

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 302**

51 Int. Cl.:

C08K 5/34 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016** **E 18201146 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 3473670**

54 Título: **Películas, cintas y monofilamentos de poliolefina estabilizados contra la luz**

30 Prioridad:

20.02.2015 EP 15155952

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

05.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MUELLER, DANIEL y
WEYLAND, TANIA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 804 302 T3

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

DESCRIPCIÓN

Películas, cintas y monofilamentos de poliolefina estabilizados contra la luz

La presente invención se refiere a un proceso para la reducción de transferencia de agua a una película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz, que pasa a través de un baño de agua durante la producción, hasta la película, cinta o monofilamento de poliolefina hecha de acuerdo con aquel proceso y al uso de estabilizantes específicos contra la luz, para reducir la transferencia de agua de una película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz.

Un método ampliamente difundido para la producción de películas, cintas o monofilamentos de poliolefina consiste en la extrusión del polímero fundido a través de un aparato adecuado y, en la forma de una película, cinta o monofilamento, dentro de un baño de agua en el que se enfría y solidifica la película, cinta o monofilamento. A su vez, la película, cinta o monofilamento puede ser retirada del baño de agua y sometida a pasos adicionales de procesamiento. Al emerger del baño de agua, la película, cinta o monofilamento puede arrastrar agua, la cual interfiere con pasos subsiguientes del proceso. Este efecto, el arrastre de agua desde el baño de agua, es denominado frecuentemente en la literatura técnica "transferencia de agua", y puede ser abreviado como WCO.

El estiramiento de la película a una temperatura adecuada da como resultado la orientación y posterior cristalización del polímero, dño como resultado propiedades específicas. Este segundo paso de procesamiento puede tener lugar directamente sobre la película, pero frecuentemente la película primaria es dividida en cintas antes del proceso de estiramiento. Dado que durante el proceso de estiramiento se obtienen las propiedades deseadas, aquí es esencial el cumplimiento preciso de todos los parámetros de proceso. Incluso trazas de humedad sobre la película o sobre las cintas, antes de proceso de estiramiento, alteran el estiramiento y orientación subsiguientes, de manera que causan variaciones muy severas en la calidad del producto obtenido. Los efectos de esto van más allá de las simples variaciones mayores correspondientes en la calidad del producto final resultante. Incluso durante la producción o el procesamiento, la calidad deficiente puede causar rupturas en las cintas, por ejemplo, y así detener la producción. Una fuente de agua que puede conducir a los problemas mencionados es el baño de enfriamiento dentro del cual se extruye la película primaria. Aunque la mayoría de los plásticos, en particular las poliolefinas, tales como polietileno (PE) o polipropileno (PP) son muy hidrófobos y por ello tienen poca tendencia a absorber agua, frecuentemente se encuentra que a velocidades de producción relativamente elevadas, pequeñas gotas o una película delgada de agua se adhieren a la película, cuyo ésta es retirada del baño de agua. Adicionalmente, tienen que añadirse al polímero diferentes aditivos tales como estabilizantes contra la luz, para asegurar que el producto final tiene buena funcionalidad. Algunos de estos aditivos contribuyen al aumento en el arrastre de agua desde el baño de agua. Los aditivos, y también una máxima velocidad de procesamiento, son esenciales si deben producirse productos adecuados a bajo coste. Una disminución en la velocidad de procesamiento conduce a producción no económica. También es imposible evitar la adición de los aditivos necesarios, algunos de los cuales conducen a un empeoramiento de WCO (es decir más WCO y por ello producto de menor calidad), porque de otro modo no pueden alcanzarse las propiedades del producto que traen consigo los aditivos.

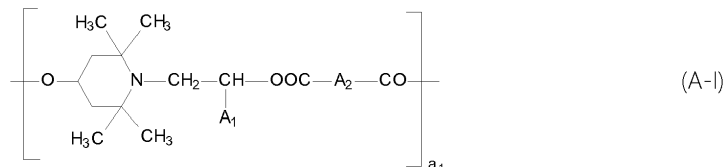
Actualmente la reducción de WCO es promovida a través de simples medidas de diseño durante la manufactura de la maquinaria. Por ejemplo, el retiro de la película desde el baño de agua es usualmente verticalmente ascendente, de modo que la sola gravedad maximiza la cantidad de agua que escurre. Adicionalmente, con frecuencia se hace uso de rodillos exprimidores y/o cuchillos de aire, para retirar la máxima cantidad de agua de la película. Existen otros procedimientos técnicos, dependiendo de la configuración específica de la máquina. El documento US 5 006 587 A divulga una poliolefina que comprende un estabilizante contra la luz de amina impedida, que en los ejemplos es Chimasorb 944FL y como tal corresponde al componente (A) de la presente invención, junto con sal de fluoborato, con objeto de reducir la transferencia de agua por la película de poliolefina.

Se requiere todavía un proceso para la mejora de WCO durante la producción de películas, cintas y monofilamentos de poliolefina. Idealmente, no deberían surgir efectos laterales indeseables, y también el proceso debería ser capaz de usar sin problemas las formulaciones existentes.

De manera sorprendente, se ha hallado ahora que la adición de un segundo estabilizante específico contra la luz, de amina que tiene impedimento estérico, a una película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz, que ya contiene un estabilizante contra la luz, de amina que tiene impedimento histórico, puede reducir marcadamente la WCO durante la producción. Esto es particularmente inesperado porque las dos aminas que tienen impedimento estérico pertenecen a la misma clase de compuestos. Fue completamente sorprendente y en ningún caso predecible, que las combinaciones particulares de dos estabilizantes contra la luz de amina con impedimento estérico muestran una mejora sinérgica en las propiedades de WCO.

Por ello, la invención suministra un proceso para la reducción de transferencia de agua de una película (preferiblemente monocapa), cinta (preferiblemente monocapa) o monofilamento de poliolefina, estabilizados contra la luz, que contiene componente (A) como estabilizante contra la luz, y que pasa a través de un baño de agua

durante la producción, caracterizado porque la película, cinta o monofilamento de poliolefina comprende adicionalmente componente (B) como estabilizante contra la luz, el componente (A) es por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en compuestos de la fórmula (A-I), compuestos de la fórmula (A-II) y compuestos de la fórmula (A-III),

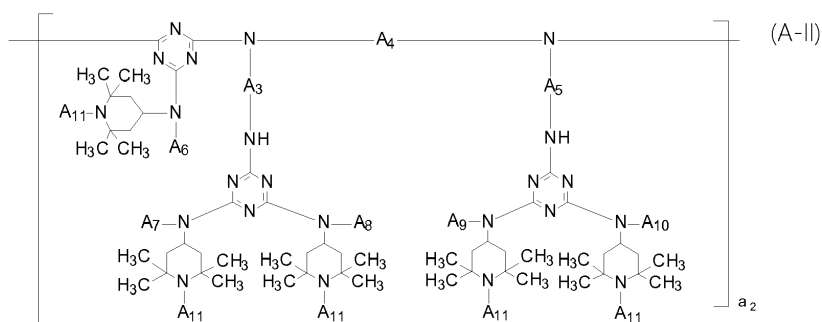


5

en la que A₁ es hidrógeno o alquilo C₁-C₄,

A₂ es un enlace directo o C₁-C₁₀ alquilenos, y

a₁ es un número de 2 a 20;



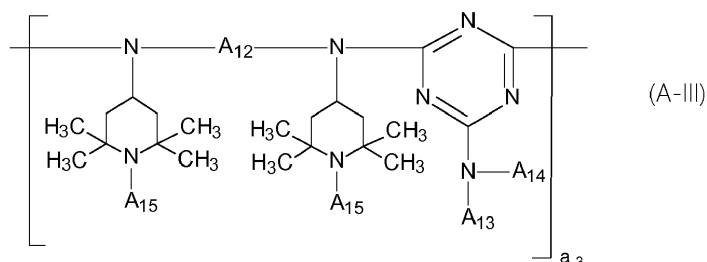
10 en la que A₃, A₄ y A₅ son, independientemente uno de otro, alquilenos C₂-C₁₈,

A₆, A₇, A₈, A₉ y A₁₀ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₅-C₁₂ o un grupo de la fórmula (a-1),



los radicales A₁₁ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂ o cicloalquilo C₅-C₁₂, y

