



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 061**

51 Int. Cl.:  
**C08K 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07120901 .9**

96 Fecha de presentación : **11.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1892261**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.02.2008**

54 Título: **Empleo de polímeros en polvo que contienen sustancias que absorben UV para la estabilización de polímeros contra el efecto de radiación UV.**

30 Prioridad: **21.11.2002 DE 102 54 548**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**31.01.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**31.01.2011**

73 Titular/es: **BASF SE**  
**67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es: **Glaser, Alban;**  
**Dyllick-Brenzinger, Rainer;**  
**Koch, Oliver y**  
**Wulff, Dirk**

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

ES 2 351 061 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).

**EMPLEO DE POLÍMEROS EN POLVO QUE CONTIENEN SUSTANCIAS QUE ABSORBEN UV PARA LA ESTABILIZACIÓN DE POLÍMEROS CONTRA EL EFECTO DE RADIACIÓN UV**

**5 DESCRIPCIÓN**

La presente invención se refiere al empleo de polímeros en polvo finamente divididos que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV, para la estabilización de polímeros, en particular poliolefinas contra el efecto de la radiación UV.

10 Además la presente invención se refiere a mezclas estabilizantes para la estabilización de polímeros contra la acción de radiación UV, oxígeno y calor, las cuales contienen, entre otros, tal polímero en polvo y un método para la estabilización de polímeros, en particular poliolefinas, contra el efecto de radiación UV, oxígeno y calor, el cual se caracteriza porque se añaden tales mezclas estabilizantes a los polímeros, en particular a las poliolefinas, en una cantidad efectiva.

15 Además la presente invención se refiere a polímeros estabilizados contra el efecto de radiación UV o bien contra el efecto de radiación UV, oxígeno y calor, en particular poliolefinas, los cuales contienen una cantidad efectiva de tal polímero en polvo o bien mezclas estabilizantes, y objetos que fueron producidos con polímeros estabilizados de tal manera, en particular poliolefinas.

20 La incorporación de sustancias que absorben UV para la estabilización de polímeros contra el efecto dañino de la radiación UV es común en general en la industria de elaboración de plásticos. En ello para la protección duradera, además de la estabilidad de la sustancia que absorbe UV a lo largo del tiempo, es importante también su distribución estable en el polímero. Esto es determinado principalmente mediante la compatibilidad de la sustancia que absorbe UV y el polímero empleado. Esta es escasa, de modo que la consecuencia más frecuente, en particular a las altas temperaturas de la elaboración, es una migración indeseada del estabilizante a la superficie del polímero, con la

25 estabilización resultante no uniforme de la masa del polímero.

De allí que fue objetivo de la presente invención poner a disposición una sustancia que absorbe UV, que se deje incorporar en el polímero con estabilidad a la migración y con ello causar una estabilización uniforme en la masa del polímero.

30 Se encontró apropiado el empleo de polímero en polvo finamente dividido, que contiene por lo menos una sustancia que absorbe UV para la estabilización de polímeros contra la acción de la radiación UV. Además se encontraron mezclas estabilizantes, las cuales contienen

(a) por lo menos un polímero en polvo el cual contiene por lo menos una sustancia que absorbe UV,

y por lo menos otro componente elegido de entre el grupo compuesto por:

35 (b) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo conformado por fosfitos orgánicos, fosfinas orgánicas y fosfonitos orgánicos,

(c) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo conformado por fenoles impedidos estéricamente,

40 (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo conformado por aminas impedidas estéricamente,

(e) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo de los cromanos y

(f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida de entre el grupo compuesto por sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso.

45 Los polímeros en polvo que contienen sustancias que absorben UV son accesibles comúnmente en las etapas intermedias de una dispersión obtenida mediante polimerización por emulsión de una

microemulsión, con subsiguiente etapa de secado. En los escritos WO 99/40123, WO 00/18846, EP 1 092 416 A2 y EP 1 191 041 A2 se describen la producción de dispersiones de polímeros que contienen colorantes y los correspondientes polímeros en polvo que contienen colorantes. En ello, en los dos últimos escritos se entienden por colorantes en un sentido amplio también sustancias que absorben UV. Tales polimerizados que contienen sustancias que absorben UV son empleados según los escritos EP 1 092 416 A2 y EP 1 191 041 A2 para la formulación de agentes cosméticos.

Para la producción del polímero en polvo acorde con la invención que contiene por lo menos una sustancia que absorbe UV, el cual se va a emplear para la estabilización de polímeros contra el efecto de la radiación, se remite expresamente a los escritos antes mencionados y la literatura allí citada. En particular se refiere a los escritos EP 1 092 416 A2 y EP 1 191 041 A2, donde en el anterior son relevantes las explicaciones de los párrafos [0006] a [0084] y [0111] a [0133], en particular [0129] a [0133] y en segundo lugar las explicaciones de los párrafos [0006] a [0077] y [0100] a [0102].

El significado que debe entenderse al hecho de que en el marco de la presente invención los polímeros en polvo "contienen" la(s) sustancia(s) que absorbe(n) UV, es que la(s) sustancia(s) que absorbe(n) UV esté(n) presente(s) en la matriz del polímero distribuida(s) homogéneamente en forma molecular o microcristalina (de lo cual se hace referencia por ejemplo a la página 3, filas 25 a 29 del escrito WO 00/18846), o también que esta(n) total o sólo parcialmente cubierta(s) por la matriz de polímero (en lo que sigue se emplea también "sustancia que absorbe UV" en singular, incluso si en el polímero en polvo pueden estar presente varias sustancias acordes con la invención que absorben UV).

Por consiguiente, en el sentido de lo dicho antes no es forzosamente necesario que la sustancia que absorbe UV sea soluble (por lo menos parcialmente) en el monómero de partida empleado para la producción de dispersiones de polímero, solamente ella tiene que dejarse mojar por el monómero de partida o bien ser envuelta (al menos parcialmente) por las gotitas de monómero durante la polimerización por emulsión y poseer una adecuada distribución de partícula.

Para el mejoramiento de la capacidad de ser mojada o de la solubilidad de la sustancia que absorbe UV por el monómero de partida sirve también su modificación química mediante la introducción de sustituyentes. Para el caso más importante en la práctica, de que los monómeros de partida sean poco polares o no polares, en caso de ser necesario la sustancia que absorbe UV es modificada químicamente con radicales lipofílicos, como se describe en los escritos EP 1 092 416 A2 en los párrafos [0012] a [0015].

Como sustancias que absorben UV en el polímero en polvo entran en consideración:

Acido 4-aminobenzoico y sus derivados, en particular sus ésteres, como por ejemplo 4-aminobenzoato (etoxilado) de etilo o ácido 2-etilhexil-4,4-dimetilaminobenzoico; benzoatos y salicilatos, como por ejemplo salicilato de fenilo, salicilato de 4-isopropilbencilo, salicilato de 4-tert.-butilfenilo, salicilato de octilfenilo, benzoilresorcinol, bis(4-tert.-butilbenzoil)resorcinol, dibenzoilresorcinol, 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-tert.-butilfenilo, 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo, 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo, 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-tert.-butilfenilo;

acrilatos sustituidos, como por ejemplo  $\alpha$ -ciano- $\beta,\beta$ -difenilacrilato de etilo o isoocilo (principalmente  $\alpha$ -ciano- $\beta,\beta$ -difenilacrilato de 2-etilhexilo),  $\alpha$ -metoxicarbonil- $\beta$ -fenilacrilato de metilo,  $\alpha$ -metoxicarbonil- $\beta$ -(p-metoxifenil) acrilato de metilo,  $\alpha$ -ciano- $\beta$ -metil- $\beta$ -(p-metoxifenil)acrilato de metilo o butilo, n-( $\beta$ -metoxicarbonil- $\alpha$ -cianovinil)- 2-metilindolina, p-metoxicinamato de octilo, 4-metoxicinamato de isopentilo, ácido urocánico y sus sales y ésteres;

- derivados de 2-hidroxibenzofenona, como por ejemplo 4-hidroxi-, 4-metoxi-, 4-octiloxi-, 4-deciloxi-, 4-dodeciloxi-, 4-benciloxi-, 4,2',4'-trihidroxi-, 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi-2-hidroxibenzofenona así como la sal sódica de ácido 4-metoxi-2-hidroxibenzofenon-sulfónico; ésteres del ácido 4,4-difenilbutadien-1,1-dicarboxílico, como por ejemplo el bis(2-  
 5 etilhexil)éster;  
 ácido 2-fenilbenzimidazol-4-sulfónico así como ácido 2-fenilbenzimidazol-5-sulfónico y sus sales;  
 derivados de benzoxazoles;  
 derivados de benzotriazoles y 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, como por ejemplo 2-(2H-  
 10 benzotriazol-2-il)-4-metil-6-(2-metil-3-((1,1,3,3-tetrametil-1-(trimetilsililoxi)disiloxanil)-propil)-fenol, 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-  
 15 clorobenzotriazol, 2-(3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 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( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil]benzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil) fenil]-5-  
 20 clorobenzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-5'-(2-(2-etilhexiloxi)-carboniletil)-2'-hidroxifenil]-5-clorobenzotriazol, 2[3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil]-5-clorobenzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil]benzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)fenil] benzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-5'-(2-(2-etilhexiloxi)carboniletil)-2'-hidroxifenil]benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-  
 25 metilfenil)benzotriazol, 2-[3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxicarboniletil)fenil]-benzotriazol, 2,2'-metilen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-il-fenol], el producto totalmente esterificado de 2-[3'-tert.-butil-5'-(2-metoxicarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilenglicol 300,  $[RCH_2CH_2-COO(CH_2)_3]_2$  con R igual a 3'-tert.-butil-4-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-( $\alpha,\alpha$ -  
 30 dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]benzotriazol, 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)fenil]benzotriazol;  
 bencilidenalcanfor y sus derivados como por ejemplo se menciona en la DE-A 3 836 630, por ejemplo 3-bencilidenalcanfor, 3(4'-metilbenciliden)d-1-alcanfor;  
 ácido  $\alpha$ -(2-oxoborn-3-iliden)toluen-4-sulfónico y sus sales, metosulfato de N,N,N-trimetil-4-(2-oxoborn-3-ilidenmetil)anilinio;  
 dibenzoilmetano, como por ejemplo 4-tert.-butil-4'-metoxidibenzoilmetano;  
 35 compuestos de 2,4,6-triariltriazina como 2,4,6-tris-{N-[4-(2-etil-hex-1-il)oxicarbonilfenil]amino}-1,3,5-triazina, 4,4'-((6-(((tert.-Butil)aminocarbonil)fenilamino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)imino)bis(benzoico-2'-etilhexilester); y  
 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, como 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-(2-hidroxi-3-butiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis-(2,4-di-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-  
 40 trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/trideciloxi-2-

4

- 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-hexiloxifenil)-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.

Otras sustancias adecuadas que absorben UV pueden ser tomados del escrito Cosmetic Legislation, Vol.1, Cosmetic Products, European Commission 1999, p. 64-66, a lo cual se hace referencia.

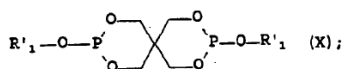
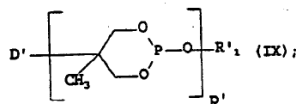
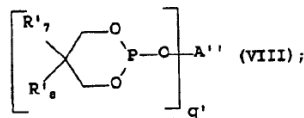
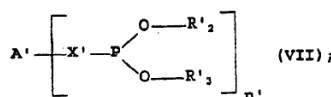
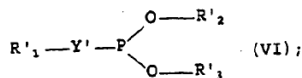
- 10 Preferiblemente encuentran aplicación los polímeros en polvo que contienen sustancias que absorben UV, cuyas partículas de polímero exhiben un tamaño de partícula  $\leq 500$  nm.

Además encuentran aplicación preferida también, incluyendo las formas de operación preferidas antes descritas, aquellos polímeros en polvo que contienen 0,5 a 50 % en peso de la por lo menos una sustancia que absorbe UV, referido al peso de la matriz de polímero.

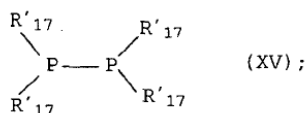
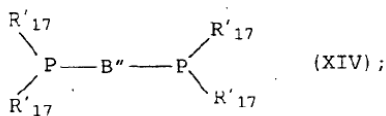
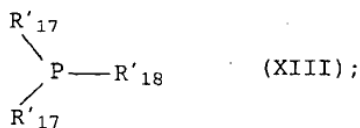
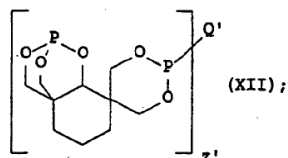
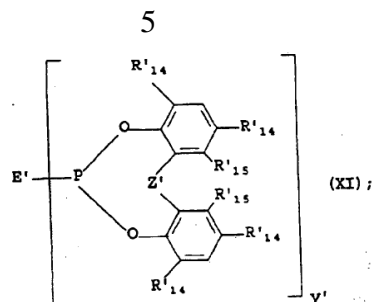
- 15 Preferiblemente el componente (a) y mezclas estabilizantes que contienen uno o varios de los componentes (b) a (f) son aquellos que contienen por lo menos un polímero en polvo (a), cuyas partículas de polímero exhiben un tamaño de partícula  $\leq 500$  nm.

Otras mezclas estabilizantes preferidas, también bajo inclusión de las formas de operar preferidas antes descritas, contienen por lo menos un polímero en polvo (a), en la cual está presente en 0,5 a 50 % en peso de la por lo menos una sustancia que absorbe UV, referido al peso de la matriz de polímero.

- 20 [0020] El componente (b) como posible ingrediente en las mezclas estabilizantes acordes con la invención contiene preferiblemente por lo menos un fosfito orgánico, fosfina orgánica o fosfonito orgánico elegido de entre el grupo de los compuestos de las fórmulas generales (VI) a (XV):



25



5

donde

n' significa 2, 3 o 4;

p' significa 1 o 2;

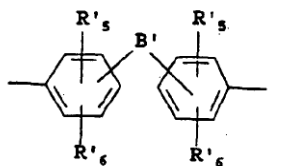
q' significa 2 o 3;

10 r' significa un número entero de 4 a 12;

y' significa 1, 2 o 3;

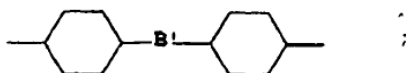
z' significa un número entero de 1 a 6;

A' para n' igual a 2 significa un grupo alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>; un grupo alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>, el cual contiene un átomo de oxígeno o de azufre o un grupo NR'<sub>4</sub>; un grupo de la fórmula general:



15

un grupo de la fórmula general:

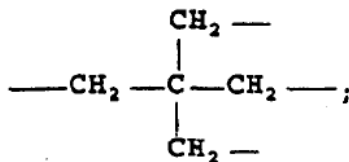


o

un grupo fenilo;

para n' igual a 3 significa un grupo  $-C_rH_{2r-1}$ , donde r' posee el significado antes indicado; y

para n' igual a 4 significa un grupo de la fórmula general



5

A" para q' igual a 2 o 3 tiene el mismo significado que A' para n' igual a 2 o 3;

B' es un enlace químico sencillo; un grupo  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CHR}'_4-$  o  $-\text{CR}'_1\text{R}'_4-$ ; un átomo de azufre; un cicloalquilideno  $\text{C}_5-\text{C}_7$ ; un ciclohexilideno sustituido con uno a cuatro grupos alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_4$  en las posiciones 3-, 4- y/o 5;

10

B" alquilenos  $\text{C}_1-\text{C}_{30}$  dado el caso interrumpido por NH, N(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), P(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), oxígeno o azufre; alquilideno  $\text{C}_1-\text{C}_{30}$  con una o varias insaturaciones dado el caso interrumpido por NH, N(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), P(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), oxígeno o azufre; cicloalquilideno  $\text{C}_5-\text{C}_7$  dado el caso interrumpido por NH, N(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), P(alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ), oxígeno o azufre; arileno  $\text{C}_6-\text{C}_{24}$  o heteroarileno  $\text{C}_5-\text{C}_{24}$  dado el caso sustituido con alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ , cicloalquilo  $\text{C}_3-\text{C}_{12}$  o alcoxi  $\text{C}_1-\text{C}_{18}$ ;

15

D' para p' igual a 1 un grupo metilo; y

para p' igual a 2 un grupo  $-\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ ;

E' para y' igual a 1 un alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ; un grupo  $-\text{OR}'_1$ ; o halógeno; para y' igual a 2 un grupo  $-\text{O}-\text{A}''-\text{O}-$ , donde A'' posee el significado que tiene A' para n' igual a 2; y para y' igual a 3 un grupo  $\text{R}'_4\text{C}(\text{CH}_2\text{O})_3$ ,  $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_3$ ;

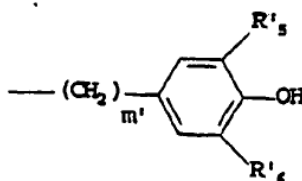
20

Q' un radical de un alcohol o fenol que tiene el valor z', el cual está enlazado en cada caso por el átomo de fósforo a un átomo de oxígeno;

