametilendiamina 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-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[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)hexametilendiamina 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 como también 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (n.º de reg. CAS [136504-96-6]); un condensado de 1,6-hexanediamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina como también 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-oxo-espiro[4,5]decano, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro-[4,5]decano y epíclorohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxocarbonil-2-(4-metoxifenil)-eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilenediamina, un diéster de ácido 4-metoximetilenemalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, un producto de reacción de copolímero de anhídrido 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-piperidin-4-il)-amino}-[1,3,5]triazina con caperuza terminal 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 con caperuza terminal con 2-cloro-4,6-bis-(di-n-butilamino)-[1,3,5]triazina, 2,4-bis[N-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N-butilamino]-6-(2-hidroxietil)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-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-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-tetrametilpiperazin-3-on-4-il)amino)-s-triazina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(1,2,2,6,6-pentametilpiperazin-3-on-4-il)-amino)-s-triazina.

2.7. Oxamidas, por ejemplo 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tert-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-tert-butoxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-tert-butil-2'-ethoxanilida y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tert-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-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-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/trideciloxi-2-hidroxipropoxi)-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-hidroxipropoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxifenil)-4-(4-metoxifenil)-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxipropiloxi]fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

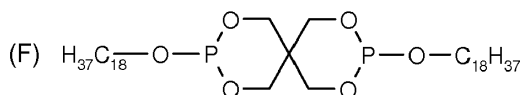
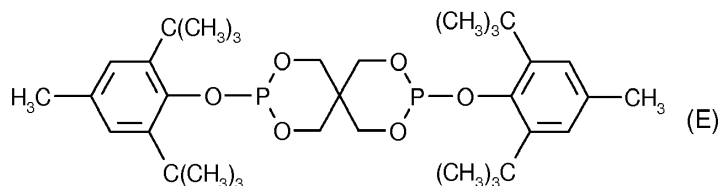
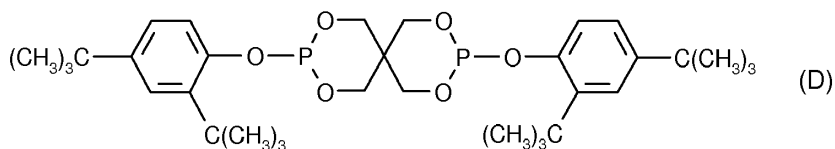
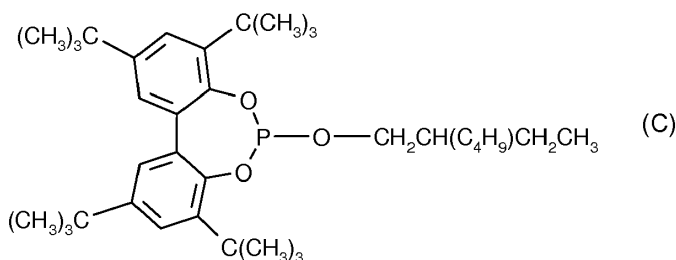
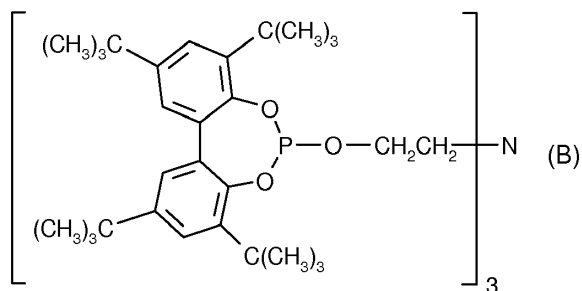
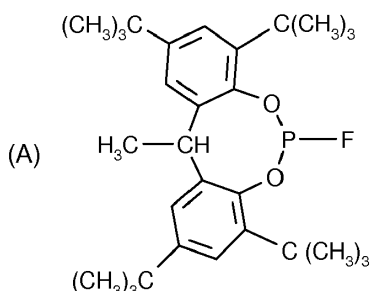
3. Desactivadores metálicos, por ejemplo N,N'-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloil hidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden)oxalil dihidrazida, oxanilida, isoftaloil dihidrazida, sebacoil bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoil dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalil dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)-tiopropionil dihidrazida.

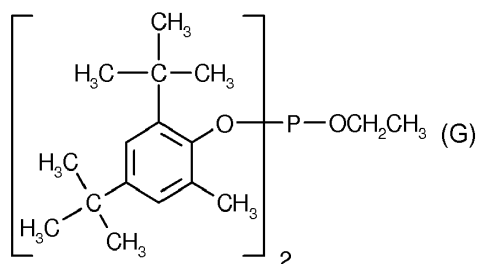
4. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo fosfito de trifenilo, fosfitos de difenilalquilo, fosfitos de fenildialquilo, fosfito de tris(nonilfenilo), bis[4-(1-metil-1-fenil-etil)fenil] fosfito de alquil C₁₂-C₁₈, bis[4-(1-metil-1-fenilet)fenil] fosfito de alquenilo C₁₂-C₁₈, fosfito de bis[4-(1-metil-1-fenil-etil)fenil] [(E)-octadec-9-enilo], bis[4-(1-metil-1-fenil-etil)fenil] fosfito de decilo, [4-(1-metil-1-fenil-etil)fenil] fosfito de didecilo, fosfito de [4-(1-metil-1-fenil-etil)fenil] bis[(E)-octadec-9-enilo], fosfito de trilauroil, fosfito de trioctadecilo, difosfito de diestearilpentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-tert-butilfenil), difosfito de diisodecil pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-tert-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-cumilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-tert-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de diisodeciloxipentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-tris(tert-butilfenil)pentaeritritol, fosfito de [2-tert-butil-4-[1-[5-tert-butil-4-di(tridecxi)fosfaniloxi-2-metil-fenil]butil]-5-metil-fenil] ditridecilo, trifosfito de triestearil sorbitol, una mezcla de al menos dos fosfitos de tris(mono-alquil(C₁-C₈))fenilo diferentes tal como se mencionan por ejemplo en el documento US 7468410 B2 como productos de los ejemplos 1 y 2, una mezcla de fosfitos que comprende al menos dos fosfitos de tris(amilfenil) diferentes tal como se mencionan por ejemplo en el documento US 8008383 B2 como mezclas 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26, una mezcla de al menos cuatro fosfitos diferentes que comprende fosfito de tris[4-(1,1-dimetilpropil)fenilo], fosfito de [2,4-bis(1,1-dimetilpropil)fenil]bis[4-(1,1-dimetilpropil)fenilo], fosfito de bis[2,4-bis(1,1-dimetilpropil)fenil] [4-(1,1-dimetilpropil)fenilo] y fosfito de tris[2,4-bis(1,1-dimetilpropil)fenilo], una mezcla de fosfitos que comprende al menos dos fosfitos de tris(butylfenilo) diferentes tal como se menciona por ejemplo en el documento US 8008383 B2 como mezclas 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40, un difosfito de bis-(di-arilo C₆) puenteado con oxalquileno o un fosfito oligomérico que puede

obtenerse mediante condensación con eliminación de cloruro de hidrógeno de (i) un triclorofosfano, con (ii) un dihidroxialcano interrumpido por uno o más átomos de oxígeno y con (iii) un mono-hidroxi-areno C_6 tal como se menciona por ejemplo en el documento US 8304477 B2 como productos de los ejemplos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17, un fosfito polimérico que puede obtenerse mediante transesterificación con eliminación de fenol de (i) fosfito de trifenilo con (ii) un dihidroxialcano opcionalmente interrumpido por uno o más átomos de oxígeno y/o una bis(hidroxialquil)-(alquil)amina y con (iii) un mono-hidroxialcano opcionalmente interrumpido por uno o más átomos de oxígeno tal como se menciona por ejemplo en el documento US 8563637 B2 como productos de los ejemplos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, difosfito de tetrakis(2,4-di-terc-butilfenil) 4,4'-bifenileno, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenzo[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-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 1,3,7,9-tetra-terc-butil-11-octoxi-5H-benzo[d][1,3,2]benzodioxafosfocina, fosfito de 2,2',2''-nitrido[triethyltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diilo)], fosfito de 2-etilhexil(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diilo), 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),