15 a₂ es un número de 1 a 20;



en la que A₁₂ es alquilenos C₂-C₁₈, cicloalquilenos C₅-C₇ o alquilenos C₁-C₄ di(cicloalquilenos C₅-C₇),

A₁₃ y A₁₄ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, cicloalquilo C₅-C₁₂ o un grupo de la fórmula (a-2),



20

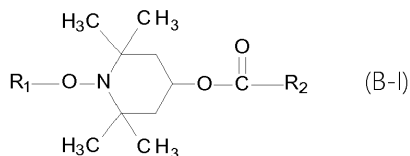
o los radicales A₁₃ y A₁₄, junto con el átomo de nitrógeno al cual están unidos, forman un anillo heterocíclico de 5 a

10 miembros,

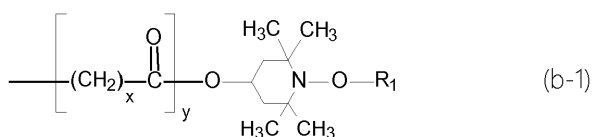
los radicales A_{15} son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilo C_5-C_{12} , y

a_3 es un número de 2 a 20;

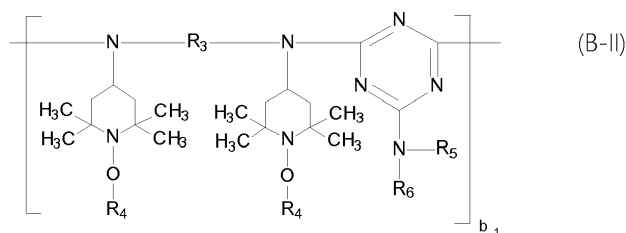
5 el componente (B) es por lo menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en compuestos de la fórmula (B-I), compuestos de la fórmula (B-II), compuestos de la fórmula (B-III) y compuestos de la fórmula (B-IV),



en la que R_1 es alquilo C_1-C_{18} , hidroxialquilo C_1-C_{18} , ciclohexilo o hidroxilo ciclohexilo o R_1 es un grupo $-C(C_6H_5)(H)CH_2-OH$ y R_2 es alquilo C_1-C_{25} o un grupo de la fórmula (b-1);



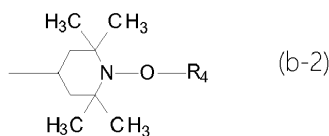
10 en la que x es un entero de 2 a 8 y y es cero o 1;



en la que R_3 es alquilen C_2-C_{18} , cicloalquilen C_5-C_7 o alquilen C_1-C_4 di(cicloalquilen C_5-C_7),

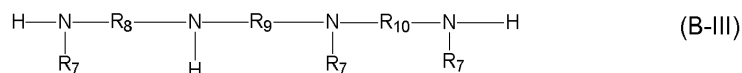
los radicales R_4 son, independientemente uno de otro, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilo C_5-C_{12} ,

15 R_5 y R_6 son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_5-C_{12} o un grupo de la fórmula (b-2),

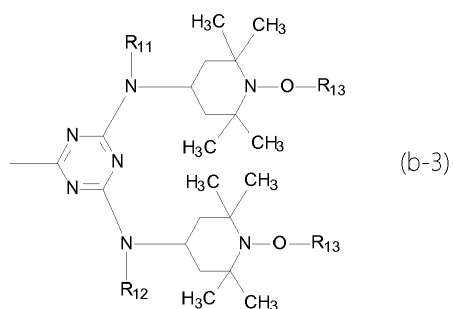


o los radicales R_5 y R_6 , junto con el átomo de nitrógeno al cual están unidos, forman un anillo heterocíclico de 5 a 10 miembros y

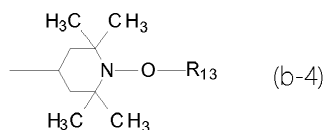
b_1 es un número de 1 a 20;



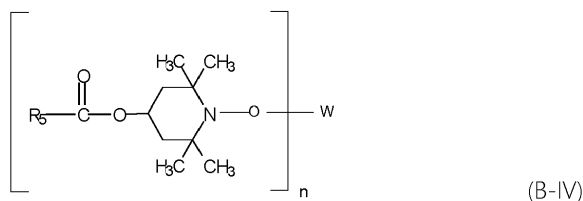
20 en la que los radicales R_8 , R_9 y R_{10} son, independientemente uno de otro, alquilen C_2-C_{18} y los radicales R_7 son, independientemente uno de otro, un grupo de la fórmula (b-3)



en la que R_{11} y R_{12} son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C_1-C_{12} , cicloalquilo C_5-C_{12} o un grupo de la fórmula (b-4)



5 y los radicales R_{13} son, independientemente uno de otro, alquilo C_1-C_{12} o cicloalquilo C_5-C_{12} ;



en la que

R_5 es alquilo C_1-C_{25} ,

n es un número de 1 a 10, y

10 W es un residuo de cera que comprende entre 50 y 1000 átomos de carbono, preferiblemente un residuo de una cera de polietileno o polipropileno.

Los componentes (A) y (B) están preferiblemente en una capa, si la película es una película de varias capas.

Los compuestos de los componentes (A) y (B) son conocidos y ampliamente disponibles comercialmente y pueden ser preparados de acuerdo con procedimientos conocidos.

15 Los compuestos del componente (A) pueden ser preparados por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US-A-4,233,412, US-A-4,477,615 (CAS 136,504-96-6) y US-A-4,108,829, US-A-4,086,204, US-A-4,331,586, US-A-6,046,304 y US-A-6,297,299.

20 Los compuestos del componente (B) pueden ser preparados por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US-A-6,388,072, US-A-6,117,995, US-A-6,420,462 y US-A-6,677,451, y US-A-5,844,026.

Los compuestos preferidos del componente (A) son los productos comerciales Tinuvin®622, Sabostab® UV119, Uvasorb®HA88, Uvasorb®HA10, Chimassorb®944, Chimassorb®2020, Cyasorb®UV 3346, Cyasorb®UV 3529 y Dastib®1082.

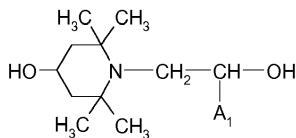
25 Los compuestos preferidos del componente (B) son los productos comerciales Tinuvin®NOR 371, Tinuvin®123, ADK STAB®LA81 o Flamestab®NOR 116.

La poliolefina es preferiblemente un polietileno o un polipropileno y contiene por ejemplo 0.01 a 10%, en particular 0.1 a 1%, respecto al peso de la poliolefina, de la suma de los componentes (A) y (B).

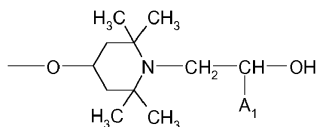
La relación en peso del componente (A) al componente (B) es por ejemplo 1:20 a 20:1, preferiblemente 1:15 a 15:1.

30 Los significados de los grupos terminales que saturan las valencias libres en los compuestos de las fórmulas (A-I), (A-II), (A-III) y (B-II) dependen de los procedimientos usados para su preparación. Los grupos terminales pueden ser modificados también después de la preparación de los compuestos.