$\text{R}'_1, \text{R}'_2$  y  $\text{R}'_3$

son independientemente uno de otro hidrógeno; un grupo  $-\text{COOR}'_4-$  o  $-\text{CONR}'_4\text{R}'_4$ ; alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ , el cual contiene un átomo de oxígeno o átomo de azufre o un grupo  $-\text{NR}'_4$ ;  $\text{C}_7-\text{C}_9$  fenilalquilo; cicloalquilo  $\text{C}_3-\text{C}_{12}$ ; fenilo o naftilo dado el caso sustituido con halógeno o uno a tres grupos alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ , alcoxi  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$  o fenilalquilo  $\text{C}_7-\text{C}_9$ ; o un grupo de la fórmula general:

25



30

donde m' es un número entero de 3 a 6;

$\text{R}'_4$  hidrógeno; alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_{24}$ ; cicloalquilo  $\text{C}_3-\text{C}_{12}$ ; fenilalquilo  $\text{C}_7-\text{C}_9$ ;

$\text{R}'_5$  y  $\text{R}'_6$

son independientemente uno de otro hidrógeno; alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_6$ ; cicloalquilo  $\text{C}_5-\text{C}_6$ ;

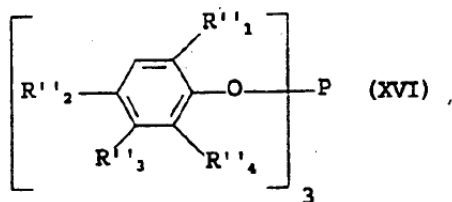
$\text{R}'_7$  y  $\text{R}'_8$

35

para q' igual a 2 son independientemente uno de otro alquilo  $\text{C}_1-\text{C}_4$  o conjuntamente un grupo pentametileno;

- para q' igual a 3 en cada caso un grupo metilo;
- R'<sub>14</sub> hidrógeno; alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub>; ciclohexilo;
- R'<sub>15</sub> hidrógeno; un grupo metilo;
- X' y Y' un enlace químico sencillo; un átomo de oxígeno;
- 5 Z' un enlace químico sencillo; un grupo metileno; un grupo -C(R'<sub>16</sub>)<sub>2</sub>-; un átomo de azufre;
- R'<sub>16</sub> igual a alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>;
- R'<sub>17</sub> y R'<sub>18</sub>  
son independientemente uno de otro oxígeno; alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> dado el caso interrumpido por NH, N(alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>), oxígeno o azufre; fenilalquilo C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>; un alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> con una o varias saturaciones; alquino C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>; alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>; cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> dado el caso sustituido; heteroarilo C<sub>5</sub>-C<sub>24</sub> dado el caso sustituido; arilo C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> dado el caso sustituido; arilalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>; alcoxi C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub>.
- 10 El componente (b) particularmente preferido contiene por lo menos un fosfito orgánico, fosfina orgánica o fosfonito orgánico elegido de entre el grupo de compuestos de las fórmulas generales (VI),
- 15 (VII), (X) y (XI), donde son
- n' igual a 2;
- y' igual a 1, 2 o 3;
- A' un grupo alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>; un grupo p-fenileno o p-bifenileno;
- E' para y' igual a 1 un alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>; un grupo -OR'<sub>1</sub>; o flúor;
- 20 para y' igual a 2 un grupo p-bifenileno; y  
para y' igual a 3 un grupo N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>;
- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub> y R'<sub>3</sub>  
Son independientemente uno de otro alquilo C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>; fenilalquilo C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>; ciclohexilo; fenilo dado el caso sustituido con uno a tres grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>;
- 25 R'<sub>14</sub> hidrógeno; alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub>;
- R'<sub>15</sub> hidrógeno; un grupo metilo;
- X' enlace químico sencillo;
- Y' un átomo de oxígeno;
- Z' un enlace químico sencillo; un grupo -C(R'<sub>16</sub>)<sub>2</sub>-;
- 30 R'<sub>16</sub> igual a alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.
- Otros fosfitos orgánicos o fosfonitos orgánicos particularmente preferidos del componente (b) son elegidos de entre el grupo de compuestos de las fórmulas generales (VI), (VII), (X) y (XI), donde son
- n' igual a 2;
- 35 y' igual a 1 o 3;
- A' un grupo p-bifenileno
- E' para y' igual a 1 un alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>; flúor; para y' igual a 3 un grupo N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-)<sub>3</sub>;
- R'<sub>1</sub>, R'<sub>2</sub> y R'<sub>3</sub>  
independientemente uno de otro alquilo C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>; fenilo sustituido con dos a tres grupos alquilo
- 40 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>;
- R'<sub>14</sub> un grupo metilo o tert.-butilo;
- R'<sub>15</sub> hidrógeno;
- X' enlace químico;
- Y' un átomo de oxígeno;
- 45 Z' un enlace químico sencillo; un grupo metileno; un grupo -CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-;

Otros fosfitos orgánicos particularmente preferidos del componente (b) son aquellos de la fórmula general (XVI)



donde son

5  $R''_1$  y  $R''_2$  independientemente uno de otro, hidrógeno; alquilo  $C_1$ - $C_8$ ; ciclohexilo; fenilo;

$R''_3$  y  $R''_4$  independientemente uno de otro, hidrógeno; alquilo  $C_1$ - $C_4$ ;

Son ejemplos de los fosfitos y fosfonitos del componente (b): trifenilfosfitos, difenilalquilfosfitos, fenildialquilfosfitos, tris(nonilfenil)fosfito (obtenibles comercialmente bajo la marca Alcanox® TNPP; Great Lakes Chemical Corp.), trilaurilfosfito, trioctadecilfosfito,

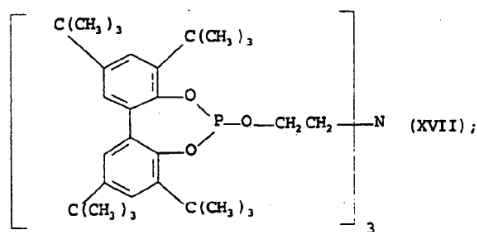
10 diestearilpentaeritritoldifosfito, tris(2,4-ditert.-butilfenil)fosfito (obtenibles comercialmente bajo la marca Alcanox® 240; Great Lakes Chemical Corp.); diisodocilpentaeritritoldifosfito; bis(2,4-di-tert.-butilfenil)pentaeritritoldifosfito (obtenible comercialmente bajo la marca Alcanox® P24; Great Lakes Chemical Corp.), bis(2,6-di-tert.-butil-4-metilfenil)pentaeritritoldifosfito, bis(2,4-di-tert.-butil-6-metilfenil)pentaeritritoldifosfito,

15 trisestearilsorbitolfosfito, tetrakis(2,4-di-tert.-butilfenil)-4,4'-difenilendifosfonito (obtenibles comercialmente bajo la marca Alcanox® 24-44; Great Lakes Chemical Corp.), 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetratert.-butil-12H-dibenzo-[d,g]-1,3,2-dioxafosfoxina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert.-butil-12-metildibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfoxina,

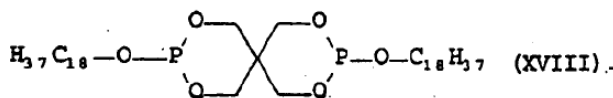
20 bis(2,4-di-tert.-butil-6-metilfenil)etilfosfito, bis(2,4-di-tert.-butil-6-metilfenil)etilfosfito (obtenibles comercialmente bajo la marca Irgafos® 38; Ciba Specialty Chemicals), bis(2,4-dicumilfenil) pentaeritritoldifosfito, 2,2',2''-nitriilo[trietil-tris (3,3',5,5'-tetra-tert.-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)-fosfito, 2-etilhexil-(3,3',5,5'-tetra-tert.-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito.

Son de mencionar aquí en particular tris(2,4-di-tert.-butilfenil)fosfito, tris(nonilfenil)fosfito, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert.-butil-12-metildibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfoxina, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-tert.-butil-12H-dibenzo-[d,g]-1,3,2-dioxafosfoxina, bis(2,4-di-tert.-butilfenil)pentaeritritoldifosfito, bis(2,6-

25 di-tert.-butil-4-metilfenil) pentaeritritoldifosfito, bis(2,4-di-tert.-butil-6-metilfenil)etilfosfito, bis(2,4-dicumilfenil)pentaeritritoldifosfito, tetrakis(2,4-di-tert.-butilfenil)-4,4'-difenilendifosfonito, el trifosfito de la fórmula (XVII)



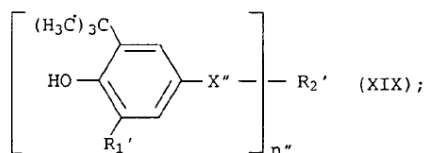
30 y el difosfito de la fórmula (XVIII)



Como posibles componentes (b) son de destacar aquí en particular los fosfitos y fosfonitos orgánicos: tris(nonilfenil)fosfito, tris(2,4-di-tert.-butilfenil)fosfito, bis(2,4-di-tert.-butil-6-metilfenil)etilfosfito, tetrakis(2,4-di-tert.-butilfenil)-4,4'-difenilendifosfonito y bis(2,4-dicumilfenil)pentaeritritoldifosfito.

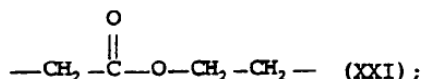
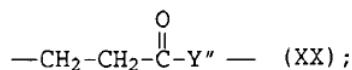
Los fosfitos y fosfonitos del componente (b) presentados antes son compuestos de por sí conocidos, donde muchos de ellos están comercialmente disponibles.

Los fenoles estéricamente impedidos como posibles componentes (c) de las mezclas estabilizantes acordes con la invención siguen preferiblemente la fórmula general (XIX)

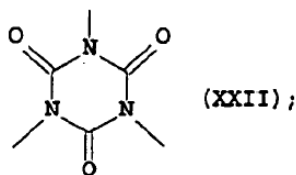


donde son

- 10 R<sub>1</sub>' alquilo C1-C4;  
 n'' un número 1, 2, 3 o 4;  
 X'' un grupo metileno; o un grupo de las fórmulas generales (XX) o (XXI)



- 15 donde Y'' es un átomo de oxígeno; o un grupo -NH-;  
 donde X'' corresponde  
 para n'' igual a 1, a un grupo de la fórmula general (XX), en la cual Y'' está enlazado a R<sub>2</sub>' y R<sub>2</sub>' es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>;  
 para n'' igual a 2, a un grupo de la fórmula general (XX), en la cual Y'' está enlazado a R<sub>2</sub>' y R<sub>2</sub>' es un grupo alquileno C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>; un grupo alquileno C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> el cual contiene uno o varios átomos de oxígeno o de azufre; donde en el caso en que Y'' represente un grupo -NH-, R<sub>2</sub>' es un enlace químico sencillo;  
 para n'' igual a 3, a un grupo metileno; un grupo de la fórmula general (XXI), en la cual el grupo alquileno está enlazado a R<sub>2</sub>' y R<sub>2</sub>' corresponde a un grupo de la fórmula (XXII)



- 25 para n'' igual a 4, grupo de la fórmula general (XX), en la cual Y'' está enlazado a R<sub>2</sub> y R<sub>2</sub>' corresponde a un grupo alcanotetrailo C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>.  
 Son ejemplos de grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub> lineales y ramificados metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec.-butilo, tert.-butilo, 2-etilbutilo, pentilo, 1-metilpentilo, isopentilo, neopentilo, tert.-pentilo, hexilo, 1,3-dimetilbutilo, 2-metilpentilo, heptilo, isoheptilo, 1-metilhexilo, 1-etilpentilo,  
 30 octilo, 2-etilhexilo, isooctilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, nonilo, isononilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, decilo, 1,1,3-trimetilhexilo, isodecilo, undecilo, dodecilo, 1-metilundecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, isotridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo, eicosilo y doecicosilo (las denominaciones de arriba isooctilo, isononilo,

isodecilo e isotridecilo son denominaciones triviales y provienen de los alcoholes obtenidos por oxosíntesis -para ello ver Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4ª edición, volumen 7, páginas 215 a 217, así como volumen 11, páginas 435 y 436).

$R_1'$  corresponde a preferiblemente a un grupo metilo o tert.-butilo.

- 5 Para  $n''$  igual a 1,  $R_2'$  corresponde preferiblemente a un grupo alquilo  $C_1-C_{20}$ , en particular a un grupo alquilo  $C_4-C_{18}$ . Para  $R_2'$  son de particular significado grupos alquilo  $C_9-C_{18}$  y aquí se resaltan en especial grupos alquilo  $C_{14}-C_{18}$ , como por ejemplo octadecilo.

Para  $n''$  igual a 2,  $R_2'$  corresponde comúnmente a un grupo alquileo  $C_2-C_{10}$ , preferiblemente a un grupo alquileo  $C_2-C_8$ . En particular  $R_2'$  corresponde a un grupo alquileo  $C_4-C_8$ , particularmente

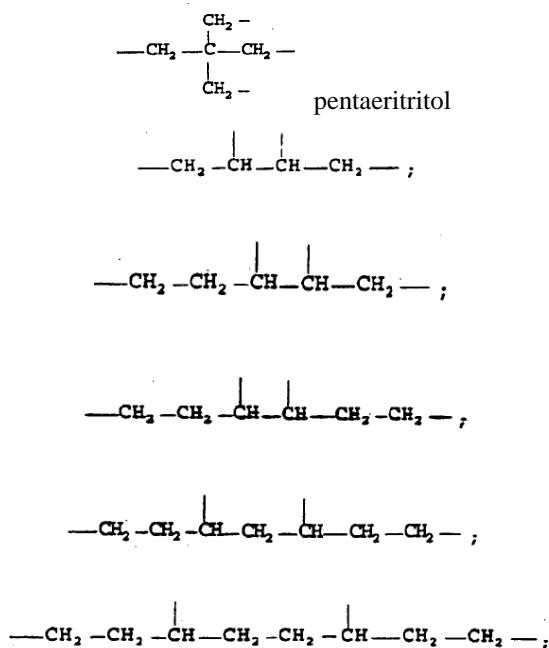
- 10 preferido un grupo alquileo  $C_4-C_6$ , como por ejemplo hexametileno. Los grupos alquileo pueden contener dado el caso aún uno o varios átomos de oxígeno o azufre.

Son ejemplos de grupos alquileo  $C_2-C_{12}$  lineales o ramificados etileno, propileno, tetrametileno, pentametileno, hexametileno, heptametileno, octametileno, decametileno y dodecametileno.

Son ejemplos de grupos alquileo  $C_4-C_{12}$  que contienen uno o varios átomos de oxígeno o azufre -

- 15  $CH_2-O-CH_2CH_2-O-CH_2-$ ,  $-CH_2-(O-CH_2CH_2)_2-O-CH_2-$ ,  $-CH_2-(O-CH_2CH_2)_3-O-CH_2-$ ,  $-CH_2-(O-CH_2CH_2)_4-O-CH_2-$  y en particular  $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$  y  $-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-$ .

[0035] Son ejemplos de grupos alcanotetrailo  $C_4-C_{10}$  para  $R_2'$ , cuando  $n''$  es igual a 4



20

donde se prefiere el radical pentaeritritol.

De acuerdo con las preferencias antes mencionadas, como posibles componentes (c) son fenoles estéricamente impedidos preferidos aquellos en los cuales, para  $n''$  igual a 1 en la fórmula general (XIX), el radical  $R_2'$  es un grupo alquilo  $C_1-C_{20}$ .

- 25 De acuerdo a las preferencias antes mencionadas, como posibles componentes (c) son fenoles estéricamente impedidos preferidos aquellos en los cuales, para  $n''$  igual a 2 en la fórmula general (XIX), el radical  $R_2'$  es un grupo alquileo  $C_2-C_6$ , un grupo alquileo  $C_4-C_8$  que contiene uno o varios átomos de oxígeno o de azufre o para el caso en que  $Y''$  represente un grupo  $-NH-$ , es un enlace químico sencillo.

Además como posibles componentes (c) se prefieren también los fenoles estéricamente impedidos en los cuales, para  $n''$  igual a 4 en la fórmula general (XIX), el radical  $R_2'$  es uno de los grupos  $C_4$ - $C_6$ -alcanotetrailo señalados antes como ejemplo.

