

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 248**

51 Int. Cl.:

**C08K 5/00** (2006.01)

**C08K 5/17** (2006.01)

**C08K 5/132** (2006.01)

**C08K 5/20** (2006.01)

**C08K 5/3435** (2006.01)

**C08K 5/3492** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2007 E 07704047 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 1979406**

54 Título: **Composición estabilizadora para polímeros**

30 Prioridad:

**01.02.2006 EP 06101123**

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

**14.03.2013**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 LUDWIGSHAFEN, DE**

72 Inventor/es:

**LORENZETTI, CESARE;  
BONORA, MICHELA;  
BASSI, ANNA y  
ROSSI, MIRKO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 398 248 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Composición estabilizadora para polímeros

- 5 La invención se relaciona con polímeros termoplásticos estabilizados, en particular películas de poliolefinas. La composición estabilizadora contiene una amina terciaria con un peso molecular superior a 400 g/mol, un absorbente de UV y/o un estabilizador de aminas medianas estéricamente impedido (HALS). Aspectos adicionales de la invención son un proceso para estabilizar polímeros termoplásticos y el uso de la composición anterior para estabilizar polímeros termoplásticos.
- 10 Las aminas terciarias, en particular los compuestos con puentes de amina, tales como diazabiciclooctano (DABCO) y derivados de triazadamantano en combinación con aminas estéricamente impedidas están divulgadas en WO 00/09604 y en WO 98/36023. Las aminas terciarias descritas aquí son todas de bajo peso molecular, lo cual lleva a problemas durante el procesamiento de los polímeros debido a su volatilidad y alta tasa de migración.
- 15 Se ha encontrado ahora que la incorporación de aminas terciarias alifáticas, que no necesitan estar sometidas a puente, lleva a un efecto sinérgico fuerte con absorbentes de UV y/o estabilizadores a la luz de aminas estéricamente impedidas (HALS). Los efectos sinérgicos se amplifican cuando los polímeros se exponen a un tratamiento con un pesticida basado en azufre, una práctica común en aplicaciones en invernaderos. Bajo tales condiciones la estabilidad de los polímeros que contienen aminas terciarias y absorbentes de UV es particularmente buena.
- La combinación de absorbentes de UV, aminas terciarias y HALS provee muchos casos la mejor estabilización.
- 20 Adicionalmente, se incrementa la estabilidad de los absorbentes de UV. En particular los absorbentes de UV de hidroxifenil triazina son relativamente susceptibles a la interacción con pesticidas, especialmente con pesticidas basados en azufre. El uso de una cantidad pequeña de una amina terciaria alifática con peso molecular alto incrementa su durabilidad, esto es, su persistencia en los artículos poliméricos.
- 25 Esto es particularmente importante para películas utilizadas como cubiertas de invernaderos o para abono. Estas estructuras se hacen usualmente de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), etilvinilacetato (EVA) o etileno/butilo acrilato (EBA) y contiene varios aditivos con un efecto funcional: antioxidantes, tales como fenoles, fosfatos, lactonas o hidroxilaminas, agentes de deslizamiento y aditivos antibloqueo, tales como erucamida, oleamida o sílica, filtros minerales, tales como caolín, carbonato de calcio, sulfato de bario, negro de carbono, hidrotalcita y pigmentos, tales como Smartlight® RL 1000. Se estabilizan típicamente con HALS, con o sin absorbentes de UV.
- 30 Además de las películas, rafia, por ejemplo hechas de HDPE, PP, LDPE se utiliza frecuentemente con los mismos propósitos en invernaderos o aplicaciones de abono.
- 35 Las películas y las rafias se exponen frecuentemente expuestas a los agentes químicos utilizadas como pesticidas, herbicidas y desinfectantes del suelo utilizados para proteger cultivos y flores. Muy frecuentemente, tales compuestos se basan en cloro, azufre y metales (Cu, Fe). Todas estas especies son capaces de reaccionar con los estabilizantes, llevando a una degradación prematura de la película. El azufre es conocido por ser muy efectivo, tanto como polvo elemental sublimado o asperjado en los invernaderos y como parte de moléculas activas (por ejemplo Vapam).
- Además de la interacción con los estabilizantes, se sospecha que el azufre interactúa directamente con la matriz poliolefínica, acelerando su degradación.
- 40 Finalmente, el azufre y los compuestos basados en azufre pueden interactuar con las hidroxifenil triazinas, llevando no solamente a una degradación prematura, sino también a la pérdida del efecto de filtración de UV, utilizado para mejorar la productividad de los cultivos.
- 45 Algunos tipos de cultivos son degradados en efecto por los componentes UV de la radiación solar, los cuales deben ser eliminados por filtración para obtener alta calidad y rendimientos. Adicionalmente, algunos microorganismos, por ejemplo, Botrytis Cinerea, pueden proliferar bajo irradiación UV específica. Estas plagas son nocivas para el cultivo de algunas variedades de rosas [R. Reuven et al., Development of photoselective PE films for control of foliar pathogens in greenhouse-grown crops, Plasticulture No. 102, pg. 7 (1994); Y. Eheshel et al., "The use of UV absorbing plastic sheets to protect crops against insects and spread of virus diseases", CIPA Congress 1997].
- 50 Las cintas de PP o PE utilizadas como césped artificial son otra aplicación que combina una alta exposición a la luz UV (con la subsecuente necesidad de estabilización) con la contaminación de azufre, utilizado como vulcanizador para la goma que representa la base del césped artificial. La estabilidad de tales sistemas puede ser afectada adicionalmente por la presencia de pigmentos que pueden actuar como prodegradantes.



5 copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por ejemplo, etileno/norborneno como COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, donde la 1-olefina es generada in situ; copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexeno, copolímeros de etileno/acrilato de alquilo, copolímeros de etileno/metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno/acetato de vinilo o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitlopentadieno o etilidén-norborneno; y mezclas de tales copolímeros uno con otro y con polímeros mencionados en 1) anteriormente, por ejemplo copolímeros de polipropileno/etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno LDPEY-ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros alternantes o aleatorios de polialquileno/monóxido de carbono y mezclas de los mismos con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

10 4. Resinas de hidrocarburos (por ejemplo C<sub>5</sub>-C<sub>9</sub>) incluyendo modificaciones hidrogenadas de los mismos (por ejemplo, aglomerantes) y mezclas de polialquilenos y almidón.

15 Homopolímeros y copolímeros de 1.) – 4.) pueden tener una estereoestructura que incluye sindiotácticos, isotácticos, hemiisotácticos o atácticos; donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen los polímeros de estereobloques.

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

20 6. Homopolímeros y copolímeros aromáticos derivados de monómeros aromáticos vinílicos incluyendo estireno, -metilo estireno, todos los isómeros del vinilo tolueno, especialmente p-viniltolueno, todos los isómeros de etilo estireno, propilo estireno, vinilo bifenilo, vinilo naftaleno y vinilo antraceno, y mezclas de los mismos. Los homopolímeros y los copolímeros pueden tener cualquier estereo estructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemiisotáctica o atáctica; donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloque.

25 6a. Copolímeros que incluyen los monómeros aromáticos de vinilo antes mencionados y comonómeros seleccionados de etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anhídridos maleicos, maleimidias, acetato de vinilo y cloruro de vinilo o derivados acrílicos y mezclas de los mismos, por ejemplo estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/alquilo metacrilato, estireno/butadieno/alquilo acrilato, estireno/butadieno/alquilo metacrilato, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/metilo acrilato; mezclas de copolímeros de estireno de resistencia a alto impacto y otros polímeros, por ejemplo un poliacrilato, un polímero de dieno o un terpolímero etileno/propileno/dieno; y copolímeros de bloque de estireno tales como estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estirenoetileno/propileno/estireno.

35 6b. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de polímeros mencionados bajo 6.), especialmente incluyendo policiclohexileno (PCHE) preparado hidrogenando un poliestireno atáctico, frecuentemente denominado como polivinilciclohexano (PVCH).

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

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

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

50 8. Polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados y derivados de los mismos tales como poliacrilatos y polimetacrilatos; polimetilo metacrilatos, poliacrilamidas y poliacrilonitrilos, modificados ante el impacto con acrilato de butilo.

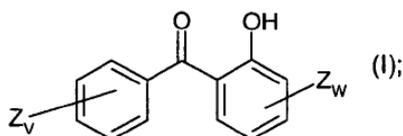
55 9. Copolímeros de los monómeros mencionados bajo 8) uno con otro o con otros monómeros insaturados, por ejemplo, copolímeros de acrilonitrilo/butadieno, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alquilo, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alcoialquilo o acrilonitrilo/haluro de vinilo o terpolímeros de acrilonitrilo/metacrilato de alquilo/butadieno.

10. Polímeros derivados de alcoholes y aminas insaturados o los derivados acilo o acetales de los mismos, por ejemplo alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, estearato de polivinilo, benzoato de polivinilo, maleato de polivinilo, polivinilo butiral, ftalato de polialilo o polialilo melamina; así como sus copolímeros con las olefinas mencionadas en 1) más arriba.
- 5 11. Homopolímeros y copolímeros de éteres cíclicos tal como polialquilén glicoles, óxido de polietileno, óxido de polipropileno o copolímeros de los mismos con bisglicídilo éteres.
12. Poliacetales tales como polioximetileno y aquellos polioximetilenos que contienen óxido de etileno como comonomero; poliacetales modificados con poliuretanos termoplásticos, acrilatos o MBS.
13. Óxidos y sulfuros de polifenileno, y mezclas de óxidos de polifenileno con polímeros de estireno o poliamidas.
- 10 14. Poliuretanos derivados de poliéteres, poliésteres o polibutadienos terminados en hidroxilo por un lado y poliisocianatos alifáticos o aromáticos por otro, así como precursores de los mismos.
15. Poliamidas y copoliamidas derivadas de diaminas y ácidos dicarboxílicos y/o de ácidos aminocarboxílicos o las correspondientes lactamas, 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 que comienzan con m-xilén diamina y ácido adípico; poliamidas preparadas a partir de hexametildiamina y ácido isoftálico y/o tereftálico y con o sin un elastómero como modificador, por ejemplo, poli-2,4,4-trimetilhexametileno tereftalamida o poli-m-fenileno isoftalamida; y también copolímeros de bloque de las poliamidas antes mencionadas con poliolefinas, copolímeros de olefinas, ionómeros o elastómeros enlazados químicamente o injertados; o con poliéteres, por ejemplo, con polietilén glicol, polipropilén glicol o politetrametilén glicol; así como poliamidas o copoliamidas modificadas con EPDM o ABS; y poliamidas condensadas durante el procesamiento (sistemas de poliamida RIM).
- 20 16. Poliureas, poliimidias, poliamida-imidas, poliéter imidas, poliesterimidias, polihidantoínas y polibencimidazoles.
17. Poliésteres derivados de ácidos dicarboxílicos y dioles y/o de ácidos hidroxicarboxílicos o las correspondientes lactonas, por ejemplo tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato de poli-1,4-dimetilolciclohexano, naftalato de polialquileo (PAN) y polihidroxibenzoatos, así como ésteres de copoliéter de bloque derivados de poliéteres terminados en hidroxilo; y también poliésteres modificados con policarbonatos o MBS.
- 25 18. Policarbonatos y carbonatos de poliéster.
19. Policetonas.
20. Polisulfonas, sulfonas de poliéter y cetonas de poliéter.
- 30 21. Mezclas de los polímeros antes mencionados (polimezclas), por ejemplo PP/EPDM, poliamida 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/acrilato, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 y copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS o PBT/PET/PC.

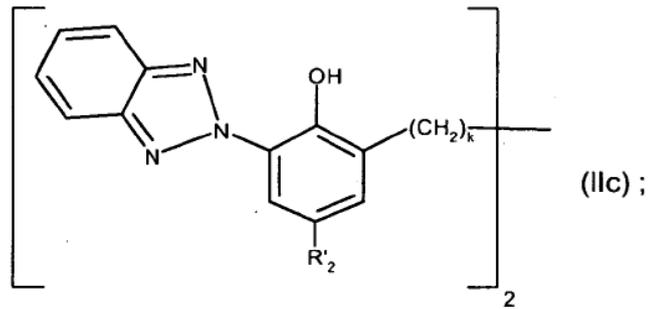
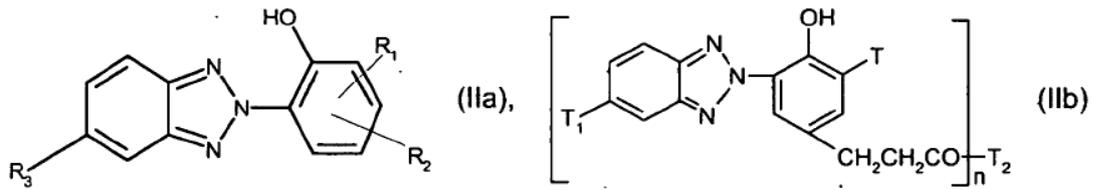
Preferiblemente el polímero termoplástico es un polietileno de baja densidad (LDPE), un polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), polipropileno (PP) o acetato de etilo vinilo (EVA).