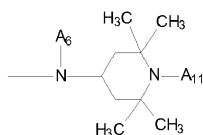
Si se preparan los compuestos de la fórmula (A-I), por ejemplo, mediante reacción de un compuesto de la fórmula



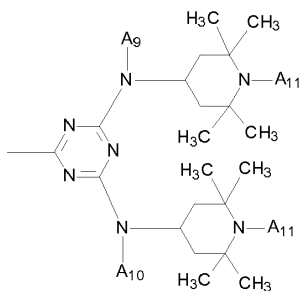
5 en la cual A₁ es hidrógeno o metilo, con un diéster de ácido dicarboxílicos de la fórmula Y₀-OOC-A₂-COO-Y₀, en la cual Y₀ es, por ejemplo, metilo, etilo o propilo, y A₂ es como se definió anteriormente, el grupo terminal enlazado al radical 2,2,6,6-tetrametil-4-oxipiperidin-1-ilo es hidrógeno o -CO-A₂-COO-Y₀, y el grupo terminal enlazado al diacilo radical es -O-Y₀ o



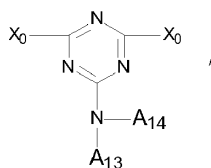
En los compuestos de la fórmula (A-II), los grupos terminales enlazados al radical triazina son, por ejemplo, Cl o un grupo



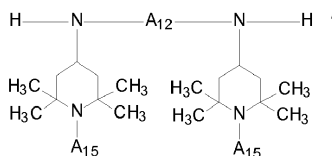
y el grupo terminal enlazado al amino radical es, por ejemplo, hidrógeno o un grupo



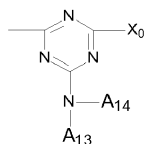
Si los compuestos de la fórmula (A-III) son preparados por reacción de un compuesto de la fórmula



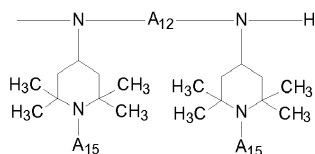
15 en la cual X₀ es, por ejemplo, halógeno, en particular cloro, y A₁₃ y A₁₄ son como se definió anteriormente, con un compuesto de la fórmula



en la cual A₁₂ y A₁₅ son como se definió anteriormente, el grupo terminal enlazado al radical diamino es por ejemplo hidrógeno o

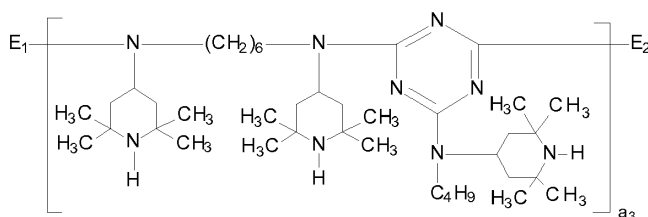


y el grupo terminal enlazado al radical triazina es por ejemplo X_0 o

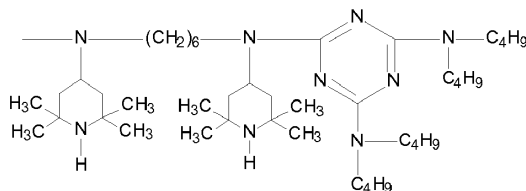
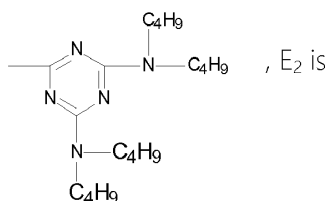


Si X_0 es halógeno, es ventajoso reemplazar este, por ejemplo, por $-OH$ o un grupo amino, cuyo la reacción es completa. Los ejemplos de grupos amino que pueden ser mencionados son pirrolidin-1-ilo, morfolino, $-NH_2$, $-N$ (alquilo C_1-C_8)₂ y $-NR_0$ (alquilo C_1-C_8), en el cual R_0 es hidrógeno o un grupo de la fórmula (a-2).

Uno de los compuestos de la fórmula (A-III) particularmente preferidos es



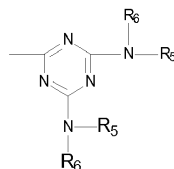
en la que E_1 es



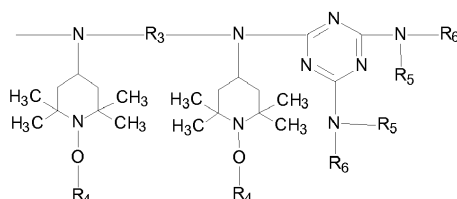
y a_3 es un número de 2 a 10.

La preparación de este compuesto es descrita en el ejemplo 10 del documento US-A-6,046,304.

En los compuestos de la fórmula (B-II), el grupo terminal enlazado al radical diamino es por ejemplo hidrógeno o



y el grupo terminal enlazado al radical triazina es por ejemplo



Ejemplos de alquilo que tiene hasta 25 átomos de carbono son metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, tert-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metil-pentilo, 1,3-dimetil-butilo, n-hexilo, 1-metil-hexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametil-butilo, 1-metil-heptilo, 3-metil-heptilo, n-octilo, 2-etil-hexilo, 1,1,3-trimetil-hexilo,

1,1,3,3-tetrametil-pentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametil-hexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo y octadecilo.

Ejemplos de cicloalquilo C₅-C₁₂ son ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo y ciclododecilo. se prefiere ciclohexilo.

- 5 Son ejemplos de alquileno que tiene hasta 18 átomos de carbono, metileno, etileno, propileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, 2,2-dimetiltrimetileno, hexametileno, decametileno y octadecametileno.

Un ejemplo preferido de cicloalquileo C₅-C₇ es ciclohexileno.

Un ejemplo preferido de alquilen C₁-C₄ di(cicloalquilen C₅-C₇) es ciclohexilen-metilen-ciclohexileno.

Un ejemplo preferido de un anillo heterocíclico con 5 a 7 miembros es un grupo morfolina.

- 10 En un proceso preferido, A_1 es hidrógeno,

A₂ es alquileno C₂-C₆, y

a_1 es un número de 2 a 10;

A₃, A₄ y A₅ son, independientemente uno de otro, alquileo C₂-C₆,

A_6, A_7, A_8, A_9 y A_{10} son, independientemente uno de otro, alquilo C_1 - C_4 ,

- 15 los radicales A₁₁ son, independientemente uno de otro, hidrógeno o alquilo C₁-C₄, y

a_2 es un número de 1 a 10:

A₁₂ es alquileno C₂-C₆.

A₁₃ y A₁₄ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C₁-C₄, ciclohexilo o un grupo de la fórmula (a-2),

o los radicales A₁₃ y A₁₄, junto con el átomo de nitrógeno al cual están unidos, forman un grupo morfolino,

- 20 los radicales A₁₅ son, independientemente uno de otro, hidrógeno o alquilo C₁-C₄, y a₃ es un número de 2 a 10,

R₁ es C₁-C₁₁ alquilo o hidroxialquilo C₂-C₆, R₂ es alquilo C₁₀-C₂₀ o un grupo de la fórmula (b-1); R₃ es alquileno C₂-C₆.

los radicales R₄ son, independientemente uno de otro, alquilo C₁-C₄ o ciclohexilo;

R₅ y R₆ son, independientemente uno de otro, hidrógeno, alquilo C₁-C₄, ciclohexilo o un grupo de la fórmula (b-2),

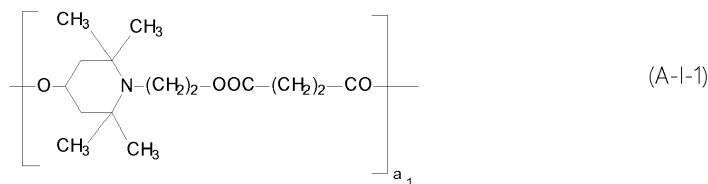
- 25 o los radicales R₅ y R₆, junto con el átomo de nitrógeno al cual están unidos, forman un grupo morfolino y

b_1 es un número de 1 a 10;

R₈, R₉ y R₁₀ son, independientemente uno de otro, alquileo C₂-C₆ y los radicales R₇ son, independientemente uno de otro, un grupo de la fórmula (b-3),

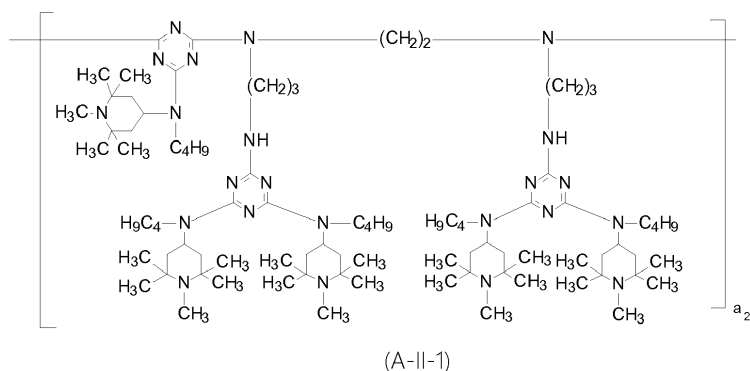
- 30 R₁₁ y R₁₂ son, independientemente uno de otro, alquilo C₁-C₄, y los radicales R₁₃ son, independientemente uno de otro, alquilo C₁-C₄ o ciclohexilo.