- 5 Como posibles componentes (c) en las mezclas estabilizantes acordes con la invención se prefieren también fenoles estéricamente impedidos en los cuales en la fórmula general (XIX),  $R_1'$  corresponde a un grupo metilo o tert.-butilo,  $n''$  adopta un valor de 1, 2 o 4,  $X''$  corresponde a un grupo (XX) y corresponde a  $Y''$  a un átomo de oxígeno o un grupo -NH-, donde para

$n''$  igual a 1,  $R_2'$  es un grupo alquilo  $C_{14}$ - $C_{18}$ ,

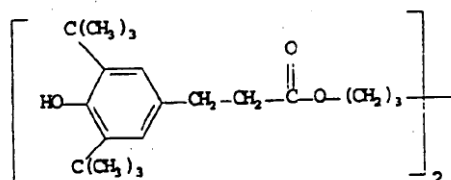
$n''$  igual a 2,  $R_2'$  es un grupo alquileo  $C_4$ - $C_6$  o un grupo alquileo  $C_4$ - $C_6$  que contiene uno o varios

- 10 átomos de oxígeno o azufre y

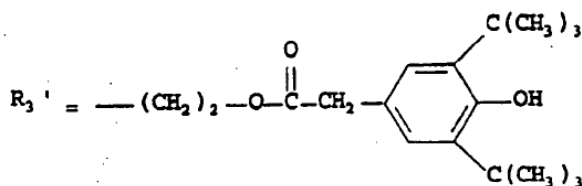
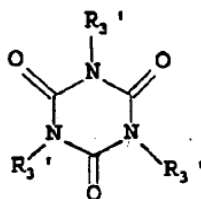
$n''$  igual a 4,  $R_2'$  es un grupo alcanotetrailo  $C_4$ - $C_6$ .

Como posibles componentes (c) son interesantes los fenoles estéricamente impedidos que corresponden a la fórmula general (XIX) y se asocian a los grupos enumerados en lo que sigue: N,N'-

- 15 hexametenbis[3-(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenil)propionamida] (obtenible comercialmente bajo la marca Lowinox® HD-98; Great Lakes Chemical Corp.), propionato de octadecil-3-(3',5'-di-tert.-butil-4'-hidroxifenilo) (obtenible comercialmente bajo la marca Anox™ PP18; Great Lakes Chemical Corp.), tetrakismetilen-(3,5- di-tert.-butil-4-hidroxi-hidrocina)metano (obtenible comercialmente bajo la marca Anox™ 20; Great Lakes Chemical Corp.), propionato de trietilenglicolbis[3-(3-tert.-butil-4-hidroxi-5-metilfenilo)] (obtenible comercialmente bajo la marca Lowinox® GP-45; Great
- 20 Lakes Chemical Corp.), propionato de 2,2'-tiodietilenbis[3(3, 5-di-tert.-butil-4-hidroxifenilo)] (obtenible comercialmente la marca Anox™ 70; Great Lakes Chemical Corp.), isocianurato de 1, 3,5-tris(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo) (obtenible comercialmente bajo la marca Anox™ IC-14; Great Lakes Chemical Corp.), el compuesto de la fórmula



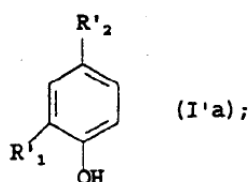
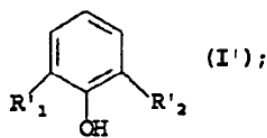
- 25 (obtenible comercialmente bajo la marca Irganox® 259; Ciba Specialty Chemicals), el compuesto de la fórmula



- 30 (obtenible comercialmente bajo la marca Irganox® 3125; Ciba Specialty Chemicals).

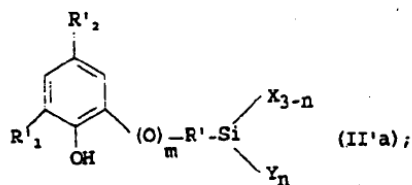
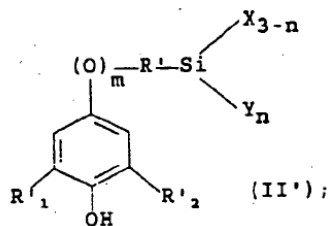
Otros fenoles estéricamente impedidos preferidos como posibles componentes (c) de las mezclas estabilizantes acordes con la invención son aquellos que contienen un grupo fenol estéricamente impedido de las fórmulas generales (I') o (I'a)

5



donde las variables R'1 y R'2 poseen independientemente una de otra el significado ya indicado antes.

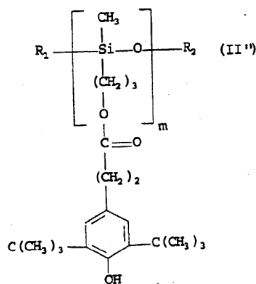
- 10 En particular, son aquí de interés compuestos de las fórmulas generales (II') y (II'a). Los compuestos de las fórmulas (II') y (II'a) y compuestos que contienen grupos de las fórmulas (I') y (I'a)



son descritos en los documentos EP 162 523 A2 y EP 182 415 A2, a los cuales se hace expresa referencia. Los compuestos mostrados arriba pueden liberar productos de hidrólisis y/o condensación

- 15 complejos y altamente viscosos, debido a los radicales sililo hidrolizables.

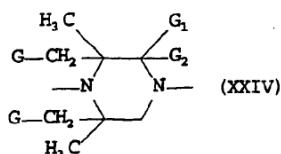
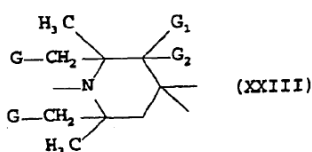
Un ejemplo de los compuestos arriba mencionados que contienen grupos sililo es mostrado a continuación en la fórmula general (II''):



El "compuesto" consiste en una mezcla que consiste en oligómeros lineales, en los cuales  $R_1$  es igual a hidroxilo y  $R_2$  es igual a hidrógeno y oligómeros cíclicos en los cuales  $R_1$  y  $R_2$  son respectivamente un enlace químico sencillo, con un peso molar promedio de 3 900 g/mol.

5 Como ya se mencionó arriba, los fenoles estéricamente impedidos son conocidos como posibles componentes (c) y en algunos casos son también obtenidos comercialmente. Además pueden producirse otros de estos compuestos, por ejemplo también correspondientes a los escritos US 3,330,859, US 3,960,928, EP 162 523 A2 y EP 182 415 A2.

10 Como posibles componentes (d) en las mezclas estabilizantes acordes con la invención pueden estar presentes aminas estéricamente impedidas. En estos compuestos está presente por lo menos una agrupación de las fórmulas generales (XXIII) o (XXIV)



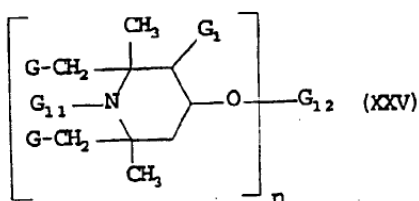
donde son

G hidrógeno; un grupo metilo;

$G_1$  y  $G_2$  independientemente uno de otro hidrógeno; un grupo metilo; o juntos un átomo de oxígeno.

15 Como posibles componentes (d) en las mezclas acordes con la invención entran en consideración aminas estéricamente impedidas, las cuales son elegidas preferiblemente de entre los grupos de compuestos (a') a (h') enumerados en lo que sigue y los cuales disponen de por lo menos una de las agrupaciones antes mencionadas de las fórmulas generales (XXIII) o (XXIV).

Grupos (a'): compuestos de la fórmula general (XXV):



20

donde son

n un número entero de 1 a 4;

G y  $G_1$  independientemente uno de otro hidrógeno o un grupo metilo;

25  $G_{11}$  hidrógeno, oxígeno (N- $G_{11}$  forma entonces un grupo nitroxilo), hidroxilo, un grupo NO (grupo nitroso), un grupo  $-CH_2CN$ , alquilo  $C_1-C_{18}$ , alquenoilo  $C_3-C_8$ , alquinoilo  $C_3-C_8$ , arilalquilo  $C_7-C_{12}$ , alcoxi  $C_1-C_{18}$ , cicloalcoxi  $C_5-C_8$ , fenilalcoxi  $C_7-C_9$ , alcanoililo  $C_1-C_8$ , alquenoilo  $C_3-C_5$ , alcanoiloxi  $C_1-C_{18}$ , benciloxi, glicidilo; un grupo  $-CH_2CH(OH)-Z$ , en el cual Z es hidrógeno, metilo o fenilo; preferiblemente hidrógeno, alquilo  $C_1-C_4$ , alilo, bencilo, acetilo o acrililo;

30  $G_{12}$  para n igual a 1 hidrógeno, alquilo  $C_1-C_{18}$ , el cual dado el caso contiene uno o varios átomos de oxígeno, cianoetilo, bencilo, glicidilo, un radical monovalente de un ácido carboxílico, carbamida o ácido que contiene fósforo alifáticos insaturados o aromáticos cicloalifáticos o

- arilalifáticos, un radical sililo monovalente, preferiblemente un radical de un ácido carboxílico alifático con 2 a 18 átomos de carbono, un ácido carboxílico cicloalifático con 7 a 15 átomos de carbono, un ácido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado con 3 a 5 átomos de carbono, un ácido carboxílico aromático con 7 a 15 átomos de carbono donde estos ácidos carboxílicos, dado el caso, están sustituidos en la parte alifática, cicloalifática o aromática con uno a 3 grupos  $-\text{COOZ}_{12}$  y  $Z_{12}$  representa hidrógeno, alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ , alquenilo  $\text{C}_3\text{-C}_{12}$ , cicloalquilo  $\text{C}_5\text{-C}_7$ , fenilo o bencilo;
- para n igual a 2, alquileo  $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ , alquenileno  $\text{C}_4\text{-C}_{12}$ , un grupo xilileno, un radical divalente de un ácido dicarboxílico alifático, cicloalifático, arilalifático o aromático, dicarbamida o ácido que contiene fósforo, o un radical sililo divalente, preferiblemente un radical de un ácido dicarboxílico alifático con 2 a 36 átomos de carbono, un ácido dicarboxílico cicloalifático o aromático con 8 a 14 átomos de carbono, una dicarbamida alifática, cicloalifática o aromática con 8 a 14 átomos de carbono, donde estos ácidos carboxílicos esta sustituidos dado el caso en la parte alifática, cicloalifática o aromática con uno o 2 grupos  $-\text{COOZ}_{12}$  y  $Z_{12}$  posee el significado antes indicado;
- para n igual a 3, un radical trivalente de un ácido tricarboxílico alifático, cicloalifático o aromático donde este ácido carboxílico está sustituido dado el caso en la parte alifática, cicloalifática o aromática con un grupo  $-\text{COOZ}_{12}$  y  $Z_{12}$  posee el significado antes indicado, una tricarbamida aromática, un ácido que contiene fósforo, o un radical sililo trivalente; y
- para n igual a 4 un radical tetravalente de un ácido tetracarboxílico alifático, cicloalifático o aromático.
- Son ejemplos de grupos alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ : metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-hexilo, n-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecil y n-dodecilo.
- Son ejemplos de grupos alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$  para  $G_{11}$  y  $G_{12}$ , en complemento a los grupos ya antes mencionados: n-tridecilo, n-tetradecilo, n-hexadecil y n-octadecilo.
- Son ejemplos de grupos alquenilo  $\text{C}_3\text{-C}_8$  para  $G_{11}$ : 1-propenilo, alilo, metalilo, 2-butenilo, 2-pentenilo, 2-hexenilo, 2-octenilo y 4-tert.-butil-2-butenilo.
- Como grupos alquinilo  $\text{C}_3\text{-C}_8$  para  $G_{11}$  entra en consideración preferiblemente propargilo.
- Como grupos arilalquilo  $\text{C}_7\text{-C}_{12}$  para  $G_{11}$  entra en consideración particularmente feniletilo, preferiblemente bencilo.
- Ejemplos de grupos alcanoilo  $\text{C}_1\text{-C}_8$  para  $G_{11}$  son: formilo, propionilo, butirilo, octanoilo, en particular acetilo y en el caso de un grupo alcanoilo  $\text{C}_3\text{-C}_5$ , preferiblemente acrililo.
- Ejemplos de radicales de ácido carboxílicos monovalentes para  $G_{12}$  se derivan de ácido acético, ácido caprónico (hexanoico), ácido esteárico (octadecanoico), ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido benzoico y ácido  $\beta$ -(3, 5-di-tert.-butil-4-hidroxifenil)propiónico.
- Son ejemplos de radicales sililo monovalentes para  $G_{12}$ : un radical de la fórmula general  $-(\text{C}_j\text{H}_{2j})\text{-Si}(\text{Z}')_2\text{Z}''$ , donde j es un número entero de 2 a 5 y  $\text{Z}'$  y  $\text{Z}''$  son independientemente uno de otro un grupo alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_4$  o grupo alcoxilo  $\text{C}_1\text{-C}_4$ .
- Ejemplos de radical ácido dicarboxílico divalente para  $G_{12}$  se derivan de ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico (subérico, octanodioico), ácido sebácico, ácido maleico, ácido itacónico (ácido metilensuccínico), ácido ftálico, ácido dibutilmalónico, ácido dibencilmalónico, ácido butil(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencil)malónico y ácido bicicloheptendi carboxílico.
- Ejemplos de radicales de ácidos tricarboxílico trivalente para  $G_{12}$  se derivan de ácido trimelítico, ácido cítrico y ácido nitrilotriacético.

Ejemplos de radicales tetracarboxílicos tetravalentes para  $G_{12}$  se derivan de ácido butano-1,2,3,4-tetra carboxílico y ácido piromelítico (ácido 1,2,4,5-bencenotetra carboxílico).

Ejemplos de radicales dicarbamida divalente para  $G_{12}$  se derivan de hexametilendicarbamida y 2,4-toluenodicarbamida.

- 5 Se prefieren compuestos de la fórmula general (XXV), en la cual G es hidrógeno,  $G_{11}$  es hidrógeno o metilo,  $G_{12}$  es un radical diacilo de un ácido dicarboxílico alifático con 4 a 12 átomos de carbono y n es igual a 2.

Son en particular ejemplos de polialquilpiperidinas de la fórmula general (XXV):

- 1) 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 10 2) 1-alil-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 3) 1-bencil-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 4) 1-(4-tert.-butil-2-butenil)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 5) 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 6) 1-etil-4-saliciloiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 15 7) 4-metacriloiloxi-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina,
- 8) propionato de 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il- $\beta$ -(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenilo),
- 9) maleato de bis(1-bencil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 10) succinato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 11) glutarato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 20 12) adipato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 13) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 14) sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo),
- 15) sebacato de bis(1,2,3,6-tetrametil-2,6-dietilpiperidin-4-ilo),
- 16) ftalato de bis(1-alil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 25 17) 1-hidroxi-d- $\beta$ -cianacetiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 18) acetato de 1-acetil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo,
- 19) trimellitato de tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 20) 1-acriloil-4-benciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 21) dietilmalonato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 30 22) dibutilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo),
- 23) malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo)-n-butyl-(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo),
- 24) sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 25) sebacato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 35 26) hexan-1',6'-bis(4-carbamoiloxi-1-n-butyl-2,2,6,6-tetrametilpiperidina),
- 27) toluol-2',4'-bis(4-carbamoiloxi-1-n-propil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina),
- 28) dimetil-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-oxi)silano,
- 29) fenil-tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-oxi)silano,
- 30) fosfito de tris(1-propil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 40 31) fosfato de tris(1-propil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),
- 32) fenilfosfonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo),
- 33) 4-hidroxi-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina,
- 34) 4-hidroxi-n-hidroxietil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 35) 4-hidroxi-n-(2-hidroxipropil)-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 45 36) 1-glicidil-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

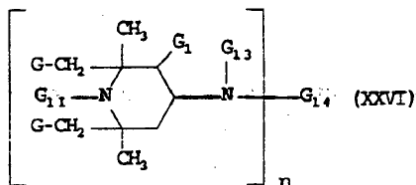
16

37) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

38) malonato de bis(1,2,2,6,6- pentametilpiperidinilo)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert.-butilbencilo),

39) succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidinilo).

5 Grupo (b'): compuestos de la fórmula general (XXVI):



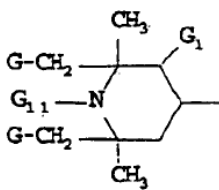
donde son

n 1 o 2;

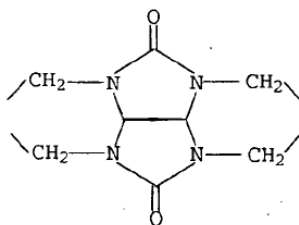
G, G<sub>1</sub> y G<sub>11</sub>

10 el mismo significado que bajo grupo (a');

G<sub>13</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>, arilalquilo C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub>, formilo, alcanoilo C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>, alquenoilo C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>, benzoilo o un grupo de la fórmula general



15 G<sub>14</sub> para n igual a 1, es hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub>, alquenoilo C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>, cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> sustituido con hidroxilo, ciano, alcocarbonilo o carbamida, glicidilo, un grupo de la fórmula -CH<sub>2</sub>-CH(OH)-Z o de la fórmula -CONH-Z, donde Z es hidrógeno, metilo o fenilo, alquenoilo o benzoilo para el caso que G<sub>13</sub> no sea un alcanoilo, o G<sub>13</sub> y G<sub>14</sub> formen juntos un radical divalente de un ácido 1, 3 dicarboxílico alifático, cicloalifático o aromático; para n igual a 2, es alquileno C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>, arileno C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>, un grupo xilileno, un grupo de la fórmula -CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub> o un grupo de la fórmula -CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-D-O, donde es alquileno C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, arileno C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> o cicloalquileno C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>; un grupo 1-oxo- alquileno (C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>), un radical divalente de ácido dicarboxílico alifático, cicloalifático o aromático o dicarbamida, o -CO-; o G<sub>13</sub> y G<sub>14</sub> forman un radical de la fórmula



25 en el átomo de nitrógeno número 4 de cada uno de los dos radicales piperidinilo.