5. Hidroxilaminas y N-óxidos de amina, por ejemplo 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 hidrogenado, N-óxido de N,N-bis-(alquil de aceite de colza hidrogenado)-N-metil-amina o N-óxido de trialquilamina.

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 hidrogenado.

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

8. Captadores de peróxido, por ejemplo ésteres de ácido α -tiodipropiónico, por ejemplo los ésteres laurílicos, estearílicos, miristílicos o tridecílicos, mercaptobencimidazoles o la sal de cinc de 2-mercaptobencimidazol, dibutilditiocarbamato de cinc, disulfuro de dioctadecilo, tetrakis(β -dodecilmercapto)propionato de pentaeritritol.

9. Captadores de ácido, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de trialilo, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, sales de metal alcalino y sales de metal alcalinotérreo de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de cinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio y pirocatecolato de cinc.

10. Benzofuranonas y indolinonas, por ejemplo aquéllas dadas a conocer 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 5,7-di-terc-butil-3-(4-hidroxifenil)-3H-benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-3H-benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-[2-[2-[2-(2-hidroxi-etoxi)etoxi]etoxi]etoxi]etoxi]fenil]-3H-benzofuran-2-ona, 3-[4-(2-acetoxi-etoxi)fenil]-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-estearoil-etoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butil-3-(4-[2-hidroxi-etoxi]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-pivaloil-etoxifenil)-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, 3-(2-acetoxi-4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-fenil)-5-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-benzofuran-2-ona, 6-hidroxihexanoato de [6-[6-[6-[2-[4-(5,7-di-terc-butil-2-oxo-3H-benzofuran-3-il)fenoxi]etoxi]-6-oxo-hexoxi]-6-oxo-hexoxi]-6-oxo-hexilo], benzoato de [4-terc-butil-2-(5-terc-butil-2-oxo-3H-benzofuran-3-il)fenilo], 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-benzoato de [4-terc-butil-2-(5-terc-butil-2-oxo-3H-benzofuran-3-il)fenilo] y 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoato de [4-terc-butil-2-(5-terc-butil-2-oxo-3H-benzofuran-3-il)fenilo].

11. Agentes de nucleación, por ejemplo sustancias inorgánicas, tal como talco, óxidos de metal, tal como dióxido de titanio o óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de, preferentemente, metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos, tal 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; 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, 1,3:2,4-di(benciliden)sorbitol y bis(4-propilbenciliden) propil sorbitol [n.º CAS 882073-43-0].

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

13. Agentes de retardo de llama

13.1. Agentes de retardo de llama que contienen fósforo incluyendo agentes de retardo de llama que contienen fósforo, por ejemplo difosfito de tetrafenil resorcinol (Fyrolflex RDP, RTM, Akzo Nobel), sulfuro de tetrakis(hidroxi-metil)fosfonio, fosfato de trifenilo, dietil-N,N-bis(2-hidroxi-etil)-aminometil fosfonato, ésteres hidroxialquílicos de ácidos fosforosos, oligómeros de fosfato de alquilo, poli(fosfato de amonio) (APP), oligómero de difosfato de resorcinol (RDP), agentes de retardo de llama de fosfazeno o difosfato de etilendiamina (EDAP).

13.2. Agentes de retardo de llama que contienen nitrógeno, por ejemplo agentes de retardo de llama a base de melamina, isocianuratos, poliisocianurato, ésteres de ácido isocianúrico, como tris-(2-hidroxietil)isocianurato, tris(hidroximetil)isocianurato, tris(3-hidroxil-*n*-propil)isocianurato, triglicidil isocianurato, cianurato de melamina, borato de melamina, fosfato de melamina, pirofosfato de melamina, poli(fosfato de melamina), poli(fosfato de melamina amonio), pirofosfato de melamina amonio, fosfato de dimelamina, pirofosfato de dimelamina, benzoguanamina, alantoína, glicolurilo, cianurato de urea, un producto de condensación de melamina de la serie melem, melam, melon y/o un compuesto condensado de peso molecular más alto o un producto de reacción de melamina con ácido fosfórico o una mezcla de los mismos.

13.3. Agentes de retardo de llama de organohalógeno, por ejemplo óxido de difenilo polibromado (DE-60F, Great Lakes), óxido de decabromodifenilo (DBDPO; Saytex 102E (RTM, Albemarle)), fosfato de tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propilo] (PB 370, (RTM, FMC Corp.)), fosfato de tris(2,3-dibromopropilo), ésteres de fosfato de cloroalquilo tal como fosfato de tris(cloropropilo), fosfato de tris(2,3-dicloropropilo), fosfato de tris(1,3-dicloro-2-propilo) (Fyrol FR 2 (RTM ICL)), fosfato de cloroalquilo oligomérico, ácido cloréndico, ácido tetracloroftálico, ácido tetrabromoftálico, mezcla de trifosfonato de poli-*p*-cloroetileno, tetrabromobisfenol A-bis(2,3-dibromopropil éter) (PE68), resina epoxi bromada, ésteres arílicos bromados, etilen-bis(tetrabromoftalimida) (Saytex BT-93 (RTM, Albemarle)), bis(hexaclorociclopentadieno) ciclooctano (Decoorane Plus (RTM, Oxichem)), parafinas cloradas, octabromodifenil éter, derivados de hexaclorociclopentadieno, 1,2-bis(tribromofenoxi)etano (FF680), tetrabromobisfenol A (Saytex RB100 (RTM, Albemarle)), etilen bis-(dibromonorbomanodicarboximida) (Saytex BN-451 (RTM, Albemarle)), bis-(hexaclorocicloentadeno)ciclooctano, PTFE, tris(2,3-dibromopropil)isocianurato o etilen-bis-tetrabromoftalimida.

Algunos de los agentes de retardo de llama halogenados mencionados anteriormente se combinan de manera rutinaria con un sinergista de óxido inorgánico. Algunos de los agentes de retardo de llama halogenados mencionados anteriormente pueden usarse en combinación con fosfatos de triarilo (tal como los fosfatos de trifenilo propilados, butilados) y similares y / o con fosfatos de arilo oligoméricos (tal como resorcinol bis(fosfato de difenilo), bisfenol A bis(fosfato de difenilo), neopentilglicol bis(fosfato de difenilo)) y similares.