De acuerdo con una realización preferida, el compuesto de la fórmula (A-I) corresponde a la fórmula (A-I-1)

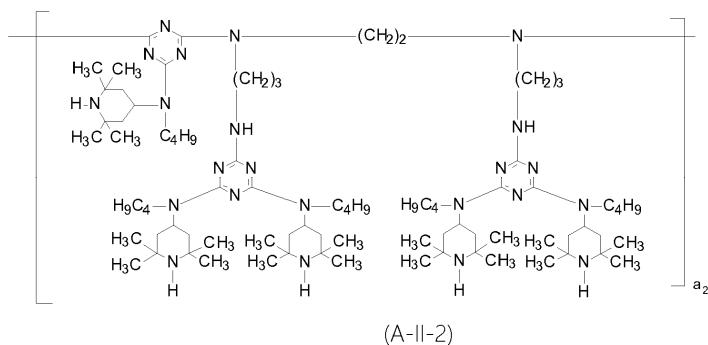


en la que a_1 es un número de 2 a 10,

el compuesto de la fórmula (A-II) corresponde a la fórmula (A-II-1) o (A-II-2),

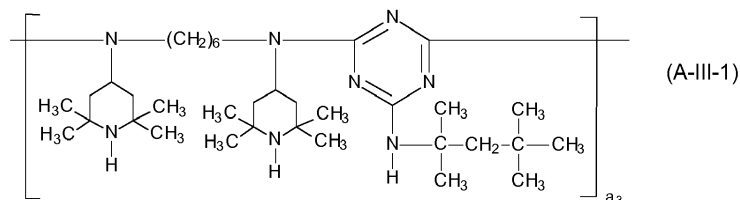


en la que a^2 es un número de 1 a 10,

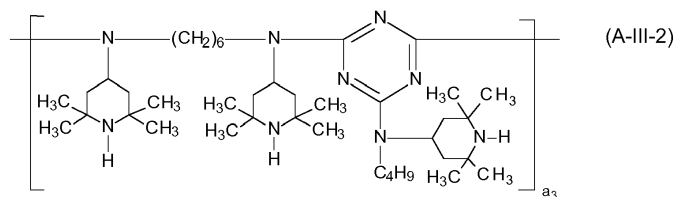


en la que a_2 es un número de 1 a 10,

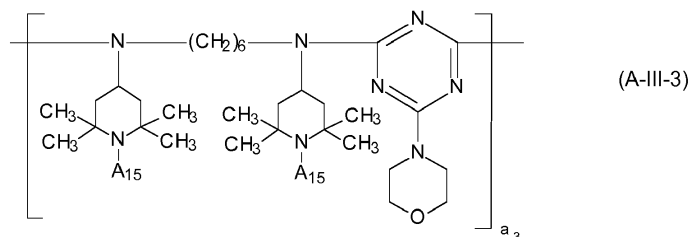
- 5 el compuesto de la fórmula (A-III) corresponde a las fórmulas (A-III-1), (A-III-2), (A-III-3) o (A-III-4),



en la que a_3 es un número de 2 a 10,

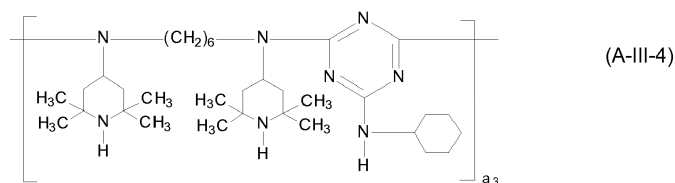


en la que a_3 es un número de 2 a 10,



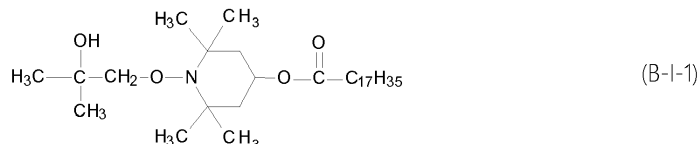
10

en la que A_{15} es hidrógeno o metilo y a_3 es un número de 2 a 10,

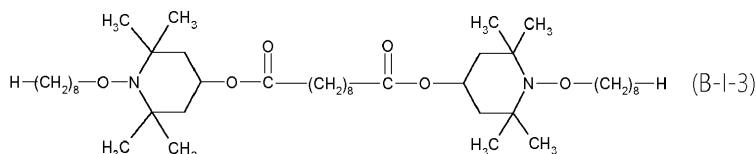
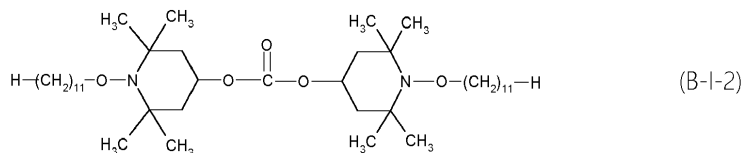


en la que a_3 es un número de 2 a 10.

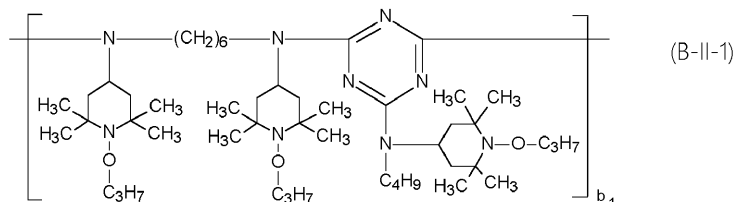
el compuesto de la fórmula (B-I) corresponde a la fórmula (B-I-1), (B-I-2) o (B-I-3),



5

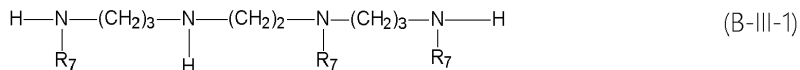


el compuesto de la fórmula (B-II) corresponde a la fórmula (B-II-1),

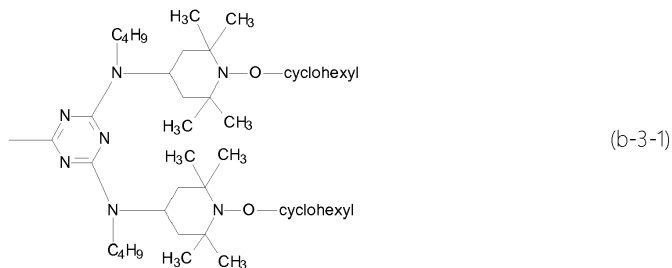


10 en la que b_1 es un número de 1 a 10,

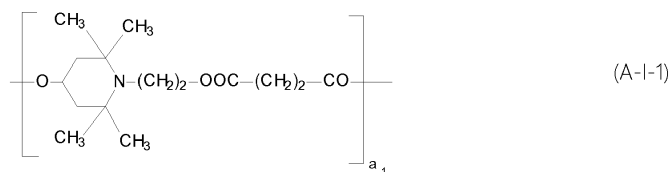
el compuesto de la fórmula (B-III) corresponde a la fórmula (B-III-1),



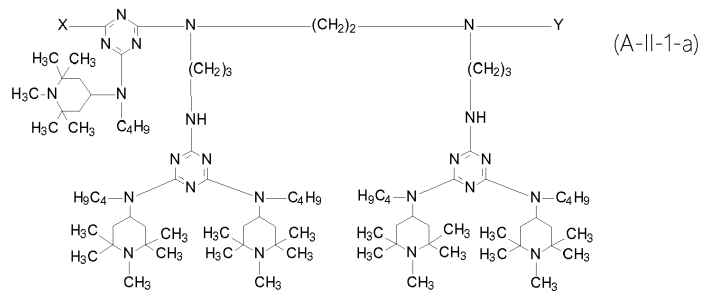
en la que R_7 es un grupo de la fórmula (b-3-1). cuanto menor es la transferencia de agua