Posibles grupos alquilo a C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> fueron ya descritos a modo de ejemplo bajo grupo (a').

Como cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> entra en consideración preferiblemente ciclohexilo.

Como arilalquilo para G<sub>13</sub> entra en consideración feniletilo, preferiblemente bencilo.

Como hidroxialquilo  $C_2-C_5$  para  $G_{13}$  entran en consideración por ejemplo 2-hidroxietilo y 2-hidroxipropilo.

Son ejemplos de alcanilo  $C_2-C_{18}$  para  $G_{13}$  propionilo, butirilo, octanoilo, dodecanoilo, hexadecanoilo y octadecanoilo. Son de mencionar en particular acetilo y para el caso de que  $G_{13}$  sea  $C_3-C_5$ -alquenoilo, preferiblemente acrililo.

5

Son ejemplos de alquenoilo  $C_2-C_8$  para  $G_{14}$ : alilo, metililo, 2-butenilo, 2-pentenilo, 2-hexenilo y 2-octenilo.

Son ejemplos de alquilo  $C_1-C_4$ , el cual esta sustituido por hidroxilo, ciano, alcocarbonilo o carbamida: 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo, 2-cianoetilo, metoxycarbonilmetilo, 2-etoxycarboniletilo, 2-

10

aminocarbonilpropilo y 2-(dimetilaminocarbonil)etilo.

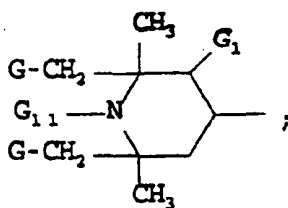
Son ejemplos para alqueno  $C_2-C_{12}$ : etileno, propileno, 2,2-dimetilpropileno, tetrametileno, hexametileno, octametileno, decametileno y dodecametileno.

Son ejemplos para arileno  $C_6-C_{15}$ : o, m o p-fenileno, 1,4-naftileno y 4,4'-difenileno.

Como cicloalqueno  $C_6-C_{12}$  entra en consideración en particular ciclohexileno.

15

Son compuestos preferidos de la fórmula general (XXVI) aquellos en los cuales n es igual a 1 o 2 y G es hidrógeno,  $G_{11}$  es hidrógeno o metilo,  $G_{13}$  es hidrógeno, formilo, alquilo  $C_1-C_{12}$  o grupo de la fórmula



20 y

$G_{14}$  para n igual a 1, es hidrógeno o alquilo  $C_1-C_{12}$  y

para n igual a 2, es alqueno  $C_2-C_8$  o un grupo 1-oxoalqueno ( $C_2-C_8$ ).

Son ejemplos de polialquilpiperidinas de la fórmula general (XXVI) en particular:

25

1) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilen-1,6-diamina,

2) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilen-1,6-diacetamida,

3) bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)amina,

4) 4-benzoilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

5) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N,N'-di-butiladipamida,

6) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N,N'-di-ciclohexil-2-hidroxipropilen-1,3-

30

diamina,

7) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-p-xililendiamina,

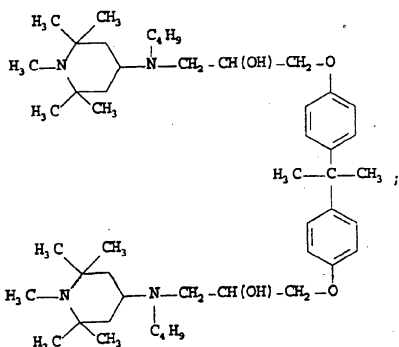
8) N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)succinamida,

9)  $\beta$ -aminodipropionato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo),

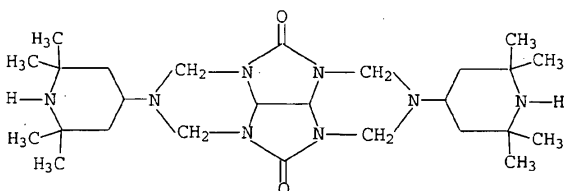
35

10) un compuesto de la fórmula

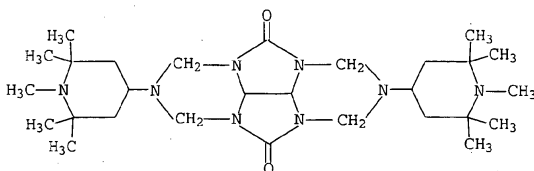
18



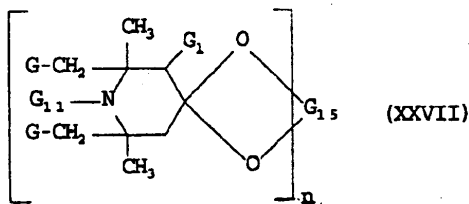
- 11) 4-[bis(2-hidroxietyl)amino]-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina,  
 12) 4-(3-metil-4-hidroxi-5-tert.-butilbenzamido)-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,  
 13) 4-metacrilamido-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina,  
 5 14) N,N'-bisformil-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametilen-1,6-diamina (obtenible comercialmente bajo la marca Uvinul® 4050 H; BASF Aktiengesellschaft),  
 15) N,N'-bisformil-bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)hexametilen-1,6-diamina,  
 16) un compuesto de la fórmula



- 10 (obtenible comercialmente bajo la marca Uvinul® 4049 H; BASF Aktiengesellschaft),  
 17) un compuesto de la fórmula



[0079] Grupo (c'): compuestos de la fórmula general (XXVII):

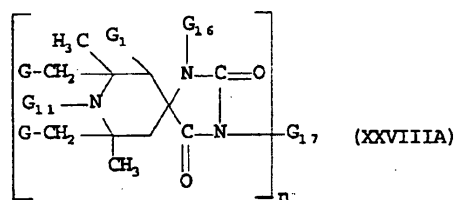


- 15 donde son  
 n 1 o 2;  
 G, G<sub>1</sub> y G<sub>11</sub> el mismo significado como bajo grupo (a');  
 G<sub>15</sub> para n igual a 1, es alquilenos C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, hidroxialquilenos C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub> o aciloxialquilenos C<sub>4</sub>-C<sub>22</sub> y  
 20 para n igual a 2, es un grupo (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>C(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>.  
 Son ejemplos de alquilenos C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub> o hidroxialquilenos C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub> para G<sub>15</sub>: etileno, 1-metiletileno, propileno, 2-etilpropileno y 2-etil-2-hidroximetilpropileno.  
 Como ejemplo de aciloxialquilenos C<sub>4</sub>-C<sub>22</sub> para G<sub>15</sub> se menciona 2-etil-2-acetoximetilpropileno.  
 Son ejemplos de polialquilpiperidinas de la fórmula general (XXVII) en particular:

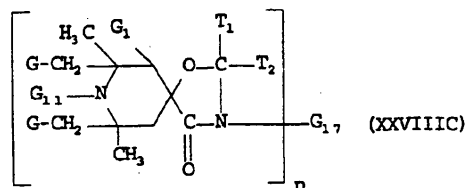
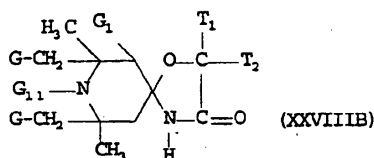
19

- 1) 9-aza-8,8,10,10-tetrametil-1,5-dioxaespiro[5.5]undecano,
- 2) 9-aza-8,8,10,10-tetrametil-3-etil-1,5-dioxaespiro[5.5]undecano,
- 3) 8-aza-2,7,7,8,9,9-hexametil-1,4-dioxaespiro[4.5]decano,
- 4) 9-aza-3-hidroximetil-3-etil-8,8,9,10,10-pentametil-1,5-dioxaespiro[5.5]undecano,
- 5) 9-aza-3-etil-3-acetoximetil-9-acetil-8,8,10,10-tetrametil-1,5-dioxaespiro[5.5]undecano,
- 6) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-spiro-2'-(1',3'-dioxan)-5'-espiro-5''-(1'',3''-dioxan)-2''-espiro-4'''-(2''', 2''', 6''', 6'''-tetrametilpiperidina).

Grupo (d'): compuestos de las fórmulas generales (XXVIII A), (XXVIII B) y preferiblemente (XXVIII C):



10



15 donde son

n 1 o 2;

G, G<sub>1</sub> y G<sub>11</sub>

el mismo significado que bajo grupo (a');

G<sub>16</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alilo, bencilo, glicidilo o C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alcoxialquilo;

20 G<sub>17</sub> para n igual a 1, es hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alquenilo C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>, arilalquilo C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>, cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, arilo C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>, glicidilo o un grupo de la fórmula (CH<sub>2</sub>)<sub>p</sub>-COO-Q o -(CH<sub>2</sub>)<sub>p</sub>-O-CO-Q, donde p es igual a 1 o 2 y Q es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o fenilo, y para n igual a 2, es alquilenilo C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>, alquenilenilo C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>, arilenilo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>, un grupo de la fórmula:

25 
$$-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2,$$

donde

D es alquilenilo C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, arilenilo C<sub>6</sub>-C<sub>15</sub>, cicloalquilenilo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>, o es un grupo de la fórmula:

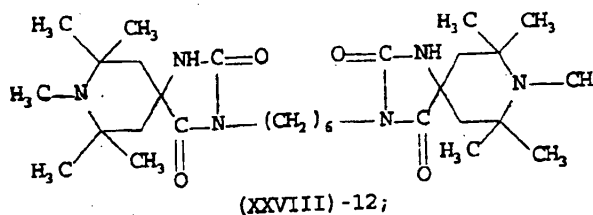


donde

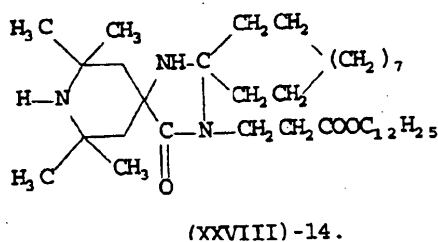
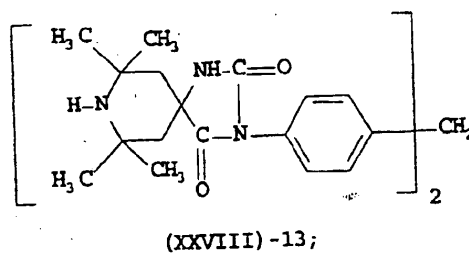
30 Z' es hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alilo, bencilo, alcanilo C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> o benzoilo;

[0084] T<sub>1</sub> y T<sub>1</sub> son independientemente uno de otro hidrógeno, dado el caso alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>16</sub> sustituido con halógeno o alquilo, arilo C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> dado el caso sustituido con halógeno o alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, arilalquilo

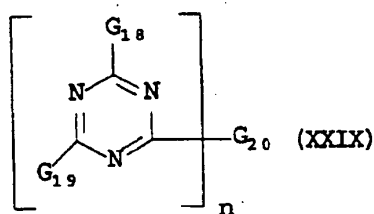




5



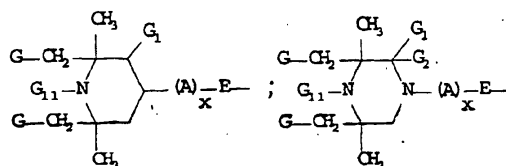
10 Grupo (e'): compuestos de la fórmula general (XXIX):



donde son

n 1 o 2;

G<sub>18</sub> un grupo de la fórmula



15

donde

G y G<sub>11</sub> poseen el mismo significado que bajo el grupo (a');

G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub> independientemente uno de otro son hidrógeno o metilo, o junto con el átomo de carbono en el cuadro ellos están enlazados, un grupo carbonilo;

20

E oxígeno o un grupo -NG<sub>13</sub>-;

A alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> o un grupo -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-O-;

x igual a 0 o 1;

G<sub>13</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>;

5

G<sub>19</sub> el mismo significado que G<sub>18</sub> o uno de los siguientes grupos: -NG<sub>21</sub>G<sub>22</sub>, -OG<sub>23</sub>, -NHCH<sub>20</sub>G<sub>23</sub> o -N(CH<sub>20</sub>G<sub>23</sub>)<sub>2</sub>;

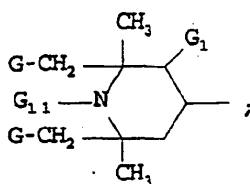
G<sub>20</sub>

para n igual a 1, el mismo significado que G<sub>18</sub> o G<sub>19</sub>,

para n igual a 2, un grupo -E-B-E, donde B es alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub> y dado el caso interrumpido por uno o dos grupos -N(G<sub>21</sub>);

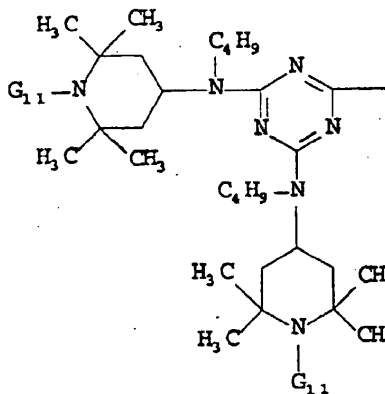
G<sub>21</sub>

alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ciclohexilo, bencilo, hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, un grupo de la siguiente fórmula:



10

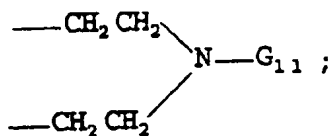
o un grupo de la siguiente fórmula:



G<sub>22</sub>

alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, ciclohexilo, bencilo, hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; o G<sub>21</sub> y G<sub>22</sub> en el cual los grupos -NG<sub>21</sub>G<sub>22</sub> forman juntos un grupo alquileo C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub> u oxialquileo C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, o un grupo de la fórmula:

15



G<sub>23</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, fenilo.

Son ejemplos para alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>: metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, sec.-butilo, tert.-butilo, n-hexilo, n-octilo, 2-etilhexilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecilo y n-dodecilo.

20

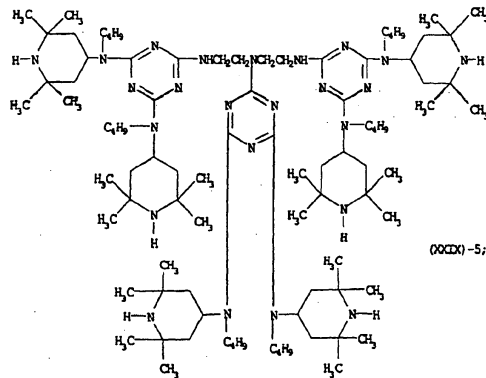
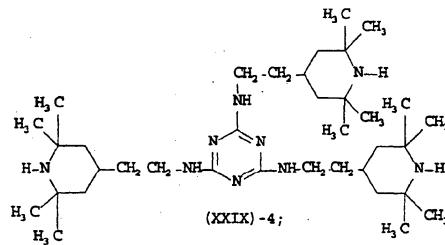
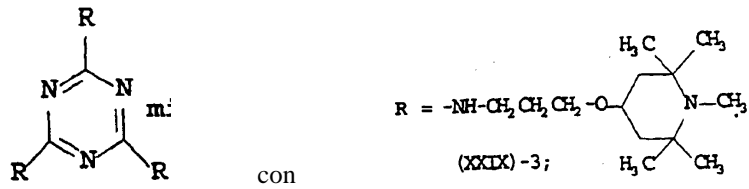
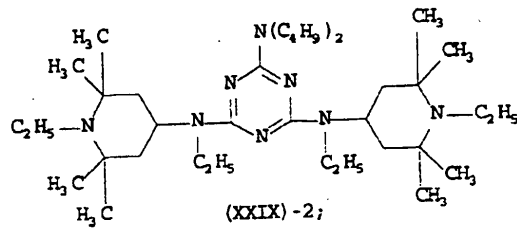
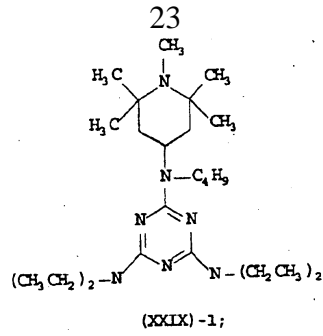
Son ejemplos para hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>: 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo, 3-hidroxipropilo, 2-hidroxibutilo y 4-hidroxibutilo.