- 35 En una realización específica, la composición está en la forma de una película o cinta.

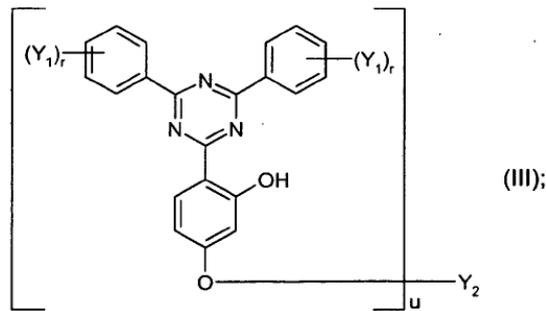
Por ejemplo la hidroxifenilbenzotriazol es de la fórmula I



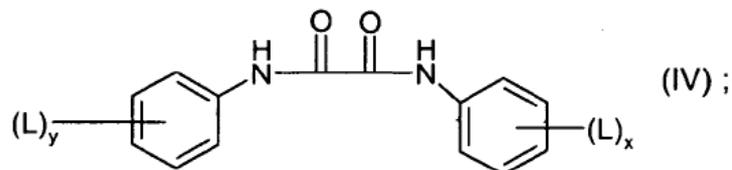
el 2-hidroxifenilbenzotriazol es de fórmula IIa, IIb o IIc



la 2-hidroxifeniltriaquina es de fórmula III



5 y la oxanilida es de fórmula (IV)

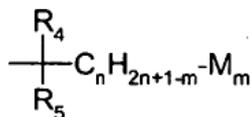


en donde

en los compuestos de la fórmula (I) v es un entero de 1 a 3 y w es 1 o 2 y los sustituyentes Z independientemente uno de otro son hidrógeno, halógeno, hidroxilo o alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono;

10 en los compuestos de la fórmula (IIa),

R<sub>1</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 24 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, cicloalquilo que tiene 5 a 8 átomos de carbono o un radical de la fórmula



en donde

$R_4$  y  $R_5$  independientemente uno de otro son alquilo que tiene en cada caso 1 a 5 átomos de carbono, o  $R_4$ , junto con el radical  $C_nH_{2n+1-m}$ , forma un radical cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono,

$m$  es 1 o 2,  $n$  es un entero de 2 a 20 y

5  $M$  es o un radical de la fórmula  $-COOR_6$  en donde

$R_6$  es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxilquilo que tiene en cada caso 1 a 20 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo y en la unidad estructural alcoxi o fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,

10  $R_2$  es hidrógeno, halógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, y fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, y

$R_3$  es hidrógeno, cloro, alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono o  $-COOR_6$  en donde  $R_6$  es es como se definió anteriormente, al menos uno de los radicales  $R_1$  y  $R_2$  es diferente a hidrógeno;

en los compuestos de la fórmula (IIb)

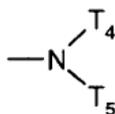
$T$  es hidrógeno o alquilo que tiene 1 a 6 átomos de carbono,

15  $T_1$  es hidrógeno, cloro o alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono,

$n$  es 1 o 2 y,

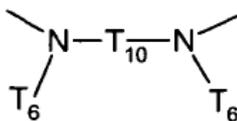
ii  $n$  es 1,

$T_2$  es cloro o un radical de la fórmula  $-OT_3$  or



20 y,

si  $n$  es 2,  $T_2$  es o un radical de la fórmula

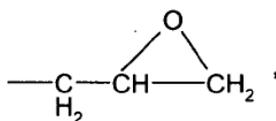


o  $-O-T_9-O-$ ;

en donde

25  $T_3$  es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por 1 a 3 grupos hidroxilo o por  $-OCOT_6$ , alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono, es interrumpido una o varias veces por  $-O-$  o  $-NT_6-$  y es no sustituido o sustituido por hidroxilo o  $-OCOT_6$ , cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por hidroxilo y/o alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por hidroxilo, Fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, o un radical de la fórmula  $-CH_2CH(OH)-T_7$  o

30



## ES 2 398 248 T3

- 5  $T_4$  y  $T_5$  independientemente uno de otro son hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O- o -NT<sub>6</sub>-, cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, alquenilo que tiene 3 a 8 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo o hidroxialquilo que tiene 2 a 4 átomos de carbono,
- $T_6$  es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, alquenilo que tiene 3 a 8 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,
- 10  $T_7$  es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, o -CH<sub>2</sub>OT<sub>8</sub>,
- $T_8$  es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alquenilo que tiene 3 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo que tiene 5 a 10 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, o fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,
- 15  $T_9$  es alquileo que tiene 2 a 8 átomos de carbono, alquenileno que tiene 4 a 8 átomos de carbono, alquinileno que tiene 4 átomos de carbono, ciclohexileno, alquileo que tiene 2 a 8 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O-, o un radical de la fórmula -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>OT<sub>11</sub>OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>- o -CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>2</sub>O)H<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-,
- $T_{10}$  es alquileo que tiene 2 a 20 átomos de carbono y pueden ser interrumpido una o varias veces por -O-, o ciclohexileno,
- 20  $T_{11}$  es alquileo que tiene 2 a 8 átomos de carbono, alquileo que tiene 2 a 18 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O-, 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno o 1,4-fenileno, o
- $T_{10}$  y  $T_6$ , junto con los dos átomos de nitrógeno, son a piperazina ring;
- en los compuestos de la fórmula (IIc)
- R'<sub>2</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo y k es un número de 1 a 4;
- en los compuestos de la fórmula (III)
- 25 u es 1 o 2 y r es un entero de 1 a 3, los sustituyentes
- $Y_1$  independientemente uno de otro son hidrógeno, hidroxilo, fenilo o halógeno, halógenometilo, alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono, alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono el cual es sustituido con un grupo -COO(C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquil);
- si u es 1,
- 30  $Y_2$  es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, halógeno, alquilo o alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono;
- alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono y y es sustituido con -COOH, -COOY<sub>8</sub>, -CONH<sub>2</sub>, -CONHY<sub>9</sub>, -CONY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHY<sub>9</sub>, -NY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub>, -NHCOY<sub>11</sub>, -CN y/o -OCOY<sub>11</sub>;
- 35 alquilo que tiene 4 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de oxígeno y es no sustituido o sustituido por hidroxilo o alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono, alquenilo que tiene 3 a 6 átomos de carbono, glicidilo, ciclohexilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono y/o -OCOY<sub>11</sub>, fenilalquilo que tiene 1 a 5 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo y es no sustituido o sustituido por hidroxilo, cloro y/o metilo, -COY<sub>12</sub> o -SO<sub>2</sub>Y<sub>13</sub>, o,
- si u es 2,
- 40  $Y_2$  es alquileo que tiene 2 a 16 átomos de carbono, alquenileno que tiene 4 a 12 átomos de carbono, xilileno, alquileo que tiene 3 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de -O- y/o y es sustituido con hidroxilo, -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>-OY<sub>15</sub>-OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>-, -CO-Y<sub>16</sub>-CO-, -CO-NH-Y<sub>17</sub>-NH-CO- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-CO<sub>2</sub>-Y<sub>18</sub>-OCO-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>, en donde
- m es 1, 2 o 3,
- 45  $Y_8$  es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alquenilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono, alquilo que tiene 3 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de oxígeno o azufre o -NT<sub>6</sub>- y/o y es sustituido con

hidroxilo, alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono y es sustituido con - P(O)(OY<sub>14</sub>)<sub>2</sub>, -NY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub> o -OCOOY<sub>11</sub> y/o hidroxilo, alqueno que tiene 3 a 18 átomos de carbono, glicidilo, o fenilalquilo que tiene 1 a 5 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,

5 Y<sub>9</sub> e Y<sub>10</sub> independientemente uno de otro son alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxilalquilo que tiene 3 a 12 átomos de carbono, dialquilaminoalquilo que tiene 4 a 16 átomos de carbono o ciclohexilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, o Y<sub>9</sub> y Y<sub>10</sub> juntos son alqueno, oxaalqueno o azaalqueno que tiene en cada caso 3 a 9 átomos de carbono,

Y<sub>11</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono o fenilo,

10 Y<sub>12</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono, fenilo, alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono, fenoxi, alquilamino que tienen 1 a 12 átomos de carbono o fenilamino,

Y<sub>13</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo o alquilfenilo que tienen 1 a 8 átomos de carbono en el radical alquilo,

Y<sub>14</sub> es alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono o fenilo,

15 Y<sub>15</sub> es alqueno que tiene 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o un grupo -fenileno-M-fenileno-en donde M es -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- o -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-,

Y<sub>16</sub> es alqueno, oxaalqueno o tialqueno que tiene en cada caso 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o alqueno que tiene 2 a 6 átomos de carbono,

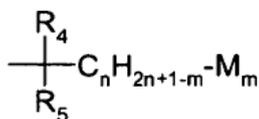
Y<sub>17</sub> es alqueno que tiene 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o alquilfenileno que tiene 1 a 11 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, y

20 Y<sub>18</sub> es alqueno que tiene 2 a 10 átomos de carbono o alqueno que tiene 4 a 20 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por oxígeno;

en los compuestos de la fórmula (IV) x es un entero de 1 a 3 y los sustituyentes L independientemente uno de otro son hidrógeno, alquilo, alcoxi o alquiltio que tienen en cada caso 1 a 22 átomos de carbono, fenoxi o feniltio.

25 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo pueden ser lineales o ramificados. Ejemplos de alquilo que tiene hasta 18 átomos de carbono son metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, tert-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo y octadecilo.

30 En los compuestos de la fórmula (IIa) R<sub>1</sub> pueden ser hidrógeno o alquilo que tiene 1 a 24 átomos de carbono, tales como metilo, etilo, propilo, butilo, hexilo, octilo, nonilo, dodecilo, tetradecilo, hexadecilo, octadecilo, nonadecilo y eicosilo y también los isómeros ramificados correspondientes. Además, aparte de fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, por ejemplo bencilo, R<sub>1</sub> pueden ser también cicloalquilo que tiene 5 a 8 átomos de carbono, por ejemplo ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo, o un radical de la fórmula



35 en donde R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> independientemente uno de otro son alquilo que tiene en cada caso 1 a 5 átomos de carbono, en particular metilo, o R<sub>4</sub>, junto con el radical C<sub>n</sub>H<sub>2n+1-m</sub>, forma un radical cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, por ejemplo ciclohexilo, ciclooctilo y ciclodecilo. M es o un radical de la fórmula -COOR<sub>6</sub> en donde R<sub>6</sub> no solo es hidrógeno sino también alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono o alcoxilalquilo que tiene 1 a 20 átomos de carbono en cada una de las unidades estructurales alquilo y alcoxi. Radicales alquilo adecuados R<sub>6</sub> son los enumerados para R<sub>1</sub>. Ejemplos de grupos alcoxilalquilo adecuados son -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, -C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OC<sub>8</sub>H<sub>17</sub> y -C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>OC<sub>4</sub>H<sub>9</sub>. Como fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, R<sub>6</sub> es, por ejemplo, bencilo, cumilo, α-metilbencilo o fenilbutilo.

40 Además de hidrógeno y halógeno, por ejemplo cloro y bromo, R<sub>2</sub> pueden ser también alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono. Ejemplos de tales radicales alquilo están indicados en las definiciones de R<sub>1</sub>. R<sub>2</sub> pueden ser también fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, por ejemplo bencilo, α-metilbencilo y cumilo.

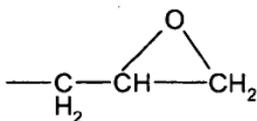
45

Halógeno como sustituyente significa en todos los casos flúor, cloro, bromo o yodo, preferiblemente cloro o bromo y más preferiblemente cloro.

Al menos uno de los radicales  $R_1$  y  $R_2$  debe ser diferente de hidrógeno.

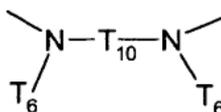
5 Además de hidrógeno o cloro,  $R_3$  es también alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono, por ejemplo metilo, butilo, metoxi y etoxi, y también  $-\text{COOR}_6$ .