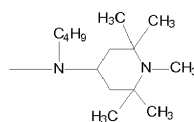
15 De acuerdo con una realización preferida, el componente (A) es un compuesto de la fórmula (A-I-1) y el componente (B) es un compuesto de la fórmula (B-II-1), o el componente (A) es un compuesto de la fórmula (A-II-1-a) y el componente (B) es un compuesto de la fórmula (B-III-1), o el componente (A) es un compuesto de la fórmula (A-III-2) y el componente (B) es un compuesto de la fórmula (B-I-1),



en la que a_1 es un número de 2 a 10,

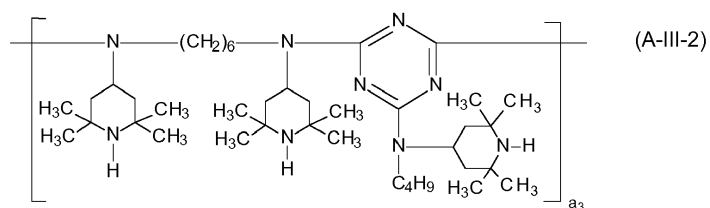
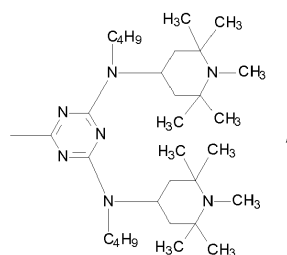


en la que X es el grupo

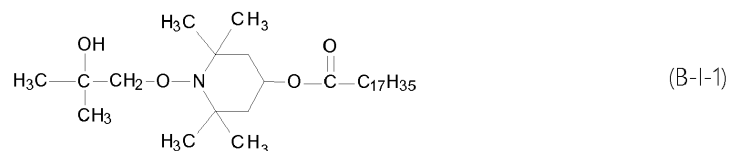


5

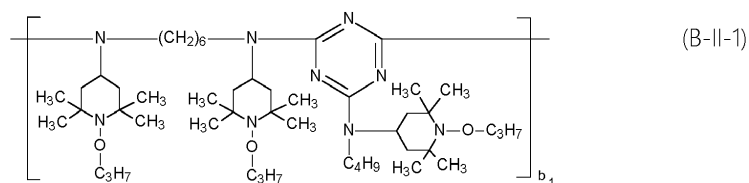
y Y es el grupo



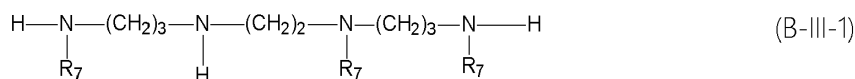
en la que a_3 es un número de 2 a 10,



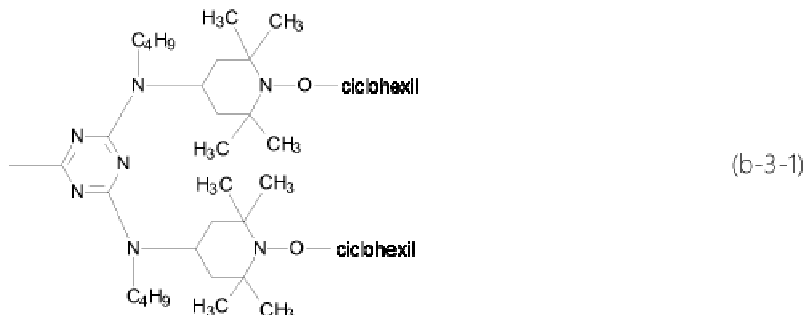
10



en la que b_1 es un número de 1 a 10,



en la que R₇ es un grupo de la fórmula (b-3-1).



La poliolefina puede contener adicionalmente uno o más aditivos convencionales. A continuación se listan ejemplos adecuados.

1. Antioxidantes

1.1. Monofenoles alquilados, por ejemplo 2,6-di-tert-butil-4-metilfenol, 2-tert-butil-4,6-dimetilo fenol, 2,6-di-tert-butil-4-etilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-isobutilfenol, 2,6-di ciclopentil-4-metilfenol, 2-(α-metilo ciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-tri ciclohexilfenol, 2,6-di-tert-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'-metilundec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenol y mezclas de ellos.

1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-tert-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-tert-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tert-butilhidroquinonq, 2,5-di-tert-amilhidroquinonq, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-tert-butilhidroquinonq, 2,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil estearato, bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil) adipato.

1.4. Tocoferoles, por ejemplo α-tocoferol, β-tocoferol, γ-tocoferol, δ-tocoferol y mezclas de ellos (vitamina E).

1.5. Eteres hidroxilados de tiodifenilo, por ejemplo 2,2'-tiobis(6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-tert-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-tert-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-sec-amilfenol), 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenil)disulfuro para la salud .

1.6. Alquilidenbisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenbis(6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(6-tert-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenbis[4-metil-6-(α-metil ciclohexil)fenol], 2,2'-metilenbis(4-metil-6- ciclohexilfenol), 2,2'-metilenbis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(4,6-di-tert-butilo fenol), 2,2'-etilidenbis(4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenbis(6-tert-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenbis[6-(α-metilbencil)-4-nonilo fenol], 2,2'-metilenbis[6-(α,α-dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenbis(2,6-di-tert-butilfenol), 4,4'-metilenbis(6-tert-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-tert-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metil-fenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, etilen glicol bis[3,3-bis(3'-tert-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metil-fenil)di ciclopentadieno, bis[2-(3'-tert-butil-2'-hidroxil-5'-metilbencil)-6-tert-butil-4-metilfenil]tereftalato, 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis(5-tert-butil-4-hidroxi2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra-(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.

1.7. compuestos de O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-tert-butil-4,4'-dihidroxidibencilo éter, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilmercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilmercaptoacetato, tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)amina, bis(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)ditiotereftalato, bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)sulfida, isoocil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmercaptoacetato.

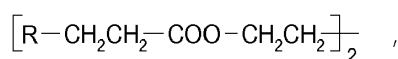
1.8. Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-tert-butil-2-hidroxibencil)malonato, di-octadecil-2-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)malonato, di-dodecilmercaptoetil-2,2-bis (3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)malonato, bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)malonato.

- 1.9. Compuestos aromáticos de hidroxibencilo, por ejemplo 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)fenol.
- 5 1.10. Compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)isocianurato, 1,3,5-tris(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)isocianurato, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifeniletíl)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-ciclohexil-4-hidroxibencil)isocianurato.
- 10 1.11. Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil-2,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil fosfonato, dioctadecil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, la sal de calcio del monoetil éster de ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfónico.
- 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxiestearanilida, octil N-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)carbarnato.
- 15 1.13. Esteres de ácido β -(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabi ciclo[2.2.2]octano.
- 20 1.14. Esteres de ácido β -(5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabi ciclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-{3-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propionilo}]-1,1-dimetiletíl]-2,4,8,10-tetraoxaespiro[5.5]undecano.
- 25 1.15. Esteres de ácido β -(3,5-di ciclohexil-4-hidroxifenil) propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabi ciclo[2.2.2]octano.
- 30 1.16. Esteres de ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil acético con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etileno glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabi ciclo[2.2.2]octano.
- 35 1.17. Amidas de ácido β -(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico como por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidracida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil]propionilo)etil]oxamida (Naugard®XL-1, suministrada por Uniroyal).
- 40 1.18. Ácido ascórbico (vitamina C)
- 1.19. Antioxidantes de amina, 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'-di ciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difenil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N- ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluensulfamoi)l)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-allildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-tert-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina oclitada, por ejemplo p,p'-di-tert-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-tert-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 tert-octilada, una mezcla de tert-butil/tert-octildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla nonildifenilaminas de mono- y dialquiladas, una mezcla de dodecildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de isopropil/isohexildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de tert-butildifenilaminas mono- y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, una
- 50

mezcla de tert-butil/tert-octilfenotiazinas mono- y dialquiladas, una mezcla de tert-octil-fenotiazinas mono- y dialquiladas, N-allilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno.

2. Sustancias que absorben UV y estabilizantes contra la luz

- 2.1. 2-(2'-Hidroxifenil)benzotriazoles, por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-tert-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-tert-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-amil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-bis-(α,α -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)-carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-iso-octiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazole-2-ilfenol]; el producto de transesterificación de 2-[3'-tert-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilen glicol 300;



en la que R = 3'-tert-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α -dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]benzotriazole; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbencil)-fenil]benzotriazole.