13.4. Agentes de retardo de llama inorgánicos, por ejemplo trihidróxido de aluminio (ATH), boehmita (AlOOH), dihidróxido de magnesio (MDH), boratos de cinc, CaCO_3 , silicatos estratificados modificados de manera orgánica, hidróxidos dobles estratificados modificados de manera orgánica y mezclas de los mismos. Con respecto a la combinación sinérgica con agentes de retardo de llama halogenados, los sinergistas de óxido inorgánico más comunes son óxidos de cinc, óxidos de antimonio como Sb_2O_3 o Sb_2O_5 o compuestos de boro.

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

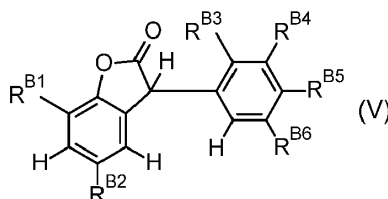
Es adecuado como componente (d) también una mezcla de aditivos adicionales.

Se prefiere una composición que comprende adicionalmente (d) un aditivo adicional.

Se prefiere una composición que comprende como componente (d) un aditivo adicional, que es un antioxidante, que es diferente a un compuesto de fórmula I como también diferente a un compuesto de fórmula II, un absorbedor UV, un estabilizador frente a la luz de amina impedida, un desactivador metálico, un fosfito o fosfonito, una hidroxilamina o N-óxido de amina, un tiosinergista, un captador de peróxido, una benzofuranona o indolinona, o un agente de retardo de llama.

Se prefiere una composición que comprende (d) un aditivo adicional, que es un fosfito, una benzofuran-2-ona o una amina aromática.

Preferentemente, una benzofuran-2-ona es un compuesto de fórmula V



en la que

R^{B1} es hidrógeno o alquilo $\text{C}_1\text{-C}_8$,

R^{B2} es alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{12}$,

R^{B3} es hidrógeno, alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$ o alcanoiloxi $\text{C}_2\text{-C}_8$,

R^{B4} es hidrógeno o alquilo $\text{C}_1\text{-C}_8$; o R^{B3} y R^{B4} o R^{B4} y R^{B5} junto con los átomos de carbono a los que están unidos forman un anillo de cicloalquileo $\text{C}_6\text{-C}_8$,

R^{B5} es hidrógeno, alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$ o alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_4$ y

R^{B6} es hidrógeno o alquilo C₁-C₁₂.

Alcanoiloxi C₂-C₈ es por ejemplo acetoxi (= acetiloxi = H₃C-CO-O-), propioniloxi, butanoiloxi, pentanoiloxi, hexanoiloxi, heptanoiloxi u octanoiloxi. Se prefiere acetoxi.

5 Varios de los compuestos de fórmula V se conocen en la bibliografía y algunos se dan a conocer por ejemplo en el documento US 5516920.

10 Estabilizadores de benzofuran-2-ona especialmente preferentes son, por ejemplo, 5,7-diterc-butil-3-fenil-benzofuran-2-ona; 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-benzofuran-2-ona; 5,7-diterc-butil-3-(2,3-dimetilfenil)-benzofuran-2-ona, 5,7-diterc-butil-3-(4-metoxifenil)-benzofuran-2-ona, 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona. Los grados técnicos de 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-benzofuran-2-ona con frecuencia contienen también la 5,7-diterc-butil-3-(2,3-dimetilfenil)-benzofuran-2-ona isomérica y vice versa.

Se prefiere una composición que comprende

(d) un aditivo adicional, que es un fosfito, una benzofuran-2-ona, que es un compuesto de fórmula V, o una amina aromática.

15 Se prefiere una composición que comprende

(d) un aditivo adicional, que es una benzofuran-2-ona, que es un compuesto de fórmula V, en particular que es 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona o 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona, de manera muy particular 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona.

Se prefiere una composición que comprende

20 (d) un aditivo adicional, que es un fosfito, en particular fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metil-fenil) etilo o difosfito de bis(2,4-diterc-butilfenil) pentaeritritol, de manera muy particular fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metil-fenil) etilo. Se prefiere una composición que comprende

(d) un aditivo adicional, que es una amina aromática, en particular una mezcla técnica obtenida mediante la reacción de difenilamina con diisobutileno.

25 Se prefiere una composición que comprende

(d) un aditivo adicional, que es 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona, 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona, fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metil-fenil) etilo, difosfito de bis-(2,4-diterc-butilfenil) pentaeritritol o una mezcla técnica obtenida mediante la reacción de difenilamina con diisobutileno.

Se prefiere una composición que comprende

30 (d) un aditivo adicional, que es 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona, 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona, fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metil-fenil) etilo o una mezcla técnica obtenida mediante la reacción de difenilamina con diisobutileno.

Se prefiere una composición que comprende

35 (a) un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano,

(b) un estabilizador bisfenólico de fórmula I, que puede obtenerse mediante la transesterificación de (3,5-diterc-butil-4-hidroxi-fenil)propanoato de metilo con polietileno 200,

(c) un estabilizador de cromanol de fórmula II,

40 (d) un aditivo adicional, que es 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona, 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona, fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metil-fenil) etilo o una mezcla técnica obtenida mediante la reacción de difenilamina con diisobutileno.

45 Preferentemente, la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b), el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) y el aditivo adicional como componente (d) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a). En particular, la cantidad combinada está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso, de manera muy particular en el intervalo del 0,3 % al 1,5 % en peso y especialmente en el intervalo del 0,35 % al 0,7 % en peso.

Se prefiere una composición, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b), el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) y el aditivo adicional como componente (d) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a).

50 Preferentemente, la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al aditivo adicional como componente (d) está entre 0,9 y 11. Como ejemplo, una proporción en peso de 0,9 representa 1 parte en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y 1,1 partes en peso del estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c). Como ejemplo adicional, una proporción en peso de 11 representa 1 parte en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y 0,09 partes en peso del estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c). De manera muy particular, la proporción en peso está entre 0,95 y 8, especialmente entre 1 y 5 y muy especialmente entre 2 y 4.

Se prefiere una composición, en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al aditivo adicional como componente (d) está entre 1 y 0,08.

5 Se prefiere una composición, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el aditivo adicional como componente (d) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso, y en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al aditivo adicional como componente (c) está entre 0,95 y 8.

Se prefiere una composición, en la que

- 10 - la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso, y
- la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso.

15 Se prefiere una composición, en la que

- la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso,
- 20 - la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,9 y 11, en particular entre 0,95 y 8,
- la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el aditivo adicional como componente (d) está en el intervalo del 0,2 % al 5 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a), en particular del 0,3 % al 1,5 % en peso, y
- 25 la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al aditivo adicional como componente (c) está entre 0,95 y 8.

En el caso de poliuretano como componente (a), es posible que la composición sea una parte de un artículo conformado o el artículo conformado completo.

Ejemplos de un artículo conformado son:

I-1) Dispositivos flotantes, aplicaciones marinas, madera plástica para cubiertas, barcos, remos.