Son ejemplos de alquileo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> para A: etileno, propileno, 2,2-dimetilpropileno, tetrametileno y hexametileno.

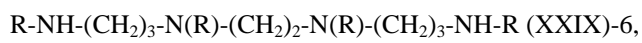
25

Para el caso de que G<sub>21</sub> y G<sub>22</sub> juntos formen alquileo C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub> u oxialquileo C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>, son de mencionar: tetrametileno, pentametileno y 3-oxapentametileno.

Son en particular ejemplos de polialquilpiperidinas de la fórmula general (XXIX):

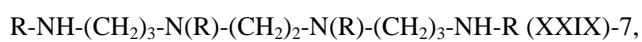
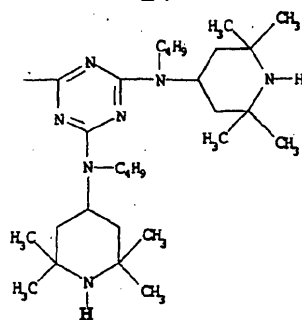


10



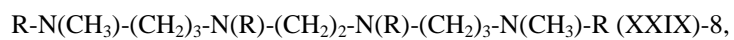
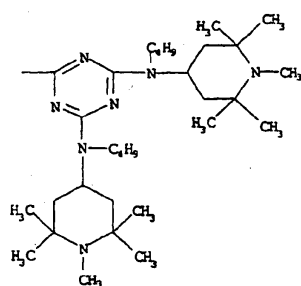
donde R es

24

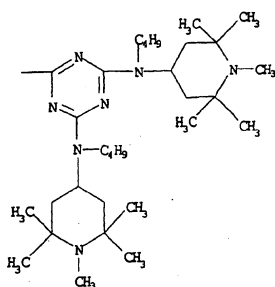


donde R es

5

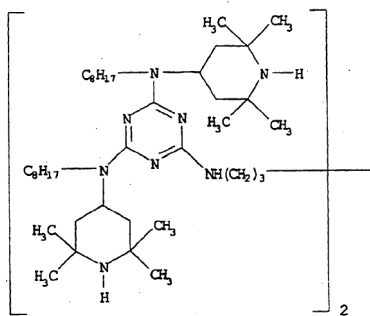


donde R es

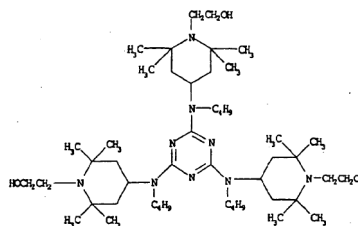


10

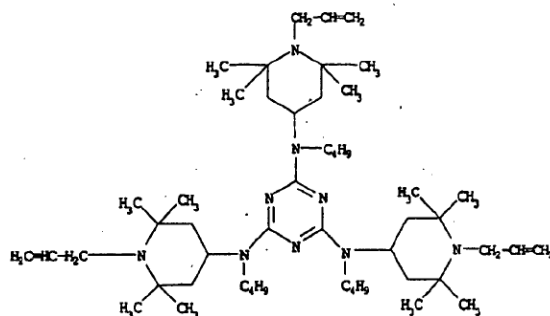
25



(XXIX)-9;



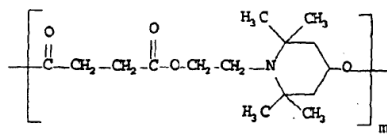
(XXIX)-10;



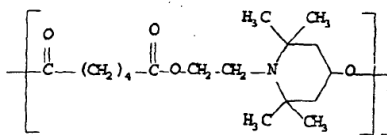
(XXIX)-11.

5 Grupo (f°): Compuestos oligoméricos o poliméricos, cuyas unidades de repetición contienen radicales 2,2,6,6-tetrametilpiperidina, en particular poliésteres, poliéteres, poliamidas, poliaminas, poliuretanos, poliureas, poliaminotriazinas, poli(met)acrilatos y poli(met)acrilamidas, así como sus copolímeros. Los ejemplos de tales 2,2,6,6-polialquilpiperidinas se repiten según la siguiente fórmula, donde m es un número entero de 2 a 200:

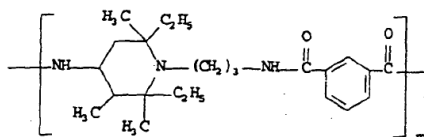
26



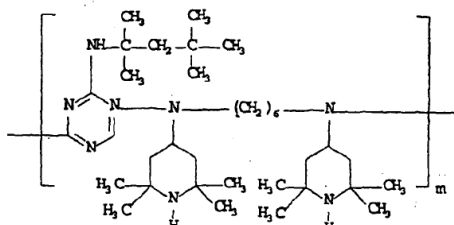
(XXX)-1;



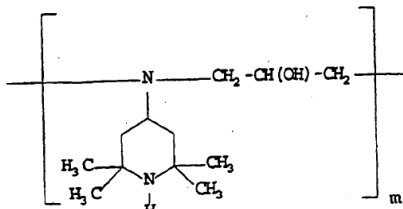
(XXX)-2;



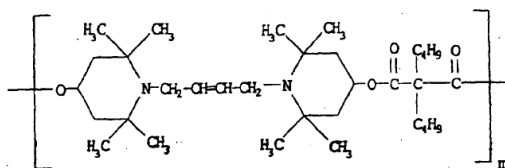
(XXX)-3;



(XXX)-4;

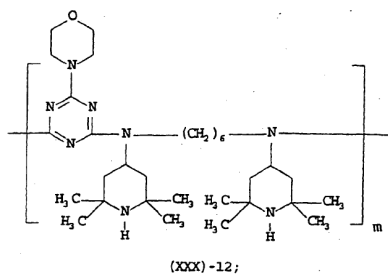
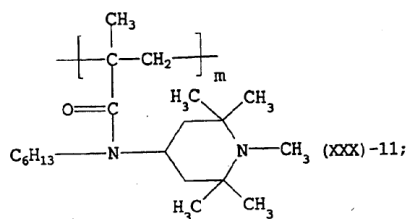
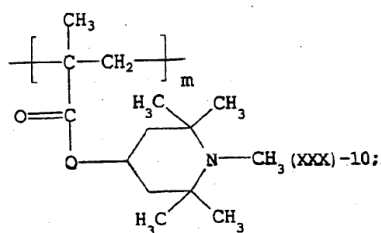
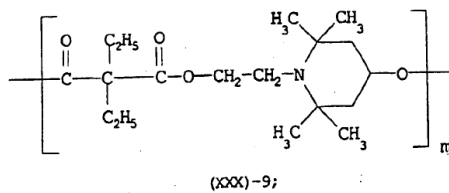
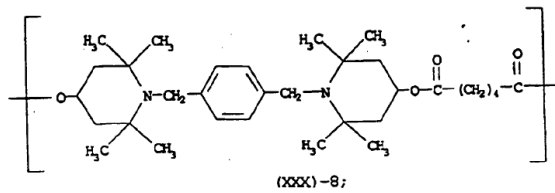
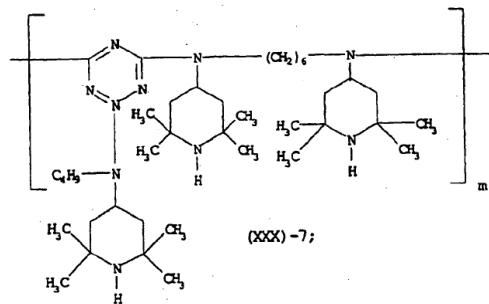


(XXX)-5;

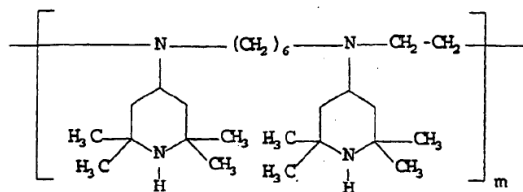


(XXX)-6;

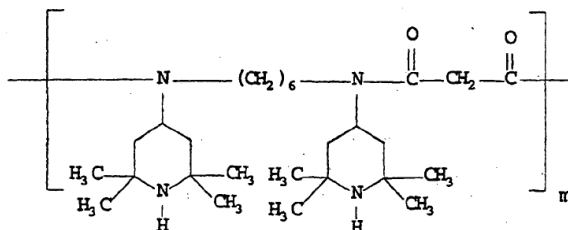
27



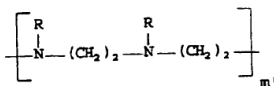
28



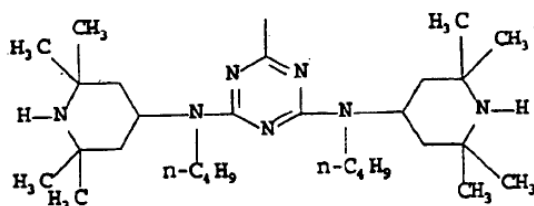
(XXX)-13;



(XXX)-14;

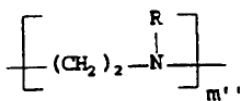


donde R es un radical



5

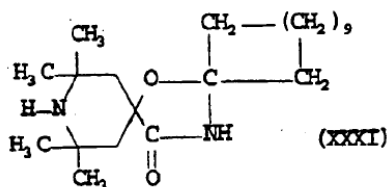
o



y m' y m'' valen en cada caso un número entero de 0 a 200, con la condición de que m' + m'' = m.

Son otros ejemplos de compuestos poliméricos del grupo (f°):

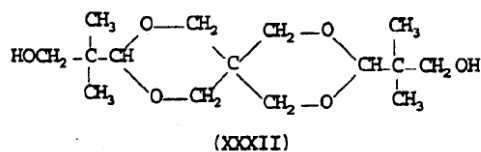
10 -los productos de reacción de compuestos de la fórmula (XXXI)



con epiclorhidrina,

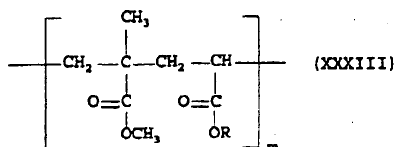
-poliésteres que son obtenidos por reacción de ácido butano-1,2,3,4-tetracarboxílico con alcoholes bivalentes de la fórmula (XXXII):

29



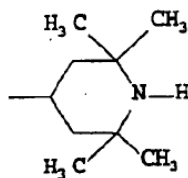
y cuya terminación carboxilo del ácido tetracarboxílico está esterificada con 2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina,

-compuestos de la fórmula general (XXXIII):



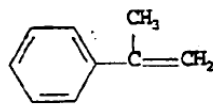
5

donde aproximadamente un tercio del radical R es etilo y la fracción restante radical R es un radical de la fórmula

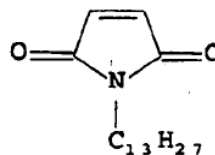


y m es un número de 2 a 200,

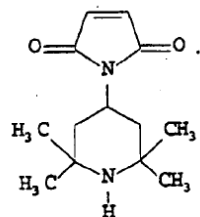
10 -copolímeros cuyas unidades de repetición, consisten por un lado en  $\beta$ -metilestireno



y por otro lado derivados de maleimida de las fórmulas



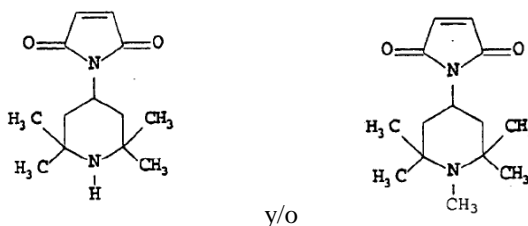
y



15

- copolímeros cuyas unidades de repetición consisten por un lado en olefinas  $\alpha$ -C<sub>18</sub>-C<sub>28</sub> o mezclas de tales olefinas y por otro lado en derivados de maleimida de la fórmula

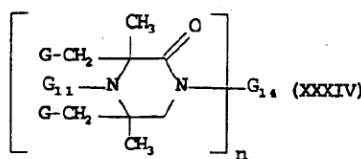
30



y/o

A modo de ejemplo se mencionan aquí los productos comercialmente disponibles Uvinul® 5050 H (sólo hidrógeno en el nitrógeno 1 del anillo de piperidina; BASF Aktiengesellschaft).

Grupo (g'): Compuestos de la fórmula general (XXXIV):



5

donde son

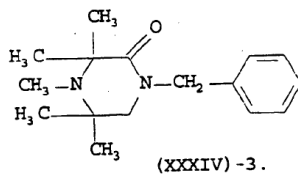
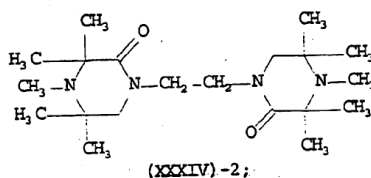
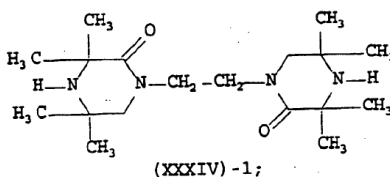
n 1 o 2;

G y G<sub>11</sub> el mismo significado como bajo grupo (a') y

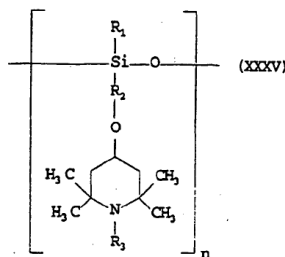
G<sub>14</sub> el mismo significado como bajo grupo (b'), donde G<sub>14</sub> no representa un grupo -CONH-Z ni un grupo -CH<sub>2</sub>CH(OH)-CH<sub>2</sub>-O-D-O.

10

Son ejemplos de compuestos de la fórmula general (XXXIV):



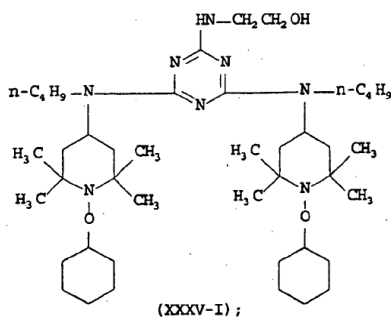
Grupo (h'): compuestos de la fórmula general (XXXV):



donde son:

- R<sub>1</sub> alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cicloalquilo C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> dado el caso sustituido con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, fenilo dado el caso sustituido con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>;
- R<sub>2</sub> alquileno C<sub>3</sub>-C<sub>10</sub>;
- 5 R<sub>3</sub> hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, O., -CH<sub>2</sub>CN, alquenilo C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, fenilalquilo C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> dado el caso sustituido en el radical fenilo con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, acilo C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, grupo -OR'<sub>3</sub>, donde R'<sub>3</sub> es hidrógeno o alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, y
- n un número de 1 a 50

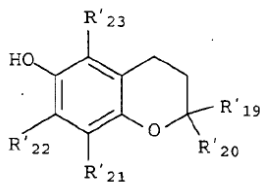
- En el sentido de la presente invención son de importancia en particular compuestos que pertenecen al grupo (d) de las aminas estéricamente impedidas y son elegidos de entre: Uvinul® 4049 H (Fa. BASF Aktiengesellschaft), Uvinul® 4050 H (Fa. BASF Aktiengesellschaft), Uvinul® 5050 H (Fa. BASF Aktiengesellschaft), Tinuvin®123 (Fa. Ciba Specialty Chemicals), Tinuvin®144 (Fa. Ciba Specialty Chemicals), Lowilite® 76 (Fa. Great Lakes Chemical Corporation), Lowilite® 62 (Fa. Great Lakes Chemical Corporation), Lowilite® 94 (Fa. Great Lakes Chemical Corporation), Chimassorb® 119 (Fa. Ciba Specialty Chemicals), Cysorb® UV 3529 (Fa. Cytec), Cyasorb® UV 3346 (Fa. Cytec), el compuesto de la fórmula (XXXV)-1:



- poli-metilpropil-3-oxi-[4-(2,2,6,6-tetrametil)piperidinil]siloxano, obtenible comercialmente bajo la marca UVASIL® 299 (Fa. Great Lakes Chemical Corporation), poli-metilpropil-3-oxi-[4-(1,2,2,6,6-pentametil)piperidinil] siloxano.

- Los compuestos del grupo (d) de la amina estéricamente impedida, la cual encuentra aplicación de acuerdo con la invención, poseen un peso molar promedio M<sub>n</sub> de 500 a 10 000, en particular de 1 000 a 10 000.