- 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. Esteres de ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, por ejemplo 4-tert-butilfenil salicilato, fenil salicilato, octilfenil salicilato, dibenzoil resorcinol, bis(4-tert-butilbenzoil)resorcinol, benzoil resorcinol, 2,4-di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, hexadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, octadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, 2-metil-4,6-di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato.

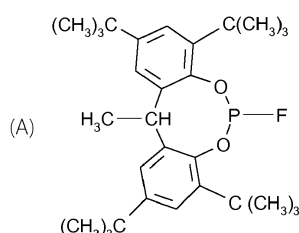
- 2.4. Acrilatos, por ejemplo etil α -ciano- β,β -difenilacrilato, isooctil α -ciano- β,β -difenilacrilato, metil α -carbometoxicinnamato, metil α -ciano- β -metil-p-metoxicinnamato, butil α -ciano- β -metil-p-metoxi-cinnamato, metil α -carbometoxi-p-metoxicinnamato, N-(β -carbometoxi- β -cianovinil)-2-metilindolina, neopentil tetra(α -ciano- β,β -difenilacrilato).

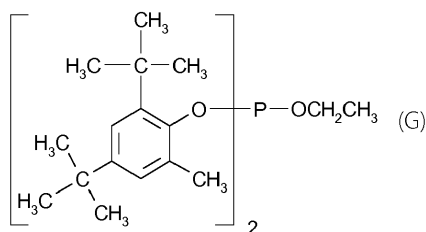
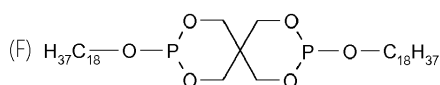
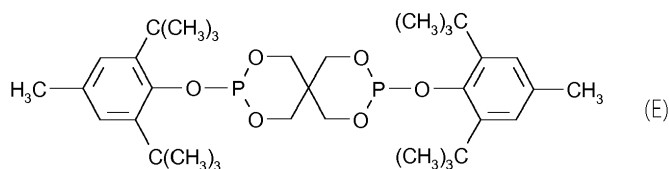
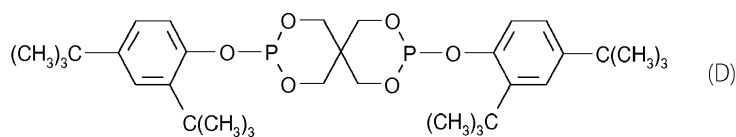
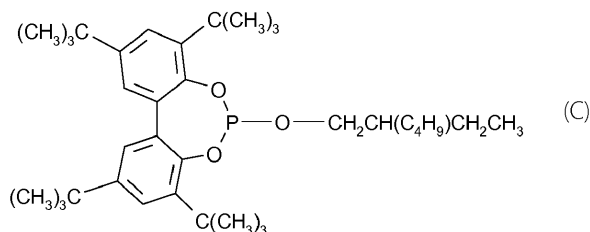
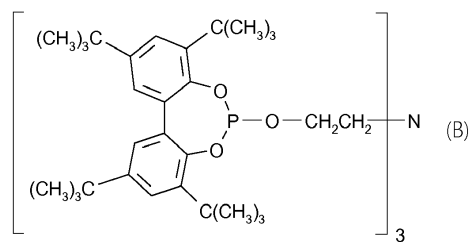
- 2.5. Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tio-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tales como el complejo 1:1 o 1:2, con o sin ligandos adicionales tales como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sales de níquel de los mono alquil ésteres por ejemplo el metil o etil éster de ácido 4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilfosfórico, 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 con impedimento estérico, por ejemplo bis(1-undeciloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) éster de ácido carbónico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmalonato, 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)hexametilenediamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrotriacetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetracarboxilato, 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, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil)malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilenediamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, los condensados 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, los condensados 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-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-steariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, un condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilenediamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (registro CAS No. [136504-96-6]); un condensado de

- 1,6-hexanodiamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (registro CAS No. [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-spiro[4,5]decano, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro-[4,5]decano y epiclorhidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidiloxicarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilen-diamina, un diéster de ácido 4-metoximetilenmalónico 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 de ácido maleico- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina, 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, Syuvor (Clariant; registro CAS No. 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-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis(3-aminopropil)etilen-diamina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperazin-3-ona-4-il)amino)-s-triazina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(1,2,2,6,6-pentametilpiperazina-3-one-4-il)amino)-s-triazina.
- 2.7. Oxamidas, por ejemplo 4,4'-dioctiloxianilida, 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'-etoxanilida y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tert-butoxanilida, mezclas de oxanilidas disustituidas con metoxi en orto y para y mezclas de oxanilidas sustituidas con etoxi en orto y para.
- 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, 2,4-bis(4-[2-etilhexiloxi]-2-hidroxifenil)-6-(4-metoxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil(n)-hexiloxi)fenol.
3. Desactivadores de metales, 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(bencilidene)oxalilo dihidrazida, oxanilida, isoftaloil dihidrazida, sebacoil bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoil dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalil dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)tiopropionilo dihidrazida.
4. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo trifenilo fosfito, difenil alquilo fosfitos, fenildi alquilo fosfitos, tris(nonilfenil) fosfito, trilauroil fosfito, trioctadecilo fosfito, distearilpentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito, diisodecil pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-cumilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,6-di-tert-butil-4-metilfenil)pentaeritritol difosfito, diisodeciloxipentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,4,6-tris(tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito, triestearil sorbitol trifosfito, tetrakis(2,4-di-tert-butilfenil) 4,4'-bifenilen difosfonito, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)metilo fosfito, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)etilo fosfito, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 2,2',2''-nitrito[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito], 2-etilhexil (3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-tert-butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano.
- Son especialmente preferidos los siguientes fosfitos:

Tris(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito (Irgafos®168, Ciba Specialty Chemicals Inc.), tris(nonilfenil) fosfito,





5. Hidroxilaminas, 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-dialquilhidroxilaminas derivadas de amina hidrogenada de sebo.

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

7. Tiosinergistas, por ejemplo dilauril tioldipropionato, dimistil tioldipropionato, distearil tioldipropionato, pentaeritritol tetrakis[3-(dodeciltio)propionato] o diestearil disulfuro.

8. Captadores de peróxido, por ejemplo ésteres de ácido β-tiodipropiónico, por ejemplo los lauril, estearil, miristil o tridecil ésteres, mercaptobenzimidazol o la sal de zinc de 2-mercaptobenzimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, dioctadecil disulfuro, pentaeritritol tetrakis(β-dodecilmercapto)propionato.

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

10. Coestabilizantes básicos, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, dicianodiamida, triálil cianurato, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metales alcalinos y sales de metales

alcalinotérreos de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio o pirocatecolato de zinc.

5 11. Agentes de formación de núcleo, por ejemplo sustancias inorgánicas, tales como talco, óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de, preferiblemente, metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos, tales como ácidos mono- o policarboxílicos y sus sales, por ejemplo ácido 4-tert-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, tales como copolímeros iónicos (ionómeros). Se prefieren especialmente 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbenciliden)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametildibenciliden)sorbitol, y 1,3:2,4-di(benciliden)sorbitol.

10 12. Agentes de relleno y agentes de refuerzo, por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, esferas de vidrio, asbestos, talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos e hidróxidos metálicos, negro de humo, grafito, harina de madera y harinas o fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

15 13. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, emulsificantes, pigmentos, aditivos de reología, catalizadores, agentes de control de flujo, abrillantadores ópticos, agentes ignífugos, agentes antiestáticos y agentes de soplado.

20 14. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo las divulgadas en los documentos U.S. 4,325,863; U.S. 4,338,244; U.S. 5,175,312; U.S. 5,216,052; U.S. 5,252,643; DE-A-4316611; DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839, EP-A-0591102; EP-A-1291384 o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-tert-butil-3-[4-(2-stearoiloxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-tert-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil)benzofuran-2-ona], 5,7-di-tert-butil-3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2-acetil-5-isooctilfenil)-5-isooctilbenzofuran-2-ona.

La relación en peso del componente (A) al aditivo convencional es por ejemplo 1:100 a 100:1, preferiblemente 1:100 a 10:1, en particular 1:10 a 10:1.