30 I-2) Aplicaciones automovilísticas, en particular parachoques, salpicaderos, revestimientos traseros y delanteros, piezas moldeadas debajo del capó, bandeja trasera, revestimientos del maletero, revestimientos interiores, cubiertas de air bag, piezas moldeadas electrónicas para accesorios (luces), paneles para salpicaderos, panel instrumental, revestimientos exteriores, tapizado, luces de automóvil, embellecedores interiores y exteriores; paneles de puerta; la do frontal de acristalamiento; respaldo de asiento, paneles exteriores, aislamiento de cables, extrusión de perfiles para sellado, revestimiento, cubiertas de pilares, partes del chasis, molduras laterales, techos descapotables, embellecedores exteriores, elementos de sujeción / fijaciones, módulo frontal, bisagras, portaequipajes / bacas, piezas prensadas/estampadas, juntas, protección de impacto lateral, amortiguador / aislante acústico y echo solar.

35

I-3) Dispositivos para avión incluyendo mobiliarios, mobiliarios que incluyen rieles.

I-4) Dispositivos para arquitectura y diseño, sistemas atenuadores acústicos, marquesinas.

40 II-1) Aparatos, cajas y cubiertas en general y dispositivos eléctricos/electrónicos (ordenador, teléfonos, móviles, impresora, aparatos de televisión, dispositivos de audio y vídeo), dispositivos de panel.

II-2) Revestimiento para otros materiales tal como acero o materiales textiles, por ejemplo revestimiento de cables.

II-3) Aparatos eléctricos, en particular lavadoras, secadoras, hornos (microondas), lavavajillas, mezcladoras y planchas.

45 II-4) Láminas para condensadores, refrigeradores, dispositivos de calentamiento, aires acondicionados, encapsulación de dispositivos electrónicos, semi-conductores, máquinas de café y aspiradores.

III-1) Palas de rotor, ventiladores y aspas de molinos, cubiertas de piscinas, revestimientos de piscinas, revestimientos para estanques, armarios, vestidores, paredes separadoras, paredes de listones, paredes plegables, techos, persianas (por ejemplo persianas enrollables), grifería, conexiones entre tuberías, manguitos y cintas transportadoras.

50

III-2) Artículos sanitarios y tuberías.

VI-1) Envase y envoltura de alimentos (flexible y sólido), botellas.

VII-1) Revestimiento por extrusión (papel fotográfico, tetrapack, revestimiento de tuberías), artículos domésticos de cualquier tipo (por ejemplo electrodomésticos, botellas térmicas / perchas).

5 VII-2) Mueble en general, artículos espumados (cojines, colchones, absorbedores de impacto), espumas, esponjas, trapos de cocina, esteras, kits de construcción (tablas / figuras / bolas).

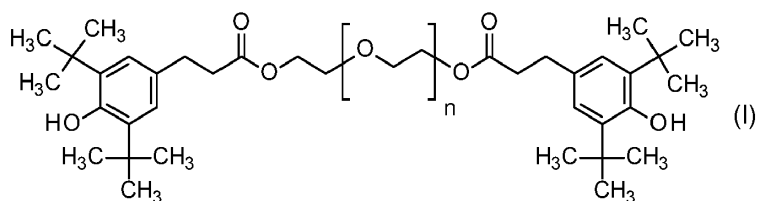
VII-3) Calzado (zapatos / suelas), plantillas, polainas, adhesivos, adhesivos estructurales, etiquetas para botellas, sofás, articulaciones artificiales (humano), placas de impresión (flexográficas), placas de circuitos impresos.

Se prefiere un artículo que es una espuma, en particular una espuma flexible.

10 Las preferencias descritas anteriormente para un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz como componente (a), para un estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b), para un estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) y opcionalmente para un estabilizador adicional como componente (d) se describen para una composición. Estas preferencias se aplican también a las realizaciones adicionales de la invención. En estas realizaciones adicionales, se incluye también la presencia opcional de un aditivo adicional como componente (d).

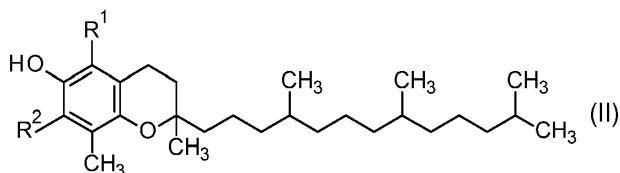
15 Una realización adicional de la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una composición, que comprende las etapas de

(i) incorporar un estabilizador bisfenólico de fórmula I



en la que

20 n es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 como componente (b) y un estabilizador de cromanol de fórmula II



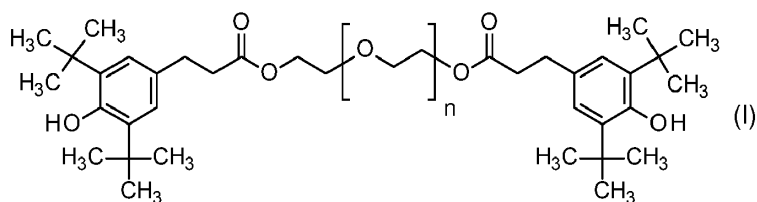
en la que

25 R¹ y R² son independientemente entre sí H o alquilo C₁ como componente (c) o una mezcla de aditivos, que comprende el estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c), en un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano como componente (a).

El componente (b), el componente (c) y opcionalmente el componente (d) pueden añadirse al componente (a) o bien de manera individual o como una mezcla de aditivos que comprende el componente (b), componente (c) y opcionalmente componente (d).

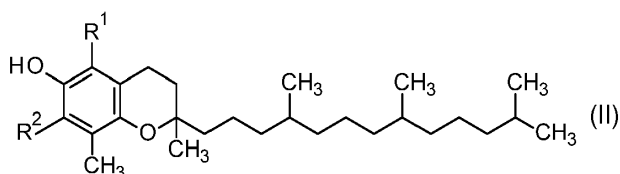
30 La incorporación de los componentes individuales o de la mezcla de aditivos se realiza por ejemplo en un aparato de procesamiento, en particular un recipiente que puede calentarse equipado con un agitador, que preferentemente puede estar cerrado. Un recipiente que puede calentarse equipado con un agitador es por ejemplo una amasadora, prensa extrusora, mezcladora o recipiente agitador, en particular una prensa extrusora de un solo husillo, una prensa extrusora de doble husillo que giran en dirección contraria, una prensa extrusora de doble husillo que giran en la misma dirección, 35 una prensa extrusora de engranaje planetario, una prensa extrusora anular o una co-amasadora. En el caso de la fabricación de una espuma de poliuretano, es posible añadir los componentes individuales o la mezcla de aditivos en una cabeza de mezclado, es decir un tipo específico de mezcladora, en el que los otros ingredientes y materiales de partida se dosifican. Es posible también usar un aparato de procesamiento que contiene al menos un compartimento de retirada de gas al que puede aplicarse un vacío y / o que puede ajustarse bajo una atmósfera, en la que el contenido en 40 oxígeno es bajo o el oxígeno está ausente. En el caso de un poliuretano, que se polimeriza mediante reacción de materiales de partida que comprende un poliol líquido como material de partida, en particular un polieter poliol líquido o un poliéster poliol, es posible una incorporación en el poliol antes de la policondensación del poliol con un isocianurato como otro material de partida.