- Como posible componente (e) en las mezclas estabilizadoras puede estar presente por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo de los cromanos. Preferiblemente, estos compuestos corresponden a la fórmula (XXV)



donde

- R'<sub>19</sub> es hidrógeno; alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>; cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>; alquenilo C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> con una o varias insaturaciones; y
- 30 R'<sub>20</sub>, R'<sub>21</sub>, R'<sub>22</sub> y R'<sub>23</sub> son independientemente uno de otro hidrógeno; alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>; cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>; alquenilo C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> con una o varias insaturaciones; grupos carboxilo COOR'<sub>19</sub>; grupos succinilo -CH

- (COOR'<sub>19</sub>)-CH<sub>2</sub>-COOR'<sub>19</sub>. Posibles radicales alquilo C<sub>1-24</sub>, cicloalquilo C<sub>3-12</sub> y alqueno C<sub>1-24</sub> fueron ya enumerados nuevamente arriba a modo de ejemplo. Se hace mención nuevamente aquí por: grupos alquilo C<sub>1-C<sub>24</sub></sub> metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, sec.-butilo, tert.-butilo, pentilo, isopentilo, neopentilo, tert.-pentilo, hexilo, 2-
- 5 metilpentilo, heptilo, 1-etilpentilo, octilo, 2-etilhexilo, isooctilo, nonilo, isononilo, decilo, isodecilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, isotridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo y octadecilo (los denominados arriba isooctilo, isononilo, isodecilo y isotridecilo son denominaciones triviales y surgen de los alcoholes obtenidos según la oxosíntesis -para ello ver Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie, 4ª edición, volumen 7, páginas 215
- 10 a 217, así como volumen 11, páginas 435 y 436); grupos cicloalquilo C<sub>3-C<sub>12</sub></sub>, los cuales dado el caso están sustituidos, cicloheptilo, ciclooctilo, ciclohexilo, ciclopentilo, metilciclohexilo y sus correspondientes isómeros; grupos alqueno C<sub>2-C<sub>24</sub></sub> vinilo, 1- y 2-propenilo, 1-, 2- y 3-butenilo, 1-, 2-, 3- y 4-pentenilo, 1-, 2-, 3-, 4- y 5-hexenilo.
- 15 Son compuestos particularmente preferidos del componente (e) 2,5,7,8-tetrametil.2.(4',8',12'-trimetiltridecil)-cromano-6-ol ( $\alpha$ -tocoferol), 2,5,8-trimetil.2.(4',8',12'-trimetiltridecil)-cromano-6-ol ( $\beta$ -tocoferol), 2,7,8-trimetil. 2.-(4',8',12'-trimetiltridecil)-cromano-6-ol ( $\gamma$ -tocoferol), 2,8-dimetil.2.-(4',8',12'-trimetiltridecil)-cromano-6-ol ( $\delta$ -tocoferol), 3,4-dihidro-2,2,5,7,8-pentametil-2H-1-benzopirano-6-ol y ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromano-2-carboxílico (Trolox).
- 20 Como posible componente (f) en las mezclas estabilizantes puede estar presente por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida de entre el grupo compuesto por sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso.
- En el caso de sales de cerio, hierro y manganeso son de importancia el estado de oxidación +2 de hierro y manganeso y +3 del cerio.
- 25 Las sales orgánicas preferidas de zinc, calcio, magnesio, hierro (II) y manganeso (II) corresponden a la fórmula Me(An)<sub>2</sub>, las sales orgánicas preferidas de cerio (III) a la fórmula Ce(An)<sub>3</sub>, donde Me representa zinc, calcio, magnesio, hierro (II) o manganeso (II) y An representa un anión de un ácido orgánico o un enol. El ácido puede ser lineal o ramificado, saturado o insaturado, alifático, aromático, aralifático o cicloalifático y dado el caso sustituido con grupos hidroxilo o alquioxilo. El ácido
- 30 contiene preferiblemente de uno a 24 átomos de carbono. Tales ácidos orgánicos son por ejemplo ácidos sulfónicos, ácidos sulfínicos, ácido fosfónicos o ácidos fosfínicos, preferiblemente ácidos carboxílicos.
- Son ejemplos de ácidos carboxílicos de este tipo ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido caprónico, ácido 2-etilcaprónico, ácido caprílico, ácido caprínico,
- 35 ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido oleico, ácido láctico, ácido ricinoleico, ácido 2-etoxipropiónico, ácido benzoico, ácido salicílico, ácido 4-butilbenzoico, ácido 2-, 3- o 4-toluico, ácido 4-dodecilbenzoico, ácido fenilacético, ácido naftil acético, ácido ciclohexanocarboxílico, ácido 4-butilciclohexanocarboxílico y ácido ciclohexilacético. Los ácidos carboxílicos pueden también estar presentes como mezcla técnica de ácidos carboxílicos, por ejemplo
- 40 de ácidos grasos o de ácidos benzoicos con grupos alquilo.
- Son ejemplos de ácidos orgánicos que contienen azufre o fósforo ácido metanosulfónico, ácido etanosulfónico, ácido dodecanosulfónico, ácido bencenosulfónico, ácido toluenosulfónico, ácido 4-nonilbencenosulfónico, ácido benzosulfónico o ácido naftalinsulfónico, ácido dodecansulfónico, ácido bencenosulfínico o ácido naftalinsulfínico, ácido butilfosfónico, ácido fenilfosfónico y sus
- 45 monoalquilésteres y ácido difenilfosfínico.

Cuando An es un ion enolato, es preferiblemente un anión de un compuesto  $\beta$ -dicarbonílico o de un o-acilfenol. Son ejemplos de compuestos  $\beta$ -dicarbonílicos acetilacetona, benzoiacetona, dibenzoilmetano, acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de laurilo y  $\alpha$ -acetilciclohexanona. Son ejemplos de o-acilfenoles 2-acetilfenol, 2-butiroilfenol, 2-acetilnaftol, 2-benzoilfenol o salicilaldehído. El enolato es preferiblemente el anión de un compuesto  $\beta$ -dicarbonílico con 5 a 20 átomos de carbono.

Las sales orgánicas de zinc, calcio, magnesio, hierro (II), manganeso (II) y cerio (III) contienen preferiblemente como aniones acetilacetato o un monocarboxilato alifático con por ejemplo 1 a 24 átomos de carbono. Son algunas de las sales particularmente preferidas acetato, laurato y estearato de magnesio; formiato de zinc; acetato, enantato, laurato y estearato de calcio; acetato, laurato y estearato de calcio; acetato, laurato y estearato de manganeso; acetilacetato de zinc, acetilacetato de calcio, acetilacetato de magnesio y acetilacetato de manganeso.

Como sales inorgánicas de zinc, calcio, magnesio, hierro (II), manganeso (II) y cerio (III) se prefieren sus óxidos, hidróxidos, carbonatos, así como para magnesio dolomita o hidrotalcita naturales o sintéticas. Las sales inorgánicas son empleadas como polvo fino con tamaños promedio de partícula de pocos  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de pocos nm.

[0124] El polímero en polvo finamente dividido que contiene por lo menos una sustancia que absorbe UV y las mezclas estabilizantes acordes con la invención son adecuadas de manera sobresaliente para la estabilización de polímeros frente al efecto de la radiación UV o bien contra el efecto de la radiación UV, oxígeno y calor. Son ejemplos de polímeros que se estabilizan por medio de los polímeros en polvo o bien mezclas estabilizantes:

1. Polímeros de monoolefinas y diolefinas como polipropileno, poliisobutileno, polibut-1-eno, poli-4-metilpent-1-eno, poliisopreno o polibutadieno; así mismo polímeros de cicloolefinas, como policiclopenteno o polinorboneno; polietileno (los cuales dado el caso puede estar entrelazados), como HDPE, HDPE-HMW, HDPEUHMW, MDPE, LDPE, LLDPE, BLDPE, VLDPE y ULDPE;

las poliolefinas, como por ejemplo a base de las monoolefinas antes mencionadas, preferiblemente polietileno y polipropileno, pueden haber sido producidas según todos los métodos conocidos de la literatura, en particular según los siguientes métodos:

(a) polimerización por radicales libres (ejecutada en general a altas presiones y temperaturas);

(b) polimerización catalítica mediante el empleo de catalizadores que contienen comúnmente uno o varios metales de los grupos IVB, VB, VIB o VIII (grupos 4, 5, 6 o 8/9/10 según IUPAC) del sistema periódico. Estos metales poseen en general uno o varios ligandos, como por ejemplo óxidos, halogenuros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquénilos y/o arilos, donde los ligandos pueden estar coordinados  $\pi$  o  $\sigma$ . Nuevamente, los complejos metálicos pueden estar presentes en forma libre o soportada sobre sustratos; por ejemplo, como catalizadores son de mencionar cloruro de magnesio activado, cloruro de titanio (III), óxido de aluminio u óxido de silicio. Los catalizadores nombrados pueden ser tanto solubles como también insolubles en el medio de polimerización, donde en el caso soportado ellos son naturalmente insolubles. Los catalizadores pueden estar presentes solos o en presencia de otros activadores, como por ejemplo alquilenos metálicos, hidruros metálicos, halogenuros u óxidos de alquilos metálicos o alquioxanos metálicos, donde los metales de estos activadores pertenecen a los grupos IA, IIA y/o IIIA

(grupos 1, 2 o 13 según IUPAC) del sistema periódico. Estos activadores pueden ser modificados de manera sencilla con otros grupos ésteres, éter, amino o sililo. Estos sistemas catalíticos son descritos comúnmente como catalizadores Phillips, Standard-Oil-Indiana, Ziegler(-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno o "catalizador de sitio sencillo"(SSC).

2. Mezclas de polímeros como se describió bajo el punto 1., como por ejemplo mezclas de polipropileno con poliisobutileno; mezclas de polipropileno con polietileno, por ejemplo PP/HDPE, PP/LDPE); mezclas de diferentes tipos de polietileno, por ejemplo LDPE/HDPE.

3. Copolímeros mutuos de monoolefinas y diolefinas o con otros monómeros que contienen grupos vinilo. Son ejemplos de tales copolímeros los copolímeros de etileno/propileno, LLDPE y sus mezclas con LDPE, copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/acrilato de alquilo, copolímeros de etileno/metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno/acetato de vinilo y sus copolímeros con monóxido de carbono o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno, como por ejemplo hexadieno, dicitropentadieno o etilidennorboneno; asimismo mezclas de los mencionados copolímeros mutuos o con los polímeros enumerados bajo el punto (1), como por ejemplo copolímeros de polipropileno/etileno/propileno, copolímeros de LDPE/etileno/acetato de vinilo (EVA), copolímeros de LDPE/etileno/ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros alternantes o aleatorios de polialquileno/monóxido de carbono y sus mezclas con otros polímeros, como por ejemplo poliamidas.

4. Poliestireno, poli(p-metilestireno), poli( $\alpha$ -metilestireno).

5. Copolímeros de estireno o  $\alpha$ -metilestireno con dienos o derivados de ácido acrílico, como por ejemplo estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/metacrilato de alquilo, estireno/butadieno/acrilato de alquilo, estireno/butadieno/metacrilato de alquilo, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/acrilato de metilo; mezclas de alta resistencia al impacto de copolímeros entre estireno y otros polímeros, como poliacrilatos, dien-polímeros o terpolímeros de etileno/propileno/dieno, copolímeros de bloque de estireno como por ejemplo estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estireno/etileno/propileno/estireno.

6. Copolímeros injertos de estireno o  $\alpha$ -metilestireno, como por ejemplo estireno en polibutadieno, estireno en polibutadieno/estireno o copolímeros de polibutadieno/acrilonitrilo; estireno y acrilonitrilo (o metacrilonitrilo) en polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y metacrilato de metilo en polibutadieno; estireno y anhídrido maleico en polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y anhídrido maleico o maleimida en polibutadieno; estireno y maleimida en polibutadieno; estireno y acrilatos de alquilo o metacrilatos de alquilo en polibutadieno; estireno y acrilonitrilo en terpolímeros de etileno/propileno/dieno, estireno y acrilonitrilo en acrilatos de polialquilo o metacrilatos de polialquilo, estireno y acrilonitrilo en copolímeros de acrilato/butadieno, así como mezclas de copolímeros que fueron enumeradas bajo el punto (5), como por ejemplo mezclas de copolímeros conocidos como ABS, MBS, ASA o AES.

- 5 7. Polímeros que contienen halógeno como por ejemplo policloropreno, elastómeros clorados, copolímeros clorados o bromados de isobutileno/isopreno ("caucho de halobutilo"), polietileno clorado o clorosulfonado, copolímeros de etileno y etileno clorado, homopolímeros y copolímeros de epíclorhidrina, en particular polímeros de compuestos de vinilo que contienen halógeno, como por ejemplo cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, fluoruro de polivinilo o fluoruro de polivinilideno; así mismo sus copolímeros por ejemplo basados en cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno, cloruro de vinilo/acetato de vinilo o cloruro de vinilideno/acetato de vinilo.
- 10 8. Polímeros derivados de ácidos  $\alpha,\beta$ -insaturados y sus derivados como por ejemplo poliacrilatos y polimetacrilatos, polimetilmetacrilatos, poliacrilamidas y poliacrilonitrilos, modificados con acrilato de butilo para que sean resistentes al impacto.
- 15 9. Copolímeros basados en monómeros del punto (8), mutuos o con otros monómeros insaturados como por ejemplo copolímeros de acrilonitrilo/butadieno, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alquilo, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alcoxiálquilo o copolímeros de acrilonitrilo/halogenuro de vinilo o terpolímeros de acrilonitrilo/metacrilato de alquilo/butadieno.
- 20 10. Polímeros derivados de alcoholes y aminas insaturadas o sus derivados de acilo o acetal, como por ejemplo polivinilalcohol, acetato de polivinilo, estearato de polivinilo, benzoato de polivinilo, maleato de polivinilo, polivinilbutiral, ftalato de polialilo o polialilmelamina; así mismo sus copolímeros con las olefinas enumeradas bajo el punto (1).
- 25 11. Homopolímeros y copolímeros de éteres de cadena abierta o cíclicos, como por ejemplo polialquilenglicoles, óxido de polietileno, óxido de polipropileno o copolímeros de los compuestos antes descritos con bisglicidiléteres.
- 30 12. Poliacetales, como por ejemplo comonómeros que contienen polioximetileno y polioximetileno, por ejemplo óxido de etileno; poliacetales modificados con poliuretanos, acrilatos o MBS termoplásticos.
- 35 13. Óxidos y sulfuros de polifenileno y sus mezclas con polímeros de estireno o poliamidas.
- 40 14. Poliuretanos derivados por un lado de poliéteres terminados en hidroxilo, poliésteres o polibutadienos y por otro lado de poliisocianatos alifáticos o aromáticos y sus respectivos compuestos precursores.
15. Poliamidas y copoliamidas, diaminas y ácidos dicarboxílicos derivados y/o ácidos aminocarboxílicos o las correspondientes lactamas, como por ejemplo poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamidas aromáticas provenientes de m-xilenodiamina y ácido adípico; poliamidas provenientes de hexametildiamina y ácidos isoftálico y/o tereftálico y con o sin un elastómero como modificador, como por ejemplo poli-2,4,4-trimetilhexametilentereftalamida o poli-m-fenilenoftalamida; así mismo copolímeros de bloque de las poliamidas con poliolefinas mencionadas arriba, copolímeros olefínicos, ionómeros o elastómeros, enlazados químicamente o injertos, o con poliésteres como por ejemplo polietilenglicol, polipropilenglicol o politetrametilenglicol; así mismo poliamidas o copoliamidas modificadas con EPDM o ABS y poliamidas condensadas durante la elaboración ("sistema de poliamida RIM").
16. Poliureas, poliimididas, poliamidimididas, polieterimididas, poliesterimididas, polihidantoinas y polibenzoimidazoles.

- 5 17. Poliésteres derivados de ácidos dicarboxílicos y dioles y/o de ácidos hidroxycarboxílicos o de las correspondientes lactonas, como por ejemplo tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato de poli-1,4-dimetilolciclohexano y polihidroxibenzoatos, así mismo copolietésteres de bloque, los cuales se derivan de poliésteres terminados con grupos hidroxilo, así como modificados con policarbonatos o MBS.
18. Policarbonatos y poliester carbonatos.
19. Polisulfonas, polietersulfonas y polietercetonas.
- 10 20. Polímeros entrelazados que se derivan por un lado de aldehídos y por otro lado de fenoles, urea y melaminas, como por ejemplo resinas de fenol/formaldehído, urea/formaldehído y melamina/formaldehído.
21. Resinas alquídicas secadas y no secadas.
- 15 22. Resinas basadas en poliésteres insaturados, que se derivan de copoliésteres de ácidos carboxílicos saturados e insaturados con alcoholes polivalentes y compuestos de vinilo como entrelazante, así mismo las resinas arriba mencionadas resistentes a la llama que contienen halógeno.
23. Resinas de acrílo derivadas de acrilatos sustituidos, entrelazables, como por ejemplo epoxiacrilatos, uretanacrilatos o poliesteracrilatos.
24. Resinas alquídicas, resinas basadas en poliésteres o acriladas, resinas entrelazadas con melamina, resinas a base de urea, resinas a base de isocianatos, resinas a base de isocianuratos, resinas a base de poliisocianatos o resinas epoxi.
- 20 25. Resinas epoxi entrelazadas derivadas de compuestos glicidil alifáticos, cicloalifáticos, hetero cíclicos o aromáticos, como por ejemplo productos de diglicidiléteres de bisfenol A y bisfenol F, que están entrelazados con entrelazadores comunes como por ejemplo anhídrido o aminas en presencia o ausencia de acelerantes.
- 25 26. Polímeros que ocurren naturalmente como por ejemplo celulosa, goma, gelatina y sus derivados modificados químicamente para obtener polímeros homólogos, como por ejemplo acetato de celulosa, propionato de celulosa y butirato de celulosa, o éteres de celulosa como por ejemplo metil celulosa; así mismo resinas de hidrocarburos ("rosinas") y sus derivados.
- 30 27. Mezclas de los mencionados polímeros ("poliblands"), como por ejemplo PP/EPDM, poliamidas/EPDM o ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilatos, POM/PUR termoplástico, PC/PUR termoplástico, POM/acrilatos, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 y copolímeros, PA/HDPE, PAPP, PAPPO, PBT/PC/ABS, PBT/PET/PC.
- 35 28. Materiales orgánicos naturales o sintéticos que son compuestos monoméricos puros así como sus mezclas como por ejemplo agentes minerales, aceites animales o vegetales, grasas o ceras, aceites, grasas o ceras a base de ésteres sintéticos como por ejemplo ftalatos, adipatos, fosfatos y trimelitatos, así como mezclas de ésteres sintéticos con agentes minerales en cualquier relación de peso, así como emulsiones acuosas de los materiales orgánicos mencionados.
- 40 29. Emulsiones acuosas de cauchos naturales y sintéticas, como por ejemplo látex o látexes naturales a base de copolímeros de estireno carboxilado/butadieno.