10 En los compuestos de la fórmula (IIb) T es hidrógeno o alquilo que tiene 1 a 6 átomos de carbono, tales como metilo y butilo,  $T_1$  es no solamente hidrógeno o cloro, sino también alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono, por ejemplo metilo, metoxi y butoxi, y, si n es 1,  $T_2$  es cloro o un radical de la fórmula  $-\text{OT}_3$  o  $-\text{NT}_4$ .  $T_3$  es aquí hidrógeno o alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono (cf. La definición de  $R_1$ ). Estos radicales alquilo pueden ser sustituidos con 1 a 3 grupos hidroxilo o con un radical  $-\text{OCOT}_6$ . Adicionalmente,  $T_3$  pueden ser alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono (cf. La definición de  $R_1$ ) el cual es interrumpido una o varias veces por  $-\text{O}-$  o  $-\text{NT}_6-$  y es no sustituido o sustituido por hidroxilo o  $-\text{OCOT}_6$ . Ejemplos de  $T_3$  como cicloalquilo son ciclopentilo, ciclohexilo o ciclooctilo.  $T_3$  pueden ser también alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono. Radicales alqueno adecuados son los radicales alquilo enumerados en las definiciones de  $R_1$ . Estos radicales alqueno pueden ser sustituidos con hidroxilo. Ejemplos de  $T_3$  como fenilalquilo son bencilo, feniletilo, cumilo,  $\alpha$ -metilbencilo o bencilo.  $T_3$  pueden ser también un radical de la fórmula  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})-\text{T}_7$  o



20 Igual que  $T_3$ ,  $T_4$  y  $T_5$  pueden ser independientemente uno de otro, no solamente hidrógeno sino también alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono o alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por  $-\text{O}-$  o  $-\text{NT}_6-$ .  $T_4$  y  $T_5$  también puede ser cicloalquilo que tiene de 5 a 12 átomos de carbono, por ejemplo ciclopentilo, ciclohexilo y ciclooctilo. Ejemplos de  $T_4$  y  $T_5$  como grupos alqueno pueden encontrarse en las ilustraciones de  $T_3$ . Ejemplos de  $T_4$  y  $T_5$  como fenilalquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo son bencilo o fenilbutilo. Finalmente, estos sustituyentes también pueden ser hidroxialquilo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono.

25 Si n es 2,  $T_2$  es un radical divalente de la fórmula



o  $-\text{O}-\text{T}_9-\text{O}-$

Además de hidrógeno,  $T_6$  (véase también más arriba) es alquilo, cicloalquilo, alqueno, arilo o fenilalquilo; ejemplo de tales radicales ya han sido dados más arriba.

30 Además de hidrógeno y los radicales fenilalquilo y radicales alquilo de cadena larga, mencionados anteriormente,  $T_7$  puede ser fenilo o hidroxifenilo y también  $-\text{CH}_2\text{OT}_8$  en el cual  $T_8$  puede ser uno de alquilo, alqueno, cicloalquilo, arilo o fenilalquilo como radicales enumerados.

35 El radical divalente  $T_9$  puede ser alqueno que tiene de 2 a 8 átomos de carbono, y tales radicales también pueden ser ramificados. Esto también se aplica a los radicales alqueno y alquino  $T_9$ . Así como en el ciclohexileno,  $T_9$  también puede ser un radical de la fórmula  $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OT}_{11}\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-\text{o}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_2-\text{CH}_2-$ .

$T_{10}$  es un radical divalente y, además de ciclohexileno, es también un alqueno que tiene de 2 a 20 átomos de carbono y que puede ser interrumpido una o varias veces por  $-\text{O}-$ . Radicales alqueno adecuados son derivados de los radicales alquilo mencionados en las definiciones de  $R_1$ .

40  $T_{11}$  también es un radical alqueno. Contiene de 2 a 8 átomos de carbono o, si es interrumpido una o varias veces por  $-\text{O}-$ , de 4 a 10 átomos de carbono.  $T_{11}$  también es 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno o 1,4-fenileno.

Junto con los dos átomos de nitrógeno,  $T_6$  y  $T_{10}$  también puede ser un anillo piperazina.

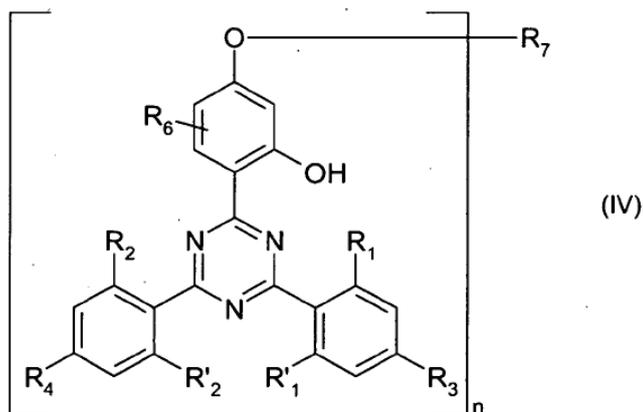
Ejemplos de radicales alquilo, alcoxi, fenilalquilo, alquilenilo, alquenileno, alcoxialquilo y cicloalquilo y también alquiltio, oxalquilenilo o azoalquilenilo en los compuestos de las fórmulas (I), (IIa), (IIb), (IIc), (III) y (IV) pueden deducirse de las afirmaciones anteriores.

Dentro de los absorbentes de UV de benzotriazol se prefieren en general aquellos de la fórmula IIa.

- 5 Los absorbentes de UV de las fórmulas (I), (IIa), (IIb), (IIc), (III) y (IV) son conocidos per se y están descritos, junto con su preparación, por ejemplo en WO 96/28431, EP-A-323 408, EP-A-57 160, US 5 736 597 (EP-A-434 608), US 4 619 956, DE-A 31 35 810 y GB-A 1 336 391.

Significados preferidos de los sustituyentes y compuestos individuales pueden deducirse de los documentos mencionados.

- 10 En otras realizaciones el absorbente UV de la clase de hidroxifenil triazinas es de fórmula (IV)



en donde n es 1 o 2;

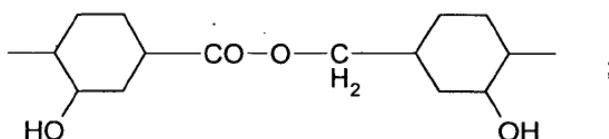
- 15 R<sub>1</sub>, R'<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R'<sub>2</sub>, independientemente uno de otro, son H, OH, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>alquenilo; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alcoxi; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenoxi; halógeno; trifluorometilo; C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalquilo; fenilo; fenilo el cual es sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi o halógeno; fenoxi; o fenoxi el cual es sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi o halógeno;

R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub>, independientemente uno de otro, son H, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; OR'<sub>7</sub>; C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>alquenilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenoxi; halógeno; trifluorometilo; C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalquilo; fenilo; fenilo el cual es sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi o halógeno; fenoxi; o fenoxi el cual es sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi o halógeno;

R<sub>6</sub> es hidrógeno, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>alquilo, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo o C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>fenilalquilo;

- 20 R<sub>7</sub>, en el caso donde n = 1, y R'<sub>7</sub>, independientemente uno de otro, son hidrógeno o C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; o son C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo el cual es sustituido con OH, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi, aliloxi, halógeno, -COOH, -COOR<sub>8</sub>, -CONH<sub>2</sub>, -CONHR<sub>9</sub>, -CON(R<sub>9</sub>)(R<sub>10</sub>), -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>9</sub>, -N(R<sub>9</sub>)(R<sub>10</sub>), -NHCOR<sub>11</sub>, -CN, -OCOR<sub>11</sub>, fenoxi y/o fenoxi el cual es sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo, C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi o halógeno; o R<sub>7</sub> es C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alquilo el cual es interrumpido por -O- y puede ser sustituido con OH; o R<sub>7</sub> es C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquenilo; glicidilo; C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo; ciclohexilo el cual es sustituido con OH, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquilo o -OCOR<sub>11</sub>; C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalquilo el cual es no sustituido o sustituido por OH, Cl o CH<sub>3</sub>; -COR<sub>12</sub> o -SO<sub>2</sub>-R<sub>13</sub>;
- 25

R<sub>7</sub>, en el caso donde n = 2, es C<sub>2</sub>-C<sub>16</sub>alquilenilo, C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>alquenileno, xilileno, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>alquileno el cual es interrumpido por O y/o sustituido con OH, o es un grupo de la fórmula -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>O-R<sub>2</sub>O-OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>-, -CO-R<sub>21</sub>-CO-, -CONH-R<sub>22</sub>-NH-CO- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-COO-R<sub>23</sub>-OOC-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-, en donde m es un número en el rango de 1 a 3, o es



- 30 R<sub>8</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo; hidroxietilo; C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alquilo el cual es interrumpido por O, NH, NR<sub>9</sub> o S y/o y es sustituido con OH; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquilo el cual es sustituido con -P(O)(OR<sub>14</sub>)<sub>2</sub>, -N(R<sub>9</sub>)(R<sub>10</sub>) o -OCOR<sub>11</sub> y/o OH; glicidilo; C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo; fenilo; C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub>alquilfenilo o C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalquilo;

R<sub>9</sub> y R<sub>10</sub>, independientemente uno de otro, son C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>alcoxialquilo; C<sub>4</sub> C<sub>16</sub>dialquilaminoalquilo o C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo, o R<sub>9</sub> y R<sub>10</sub> juntos son C<sub>3</sub>-C<sub>9</sub>alquileno o -oxaalquileno o -azaalquileno;

R<sub>11</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo o fenilo; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>hidroxialquilo; ciclohexilo; o es C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alquilo el cual es interrumpido por -O- y puede ser sustituido con OH;

- 5 R<sub>12</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo; fenilo; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi; C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>alqueniloxi; C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alcoxi el cual es interrumpido por O, NH, NR<sub>9</sub> o S y/o sustituido con OH; ciclohexiloxi; C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub>alquilfenoxi; C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalcoxi; fenoxi; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilamino; fenilamino; tosilamino o naftilamino;

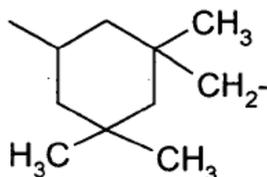
R<sub>13</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; fenilo; naftilo o C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub>alquilfenilo;

R<sub>14</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo, metilfenilo o fenilo;

- 10 R<sub>20</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno; C<sub>4</sub>-C<sub>50</sub>alquileno el cual es interrumpido por O, fenileno o a -fenileno-X-fenileno- group, en donde X es -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub> o -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-;

R<sub>21</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>oxaalquileno, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>tialquileno, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>arileno o C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>alquenileno;

R<sub>22</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno, fenileno, tolieno, difenilenometano o un grupo



- 15 ; y

R<sub>23</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno o C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>alquileno el cual es interrumpido por O.

Halógeno es en todos los casos flúor, cloro, bromo o yodo.

- 20 Ejemplos de alquilo son metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, tert-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo.

Ejemplos de alcoxi que tienen hasta 12 átomos de carbono son metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, pentoxi, isopentoxi, hexoxi, heptoxi, octoxi, deciloxi, dodeciloxi.

Ejemplos de alquenoxi son propeniloxi, buteniloxi, penteniloxi y hexeniloxi.

- 25 Ejemplos de C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo son ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo y ciclododecilo. Se prefiere C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>cicloalquilo, especialmente ciclohexilo.

C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo sustituido con C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>Alquilo es por ejemplo metilciclohexilo o dimetilciclohexilo.

Fenilo sustituido con OH- y/o C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>alquilo es por ejemplo metilfenilo, dimetilfenilo, trimetilfenilo, tertbutilfenilo o 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilo.

- 30 Fenilo sustituido con alcoxi es por ejemplo metoxifenilo dimetoxifenilo o trimetoxifenilo.

Ejemplos de C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> fenilalquilo son bencilo y feniletilo.

C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>Fenilalquilo el cual es sustituido sobre el radical fenilo con -OH y/o con alquilo que tiene hasta 10 átomos de carbono es por ejemplo metilbencilo, dimetilbencilo, trimetilbencilo, tert-butilbencilo o 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilo.

- 35 Ejemplos de alquenilo son alilo, 2-metililo, butenilo, pentenilo y hexenilo. Se prefiere alilo. El átomo de carbono en la posición 1 es preferiblemente saturado.

Ejemplos de alquileno son metileno, etileno, propileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, 2,2-dimetiltrimetileno, hexametileno, trimetilhexametileno, octametileno y decametileno.

Ejemplos de alquenileno son butenileno, pentenileno y hexenileno.