Una realización adicional de la invención se refiere a un uso de una mezcla de aditivos, que comprende un estabilizador bisfenólico de fórmula I



en la que

5 n es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 como componente (b) y un estabilizador de cromanol de fórmula II



en la que

R¹ y R² son independientemente entre sí H o alquilo C₁ como componente (c), para la protección de un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un poliéter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano frente a la degradación.

Se prefiere un uso de la mezcla de aditivos para la protección del material orgánico, que es un poliuretano, frente al amarilleado.

Se prefiere el uso de la mezcla de aditivos para la estabilización de una espuma, que contiene poliuretano, frente a la abrasión.

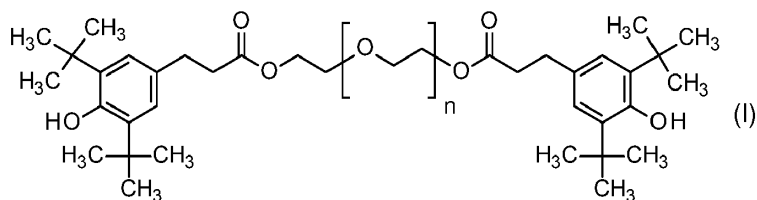
15 El procesamiento del material orgánico como componente (a) está caracterizado por una exposición a corto plazo del componente (a) al calor, por ejemplo a una temperatura en el intervalo de 150 °C a 340 °C, durante el tiempo de procesamiento del componente (a). El tiempo de procesamiento es corto en 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 es inferior a la temperatura durante el procesamiento.

20 Se prefiere el uso de la mezcla de aditivos para la estabilización del material orgánico frente a la degradación oxidativa o térmica durante el procesamiento.

Se prefiere el uso de la mezcla de aditivos para la protección del material orgánico, que es un polieter poliol o un poliéster poliol, especialmente un polieter poliol, frente a la degradación mediante oxígeno a una temperatura entre 100 °C y 340 °C.

25 Una realización adicional de la invención se refiere a una mezcla de aditivos, que comprende los componentes

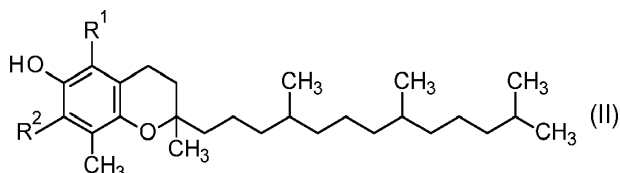
(b) un estabilizador bisfenólico de fórmula I



en la que

n es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11; y

(c) un estabilizador de cromanol de fórmula II



en la que

R¹ y R² son independientemente entre sí H o alquilo C₁.

Se prefiere una mezcla de aditivos que comprende adicionalmente (d) un aditivo adicional.

5 Una manipulación simplificada de la mezcla de aditivos es posible si la mezcla de aditivos está en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa. Los componentes individuales de la mezcla de aditivos determinan su estado físico. En el caso de la combinación de un componente líquido (b), un componente líquido (c) y opcionalmente un componente líquido (d), resulta probablemente una mezcla de aditivos en el estado líquido. En el caso de que uno o más pero no todos los componentes están ellos mismos en el estado líquido, la proporción de los componentes determina la forma física de la mezcla de aditivos. En un caso de este tipo y en el caso de que todos los componentes estén en un estado sólido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa, es posible un ingrediente auxiliar como componente adicional de la mezcla de aditivos, por ejemplo en una cantidad del 10 % al 50 % en peso. El ingrediente auxiliar está por sí mismo en un estado líquido y se añade al menos en una cantidad que conduce a un estado líquido de la mezcla de aditivos. El ingrediente auxiliar es por ejemplo un disolvente de alto punto de ebullición, preferentemente un alcohol, en particular un poliol. En el caso de un poliuretano, se incorporará después un poliol como ingrediente auxiliar de manera covalente si la mezcla de aditivos se añade a los materiales de partida para la polimerización dando como resultado el poliuretano. En el caso de un material orgánico como componente (a), que es líquido por sí mismo, puede usarse una pequeña cantidad del material orgánico para licuar una mezcla de aditivos por el contrario sólida. Se entiende que el ingrediente auxiliar también sirve para ajustar la viscosidad de la mezcla de aditivos si eso es necesario.

Un ingrediente auxiliar, que está en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa, es por ejemplo un polipropilén glicol con un peso molecular de 450 (siendo un material disponible comercialmente Lupranol 1200 [RTM BASF]), polietilén glicol 300, polietilén glicol 200, un poliéter poliol trifuncional que contiene predominantemente grupos hidroxilo secundarios, que está en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa (siendo un material disponible comercialmente Lupranol 2074 [RTM BASF]), o un copolímero de óxido de propileno y óxido de etileno, copolímero que está en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa. Una mezcla de los materiales mencionados anteriormente se puede también como ingrediente auxiliar.

Una mezcla de aditivos, que es en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa, contiene por ejemplo el 55 % en peso de un material tal como se obtiene del ejemplo 1a del documento WO 2010/003813 A1, el 15 % en peso de vitamina E y el 30 % en peso de Lupranol 1200. La cantidad mencionada anteriormente de Lupranol 1200 puede sustituirse por Lupranol 2074, polietilén glicol 300, polietilén glicol 200, o un copolímero de óxido de propileno y óxido de etileno, copolímero que está en el estado líquido a una temperatura de 25 °C y una presión de 101,3 kPa. Este ejemplo de una mezcla de aditivos proporciona buena estabilización de un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un poliéter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano, en una composición con el material orgánico. Las preferencias, que se mencionan anteriormente para una composición de los componentes (a), (b) y (c), se refieren en particular al ejemplo si puede aplicarse como especificación adicional del ejemplo. Especialmente, un aditivo adicional, es decir el componente (d) mencionado anteriormente, puede añadirse a la composición del ejemplo como una propia mezcla de aditivos adicionales y en una composición del componente (a) y el ejemplo de una mezcla de aditivos.

En el caso de una mezcla de aditivos en estado sólido a una temperatura de 25°C y una presión de 101,3 kPa, una forma física de la mezcla de aditivos es por ejemplo un polvo o un sedimento.

La invención se ilustra mediante los ejemplos no limitativos a continuación.

Parte experimental

45 A menos que el contexto sugiera lo contrario, los porcentajes son siempre en peso. Un contenido informado se basa en el contenido en solución acuosa o dispersión si no se expresa lo contrario.