25 De acuerdo con una realización preferida la poliolefina contiene adicionalmente como componente (C) un antioxidante fenólico, preferiblemente octadecil 3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propionato.

El componente (C) puede estar presente en una concentración por ejemplo de 0.01 a 10%, respecto al peso de la poliolefina.

30 De acuerdo con otra realización preferida, el componente (A) es un compuesto de la fórmula (A-I-1) y un compuesto de la fórmula (A-III-2), y el componente (B) es un compuesto de la fórmula (B-I-1) o (B-II-1), y la poliolefina comprende opcionalmente octadecil 3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propionato.

Una realización adicional de la presente invención es una película, cinta o monofilamento de poliolefina fabricada de acuerdo con el proceso descrito anteriormente.

35 Otra realización de la presente invención es el uso del componente (B) como estabilizante contra la luz, para reducir la transferencia de agua de una película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz, que contiene componente (A) como estabilizante contra la luz y que pasa a través de un baño de agua durante la producción.

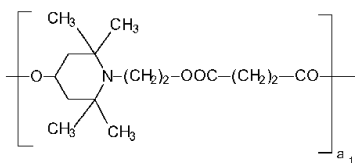
40 Todavía otra realización de la presente invención es un proceso para la preparación de una película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz, que comprende la etapa de paso de dicha película, cinta o monofilamento de poliolefina estabilizados contra la luz a través de un baño de agua a una velocidad de transporte de 5 a 100 m/min, preferiblemente 4 a 80 m/min o 10 a 50 m/min, en particular 20 a 40 m/min, caracterizada porque dicha poliolefina, película, cinta o monofilamento contiene los componentes (A) y (B) como se definió anteriormente. Todas las preferencias descritas anteriormente se refieren también a este proceso, que es útil para reducir la transferencia de agua desde el baño de agua.

45 Los ejemplos ilustran la invención en mayor detalle. Todos los porcentajes y partes están en peso, a menos que se declare de otro modo.

Estabilizantes contra la luz usados en los siguientes ejemplos:

Compuesto (A-I-1):

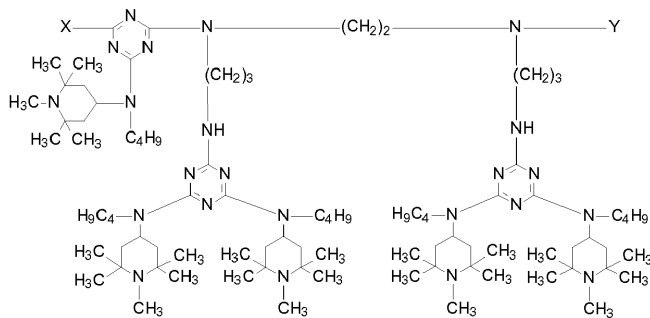
(Tinuvin®622)



en la que a_1 es un número de 2 a 10.

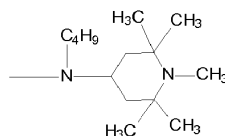
Compuesto (A-II-1-a):

(Sabostab® UV119)

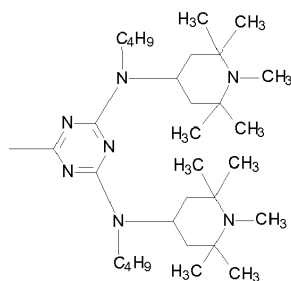


5

en la que X es el grupo

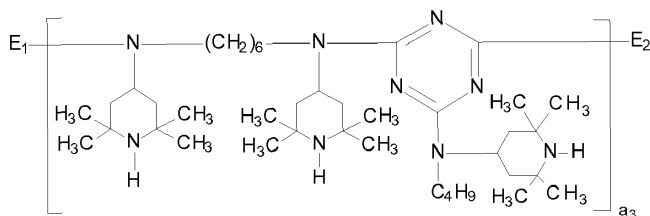


y Y es el grupo

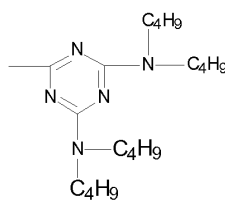


10 Compuesto (A-III-2):

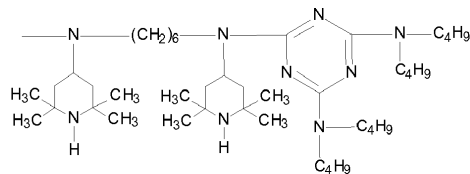
(Chimassorb®2020)



en la que E_1 es

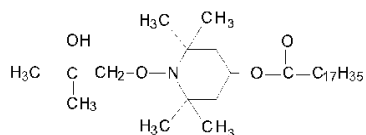


E₂ es



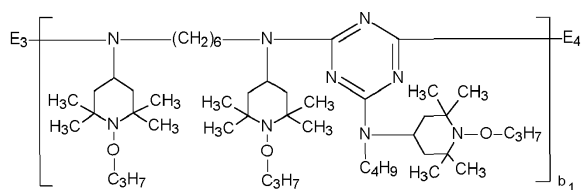
y a₃ es un número de 2 a 10.

Compuesto (B-I-1):

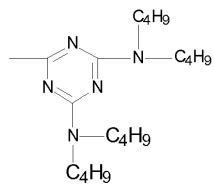


5

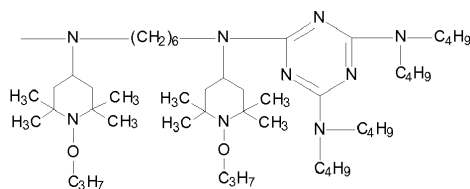
Compuesto (B-II-1):



en la que E₃ es



, E₄ es

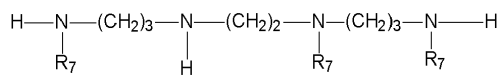


10

y en la que b₁ es un número de 2 a 10.

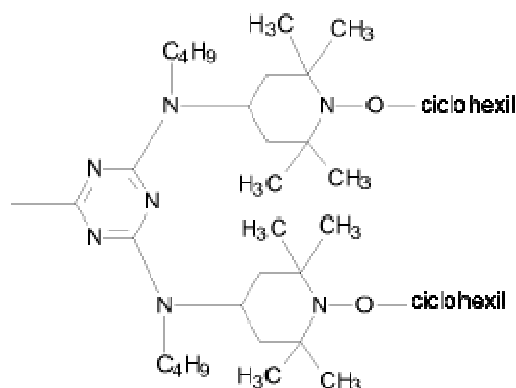
Compuesto (B-III-1):

(Flamestab®NOR 116)



15

en la que R₇ es un grupo de la fórmula



Determinación de sinergismo para los experimentos indicados posteriormente:

El efecto sinérgico de WCO (transferencia de agua) de los dos estabilizantes (α) y (β) contra la luz es determinado por una comparación de los valores esperados de la WCO con los valores realmente medidos de la actividad de WCO. Los valores esperados son calculados sobre la base de la ley de aditividad (B. Ranby y J.F. Rabek; Photodegradation, Photo-oxidation and Photostabilization of Polymers, Principles and Applications, John Wiley & Sons, Londres, Nueva York, Sidney, Toronto, 1975, páginas 418 y 419) de acuerdo con la siguiente ecuación para una relación 1:1 de los dos estabilizantes contra la luz:

$$\text{Actividad esperada de WCO} = [\text{actividad de WCO de 100\% } (\alpha) + \text{actividad de WCO de 100\% } (\beta)] / 2$$

Existe un efecto sinérgico de WCO de los dos estabilizantes contra la luz en las muestras abajo, cuando la "WCO medida" < la "WCO calculada" (se desean bajos valores de WCO).