Los polímeros en polvo o bien mezclas estabilizantes acordes con la invención finamente divididos que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV pueden también encontrar aplicación en la producción de poliuretanos, en particular producción de espumas de poliuretano. Los poliuretanos y

espumas de poliuretano obtenidos por esta vía son protegidos mediante ello contra el efecto de la radiación UV o bien el efecto de la radiación UV, el oxígeno y calor.

Los poliuretanos pueden por ejemplo ser obtenidos mediante reacción de poliéteres, poliésteres y polibutadienos, los cuales contienen grupos hidroxilo terminales, con poliisocianatos alifáticos o aromáticos.

- 5 En general los poliéteres con grupos hidroxilo terminales son conocidos y se producen por ejemplo mediante polimerización de epóxidos, como por ejemplo óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estireno o epíclorhidrina, por ejemplo en presencia de trifluoruro de boro o mediante reacciones de adición del epóxido, sólo o en mezcla mutua, o en reacción sucesiva con
- 10 iniciadores que contienen átomos de hidrógeno reactivos, como por ejemplo agua, alcoholes, amoníaco o aminas, como por ejemplo etilenglicol, propilen-1,2- o -1,3-glicol, trimetilolpropano, 4,4'-dihidroxidifenilpropano, anilina, etanolamina o etilendiamina. Así mismo pueden emplearse también poliéteres que contienen sacarosa. En la mayoría de los casos se prefieren poliéteres con un número grande de grupos OH primarios (hasta 90 % del total de grupos OH presentes en el poliéter).
- 15 Adicionalmente pueden encontrar aplicación poliéteres modificados con polímeros de vinilo, los cuales son producidos por ejemplo mediante polimerización de estireno y acrilonitrilo en presencia de poliéteres, que son polibutadienos con grupos OH.

- Los compuestos antes mencionados son polihidroxico compuestos y poseen pesos moleculares en el rango de 400 a 10 000 g/mol, en particular de 800 a 10 000 g/mol, preferiblemente de 1 000 a 6 000
- 20 g/mol, de acuerdo con ello los poliéteres poseen por ejemplo por lo menos 2, comúnmente 2 a 8, pero preferiblemente 2 a 4 grupos hidroxilo y son conocidos para la producción de poliuretanos homogéneos y poliuretanos celulares.

- Evidentemente pueden emplearse también mezclas de los compuestos arriba mencionados que poseen por lo menos dos átomos de hidrógeno reactivos respecto a grupos isocianato y exhiben
- 25 preferiblemente un peso molecular de 400 a 10 000 g/mol.

- Son adecuados los poliisocianatos alifáticos, cicloalifático, aralifáticos, aromáticos y heterocíclicos como por ejemplo diisocianato de etileno, diisocianato de 1,4-tetrametileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, 1,12-dodecanodiisocianato, ciclobutano 1,3-diisocianato, ciclohexano 1,3- y -1,4-diisocianato así como mezclas de estos isómeros; 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-
- 30 isocianatometilciclohexano, diisocianato de 2,4- y 2,6-hexahidrotoluleno así como mezclas de estos isómeros; diisocianato de hexahidro-1,3- y/o -1,4-fenileno, diisocianato de perhidro-2,4'- y/o -4,4'-difenilmetano, diisocianato de 1,3- y 1,4-fenileno, diisocianato de 2,4- y 2,6-tolileno así como mezclas de estos isómeros; 2,4'- y/o -4,4'-diisocianato de difenilmetano, 1,5-diisocianato de naftileno, 4,4',4"-triisocianato de trifenilmetano, polifenilpolimetilendiisocianatos obtenidos mediante condensación
- 35 de anilina/formaldehído seguida de adición de fosgeno, m- y p-isocianatfenilsulfonilisocianatos, arilpoliisocianatos perclorados, poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, poliisocianatos que contienen grupos alofanato, poliisocianatos que contienen grupos isocianurato, poliisocianatos que contienen grupos uretano, poliisocianatos acilados que contienen grupos urea, poliisocianatos que contienen grupos biuret, poliisocianatos que contienen grupos éster, los productos de reacción de los
- 40 isocianatos arriba mencionados con acetales así como poliisocianatos, que contienen ácidos grasos poliméricos residuales.

- Además es posible emplear también residuos de destilación que contienen grupos, donde estos residuos están presentes como tales o disueltos en uno o varios de los poliisocianatos arriba mencionados y se forman durante la producción industrial de isocianatos. Además también es posible
- 45 el empleo de cualquier mezcla de los poliisocianatos arriba mencionados.

Poliisocianatos accesibles industrialmente de manera fácil encuentran aplicación preferiblemente, son ejemplo de ello 2,4- y -2,6-toluidiisocianato así como cualquier mezcla de estos isómeros ("TDI"); polifenilpolimetilenoisocianatos, obtenidos mediante condensación de anilina/formaldehído seguida de adición de fosgeno ("MDI crudo"); poliisocianatos que contienen grupos carboimida, uretano, alofanato, isocianurato, urea y/o biuret (denominados poliuretanos modificados).

5 Por polímeros que pueden ser estabilizados mediante polímeros en polvo que contienen sustancia que absorbe UV o bien las mezclas estabilizantes acordes con la invención, se entienden también lacas o bien los agentes ligantes contenidos en ellas. Estos últimos están compuestos comúnmente por uno o varios de los polímeros descritos bajo los puntos antes mencionados 1. a 29., en particular uno o  
10 varios polímeros que se describen bajo los puntos 20. a 25., o que los contienen.

Los polímeros que pueden ser estabilizados mediante polímeros en polvo que contienen sustancia que absorbe UV o bien las mezclas estabilizantes acordes con la invención, son preferiblemente los elegidos de entre los grupos antes descritos de polímeros naturales, semisintéticos o sintéticos. En particular los polímeros en polvo que contienen sustancia que absorbe UV o bien mezclas  
15 estabilizantes acordes con la invención, encuentran aplicación en la estabilización de polímeros termoplásticos, preferiblemente de poliolefinas, particularmente preferido de polietileno y polipropileno o sus copolímeros con mono- y diolefinas.

De allí que son objetivo de la presente invención también polímeros estabilizados contra el efecto de radiación UV, en particular poliolefinas, que contienen una cantidad efectiva de polímero en polvo  
20 finamente dividido que contiene por lo menos un sustancia que absorbe UV, también considerando sus formas preferidas de operar.

Además son objetivo de la presente invención también polímeros estabilizados contra el efecto de radiación UV, oxígeno al calor, en particular poliolefinas, que contienen una cantidad efectiva de mezclas estabilizantes acordes con la invención, también considerando sus formas preferidas de  
25 operar.

Además son objetivo de la presente invención objetos que han sido producidos a partir de los polímeros estabilizados antes mencionados, estabilizados contra el efecto de radiación UV o bien contra el efecto de radiación UV, oxígeno y calor, en particular poliolefinas.

El componente (a) y el por lo menos otro componente elegido de entre el grupo compuesto por los  
30 componentes (b) a (f) de las mezclas estabilizantes acordes con la invención, pueden ser añadidos tanto en forma individual como también en mezcla mutua de los polímeros.

El componente (a) es añadido al polímero que va a ser estabilizado en una cantidad de 0,005 a 5 % en peso, preferiblemente de 0,001 a 2 % en peso, y en particular de 0,01 a 2 % en peso, referido al peso del polímero que va a ser estabilizado.

35 Los componentes (b) y/o (c) y/o (d) y/o (e) y/o (f) son añadidos al polímero que va a ser estabilizado en cada caso en una cantidad de 0,01 a 10 % en peso, preferiblemente de 0,01 a 5 % en peso, particularmente preferido de 0,025 a 3 % en peso, y en particular de 0,025 a 1 % en peso, referido al peso del polímero que va a ser estabilizado.

Si se añaden los componentes (a) y (b) y/o (c) y/o (d) y/o (e) y/o (f) de las mezclas estabilizantes  
40 acordes con la invención como mezcla al polímero que va a ser estabilizado, ellos están presentes en las mezclas estabilizantes acordes con la invención de modo correspondiente en las cantidades antes descritas (referido al peso del polímero que va a ser estabilizado).

Las mezclas estabilizantes preferidas contienen los componentes (a) y (b) así como dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes (c), (d), (e) y (f).

- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como componente (c) aún por lo menos un compuesto elegido de entre grupo compuesto por fenoles estéricamente impedidos así como dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes (d), (e) y (f).
- 5 Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo consistente en aminas estéricamente impedidas, así como dado el caso otros compuestos elegidos de entre los componentes (c), (e) y (f).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
10 componente (e) por lo menos un compuesto elegidos de entre grupo de los cromanos así como dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes (c), (d) y (f).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida de entre el grupo compuesto por  
las sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso, así como dado el caso otros compuestos  
15 elegidos de entre grupo de los componentes (c), (d) y (e).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (c) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en fenoles  
estéricamente impedidos y como componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el  
grupo consistente en aminas estéricamente impedidas, así como dado el caso otros compuestos  
20 elegidos de entre los componentes (e) y (f).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (c) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo consistente en fenoles  
estéricamente impedidos, como componente (e) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo de  
los cromanos así como dado el caso, otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes  
25 (d) y (f).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (c) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo consistente en fenoles  
estéricamente impedidos y como componente (f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida  
de entre el grupo compuesto por sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso, así como  
30 dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes (d) y (e).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en aminas  
estéricamente impedidas y como componente (e) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo  
de los cromanos así como dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los  
35 componentes (c) y (f).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en las aminas  
estéricamente impedidas y como componente (f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida  
de entre el grupo compuesto por sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso así como  
40 dado el caso otros compuestos elegidos de entre el grupo de los componentes (c) y (e).
- Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen, aparte de los componentes (a) y (b), como  
componente (e) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo de los cromanos y como  
componente (f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida de entre el grupo compuesto por  
zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso, así como dado el caso otros compuestos elegidos de  
45 entre el grupo los componentes (c) y (d). Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen aparte de

los componentes (a) y (b), como componente (c) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo consistente en fenoles estéricamente impedidos, como componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en aminas estéricamente impedidas y como componente (e) por lo menos un compuesto elegido de entre grupo de los cromanos así como dado el caso otros compuestos del componente (f).

Otras mezclas estabilizantes preferidas contienen aparte de los componentes (a) y (b), como componente (c) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en fenoles estéricamente impedidos, como componente (d) por lo menos un compuesto elegido de entre el grupo consistente en aminas estéricamente impedidas y como componente (f) por lo menos una sal orgánica o inorgánica elegida de entre el grupo compuesto por sales de zinc, calcio, magnesio, cerio, hierro y manganeso, así como dado el caso otros compuestos de los componentes (e).

Evidentemente pueden añadirse a los polímeros también sustancias puras que absorben UV, es decir que no están incorporadas en una matriz de polímero o que están total o parcialmente envueltas en una matriz de polímero, aparte de los polímeros en polvo que contienen sustancia que absorbe UV, o bien las mezclas estabilizantes acordes con la invención pueden contener adicionalmente una sustancia pura que absorbe UV, las cuales fueron enumeradas como ejemplo al principio.

Las mezclas estabilizantes acordes con la invención pueden contener además otros estabilizantes (co-estabilizantes), elegidos de entre los grupos enumerados en lo que sigue:

#### 1. Antioxidantes y captores de radicales

1.1 Monofenoles con grupos alquilo, como por ejemplo: 2,6-di-tert.-butil-4-metilfenol, 2-tert.-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-tert.-butil-4-etilfenol, 2,6-di-tert.-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-tert.-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-( $\alpha$ -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-tert.-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles con cadenas de alquilo y lineales o ramificadas, como por ejemplo 2,6-dinonil-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 sus mezclas.

1.2 Alquiltiometilfenoles, como por ejemplo: 2,4-dioctiltiometil-6-tert.-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenol.

1.3 Hidroquinonas e hidroquinonas con grupos alquilo, como por ejemplo: 2,6-di-tert.-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tert.-butilhidroquinona, 2,5-di-tert.-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-tert.-butilhidroquinona, 2,5-di-tert.-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenilo, adipato de bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenilo).

1.4 Tocoferoles, como por ejemplo:  $\alpha$ -tocoferol, -tocoferol,  $\gamma$ -tocoferol,  $\delta$ -tocoferol y sus mezclas (vitamina E).

1.5 Tiodifeniléteres hidroxilados, como por ejemplo: 2,2'-tio-bis(6-tert.-butil-4-metilfenol), 2,2'-tio-bis(4-octilfenol), 4,4'-tio-bis(6-tert.-butil-3-metilfenol), 4,4'-tio-bis(6-tert.-butil-2-metilfenol), 4,4'-tio-bis (3,6-di-sec.-amilfenol), disulfuro de 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenilo).

1.6 Alquilidenbisfenoles, como por ejemplo: 2,2'-metilen-bis(6-tert.-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilen-bis(6-tert.-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilen-bis[4-metil-6-( $\alpha$ -metilciclohexil)fenol], 2,2'-metilen-bis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilen-bis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilen-bis(4,6-di-tert.-butilfenol), 2,2'-etiliden-bis(4,6-di-tert.-butilfenol), 2,2'-etiliden-bis(6-tert.-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilen-bis[6- $\alpha$ -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilen-bis[6-( $\alpha$ ,  $\alpha$ -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilen-bis(2,6-di-tert.-butilfenol),

- 4,4'-metilen-bis(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-metil-fenil)butano, 1,1-bis(5-tert.-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, butirato de etilenglicol-bis[3,3-bis(3'-tert.-butil-4'-hidroxifenilo)], bis(3-tert.-butil-4-hidroxi-5-metilfenil) dicitopentadieno, tereftalato de bis[2-(3'-tert.-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-tert.-butil-4-metilfenil], 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-hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-tert.-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.
- 5
- 1.7 Compuestos de bencilo que contienen oxígeno, nitrógeno azufre, como por ejemplo:  
 10 3,5,3',5'-tetra-tert.-butil-4,4'-dihidroxidibenciléter, mercaptoacetato de octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilo, mercaptoacetato de tridecil-4-hidroxi-3,5-di-tert.-butil-bencilo, tris(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencil)amina, ditiotereftalato de bis(4-tert.-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), sulfuro de bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencil), mercaptoacetato de isooctil-3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo.
- 15 1.8 Malonatos hidroxibencilados, como por ejemplo: malonato de dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-tert.-butil-2-hidroxibencilo), malonato de dioctadecil-2-(3-tert.-butil-4-hidroxi-5-metilbencilo), malonato de didodecil-mercaptoetil-2,2-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo), malonato de bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo).
- 20 1.9 Compuestos aromáticos de hidroxibencilo, como por ejemplo: 1,3,5-tris(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-tert.-butilhidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencil)fenol.
- 25 1.10 Compuestos de triazina, como por ejemplo: 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxianilin)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxianilin)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, isocianurato de 1,3,5-tris (3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilo), isocianurato de 1,3,5-tris(4-tert.-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), 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, isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencilo).
- 30 1.11 Bencilfosfonatos, como por ejemplo: 4-hidroxibencilfosfonato de dimetil-2,5-di-tert.-butilo, 4-hidroxibencilfosfonato de dietil-3,5-ditert.-butilo, 4-hidroxibencilfosfonato de dioctadecil-3,5-di-tert.-butilo, 4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato de dioctadecil-5-tert.-butilo, sales de calcio del monoetiléster del ácido 3,5-di-tert.-butil-4-hidroxibencilfosfonico.
- 35 1.12 Acilaminofenoles, como por ejemplo: 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxiestearanilida, octil-N-(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenil) carbamato.
- 40 1.13 Ésteres del ácido β-(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes mono o polivalentes, como por ejemplo: metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxalamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 45 1.14 Ésteres del ácido β-(5-tert.-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polivalentes, como por ejemplo: metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-

bis(hidroxietyl)oxalamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxietyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

5 1.15 Esteres del ácido  $\beta$  -(3,5-diciclohexil-4-hidroxietyl)propiónico con alcoholes mono o polivalentes, como por ejemplo: metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritrol, isocianurato de tris(hidroxietyl), N,N'-bis(hidroxietyl)oxalamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxietyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

10 1.16 Esteres del ácido (3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietyl)acético con alcoholes mono o polivalentes, como por ejemplo: metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritrol, isocianurato de tris(hidroxietyl), N,N'-bis(hidroxietyl)oxalamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxietyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

15 1.17 Amidas del ácido  $\beta$  -(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietyl)propiónico, como por ejemplo: N,N'-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietylpropionil)hexametildiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietylpropionil)trimetildiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietylpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-tert.-butil-4-hidroxietyl]propionilo)etil]oxalamida (Naugard® XL-1 de la compañía Uniroyal).