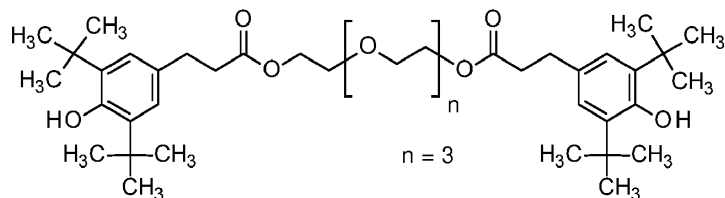
Estabilizadores

Ejemplo S-1: Transesterificación de éster metílico del ácido 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico con polietilén glicol 200

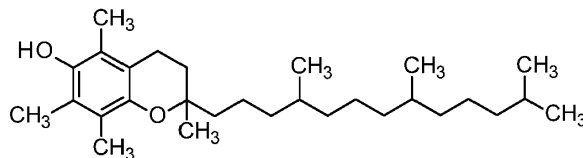
50 Tal como se describe en el ejemplo 1a del documento WO 2010/003813 A1, se añaden 77 g de ciclohexano con agitación a 400 rpm a 97,7 g de polietilén glicol PEG 200 en un reactor de polimerización de vidrio de 750 ml, equipado con trampas de enfriamiento, y calentado previamente hasta 80 °C. En el intervalo de 30 minutos, se eleva la temperatura hasta 120 °C. La mezcla de ciclohexano/agua se destila en la trampa de enfriamiento. La temperatura se reduce hasta 100 °C, y el reactor se purga con argón. Entonces se añaden 339,4 g de éster metílico de ácido 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico fundido [Metilox] a 95 °C (temperatura interna). Después se inyectan 3,16 g de catalizador de aluminio (Manalox 30 A, triisopropilato de aluminio). La mezcla de reacción se mantiene a vacío (4 - 280 mbar) a 100 -190 °C durante 5-6 horas. Después se separa por destilación el exceso de metilox mientras se agita a 400

- 5 rpm a 210 °C y 0,5 mbar. Entonces se añaden 6,24 g de ácido cítrico (50 %) a 75 °C. La mezcla de reacción se agita durante 15 minutos a 300 rpm. Se añaden 130 ml adicionales de agua y, posteriormente, 260 ml de ciclohexano y la mezcla de reacción se agita durante 30 minutos a 300 rpm. La fase orgánica se separa de la fase acuosa y se separa por destilación ciclohexano. El producto final se caracteriza mediante HPLC y contiene menos del 1,4 % de Metilox, y menos del 0,5 % de polietilen glicol. La viscosidad del producto final a 20 °C es 245.000 mPas (AR-2000N reómetro cono/placa: 40 mm 2 ° cono de acero con placa Peltier, estrés por cizallamiento de 10 Pa constante).

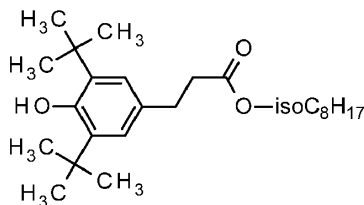
El producto obtenido en el ejemplo S-1 contiene una molécula que se representa a continuación.



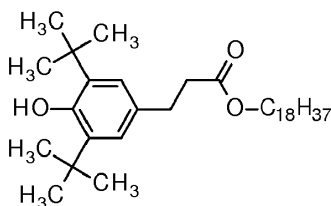
- 10 Irganox E 201 (RTM BASF) es una vitamina E comercialmente disponible. Es un antioxidante fenólico y contiene 2,5,7,8-tetrametil-2-[4,8,12-trimetiltridecil]croman-6-ol, que se representa a continuación:



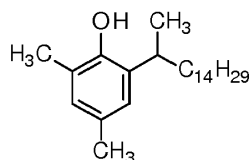
Irganox 1135 (RTM BASF) es un antioxidante fenólico y contiene éster iso-octílico del ácido 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico, que se representa a continuación:



- 15 Irganox 1076 (RTM BASF) es un antioxidante fenólico y contiene éster estearílico del ácido 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propiónico, que se representa a continuación:



AO-1 es un antioxidante fenólico disponible de acuerdo con el ejemplo 2a o 2b del documento EP 0406169 B1 y contiene 2-(1-metil-pentadecil)-4,6-dimetil-fenol, que se representa a continuación:



Irganox 5057 (RTM BASF) es un antioxidante amínico y es una mezcla técnica obtenida mediante la reacción de difenilamina con diisobutileno, que comprende

- α) difenilamina;
- β) 4-terc-butildifenilamina;
- χ) compuestos del grupo
 - i) 4-terc-octildifenilamina,
 - ii) 4,4'-di-terc-butildifenilamina,

iii) 2,4,4'-tris-terc-butildifenilamina,

δ) compuestos del grupo

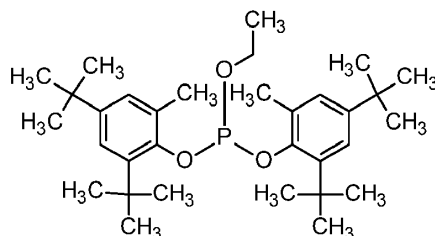
- i) 4-terc-butil-4'-terc-octildifenilamina,
- ii) o,o', m,m', o p,p'-di-terc-octildifenilamina,
- iii) 2,4-di-terc-butil-4'-terc-octildifenilamina,

ε) compuestos del grupo

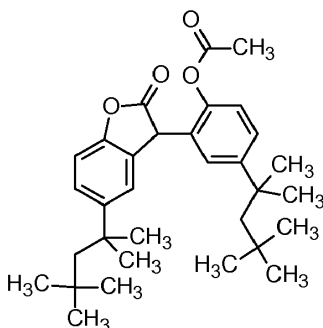
- i) 4,4'-di-terc-octildifenilamina,
- ii) 2,4-di-terc-octil-4'-terc-butildifenilamina, y

en el que están presentes no más del 5 % en peso del componente α), del 8 al 15 % en peso del componente β), del 24 al 32 % en peso del componente χ), del 23 al 34 % en peso del componente δ) y del 21 al 34 % en peso del componente ε).

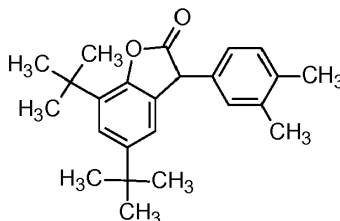
Irgafos 38 (RTM BASF) es un fosfito y contiene fosfito de bis(2,4-diterc-butil-6-metilfenil) etilo, que se representa a continuación:



AO-2 es un estabilizador de benzofuran-2-ona que puede obtenerse de acuerdo con el documento EP 0871066 A1 con su compuesto I-30 y contiene acetato de [2-[2-oxo-5-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-3H-benzofuran-3-il]-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenilo] (nombre alternativo: 5-terc-octil-3-(2-acetoxi-5-terc-octilfenil)-benzofuran-2-ona), que se representa a continuación:



AO-3 es un estabilizador de benzofuran-2-ona que puede obtenerse de acuerdo con el documento GB 2281910 A1 con su compuesto 103 y contiene 5,7-diterc-butil-3-(3,4-dimetilfenil)-3H-benzofuran-2-ona, que se representa a continuación:



Los otros materiales usados están comercialmente disponibles por ejemplo de Aldrich Inc. o BASF SE.