La ecuación anterior es adaptada de la manera apropiada, cuando la relación de los dos estabilizantes contra la luz es diferente de 1:1; por ejemplo si la relación es 2:1, el efecto esperado de WCO puede ser calculado de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Actividad de WCO esperada} = 2 \times [\text{actividad de WCO de 100\% } (\alpha)] + 1 \times [\text{actividad de WCO de 100\% } (\beta)] / 3$$

Ejemplo 1:

En un mezclador de alta velocidad (MTI, Mischtechnik International, Alemania) se mezclan con polietileno (Dowlex®SC 2108) los estabilizantes contra la luz indicados en las Tablas 1a y 1b. Se extruye la mezcla a 200°C en un extrusor de tornillo doble (Krauss Maffei Berstorff, Alemania) para dar gránulos que son convertidos a 220°C a continuación en cintas en una línea de cinta semiindustrial (Leonard, Italia). La transferencia de agua es expresada en longitud (mm) hasta la cual el agua del baño de enfriamiento de agua es llevada junto con el producto extrudido (200 micrones) antes de entrar a la parte de retiro. Cuanto más baja es la transferencia de agua, más rápidamente y más económicamente puede procesarse una película, cinta halada o monofilamento. En las Tablas se muestran los resultados 1a y 1b.

Tabla 1a:

Velocidad de transporte (m/min)	30	35	40
Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *)		
0.8% de Compuesto (A-I-1)	120	130	140
0.8% de Compuesto (B-II-1)	20	40	50
0.7% de Compuesto (A-I-1)	80	100	120
Más 0.1% de Compuesto (B-II-1)			

Velocidad de transporte (m/min)	30	35	40
Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *)		
	Calculado: 108	Calculado: 119	Calculado: 129
*) Se desean valores bajos.			

Tabla 1b:

Velocidad de transporte (m/min)	30	35	40
Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *)		
0.8% de Compuesto (A-II-1-a)	380	450	450
0.8% de Compuesto (B-III-1)	30	50	60
0.5% de Compuesto (A-II-1-a)	70	120	130
Más 0.3% de Compuesto (B-III-1)			
	Calculado: 249	Calculado: 300	Calculado: 304
*) Se desean valores bajos.			

Ejemplo 2:

- 5 En un mezclador de alta velocidad (MTI, Mischtechnik International, Alemania) se mezclan los estabilizantes contra la luz indicados en las Tablas 2a y 2b, con polietileno (Dowlex®SC 2108) que contiene 0.5 % en peso, respecto al peso del polietileno, de Compuesto (A-I-1). Se extruye la mezcla a 200°C en un extrusor de tornillo doble (Krauss Maffei Berstorff, Alemania) para dar gránulos que son convertidos a 220°C a continuación en cintas en una línea de cinta semiindustrial (Leonard, Italia). La transferencia de agua es expresada en longitud (mm) hasta la cual el agua del baño de enfriamiento de agua es llevada junto con el producto extrudido (200 micrones) antes de entrar a la parte de retiro. Cuanto más baja es la transferencia de agua, más rápidamente y más económicamente puede procesarse una película, cinta halada o monofilamento. En las Tablas 2a y 2b se muestran los resultados.
- 10

Tabla 2a:

Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *) a una velocidad de transporte de 27 m/min
0.3% de Compuesto (A-III-2)	350
0.3% de Compuesto (B-II-1)	60
0.2% de Compuesto (A-III-2) más 0.1% de Compuesto (B-II-1)	180
	Calculado: 253
*) Se desean valores bajos.	

Tabla 2b:

Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *) a una velocidad de transporte de 27 m/min
0.3% de Compuesto (A-III-2)	350
0.3% de Compuesto (B-I-1)	70
0.25% de Compuesto (A-III-2) más 0.05% de Compuesto (B-I-1)	70
	Calculado: 303
*) Se desean valores bajos.	

Ejemplo 3:

En un mezclador de alta velocidad (MTI, Mischtechnik International, Alemania) se mezclan con polipropileno (Polichim®A 10 TB) los estabilizantes contra la luz indicados en las Tablas 3a y 3b. Se extruye la mezcla a 230°C en un extrusor de tornillo doble (Krauss Maffei Berstorff, Alemania) para dar gránulos que son convertidos a 240°C a continuación en cintas en una línea de cinta semiindustrial (Leonard, Italia). La transferencia de agua es expresada en longitud (mm) hasta la cual el agua del baño de enfriamiento de agua es llevada junto con el producto extrudido (240 micrones) antes de entrar a la parte de retiro. Cuanto más baja es la transferencia de agua, más rápidamente y más económicamente puede procesarse una película, cinta halada o monofilamento. En las Tablas 3a y 3b se muestran los resultados.

Tabla 3a:

Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *) a una velocidad de transporte de 20 m/min
0.6% de Compuesto (A-III-2)	> 600
0.6% de Compuesto (B-I-1)	130
0.3% de Compuesto (A-III-2) más 0.3% de Compuesto (B-I-1)	210
	Calculado: >365
*) Se desean valores bajos.	

Tabla 3b:

Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *) a una velocidad de transporte de 20 m/min
0.6% de Compuesto (A-III-2)	> 600
0.6% de Compuesto (B-I-1)	130
0.4% de Compuesto (A-III-2) más 0.2% de Compuesto (B-I-1)	350
	Calculado: >443
*) Se desean valores bajos.	

Ejemplo 4:

En un mezclador de alta velocidad (MTI, Mischtechnik International, Alemania) se mezclan los estabilizantes contra la luz indicados en la Tabla 4, con polietileno (Dowlex®SC 2108) que contiene 0.5 % en peso, respecto al peso del polietileno, de Compuesto (A-I-1). Se extruye la mezcla a 200°C en un extrusor de tornillo doble (Krauss Maffei Berstorff, Alemania) para dar gránulos que son convertidos a 220°C a continuación en cintas en una línea de cinta semiindustrial (Leonard, Italia). La transferencia de agua es expresada en longitud (mm) hasta la cual el agua del baño de enfriamiento de agua es llevada junto con el producto extrudido (100 micrones) antes de entrar a la parte de retiro. Cuanto más baja es la transferencia de agua, más rápidamente y más económicamente puede procesarse una película, cinta halada o monofilamento. en la Tabla 4 se indican los resultados.

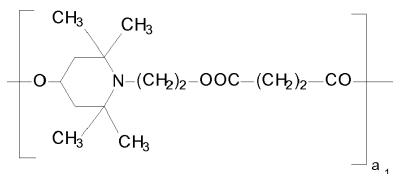
Tabla 4:

Estabilizante contra la luz	Transferencia de agua en mm *) a una velocidad de transporte de 21 m/min
0.3% de Compuesto (A-III-2)	140
0.25% de Compuesto (A-III-2) más 0.05% de Compuesto (B-II-1) más 0.025% de octadecil 3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propionato	100
*) Se desean valores bajos.	

En los ejemplos anteriores "%" indica "%" en peso respecto al peso de la poliolefina".

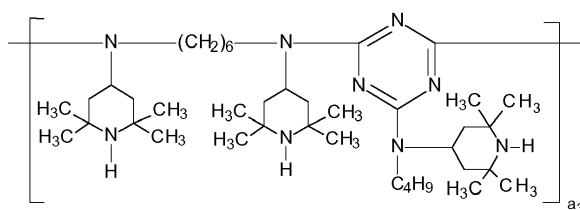
REIVINDICACIONES

1. Una mezcla que comprende los compuestos de las fórmulas (A-I-1) y (A-III-2) junto con un compuesto de la fórmula (B-I-1) o un compuesto de la fórmula (B-II-1)



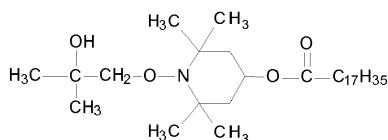
(A-I-1)

5 en la que a_1 es un número de 2 a 10,

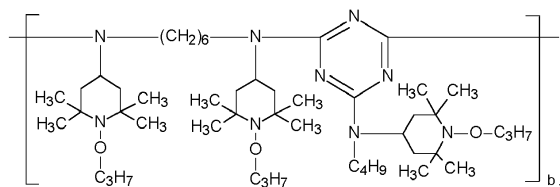


(A-III-2)

en la que a_3 es un número de 2 a 10,



(B-I-1)



(B-II-1)

10 en la que b_1 es un número de 1 a 10.

2. Una mezcla de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende los compuestos de las fórmulas (A-I-1) y (A-III-2) junto con un compuesto de la fórmula (B-I-1).

3. Una mezcla de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende los compuestos de las fórmulas (A-I-1) y (A-III-2) junto con un compuesto de la fórmula (B-II-1).