20 1.18 Acido ascórbico y derivados como vitamina C y palmitolascorbato.

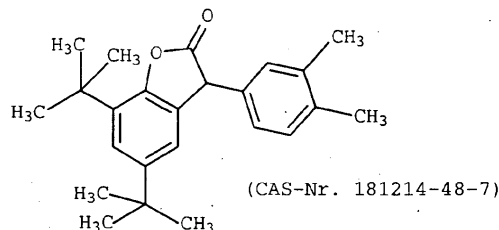
1.19 Antioxidantes de amina, como por ejemplo: N,N'-di-isopropil-p-fenilendiamina, N,N'-di-sec.-butil-p-fenilendiamina, N,N'-bis-(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difetil-p-fenilendiamina, 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-toluenosulfamilo)difetilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec.-butil-p-fenilendiamina, difetilamina, N-alildifetilamina, 4-isopropoxidifetilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-tert.-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, dioctildifetilaminas,

30 como por ejemplo p,p'-(di-tert.-octilfenil)amina, 4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-tert.-butil-4-dimetilamino-metilfenol, 2,4'-diamino-difenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis(fenilamino)propano, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, mezclas de tert.-butil/tert.-octildifetilaminas con uno y dos grupos alquilo, mezclas de nonildifetilaminas con uno y dos grupos alquilo, mezclas de dodecildifetilaminas con uno y dos grupos alquilo, mezclas de isopropil/isohexildifetilaminas con uno y dos grupos alquilo, mezclas de tert.-butildifetilaminas con uno y dos grupos alquilo, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, mezclas de tert.-butil/tert.-octilfenotiazinas con uno y dos grupos alquilo, mezclas de tert.-octilfenotiazinas con uno y dos grupos alquilo, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametildiamina, sebacato de bis-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

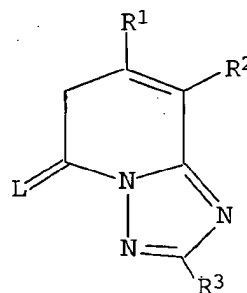
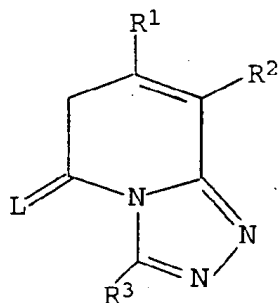
45 1.20 Benzofuranonas e indolinonas, como por ejemplo: los compuestos manifestados en los escritos US 4,325,863, US 4,338,244, US 5,175,312, US 5,216,052, US 5,252,643, DE 43 16

43

- 611 A1, DE 43 16 622 A1, DE 43 16 876 A1, EP 589 839 A1 y EP 591 102 A1, 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-tert.-butilbenzofuran-2-ona, 3-[4-(2-(estearoiloxietoxi)fenil)-5,7-di-tert.-butilbenzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-tert.butil-3-(4-[2-hidroxi-etoxi]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.butilbenzofuranon-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-tert.-butilbenzofuran-2-ona, en particular el compuesto de la fórmula

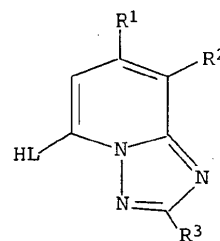
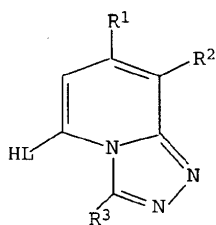


1.21 Compuestos de las fórmulas:



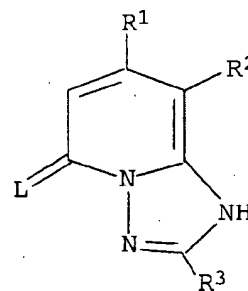
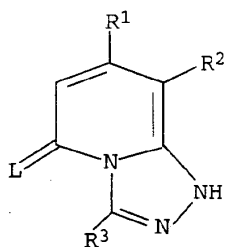
y

- 10 y con estos compuestos tautoméricos de las fórmulas



y

así como



y

- 15 donde son  
 $R_2$  igual a  $L'$  o un grupo  $-(R_2N)C=C(L')_2$ , donde estos dos radicales R y  $L'$  pueden ser en cada caso y cuales o diferentes uno de otro;  $L'$  igual a  $-CN$ ,  $-COR$ ,  $COOR$ ,  $-SO_2R$ ; L igual a oxígeno,  $=NR$  o azufre; y  $R_1$ ,  $R_3$  y R independientemente uno de otro son hidrógeno; alquilo  $C_1-C_{24}$  lineal o ramificado; alqueno  $C_2-C_{24}$  lineal o ramificado; alquino  $C_2-C_{24}$  lineal o ramificado; alcoialquilo  $C_2-C_8$  lineal o

ramificado; cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> dado el caso sustituido; un radical heterocíclico de cinco o seis miembros dado el caso sustituido, el cual contiene por lo menos un heteroátomo elegido de entre el grupo compuesto por oxígeno, nitrógeno y azufre; arilo C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> dado el caso sustituido.

5 La producción de estos compuestos es descrita por ejemplo en el escrito WO 95/04733, su aplicación como componente de mezclas estabilizantes para polímeros es conocida desde la antigua patente alemana 102 50 260.9.

## 2. Otros estabilizantes a UV y luz

10 2.1 Compuestos de níquel, como por ejemplo: complejos de níquel de 2,2'-tio-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], por ejemplo complejos 1:1 o 1:2, con o sin ligandos adicionales, como por ejemplo n-butilamina, trietanolamina o n-ciclohexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sales de níquel de los monoalquilésteres del ácido 4-hidroxi-3,5-ditert-butilbencilfosfónico, como por ejemplo metil- o etilésteres, complejos de níquel con cetoximas, como por ejemplo 2-hidroxi-4-metilfenilundecilcetoxima, complejos de níquel de 15 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol con o sin ligandos adicionales.

2.2 Otras aminas estéricamente impedidas y sus N-alcoxiderivados, como por ejemplo: el producto de condensación de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetra-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, el producto de condensación lineal o cíclico de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)hexametildiamina y 4-tert.-Octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-s-triazina, 20 nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo), 1,2,3,4- butanotetracarboxilato de tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo), 1,1'-(1,2-etanodil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona, el producto de condensación lineal o cíclico de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)hexametildiamina y 4-morfolin-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el producto de condensación de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidinil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, el producto de condensación de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidinil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)pirrolidin-2,5-diona, una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, el producto de condensación de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)hexametildiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el producto de condensación de 1,2-bis(3-amino-30 propilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. Nr. [136504-96-6], N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)-n-dodecilsuccinimida, el producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4.5]decano y epiclorhidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)oxicarbonil)-2-(4-metoxifenil)-eteno, el diéster de ácido 35 2-metoxi-metilenmalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina.

2.3 Oxamidas, como por ejemplo: 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tert.-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-tert.-butiloxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxianilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-tert.-butil-2'-etoxanilida y sus mezclas con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tert.-butoxanilida, así como mezclas de orto- y para-40 metoxioxanilidas disustituidas y mezclas de orto- y para-etoxioxanilidas disustituidas.

3."Desactivadores de metales", como por ejemplo: N,N-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloilhidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden)oxalildihidrazida,

oxanilida, isoftaloildihidrazida, sebacoilbisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoidihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalildihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)tiopropionildihidrazida.

5 4. Hidroxilaminas, como 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 talaminas hidrogenadas.

10 5. Nitrones, como por ejemplo: N-bencil- $\alpha$ -fenilnitron, N-etil- $\alpha$ -metilnitron, N-octil- $\alpha$ -heptilnitron, N-lauril- $\alpha$ -undecilnitron, N-tetradecil- $\alpha$ -tridecilnitron, N-hexadecil- $\alpha$ -pentadecilnitron, N-octadecil- $\alpha$ -heptadecilnitron, N-hexadecil- $\alpha$ -heptadecilnitron, N-octadecil- $\alpha$ -pentadecilnitron, N-heptadecil- $\alpha$ -heptadecilnitron, N-octadecil- $\alpha$ -hexadecilnitron, nitrones derivados de talaminas hidrogenadas.

6. Reactivos tiosinérgicos, como por ejemplo: tiodipropionato de dilaurilo, tiodipropionato de diestearilo.

15 7. Reactivos que son capaces de descomponer los peróxidos, como por ejemplo: Ester del ácido  $\beta$ -tiodipropionico, como los ésteres de laurilo, estearilo, miristilo o tridecilo, mercaptobenzimidazol o la sal de zinc de 2-mercaptobenzimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, disulfuro de dioctadecilo, tetrakis( $\beta$ -dodecilmercapto)propionato de pentaeritritol.

8. Estabilizantes de poliamida, como por ejemplo: sales de cobre combinadas con compuestos de yodo y/o fósforo, sales de manganeso divalente.

20 9. Coestabilizantes básicos, como por ejemplo: Melamina, polivinilpirrolidona, dicianodiamidas, cianurato de trialilo, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales alcalinas y alcalinotérricas de ácidos grasos con un alto peso molecular, como por ejemplo estearato de calcio, estearato de zinc, estearato de magnesio, behenato de magnesio, ricinoleato de sodio, palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio, pirocatecolato de estaño, pirocatecolato de zinc.

25 10. Reactivos de núcleo/agente de formación de centro, como por ejemplo: sustancias inorgánicas como talco, óxidos metálicos (por ejemplo dióxido de titanio u óxido de magnesio), fosfatos, carbonatos o sulfatos (preferiblemente de metales alcalinotérricos), compuestos orgánicos, como ácidos mono- o policarboxílicos y sus sales (por ejemplo ácido 4-tert.-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio, benzoato de sodio), compuestos poliméricos como copolímeros iónicos ("ionómeros").

30 11. Sustancias de relleno y amplificadores, como por ejemplo: carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, perlas de vidrio (esferillas), talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos e hidróxidos metálicos, hollín, grafito, harina de madera así como fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

35 12. Otros aditivos, como por ejemplo: suavizantes, colorantes, pigmentos, agentes engrasantes, emulsificantes, agentes de ayuda reológica, catalizadores, deslizantes, aclaradores ópticos, agentes protectores contra la llama, agentes de ayuda antiestática, agentes propelentes.

Los estabilizantes arriba mencionados (coestabilizantes) pueden ser añadidos a los polímeros que van a ser estabilizados, dado el caso en una cantidad de 0,01 a 10 % en peso, referido al peso de polímero que va a ser estabilizado.

40 Las sustancias de relleno y amplificadores descritos bajo el punto 11., como por ejemplo talco, carbonato de calcio, mica o caolín, pueden ser añadidos a los polímeros que van a ser estabilizados dado el caso en una cantidad de 0,01 a 40 % en peso, referido en peso del polímero que va a ser estabilizado.

45 Las sustancias de relleno y amplificadores descritos bajo el punto 11., como por ejemplo hidróxidos metálicos, en particular hidróxido de aluminio o hidróxido de magnesio, pueden ser añadidas al

polímero que va a ser estabilizado dado el caso en una cantidad de 0,01 a 60 % en peso, referida al peso del polímero que va a ser estabilizado.

Puede añadirse hollín como sustancia de relleno al polímero que va a ser estabilizado, dado el caso en una cantidad de 0,01 a 5 % en peso, referido al peso de polímero que va a ser estabilizado.

- 5 Pueden añadirse fibras de vidrio como amplificadores al polímero que va ser estabilizado, dado el caso en una cantidad de 0,01 a 20 % en peso, referida al peso de polímero que va a ser estabilizado.

Otro objetivo de la presente invención es también un método para la estabilización de polímeros, en particular de poliolefinas, contra el efecto de radiación UV, oxígeno y calor, el cual se caracteriza porque se añaden a los polímeros mezclas estabilizantes acordes con la invención en una cantidad

- 10 efectiva, también bajo consideración de las formas preferidas de operar.

[0166] La incorporación de los componentes (a) y (b) y/o (c) y/o (d) y/o (e) y/o (f) ocurre- en forma individual o mezclada y dado el caso con otros estabilizantes (coestabilizantes)- en el polímero que va a ser estabilizado según métodos de por sí conocidos como por ejemplo antes o durante la elaboración, o las mezclas estabilizantes acordes con la invención son disueltas o bien suspendidas en un solvente

- 15 o agente de suspensión y se añaden a los polímeros que van a ser estabilizados antes o después de la evaporación del solvente o agente de suspensión. Partiendo de las mezclas estabilizantes acordes con la invención pueden también producirse mezclas maestras, las cuales están antes presentes en una cantidad de 2,5 a 25 % en peso, referida al peso total de las mezclas maestras.
- 20 Las mezclas estabilizantes acordes con la invención, dado el caso en presencia de otros estabilizantes (coestabilizantes), pueden ser añadidas por ejemplo a los polímeros que van a ser estabilizados después de la polimerización, pero también durante la polimerización o antes del entrelazamiento.

Las mezclas estabilizantes acordes con la invención, dado el caso en presencia de otros estabilizantes (coestabilizantes), pueden ser añadidas en forma pura a los polímeros que van a ser estabilizados, pero también embebidas en ceras, aceites o polímeros.

- 25 Mezclas estabilizantes acordes con la invención, dado el caso en presencia de otros estabilizantes (coestabilizantes), las cuales pueden ser aplicadas en forma disuelta o fundida, son atomizadas también en el polímero que va a ser estabilizado. Esta atomización puede ser hecha de manera ventajosa con ayuda del vapor empleado durante la desactivación del catalizador de polimerización y junto con el vapor.

- 30 En el caso de poliolefinas polimerizadas en forma esférica puede ser ventajoso añadir las mezclas estabilizantes acordes con la invención, dado el caso en presencia de otros estabilizantes (coestabilizantes), mediante atomizado conjunto.

Los copolímeros estabilizados de acuerdo con la invención pueden ser conformados de las más diferentes maneras, como por ejemplo como películas, fibras, bandas, mezclas fundidas, perfiles o

- 35 partes moldeadas por inyección.

**Reivindicaciones**

1. Empleo de partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV, para la estabilización de polímeros termoplásticos contra el efecto de radiación UV, donde las partículas de polímero exhiben un tamaño de  $\leq 500$  nm.
- 5 2. Empleo según la reivindicación 1, donde las partículas de polímero contienen 0,5 a 50 % en peso de por lo menos una sustancia que absorbe UV, referido al peso de la matriz de polímero.
3. Empleo de partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según las reivindicaciones 1 o 2, para la estabilización de emulsiones acuosas de cauchos naturales o sintéticos.
- 10 4. Empleo según la reivindicación 3, donde las emulsiones acuosas son látex o látexes basados en copolímeros carboxilados de estireno/butadieno.
5. Empleo de partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según las reivindicaciones 1 o 2 para la estabilización de lacas.
6. Empleo de partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según
- 15 las reivindicaciones 1 o 2 para la estabilización de agentes ligantes que están presentes en lacas.
7. Polímeros termoplásticos estabilizados contra el efecto de UV, que contienen partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según las reivindicaciones 1 o 2.
8. Emulsiones acuosas de gomas naturales y sintéticas estabilizadas contra el efecto de radiación UV, que contienen partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según
- 20 las reivindicaciones 1 o 2.
9. Emulsiones acuosas estabilizadas contra el efecto de radiación UV según la reivindicación 8, donde las emulsiones acuosas son látex o látexes basados en copolímeros carboxilados de estireno/butadieno.
10. Lacas estabilizadas contra el efecto de radiación UV, que contiene partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según las reivindicaciones 1 o 2.
- 25 11. Agente ligante estabilizado contra el efecto de radiación UV que esta presente en lacas que contienen partículas de polímero que contienen por lo menos una sustancia que absorbe UV según las reivindicaciones 1 o 2.