Aplicación

Ejemplo A-1: Estabilización de una espuma blanda de poliuretano a base de un poliéter poliol

Preparación de espumas blandas de poliuretano de poliéter a base de un poliéter poliol:

- 5 Se disuelven 0,71 g de un estabilizador o una composición de estabilizadores (0,45 partes a base de 100 partes de poliol) tal como se representa en la tabla T-A-1 en 157,1 g de un poliéter poliol trifuncional (que predominantemente contiene grupos hidroxilo secundarios, peso molecular promediado en número de 3000 D, índice de OH = 48, libre de un estabilizador). Se añaden 9,84 g de una solución que consiste en 1,88 g de Tegostab BF 2370 (RTM Evonik Industries; tensioactivo a base de polisiloxano), 0,24 g de Tegoamin 33 (RTM Evonik Industries; catalizador de gelificación de uso general a base de trietilen diamina) y 7,7 g de agua desionizada y la mezcla de reacción se agita vigorosamente durante 10 segundos a 2600 rpm. Entonces se añaden 0,31 g de Kosmos 29 (RTM Evonik Industries; catalizador a base de octoato de estaño) y la mezcla de reacción se agita de nuevo de manera vigorosa durante 18 segundos a 2600 rpm. Se añaden entonces 92,2 g de isocianato TDI 80 (mezcla que contiene un 80 % de toluilen-2,4-diisocianato y un 20 % de isómeros de toluilen-2,6-diisocianato) con agitación continua durante 5 a 7 segundos a 2600 rpm. La mezcla se vierte entonces en una caja de torta de 20 x 20 x 20 cm y tiene lugar una reacción de espumación exotérmica como se indica mediante un aumento de la temperatura. Los bloques de espuma se enfrían y se almacenan a temperatura ambiente durante 24 horas. Todos los bloques de espuma preparados muestran un color blanco inicial comparable.

Prueba anti-abrasión:

- 20 Se determina la resistencia a la abrasión mediante envejecimiento por calor dinámico, es decir prueba en bloque de aluminio dinámico. Los bloques de espuma se cortan en tubos delgados (2 cm de espesor, 1,5 cm de diámetro). De cada bloque de espuma se toma un tubo delgado como muestra de espuma. La muestra de espuma se calienta en un bloque de aluminio. La temperatura se mantiene durante 30 min a una temperatura de 200 °C. La resistencia a la abrasión se evalúa mediante medición del color de la muestra de espuma después del envejecimiento. El color medido se registra en términos de índice de amarilleado (YI) determinado en la muestra de espuma de acuerdo con la prueba de amarilleado ASTM 1926-70. Valores YI bajos indican poca decoloración, valores YI altos grave decoloración de las muestras. Cuanto más blanca siga siendo una muestra de espuma, mejor se ha estabilizado la muestra de espuma. Los resultados se representan en la tabla T-A-1.

Tabla T-A-1: Resultados del envejecimiento en bloque de aluminio dinámico de espumas blandas de poliuretano

N.º de espuma	Estabilizador o composición de estabilizador (partes añadidas basadas en 100 partes de poliéter poliol)	YI después de 30 min de exposición a 200 °C
A-1-1 ^{a)}	ningún estabilizador añadido	52,2
A-1-2 ^{a)}	0,45 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1	32,3
A-1-3 ^{a)}	0,45 partes de Irganox E 201	43,5
A-1-4 ^{b)}	0,225 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,225 partes de Irganox E 201 [1 : 1] ^{c)}	27,6
A-1-5 ^{b)}	0,35 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,10 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	25,1
A-1-6 ^{b)}	0,405 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,045 partes de Irganox E 201 [1 : 0,11] ^{c)}	26,3
A-1-7 ^{a)}	0,35 partes de Irganox 1135 y 0,1 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	30,4
A-1-8 ^{a)}	0,35 partes de Irganox 1076 y 0,1 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	28,5
A-1-9 ^{a)}	0,35 partes de AO-1 y 0,1 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	37,7
Anotaciones: a) comparativo b) de acuerdo con la invención c) proporción relativa de estabilizadores, fijándose el estabilizador en cantidad máxima en 1		

- 30 Los datos representados en la tabla T-A-1 muestran que existe un sinergismo absoluto, es decir un mejor resultado frente a cada estabilizador individual, para una combinación del producto obtenido en el ejemplo S-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 1 (n.º de espuma A-1-4), en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de espuma A-1-5) y en una proporción de 1 : 0,11 (n.º de espuma A-1-6) en comparación con el producto obtenido en el ejemplo S-1 (n.º de espuma A-1-2) o

Irganox E 201 (n.º de espuma A-1-3). La combinación del producto obtenido en el ejemplo S-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de espuma A-1-5) actúa mejor que la combinación de Irganox 1135 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de espuma A-1-7), la combinación de Irganox 1076 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de espuma A-1-8) y la combinación de AO-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de espuma A-1-9).

Ejemplo A-2: Estabilización de un polieter poliol

Preparación de un polieter poliol estabilizado:

Se disuelven 0,45 g de un estabilizador o una composición de estabilizadores (0,45 partes basada en 100 partes de poliol) tal como se representa en la tabla T-A-2 en 100 g de un polieter poliol trifuncional (que predominantemente contiene grupos hidroxilo secundarios, un peso molecular promediado en número de 3000 D, índice de OH = 48, libre de un estabilizador).

Prueba de resistencia a la oxidación:

La resistencia a la oxidación de las muestras de polieter poliol estabilizado obtenido se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC). Una muestra se calienta empezando a 50 °C con una velocidad de calentamiento de 5 °C / min bajo oxígeno hasta que se haya alcanzado 200 °C. La aparición de un pico exotérmico indica el inicio de una reacción termo-oxidativa. La temperatura en la aparición del pico exotérmico se anota. Una muestra mejor estabilizada se caracteriza por una temperatura más alta para la aparición. Los resultados se representan en la tabla T-A-2.

Tabla T-A-2: Resistencia a la oxidación de polieter polioles estabilizados

N.º de polieter poliol estabilizado	Estabilizador o composición de estabilizador (partes añadidas basadas en 100 partes de polieter poliol)	Temperatura de aparición [°C]
A-2-1 ^{a)}	ningún estabilizador añadido	128
A-2-2 ^{a)}	0,45 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1	178
A-2-3 ^{a)}	0,45 partes de Irganox E 201	204
A-2-4 ^{b)}	0,225 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,225 partes de Irganox E 201 [1 : 1] ^{c)}	206
A-2-5 ^{b)}	0,35 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,10 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	204
A-2-6 ^{b)}	0,405 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1 y 0,045 partes de Irganox E 201 [1 : 0,11] ^{c)}	192
A-2-7 ^{a)}	0,35 partes de Irganox 1135 y 0,10 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	198
A-2-8 ^{a)}	0,35 partes de Irganox 1076 y 0,10 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	194
A-2-9 ^{a)}	0,35 partes de AO-1 y 0,10 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	194
Anotaciones: a) comparativo b) de acuerdo con la invención c) proporción relativa de estabilizadores, fijándose el estabilizador en cantidad máxima en 1		

Los datos representados en la tabla T-A-2 muestran

- que existe un sinergismo absoluto, es decir un mejor resultado frente a cada estabilizador individual, para una combinación del producto obtenido en el ejemplo S-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 1 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-4), en comparación con el producto obtenido en el ejemplo S-1 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-2) o Irganox E 201 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-3);
- que existe un sinergismo relativo, es decir un mejor resultado frente al previsto matemáticamente mediante una supuesta linealidad, para una combinación del producto obtenido en el ejemplo S-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-5 // previsto matemáticamente: $(1 \times 178 \text{ °C} + 0,29 \times 204 \text{ °C}) / 1,29 = 184 \text{ °C}$) y en una proporción de 1 : 0,11 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-6 // previsto

matemáticamente: $(1 \times 178 \text{ °C} + 0,11 \times 204 \text{ °C}) / 1,11 = 181 \text{ °C}$;

- que la combinación del producto obtenido en el ejemplo S-1 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-5) actúa mejor que la combinación de Irganox 1135 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-7), la combinación de Irganox 1076 y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-8) y la combinación de 2,4-dimetil-6-(1-metil-pentadecil)fenol y Irganox E 201 en una proporción de 1 : 0,29 (n.º de polieter poliol estabilizado A-2-9).