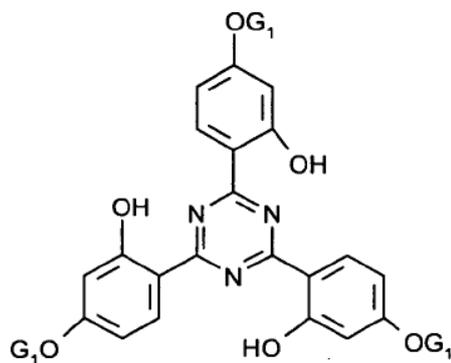
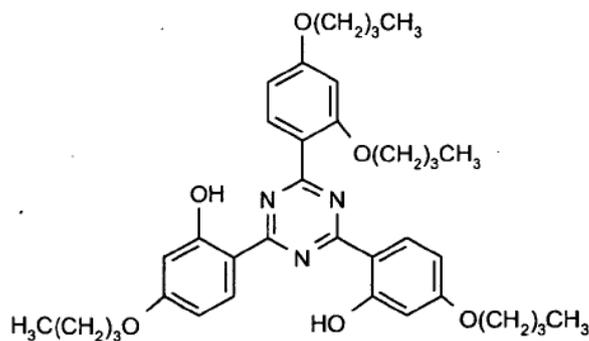
C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> arileno es preferiblemente fenileno.

Alquilo interrumpido por O es por ejemplo -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub>- o -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OCH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>-. Se deriva preferiblemente de polietilén glicol. Una descripción es -((CH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>-O)<sub>b</sub>-H/CH<sub>3</sub>, en donde a es un número de 1 a 6 y b es un número de 2 a 10.

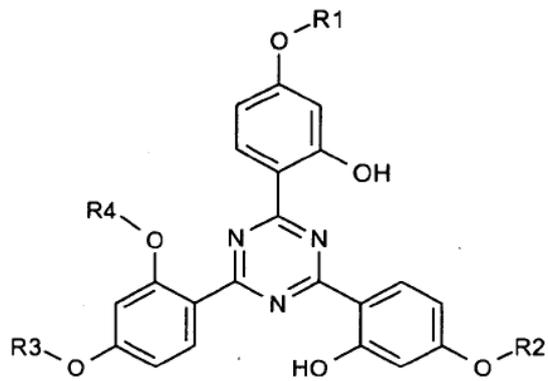
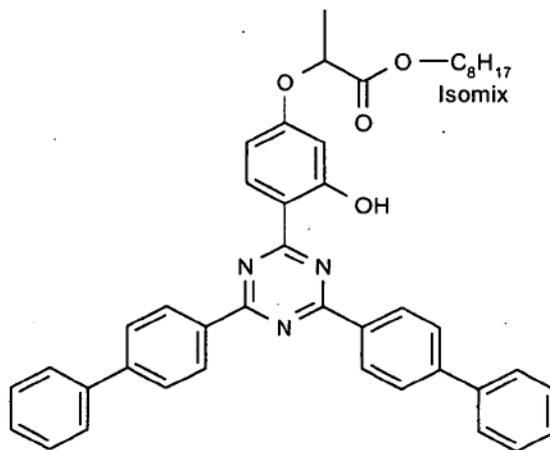
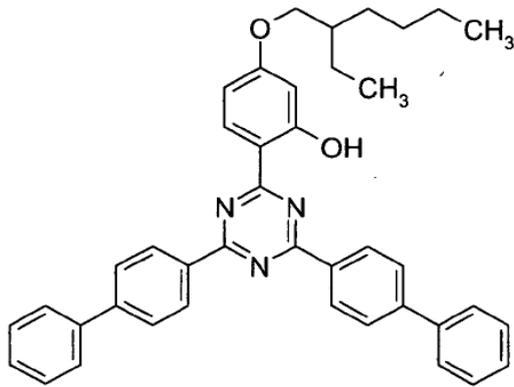
C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> oxaalquileo y C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>tialquileo pueden ser deducidos de los grupos alquileo antes mencionados sustituyendo uno o más átomos de carbono por un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

Por ejemplo los absorbentes de UV de hidroxifenil triazina son 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxi-propoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxi-propiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/trideciloxi-2-hidroxipropoxi)-2-hidroxi-fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-dodeciloxi-propoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-hexiloxi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-butoxi-2-hidroxi-propoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(4-metoxifenil)-6-fenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxipropiloxi]fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina y 2-(2-hidroxi-4-(2-etilhexil)oxi)fenil-4,6-di(4-fenil)fenil-1,3,5-triazina.

Absorbentes de UV específicos de hidroxifenil triazina son, por ejemplo, aquellos de acuerdo con las siguientes fórmulas:

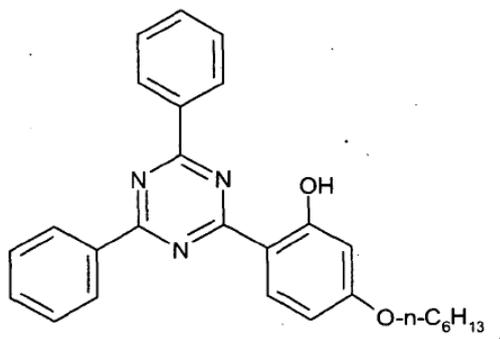
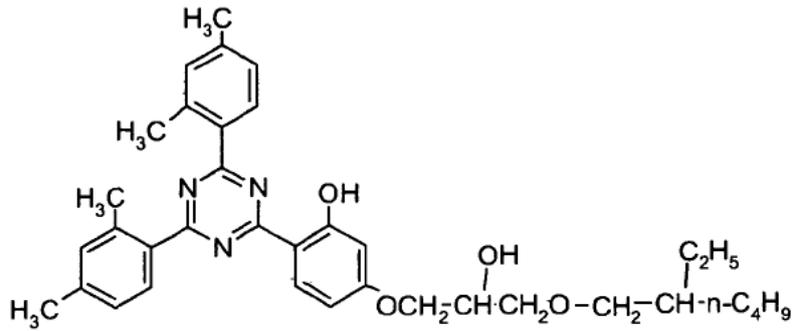
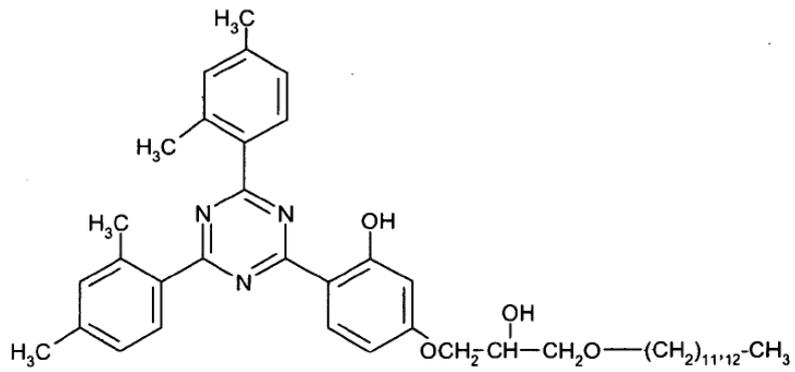
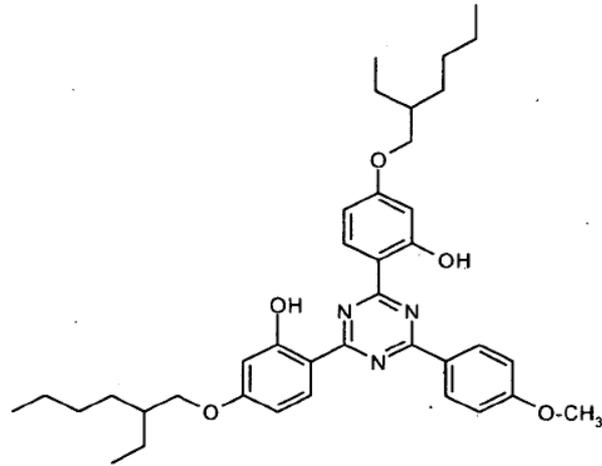


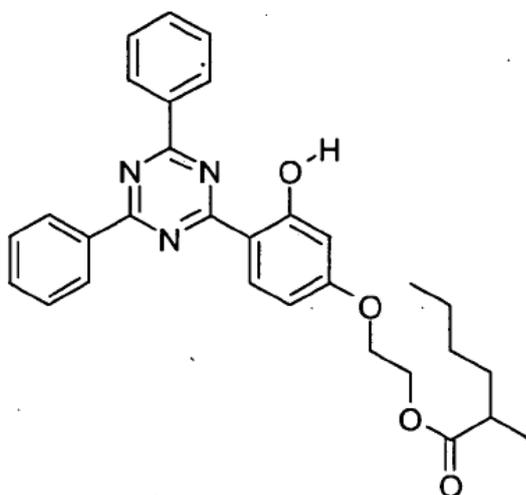
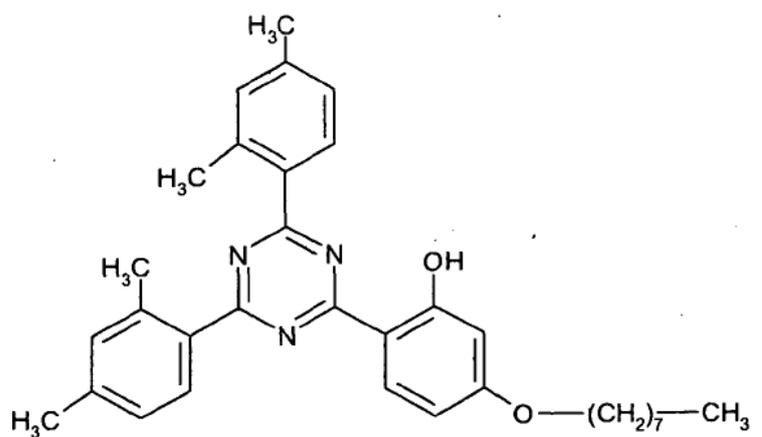
G<sub>1</sub>= CH(CH<sub>3</sub>)-COO-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>,



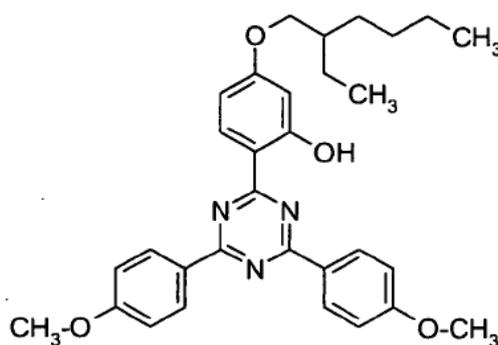
= una mezcla de

- 5 a)  $R_1 = R_2 = \text{CH}(\text{CH}_3)\text{-COO-C}_8\text{H}_{17}$ ,  $R_3 = R_4 = \text{H}$ ;  
 b)  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}(\text{CH}_3)\text{-COO-C}_8\text{H}_{17}$ ,  $R_4 = \text{H}$ ;  
 c)  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \text{CH}(\text{CH}_3)\text{-COO-C}_8\text{H}_{17}$ ,





o



- 5 Los absorbentes de UV de hidroxifenil triazina son conocidos y parcialmente artículos de comercio. Están por ejemplo divulgados en la WO 96/28431.

Ejemplos específicos de 2-hidroxibenzofenonas son por ejemplo los derivados 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benziloxi y 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

- 10 Ejemplos específicos de 2-(2'-hidroxifenil) benzotriazoles son por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil) benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-5-cloro- benzotriazol, 2-(3'-tert-butil- 2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-cloro- benzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-tert-butil-2'-hidroxifenil) benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil) benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-amil-2'-hidroxifenil) benzotriazol, 2-(3',5'-bis-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil) benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletil)feni)-5-cloro- benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-

etilhexiloxycarboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil)-5-cloro- benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil) benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil) benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil) benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil) benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isoctiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metileno-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6- benzotriazol-2-ilfenil]; el producto de transesterificación de 2-[3'-tert-butil-5'-(2-metoxicarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H- benzotriazol con polietileno glicol 300; [RCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>]- donde R = 3'-tert-butil-4'-hidroxi-5'-2H- benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbencil)fenil]benzotriazol.

Ejemplos específicos de oxamida son por ejemplo 4,4'-dioctiloxianilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tert-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-tert-butoxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-tert-butil-2'-etoxanilida y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tert-butoxanilida, mezclas de oxanilidas disustituidas en o- y p- metoxi y mezclas de oxanilidas disustituidas en o- y p-etoxi.

Los absorbentes de UV antes mencionados son artículos tradicionalmente de comercio y son conocidos por ejemplo como Tinuvin® 109, 171, 326, 327, 328, 350, 360, 384, 400, 405, 411 o Chimassorb® 81 de Ciba Specialty Chemicals o Cyasorb® 1164 de Cytech Inc.

En muchos casos puede ser ventajoso utilizar una combinación de absorbentes de UV de diferentes clases, tales como por ejemplo un absorbente de UV de benzofenona con un absorbente de UV de benzotriazol o un absorbente de UV de hidroxifeniltriazina con un absorbente de UV de benzotriazol. Si se utiliza tal combinación, la relación de peso entre ambos absorbentes de UV es por ejemplo de 1:5 a 5:1, por ejemplo de 1:3 a 3:1, particularmente de 1:1.5 a 1.5:1.