Ejemplo A-3: Estabilización de una espuma blanda de poliuretano a base de un polieter poliol

El estabilizador o composición de estabilizador mencionados en la tabla T-A-3 se aplican en la preparación de espuma blanda de poliuretano tal como se describe en el ejemplo A-1. La resistencia a la abrasión se determina tal como se describe en el ejemplo A-1. Los resultados se representan en la tabla T-A-3.

Tabla T-A-3: Resultados del envejecimiento en bloque de aluminio dinámico de espumas blandas de poliuretano

N.º de espuma	Estabilizador o composición de estabilizador (partes añadidas basadas en 100 partes de polieter poliol)	YI después de 30 min de exposición a 200 °C
A-3-1 ^{b)}	0,326 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1, 0,093 partes de Irganox E 201 [1 : 0,29] ^{c)}	25,5
A-3-2 ^{b)}	0,326 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1, 0,093 partes de Irganox E 201 y 0,031 de partes Irganox 5057 [1 : 0,29 : 0,10] ^{c)}	19,2
A-3-3 ^{b)}	0,326 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1, 0,093 partes de Irganox E 201 y 0,031 partes de Irgafos 38 [1 : 0,29 : 0,10] ^{c)}	24,1
A-3-4 ^{b)}	0,326 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1, 0,093 partes de Irganox E 201 y 0,031 partes de AO-2 [1 : 0,29 : 0,10] ^{c)}	21,3
A-3-5 ^{b)}	0,326 partes de producto obtenido en el ejemplo S-1, 0,093 partes de Irganox E 201 y 0,031 partes de AO-3 [1 : 0,29 : 0,10] ^{c)}	19,2
Anotaciones: a) comparativo b) de acuerdo con la invención c) proporción relativa de estabilizadores, fijándose el estabilizador en cantidad máxima en 1		

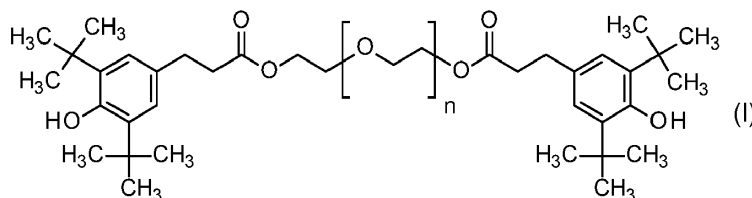
Los datos representados en la tabla T-A-3 muestran que los resultados pueden mejorarse adicionalmente con una cantidad similar global de estabilizadores mediante adición de un tercer estabilizador, es decir un mejor resultado mediante adición de Irganox 5057 (n.º de espuma A-3-2), un mejor resultado mediante adición de Irgafos 38 (n.º de espuma A-3-3), un mejor resultado mediante adición de AO-2 (n.º de espuma A-3-4) y un mejor resultado mediante adición de AO-3 (n.º de espuma A-3-5).

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende los componentes

(a) un material orgánico susceptible a la degradación oxidativa, térmica o inducida por luz, que es un polieter poliol, un poliéster poliol o un poliuretano;

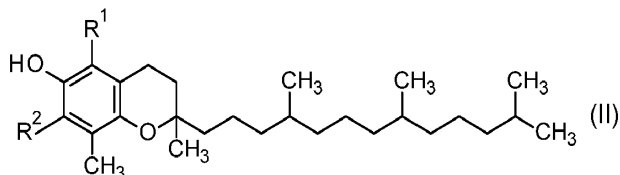
(b) un estabilizador bisfenólico de fórmula I



en la que

n es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11; y

(c) un estabilizador de cromanol de fórmula II



en la que

R¹ y R² son independientemente entre sí H o alquilo C₁.

2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que en la fórmula I del componente (b), n es 1, 2, 3, 4, 5 o 6.

3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que en la fórmula II del componente (c), al menos uno de R¹ y R² es alquilo C₁.

4. Una composición de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que en la fórmula II del componente (c), R¹ y R² son alquilo C₁.

5. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el material orgánico del componente (a) es un polieter poliol o un poliuretano, que se polimeriza mediante reacción de materiales de partida que comprenden un polieter poliol como un material de partida.

6. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) y el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a).

7. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,5 y 20.

8. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) está entre 0,9 y 11.

9. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente (d) un aditivo adicional.

10. Una composición de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende (d) un aditivo adicional, que es un fosfito, una benzofuran-2-ona o una amina aromática.

11. Una composición de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en la que la cantidad combinada del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b), el estabilizador de cromanol de fórmula II como componente (c) y el aditivo adicional como componente (d) está en el intervalo del 0,1 % al 10 % en peso basándose en el peso del material orgánico como componente (a).

12. Una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que la proporción en peso del estabilizador bisfenólico de fórmula I como componente (b) con respecto al aditivo adicional como componente (d) está entre 0,9 y 11.

13. Una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en la que el componente (b) es una mezcla de al menos dos estabilizadores bisfenólicos de fórmula I, en la que el primer estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n, el segundo estabilizador bisfenólico es de fórmula I con n + 1 y n es 1, 2, 3, 4 o 5.
- 5 14. Un procedimiento para la preparación de una composición tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende las etapas de
- 10 (i) incorporar un estabilizador bisfenólico de fórmula I tal como se define en la reivindicación 1 como componente (b) y un estabilizador de cromanol de fórmula II tal como se define en la reivindicación 1 como componente (c) o una mezcla de aditivos, que comprende un estabilizador bisfenólico de fórmula I tal como se define en la reivindicación 1 como componente (b) y un estabilizador de cromanol de fórmula II tal como se define en la reivindicación 1 como componente (c), en un material orgánico tal como se define en la reivindicación 1 como componente (a).
- 15 15. Uso de una mezcla de aditivos que comprende un estabilizador bisfenólico de fórmula I tal como se define en la reivindicación 1 como componente (b) y un estabilizador de cromanol de fórmula II tal como se define en la reivindicación 1 como componente (c), para la protección de un material orgánico tal como se define en la reivindicación 1 frente a la degradación.
- 15 16. Uso de acuerdo con la reivindicación anterior para la protección del material orgánico, que es un poliuretano, frente al amarilleado.
17. Una mezcla de aditivos que comprende los componentes
- (b) un estabilizador bisfenólico de fórmula I tal como se define en la reivindicación 1 y
- (c) un estabilizador de cromanol de fórmula II tal como se define en la reivindicación 1.
- 20 18. Una mezcla de aditivos de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende adicionalmente (d) un aditivo adicional.