Por ejemplo las aminas estéricamente impedidas se seleccionan del grupo consistente de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmalonato, el condensado de 1-(2-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrotriacetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetracarboxilato, 1,1'-(1,2-etanodiol)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinone), 4- benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil)-malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octil-oxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)-etano, el condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, un condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tri-cloro-1,3,5-triazina así como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); un condensado de 1,6-hexanodiamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [192268-64-7]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-di-aza-4-oxo-spiro[4,5]decano, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro-[4,5]decano y epíclorohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxocarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina, un diéster del ácido 4-metoximetilenoalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, como un producto de reacción del copolímero de anhídrido del ácido maleico - $\alpha$ -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina y el compuesto del ejemplo 2 de la US-6117995 .

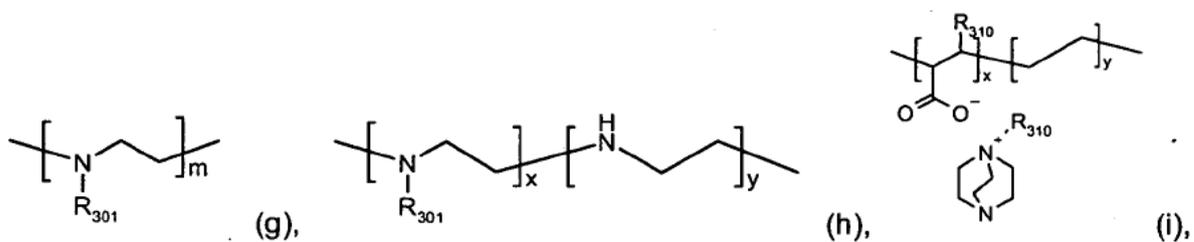
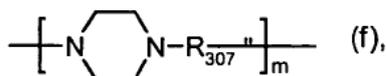
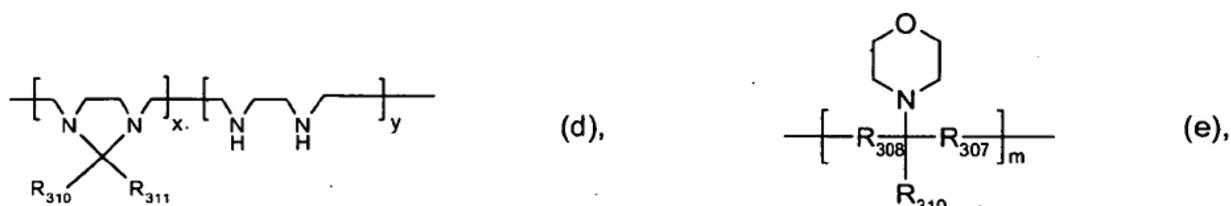
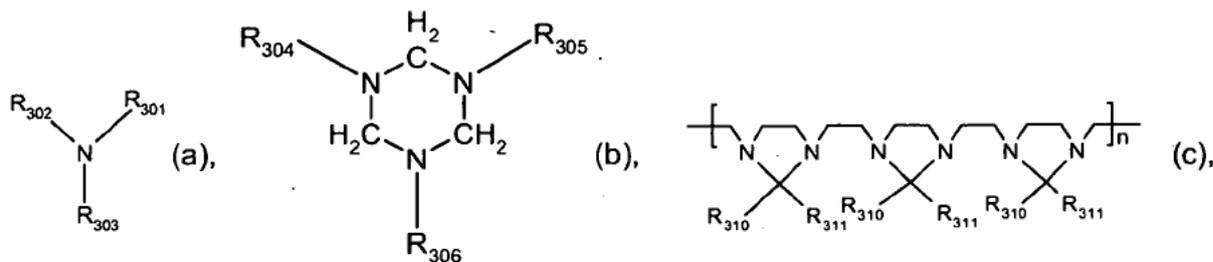
Los compuestos de amina estéricamente impedidos se seleccionan preferiblemente del grupo consistente de los siguientes productos comerciales:

DASTIB 845 (RTM), TINUVIN 770 (RTM), TINUVIN 765 (RTM), TINUVIN 144 (RTM), TINUVIN 123 (RTM), TINUVIN 371 (RTM), TINUVIN 111 (RTM), TINUVIN 783 (RTM), TINUVIN 791 (RTM), MARK LA 52 (RTM), MARK LA 57 (RTM), MARK LA 62 (RTM), MARK LA 67 (RTM), HOSTAVIN N 20 (RTM), HOSTAVIN N 24 (RTM), SANDUVOR 3050 (RTM), DIACETAM 5 (RTM), SUMISORB TM 61 (RTM), UVINUL 4049 (RTM), SANDUVOR PR 31(RTM), GOODRITE UV 3034 (RTM), GOODRITE UV 3150 (RTM), GOODRITE UV 3159 (RTM), GOODRITE 3110 x 128 (RTM), UVINUL 4050 H (RTM), CHIMASSORB 944 (RTM), CHIMASSORB 2020 (RTM), CYASORB UV 3346 (RTM), CYASORB UV 3529 (RTM), DASTIB 1082 (RTM), CHIMASSORB 119 (RTM), UVASILO 299 (RTM), UVASILO 125 (RTM), UVASILO 2000 (RTM), UVINUL 5050 H (RTM), LICHTSCHUTZSTOFF UV 31 (RTM), LUCHEM HA B 18

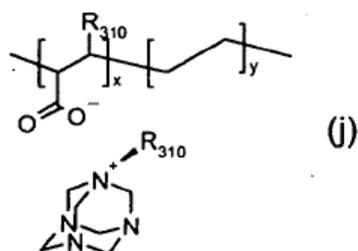
(RTM), MARK LA 63 (RTM), MARK LA 68 (RTM), UVASORB HA 88 (RTM), TINUVIN 622 (RTM), HOSTAVIN N 30 (RTM) y FERRO AM 806 (RTM).

Se prefiere particularmente TINUVIN 770 (RTM), TINUVIN 371 (RTM), TINUVIN 791 (RTM), TINUVIN 622 (RTM), TINUVIN 783 (RTM), CHIMASSORB 944 (RTM), CHIMASSORB 2020 (RTM) y CHIMASSORB 119 (RTM).

5 Por ejemplo las aminas terciarias son compuestos de las fórmulas (a) a (j)



o



10

en donde R<sub>301</sub>, R<sub>302</sub> y R<sub>303</sub> son independientemente C<sub>10</sub>-C<sub>36</sub>alquilo;

R<sub>304</sub>, R<sub>305</sub> y R<sub>306</sub> son independientemente C<sub>9</sub>-C<sub>36</sub>alquilo;

R<sub>310</sub> y R<sub>311</sub> son independientemente hidrógeno o C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo;

R<sub>307</sub> y R<sub>308</sub> son independientemente C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>alquileo;

k es un número de

n es un número de 2 a 20;

5 m es un número de 4 a 20; y

x, y independientemente son números de 3 a 20.

Se prefieren las aminas terciarias de fórmula (a).

Las aminas terciarias son artículos normales del comercio o pueden ser preparados de acuerdo con métodos estándar.

10 Típicamente la amina terciaria está presente en una cantidad de 0.1-2%, preferiblemente 0.2-1% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

Por ejemplo, el absorbente de UV está presente en una cantidad de 0.01-2%, preferiblemente 0.2-2% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

15 Por ejemplo, la amina estéricamente impedida está presente en una cantidad de 0.01-2%, preferiblemente 0.1-1% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

Preferiblemente la cantidad total de amina terciaria, absorbente de UV y/o amina estéricamente impedida es de 0.2 a 4% en peso con base en el peso del polímero termoplástico.

El material estabilizado puede contener adicionalmente diversos aditivos convencionales, por ejemplo:

#### 1. Antioxidantes

20 1.1. Monofenoles alquilados, 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 los cuales son lineales o ramificados en las cadenas laterales, 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 mezclas de los mismos.

25 1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctyltiometil-6-tert-butilfenol, 2,4-dioctyltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctyltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodecyltiometil-4-nonilfenol.

30 1.3. Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-tert-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tertbutilhidroquinona, 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, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilo estearato, bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil) adipato.

1.4. Tocoferoles, por ejemplo  $\alpha$ -tocoferol,  $\beta$ -tocoferol,  $\gamma$ -tocoferol,  $\delta$ -tocoferol y mezclas de los mismos (vitamina E).

35 1.5. Tiodifenil éteres hidroxilados, por ejemplo 2,2'-tiobis(6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-tert-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-tert-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-secamilfenol), 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenil)-disulfuro.

40 1.6. Alquilidenebisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenobis(6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(6-tert-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenobis[4-metil-6-( $\alpha$ -metilciclohexil)-fenol], 2,2'-metilenobis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenobis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenebis(4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenebis(6-tert-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenobis[6-( $\alpha$ -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenobis[6-( $\alpha$ , $\alpha$ -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenobis(2,6-di-tert-butilfenol), 4,4'-metilenobis(6-tert-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-tert-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, etilen glicol bis[3,3-bis(3'-tert-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metil-fenil) dicitopentadieno, bis[2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-tert-butil-4-metilfenil]tereftalato, 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(3,5-ditert-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.

- 1.7. Compuestos de O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-tert-butil-4,4'-dihidroxi-dibencilo éter, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilmercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilmercaptoacetato, tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)amina, bis(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil) ditiotereftalato, bis(3,5-ditert-butil-4-hidroxi-bencil)sulfuro, isoocil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencilmercaptoacetato.
- 5 1.8. Malonatos hidroxilados, por ejemplo dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-tert-butil-2-hidroxi-bencil)malonato, di-octadecil-2-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)malonato, di-dodecilmercaptoetil-2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)malonato, bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)malonato.
- 1.9. Compuestos aromáticos de hidroxibencilo, por ejemplo 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencil)fenol.
- 10 1.10. Compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-anilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-anilino)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-ditert-butil-4-hidroxi-bencil)isocianurato, 1,3,5-tris(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)isocianurato, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-feniletil)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxi-bencil)isocianurato.
- 15 1.11. Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil-2,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencilfosfonato, dietil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencilfosfonato, dioctadecil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencilfosfonato, dioctadecil-5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, the calcium salt of the monoethyl ester of acid 3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonic.
- 20 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxiestearanilida, octilo N-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)carbamate.
- 1.13. Ésteres de ácido  $\beta$ -(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, e.g. con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentilo glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxi-etil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxi-etil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxi-metil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 25 1.14. Ésteres de ácido  $\beta$ -(5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, e.g. con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentilo glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxi-etil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxi-etil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxi-metil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-(3-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi)-1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]-undecano.
- 30 1.15. Ésteres de ácido  $\beta$ -(3,5-diciclohexil-4-hidroxi-fenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, e.g. con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentilo glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxi-etil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxi-etil)ox-amida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxi-metil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 35 1.16. Ésteres de ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenilo acético con alcoholes mono o polihídricos, e.g. con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentilo glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxi-etil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxi-etil)ox-amida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxi-metil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 40 1.17. Amidas de ácido  $\beta$ -(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)propiónico e.g. N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenilpropionil)hexametilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenilpropionil)trimetilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil]propioniloxi)etil]oxamida (Naugard®XL-1, suministrado por Uniroyal).
- 45 1.18. Ácido ascórbico (vitamina C)
- 1.19. Antioxidantes amínicos, por ejemplo N,N'-di-isopropil-p-fenilenodiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilenodiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilenodiamina, N,N'-difenil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilenodiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, 4-(p-toluenesulfamoil) difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenil-amina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-tert-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo p,p'-di-tert-
- 50

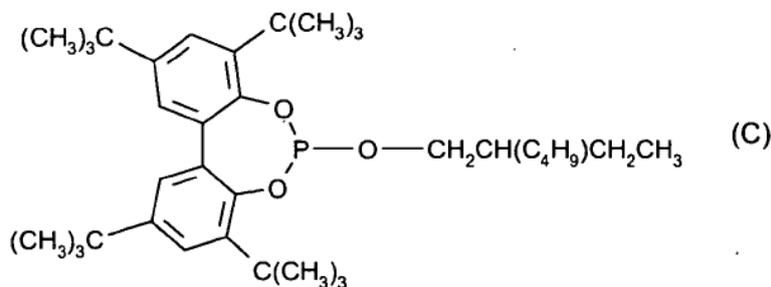
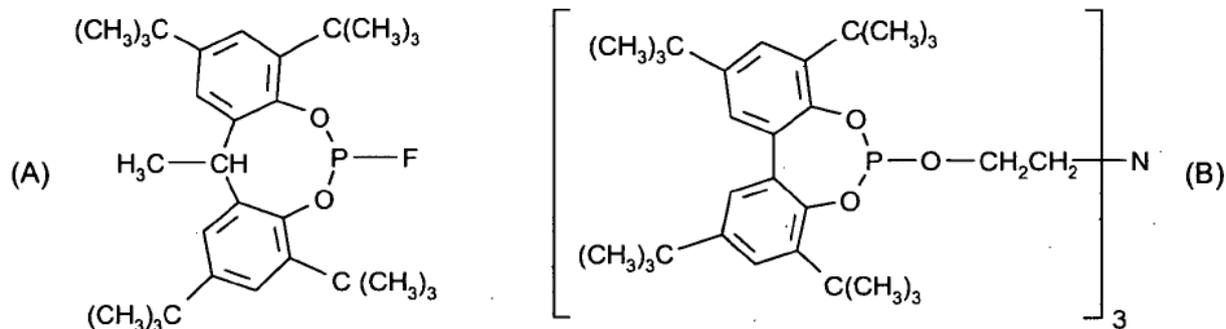
5 octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-tert-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis(fenilamino)propano, (o-tolil)biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina tert-octilada, una mezcla de tert-butil/tert-octildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de nonildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de dodecildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de isopropyl/isohehexil-difenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de tert-butildifenilaminas mono- y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4- benzotiazina, fenotiazina, una mezcla de tert-butil/tert-octilfenotiazinas mono- y dialquiladas, una mezcla de tert-octilfenotiazinas mono- y dialquiladas, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il-hexametilenodiamina, bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il)sebacato, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

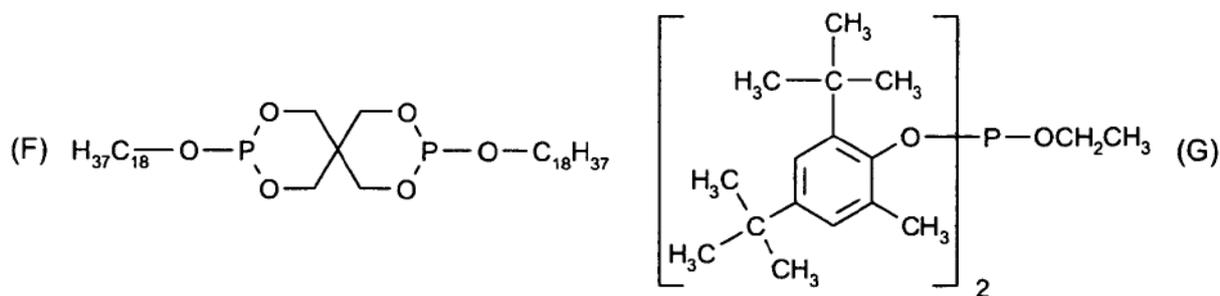
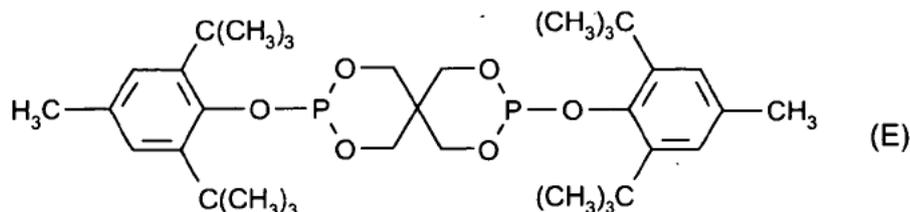
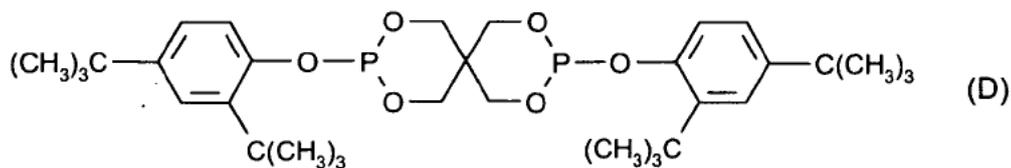
15 2. Desactivadores de metales, por ejemplo N,N'-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloil hidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden)oxalilo dihidrazida, oxanilida, isoftaloilo dihidrazida, sebacoilo bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoilo dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalilo dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)tiopropionilo dihidrazida.

20 3. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo trifenilo fosfito, difenilalquilo fosfitos, fenilalquilo fosfitos, tris(nonilfenil) fosfito, trilaurilo fosfito, trioctadecilo fosfito, diestearilpentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito, diisodocilo pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-cumilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,6-di-tert-butil-4-metilfenil)pentaeritritol difosfito, diisodociloxipentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,4,6-tris(tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito, triestearilo sorbitol trifosfito, tetrakis(2,4-di-tert-butilfenil)4,4'-bifenileno difosfonito, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)metilo fosfito, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)etilo fosfito, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocin, 2,2',2"-nitrilo-[triethyltris(3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito], 2-etilhexil(3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-tert-butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano.

25 Los siguientes fosfitos son especialmente preferidos:

Tris(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito (Irgafos®168, Ciba-Geigy), tris(nonilfenil) fosfito,





4. Hidroxilaminas, por ejemplo N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-dioctilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-dioctadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N,N-dialquilhidroxilamina derivadas de amina de sebo hidrogenadas.
5. Nitróns, por ejemplo N-bencil-alfa-fenilnitrón, N-etil-alfa-metilnitrón, N-octil-alfa-heptilnitrón, N-lauril-alfa-undecilnitrón, N-tetradecil-alfa-tridecilnitrón, N-hexadecil-alfa-pentadecilnitrón, N-octadecil-alfa-heptadecilnitrón, N-hexadecil-alfa-heptadecilnitrón, N-ocatadecil-alfa-pentadecilnitrón, N-heptadecil-alfa-heptadecilnitrón, N-octadecil-alfa-hexadecilnitrón, nitrón derivada de N,N-dialquilhidroxilamina derivadas de amina de sebo hidrogenadas.
6. Tiosinergistas, por ejemplo tiodipropionato de dilaurilo o tiodipropionato de diestearilo.
7. Consumidores de peróxido, por ejemplo, ésteres de ácido -tiodipropiónico, por ejemplo los ésteres laurilo, estearilo, miristilo o tridecilo, mercaptobencimidazol o la sal de zinc de 2-mercaptobencimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, disulfuro de dioctadecilo, pentaeritritol tetrakis(β-dodecilmercapto)propionato.
8. Coestabilizadores básicos, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de trialilo, derivados de urea, derivados de hidracina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio o pirocatecolato de zinc.
9. Agentes nucleantes, por ejemplo sustancias inorgánicas, tales como talco, óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de, preferiblemente metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos tales como ácidos mono o policarboxílicos y las sales de los mismos, por ejemplo, ácido 4-tert-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, tales como copolímeros iónicos (ionómeros). Especialmente se prefieren 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbenciliden)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametilbenciliden)sorbitol, y 1,3:2,4-di(benciliden)sorbitol.
10. Agentes de relleno y agentes de refuerzo, por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, bulbos de vidrio, asbestos, talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos e hidróxidos de metales, negro de carbono, grafito, harina de madera y harinas de fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

11. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, emulsificantes, pigmentos, aditivos para reología, catalizadores, agentes para control de flujo, abrillantadores ópticos, agentes a prueba de llama, agentes antiestáticos y agentes de soplado.

5 12. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo, las divulgadas en U.S. 4,325,863; U.S. 4,338,244; U.S. 5,175,312; U.S. 5,216,052; U.S. 5,252,643; DE-A-4316611;

10 DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839 o EP-A-0591102 o 3-[4-(2-acetoxietoxi)-fenil]-5,7-di-tertbutilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-tert-butil-3-[4-(2-estearoiloxietoxi)fenil]- benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-tert-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil) benzofuran-2-ona], 5,7-di-tert-butil-3-(4-etoxifenil) benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butilbenzofuran-2-ona.

Los estabilizadores y aditivos adicionales mencionados anteriormente se aplican usualmente en una cantidad de 0.01% a 2%.

15 También es sujeto de la invención una composición como se describió anteriormente la cual contiene adicionalmente un estabilizador adicional seleccionado del grupo consistente de un antioxidante fenólico, un fosfito o fosfonito y una benzofuranona o indolinona.

20 Los componentes antes mencionados y aditivos adicionales pueden incorporarse en el polímero termoplástico para ser estabilizados por métodos conocidos, por ejemplo antes o después de la conformación o aplicando los compuestos disueltos o dispersos al polímero termoplástico, si es necesario con evaporación subsecuente del solvente. Los componentes pueden ser agregados al polímero termoplástico en la forma de un polvo, gránulos o un lote maestro, el cual contiene estos componentes en, por ejemplo, una concentración de 2.5 a 25% en peso.

Si se desea, los componentes pueden ser fundidos mezclados uno con otro antes de la incorporación al polímero termoplástico. También pueden agregarse al polímero termoplástico antes o durante la polimerización.

Los materiales estabilizados de acuerdo con esta invención pueden ser utilizados en una amplia variedad de formas, por ejemplo como películas, fibras, cintas, composiciones de moldeo o perfiles.

25 Ejemplos de procesamiento o transformación del polímero termoplástico de acuerdo con la presente invención son:

30 Moldeo por soplado por inyección, extrusión, moldeo por soplado, rotomoldeo, decoración en molde (retroinyección), moldeo por aguanieve, moldeo por inyección, moldeo por coinyección, conformación, moldeo por compresión, presionamiento, extrusión en película (película fundida; película soplada), rotación de fibra (tejida, no tejida), extracción (uniaxial, biaxial), cofusión, extracción profunda, calandrado, transformación mecánica, sinterización, coextrusión, recubrimiento, laminación, entrecruzamiento (por radiación, peróxido, silano), deposición por vapor, soldadura, goma, termoformación, extrusión por tubería, extrusión por perfilo, extrusión en lámina, recubrimiento por extrusión, reducción de viscosidad (peróxido, térmico), soplado con fusión de fibra, unión por giro, tratamiento de superficie (descarga por corona, llama, plasma), esterilización (por rayos gamma, haces de electrones), polimerización en fusión (proceso R&M, extrusión RAM), recubrimiento con gel y extrusión en cinta.

35 Las composiciones están preferiblemente en la forma de películas útiles para empaque, desechos, laminación, agricultura y horticultura, invernaderos, abono, túneles, ensilamiento, envoltura en balas, piscinas, bolsas de desechos, papel para pared, películas estirables, rafia, películas de desalinización, baterías y conectores.

De interés particular son aplicaciones agrícolas y hortícolas, tales como invernaderos, abono, túneles, redes de sombrío, ensilamiento y rafia.

40 Aspectos adicionales de la invención son un método para la estabilización de polímeros termoplásticos que no contienen halógeno que comprenden la incorporación en el polímero termoplástico de una amina terciaria alifática con un peso molecular superior a 400 g/mol, la cual no es un derivado de la 2,2,6,6 tetrametilpiperidina;

45 un absorbente de UV seleccionado del grupo consistente de los hidroxifenilo benzotriazoles, hidroxifenil triazinas, hidroxi benzofenonas y anilidas oxálicas; o un estabilizador a la luz de la clase de aminas estéricamente impedidas;

una mezcla de un absorbente de UV y la amina estéricamente impedida;

y

el uso de una amina terciaria alifática con un peso molecular superior a 400 g/mol, la cual no es un derivado de la 2,2,6,6 tetrametilpiperidina; y

un absorbente de UV seleccionado del grupo consistente de hidroxifenilo benzotriazoles, hidroxifenil triazinas, hidroxifenil benzofenonas y anilidas oxálicas; o

un estabilizador a la luz de la clase de aminas estéricamente impedidas; o

una mezcla del absorbente de UV y una amina estéricamente impedida

5 para la estabilización de polímeros termoplásticos que no contienen halógeno.

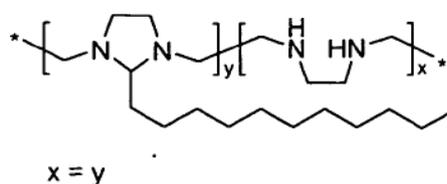
Las definiciones y preferencias ya han sido dadas; se aplican también a los demás aspectos de la invención.

Las polietileniminas, las cuales tienen grupos amina secundarios y terciarios, también son adecuadas en el sentido de la invención presente. Ejemplos de tales polietileniminas se dan más abajo.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

## 10 A. Ejemplos de preparación

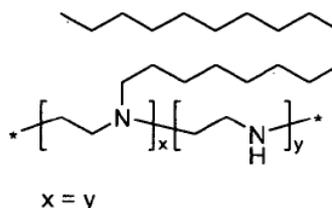
### Ejemplo A1



15 Se disuelven 15.1 g de polietilenimina (Mw: 800) (0.35 mol de monómero) en 150 ml de alcohol isopropílico, se disuelven 16.2 g (0.0878 mol) de dodecán aldehído en 50 ml del mismo alcohol y se dejan caer por goteo a la solución previa, bajo atmósfera inerte: la reacción es exotérmica. La mezcla se calienta hasta ebullición y se elimina por destilación 100 ml de solvente. Después de enfriar hasta temperatura ambiente, la mezcla se concentra y se recuperan 29.7 g de un aceite amarillo (y = 99%).

$^1\text{H}$  NMR  $\delta$  ppm 0.78 (t, 3H); 1 - 3.5 (m, 38,6 H)

### Ejemplo A2

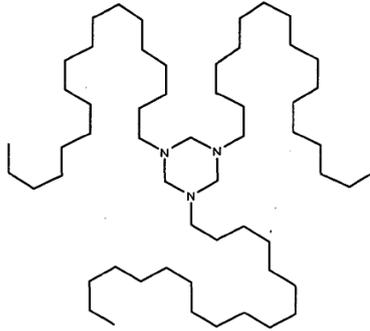


20 Se disuelven 15.4 g de polietilenimina (Mw: 800) (0.36 mol de monómero) en 200 ml de alcohol n-butílico; se agrega una solución de 29.7 g (0.22 moles) de carbonato de potasio en 75 ml de agua a la solución inicial. El sistema bifásico se coloca bajo agitación vigorosa bajo nitrógeno. A la temperatura de 85°C, se agregan lentamente gota a gota 59.7 g (0.18 moles) de bromuro de octadecilo al sistema. Después de 2 horas bajo estas condiciones la mezcla se enfría hasta temperatura ambiente y se separa la capa acuosa. La fase orgánica es concentrada. Después las sales precipitadas se filtran. Se concentra la solución y se obtienen 58.3 g de un sólido amarillo (y = 96%).

25

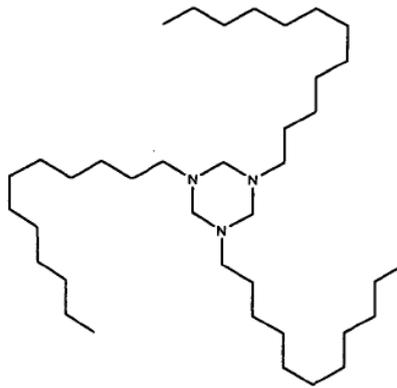
$^1\text{H}$  NMR  $\delta$  ppm 0.84 (t, 3H); 1.2 (s, 30.8 H); 2.0 -3.0 (m, 6.9 H)

### Ejemplo A3



- 5 Se disuelven 40.0 g de octadecilo amina (0.15 mol) en 250 ml de alcohol etílico y 30 ml de agua. La mezcla se pone bajo agitación y se agregan 5.3 g (0.18 mol) de p-formaldehído, luego el sistema se calienta hasta 75°C durante 4 horas. Después de enfriar a temperatura ambiente se obtiene un precipitado sólido, se filtra y seca a 90°C. Se producen 40.7 g del sólido húmedo (97%).  $^1\text{H NMR } \delta$  ppm 0.86 (t, 3H); 1.0 - 1.5 (m, 29,6 H); 2.37 (t, 1.8 H); 3,3 (s, 1.8 H)

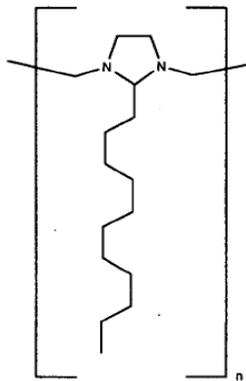
**Ejemplo A4**



- 10 Se disuelven 40.0 g de dodecán amina (0.22 mol) en 200 ml de alcohol etílico y 50 ml de agua. La mezcla se pone bajo agitación y se agregan 7.8 g (0.26 mol) de p-formaldehído, luego el sistema se calienta hasta 75°C durante 4 horas. La mezcla se concentra y se destilan 150 ml del solvente, se agregan 200 ml de n-hexano y las fases se separan. La fase de hidrocarburo se concentra y se obtienen 42.5 g de un aceite amarillo (99%).

$^1\text{H NMR } \delta$  ppm 0.84 (t, 3H); 1.0 - 1.5 (m, 20.8 H); 2.37 (t, 2.0 H); 3,3 (s, 1.8 H)

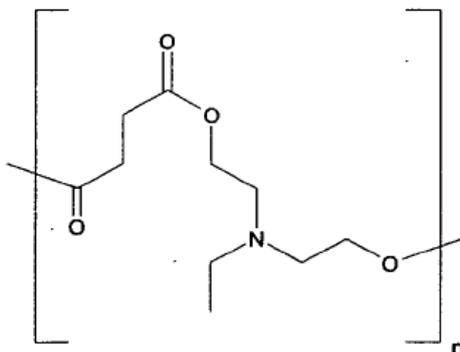
**Ejemplo A5**



Se disuelven 10.0 g de polietilenimina (Mw: 800) (0.23 mol de monómero) en 100 ml de alcohol isopropílico; se agregan 21.4 g (0.12 mol) de dodecán aldehído a la solución previa, bajo atmósfera inerte: la reacción es exotérmica. La mezcla se calienta hasta ebullición y se destilan 70 ml de solvente. Después de enfriar hasta temperatura ambiente, la mezcla se concentra y se recuperan 29.1 g de un aceite amarillo (99%).

5  $^1\text{H NMR } \delta$  ppm 0.80 (t, 3H); 1.2 (s, 19.5 H); 2.0 - 3.2 (m, 9.2 H)

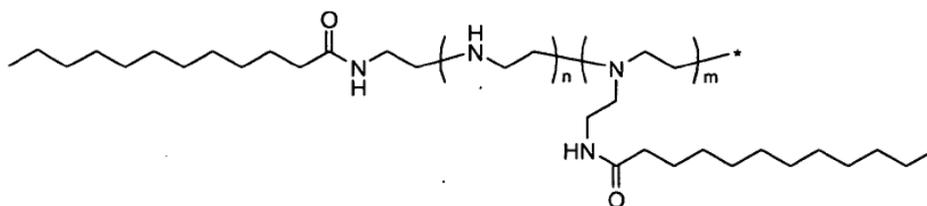
#### Ejemplo A6



10 Se suspenden 20.0 g de N etil-di-etanol amina (0.15 mol) en 20 ml de xileno y se agregan 21.9 g de succinato de dimetilo. La mezcla se calienta hasta temperatura de ebullición y se elimina algo de solvente por destilación. Después de enfriar se agregan 0.3 g de t-butilato de potasio como catalizador, y la mezcla se calienta a 150°C bajo una corriente de nitrógeno durante 2.5 h, luego se eleva la temperatura a 180°C durante 4 horas, después de enfriamiento el material se diluye con tolueno y se lava con agua, la fase orgánica se separa, se seca y concentra. Se obtienen 26.1 g de un aceite color pardo (81%).

$^1\text{H NMR } \delta$  ppm 1.0 (t, 3H); 2.6 (s, 6.0 H); 2.7 (t, 4.0 H); 4.1 (t, 4.0 H)

#### 15 Ejemplo A7



Se colocan 20.0 g de polietilenimina y 10.1 g de laurilato de metilo en un matraz de un cuello de 50 ml y se calientan a 185°C a presión atmosférica durante una hora. La presión se reduce a 1 mm de Hg a la misma temperatura. Después de enfriar a temperatura ambiente se recuperan 28.4 g de un aceite amarillo (99%).

20  $^1\text{H NMR } \delta$  ppm 0.8 (t, 3H); 1.1 (s, 16.0 H); 1.5 (s, 11.3 H); 2.0 - 3.6 (m, 40.9 H)

### B Ejemplos de aplicación

#### Ejemplo B1

25 Películas extrudidas por soplado de LDPE (Riblene FF29 from Polimeri Europa) se preparan y exponen en un aparato Atlas Weather O Meter (WOM seco) y en un dispositivo de aclimatación Q-UV. Para estimular la exposición ambiental al azufre, cada película fue expuesta previamente a vapor de azufre elemental.

Antes de medir la degradación UVA las películas fueron lavadas con agua con el fin de eliminar el azufre. La degradación del absorbente de UV fue monitoreada mediante espectroscopía UV-visible y calculada a partir de la transmitancia en la región de 280-380 nm. La degradación de la matriz polimérica fue seguida por el incremento de carbonilo utilizando espectroscopía de FT-IR.

30 Los resultados se presentan en las Tablas 1-4

Tabla 1: incremento de carbonilo después de la exposición a WOM de películas de LDPE tratadas con azufre que contienen diversos aditivos

Muestra	Contenido de aditivo	0 horas	217 horas	462 horas	770 horas	1090 horas	1280 horas
1	0.2 % UVA	1					
	comparativo	0	0.276	0.49	0.792	1.213	1.636
2	0.2 % UVA 1, 0.6%						
	TDA	0	0.055	0.243	0.566	0.89	1.258
3	0.2 % UVA 1, 0.3%						
	HALS 1	0	0.104	0.299	0.598	0.915	1.319
4	comparativo						
	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA, 0.3% HALS 1	0	0.052	0.121	0.323	0.604	0.92

La Tabla 1 muestra el incremento de carbonilo y sorprendentemente las formulaciones 2 y 3 parecen muy similares aunque la 2 no contiene HALS

Tabla 2: transmitancia del residuo % (280-380 nm) después de la exposición a WOM de películas tratadas con azufre

Muestra	Contenido de aditivo	0 horas	217 horas	462 horas	770 horas	1090 horas
1	0.2 % UVA 1 comparativo	6.83	33.54	37.26	31.33	27.67
2	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA	6.46	5.16	35.49	31	28.7
	0.2 % UVA 1, 0.3% NOR 371					
3	comparativo	5.92	16.34	32.95	27.59	28.92
	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA, 0.3%					
4	HALS 1	7.32	6.11	7.54	20.21	31.54

5

La Tabla 2 muestra la transmitancia en el rango de 280-380 nm de películas tratadas con azufre y expuestas en WOM. Como puede verse la transmitancia de la tridodecilamina contiene restos bajos para un tiempo más largo debido a menor degradación del absorbente UV.

Tabla 3: Incremento de carbonilo de películas expuestas a Q-UV (sin tratamiento con azufre)

Muestra	Contenido de aditivo	0 horas	265 horas	395 horas	497 horas	736 horas
1	0.2 % UVA 1 comparativo	0	0	0.2	0.32	0.751
2	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA	0	0	0	0.032	0.047
3	0.2 % UVA 1, 0.3% HALS 1 Comparativo	0	0	0	0.02	0.018
4	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA, 0.3% HALS 1	0	0	0	0.014	0.014

Tabla 4: % de elongación residual de películas expuestas a Q-UV (sin tratamiento con azufre)

Muestra	Contenido de aditivo	0 horas	265 horas	395 horas	497 horas
1	0.2 % UVA 1 comparativo	100	93	66	32
2	0.2%UVA 1, 0.6% TDA	100	91	92	81
3	0.2 % UVA 1, 0.3% HALS 1 comparativo	100	90	94	97
4	0.2 % UVA 1, 0.6% TDA, 0.3% HALS 1	100	105	99	95

5 Las Tablas 3 y 4 muestran respectivamente el incremento en carbonilo y la elongación residual de las películas expuestas en Q-UV sin contaminación con azufre.

Como puede verse claramente la combinación de la tridodecilamina (TDA) y UVA 1 es capaz de dar cierta estabilización a las películas también en ausencia de azufre.

### Ejemplo B2

10 Se prepararon composiciones adicionales de acuerdo con el ejemplo 1 y se determinó el incremento de carbonilo después de la exposición a WOM. Los resultados se dan en las Tablas 1 y 2

Tabla 1: incremento de carbonilo después de exposición a WOM de películas recubiertas con azufre

Muestra No	Aditivos	0 horas	310 horas	595 horas
1	Sin aditivos	0	0.348	0.732
2	0.2% UVA 1	0	0.369	0.831
3	0.3% Tinuvin 327	0	0.118	0.265
4	0.3% TDA	0	0.363	0.757
5	0.6% TDA	0	0.348	0.746
6	0.9% TDA	0	0.337	0.74
7	0.2% UVA 1 + 0.3% TDA	0	0.268	0.667
8	0.2% UVA 1 + 0.6% TDA	0	0.041	0.359
9	0.3% Tinuvin 327 + 0.3 % TDA	0	0.127	0.3
10	0.3% Tinuvin 327 + 0.6 % TDA	0	0.031	0.179

Tabla 2: incremento de carbonilo después de exposición a WOM de películas

Muestra No.	Aditivo	0 horas	254 horas	480 horas
1	Sin aditivos	0	0.135	0.336
2	0.2% UVA 1	0	0.043	0.16
3	0.3% Tinuvin 327	0	0.034	0.124
4	0.3% TDA	0	0.01	0.02
5	0.6% TDA	0	0.011	0.026
6	0.9% TDA	0	0.016	0.026
7	0.2% UVA 1 + 0.3% TDA	0	0.006	0.023
8	0.2% UVA 1 + 0.6% TDA	0	0.004	0.018
9	0.3% Tinuvin 327 + 0.3 % TDA	0	0.007	0.019
10	0.3% Tinuvin 327 + 0.6 % TDA	0	0	0.01

**Ejemplo B3**

5 Se preparan películas LDPE de acuerdo con el ejemplo B1, se utiliza la amina como una polietilén imina ramificada (PEI) (Mw: 15000), una estructura polimérica que porta aminas tanto secundarias como terciarias. La Tabla 1 más abajo muestra el tiempo hasta que se alcanza el 50% de elongación ténsilo retenida (T50). Las muestras se tratan con azufre y se exponen a WOM.

Tabla 1

Muestra No.	Aditivos	T50 (horas)
1	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1	500
2	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.1% PEI	542
3	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.2% PEI	907
4	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.3% PEI	909
5	0.3 % HAS 1, 0.2% UVA 1, 0.6% PEI	980

10 **Ejemplo B4**

Algunas películas LDPE fueron preparadas de acuerdo con el ejemplo B1, las aminas usadas son productos comerciales de Akzo Nobel (Tabla 1). La Tabla 2 muestra el tiempo hasta que se alcanza el 50% de elongación ténsil retenida (T50). Las muestras son tratadas con azufre y expuestas a WOM.

Tabla 1: Aminas probadas

Nombre comercial	Abreviatura	
Armeen 316	A 316	Trihexadecilamina
Armeen M2HT	A M2HT	Di(metilo amina hidrogenada de sebo)
Etoduomeen T/13	E T/13	Diamina etoxilada de sebo especial

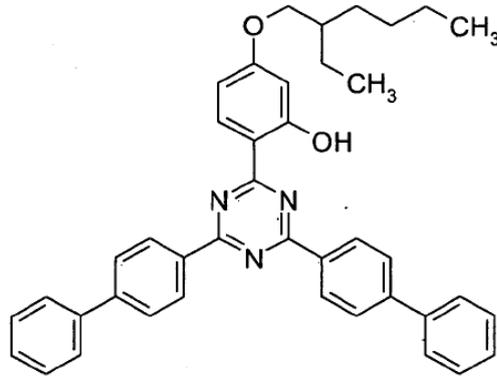
15

Tabla 2

Muestra No.	Aditivos	T50 (horas)
1	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1	500
2	0.6 % HALS 1, 0.2% UVA 1	647
3	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.6% A 316	828
4	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.6% A M2HT	919
5	0.3 % HALS 1, 0.2% UVA 1, 0.6% E T/13	819

TDA es tridodecilamina

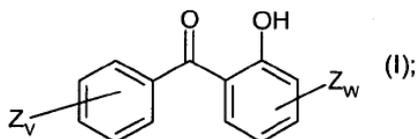
UVA1 es



5 HALS 1 es Tinuvin® NOR 371, el cual está descrito en US 6 117 995. Tinuvin® 327 es un absorbente de UV comercial de Ciba Specialty Chemicals.

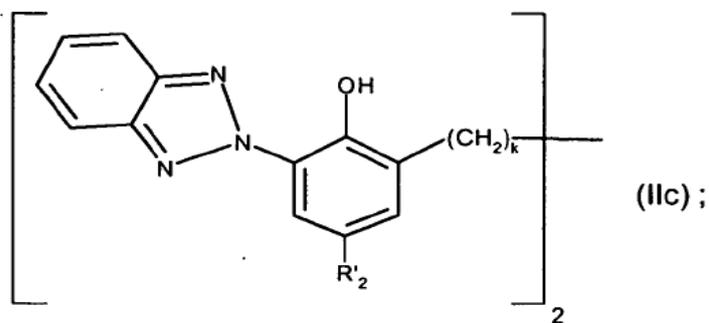
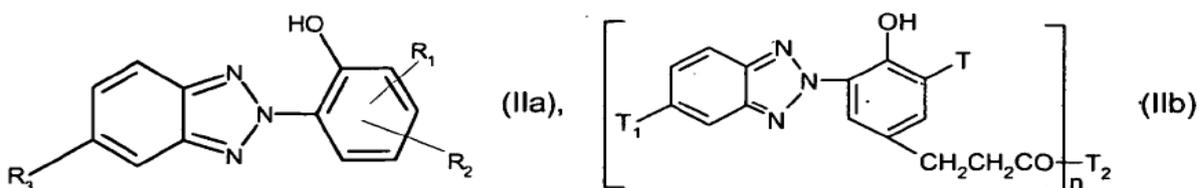
REIVINDICACIONES

1. Una composición polimérica estabilizada que comprende
  - a) un polímero termoplástico que no contiene halógeno;
  - 5 b) una amina terciaria alifática con un peso molecular superior a 400 g/mol, la cual no es un derivado de 2,2,6,6 tetrametilpiperidina;
  - c1) un absorbente de UV seleccionado del grupo consistente de hidroxifenilo benzotriazoles, hidroxifenil triazinas, hidroxi benzofenonas y anilidas oxálicas; o
  - c2) un estabilizador a la luz de la clase de aminas estéricamente impedidas; o
  - 10 c3) una mezcla del absorbente de UV, componente c1) y la amina estéricamente impedida, componente c2).
2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el polímero termoplástico es un polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), polipropileno (PP) o etilvinilacetato (EVA).
3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, la cual está en la forma de una película o cinta.
4. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la hidroxibenzofenona es de fórmula I

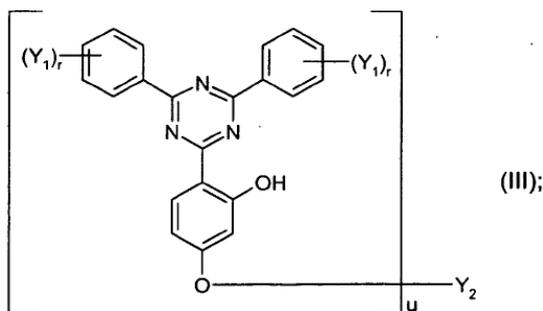


15

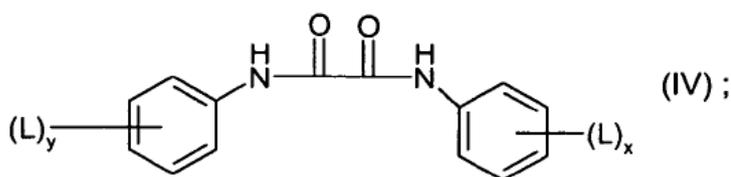
el 2-hidroxifenilbenzotriazol es de fórmula IIa, IIb o IIc



la 2-hidroxifeniltriazina es de fórmula III



y la oxanilida es de fórmula (IV)

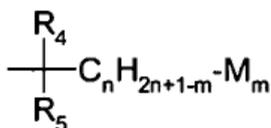


en donde

- 5 en los compuestos de la fórmula (I) v es un entero de 1 a 3 y w es 1 o 2 y los sustituyentes Z independientemente uno de otro son hidrógeno, halógeno, hidroxilo o alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono;

en los compuestos de la fórmula (IIa),

R<sub>1</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 24 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, cicloalquilo que tiene 5 a 8 átomos de carbono o un radical de la fórmula



10

en donde

R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> independientemente uno de otro son alquilo que tiene en cada caso 1 a 5 átomos de carbono, o R<sub>4</sub>, junto con el radical C<sub>n</sub>H<sub>2n+1-m</sub>, forma un radical cicloalquilo que tienen 5 a 12 átomos de carbono,

m es 1 o 2, n es un entero de 2 a 20 y

- 15 M es o un radical de la fórmula -COOR<sub>6</sub> en donde

R<sub>6</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxilalquilo que tiene en cada caso 1 a 20 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo y en la unidad estructural alcoxi o fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,

- 20 R<sub>2</sub> es hidrógeno, halógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, y fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, y

R<sub>3</sub> es hidrógeno, cloro, alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono o -COOR<sub>6</sub> en donde R<sub>6</sub> es es como se definió anteriormente, al menos uno de los radicales R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> es diferente a hidrógeno;

en los compuestos de la fórmula (IIb)

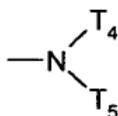
T es hidrógeno o alquilo que tiene 1 a 6 átomos de carbono,

- 25 T<sub>1</sub> es hidrógeno, cloro o alquilo o alcoxi que tienen en cada caso 1 a 4 átomos de carbono,

n es 1 o 2 y,

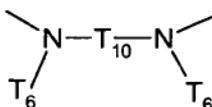
si n es 1,

T<sub>2</sub> es cloro o o un radical de la fórmula -OT<sub>3</sub> or



5 y,

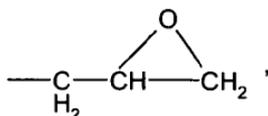
si n es 2, T<sub>2</sub> es o un radical de la fórmula



o -O-T<sub>9</sub>-O-;

en donde

- 10 T<sub>3</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por 1 a 3 grupos hidroxilo o por -OCOT<sub>6</sub>, alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono, es interrumpido una o varias veces por -O- o -NT<sub>6</sub>- y es no sustituido o sustituido por hidroxilo o -OCOT<sub>6</sub>, cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por hidroxilo y/o alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono y es no sustituido o sustituido por hidroxilo, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, o un radical de la fórmula -CH<sub>2</sub>CH(OH)-T<sub>7</sub> o
- 15



- 20 T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> independientemente uno de otro son hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alquilo que tiene 3 a 18 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O- o -NT<sub>6</sub>-, cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, alqueno que tiene 3 a 8 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo o hidroxialquilo que tiene 2 a 4 átomos de carbono, T<sub>6</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, cicloalquilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, alqueno que tiene 3 a 8 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,
- 25 T<sub>7</sub> es hidrógeno, alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, o -CH<sub>2</sub>OT<sub>8</sub>,
- T<sub>8</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 3 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo que tiene 5 a 10 átomos de carbono, fenilo, fenilo el cual es sustituido con alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, o fenilalquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,
- 30 T<sub>9</sub> es alqueno que tiene 2 a 8 átomos de carbono, alqueno que tiene 4 a 8 átomos de carbono, alqueno que tiene 4 átomos de carbono, ciclohexileno, alqueno que tiene 2 a 8 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O-, o un radical de la fórmula -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>OT<sub>11</sub>OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>- o -CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-,
- T<sub>10</sub> es alqueno que tiene 2 a 20 átomos de carbono y puede ser interrumpido una o varias veces -O-, o ciclohexileno,
- 35 T<sub>11</sub> es alqueno que tiene 2 a 8 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por -O-, 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno o 1,4-fenileno, o

T<sub>10</sub> y T<sub>6</sub>, junto con los dos átomos de nitrógeno, son un anillo piperazina;

en los compuestos de la fórmula (IIc)

R'<sub>2</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo y k es un número de 1 a 4;

en los compuestos de la fórmula (III)

5 u es 1 o 2 y r es un entero de 1 a 3, los sustituyentes

Y<sub>1</sub> independientemente uno de otro son hidrógeno, hidroxilo, fenilo o halógeno, halogenometilo, alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono, alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono el cual es sustituido con un grupo -COO(C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo);

si u es 1,

10 Y<sub>2</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, halógeno, alquilo o alcoxi que tienen 1 a 18 átomos de carbono;

alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono y es sustituido con -COOH, -COOY<sub>8</sub>, -CONH<sub>2</sub>, -CONHY<sub>9</sub>, -CONY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHY<sub>9</sub>, -NY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub>, -NHCOY<sub>11</sub>, -CN y/o -OCOY<sub>11</sub>;

15 alquilo que tiene 4 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de oxígeno y es no sustituido o sustituido por hidroxilo o alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono, alqueno que tiene 3 a 6 átomos de carbono, glicidilo, ciclohexilo el cual es no sustituido o sustituido por hidroxilo, alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono y/o -OCOY<sub>11</sub>, fenilalquilo que tiene 1 a 5 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo y es no sustituido o sustituido por hidroxilo, cloro y/o metilo, -COY<sub>12</sub> o -SO<sub>2</sub>Y<sub>13</sub>, o,

si u es 2,

20 Y<sub>2</sub> es alqueno que tiene 2 a 16 átomos de carbono, alqueno que tiene 4 a 12 átomos de carbono, xilileno, alqueno que tiene 3 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de -O- y/o es sustituido con hidroxilo, -CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>-OY<sub>15</sub>-OCH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>, -CO-Y<sub>16</sub>-CO-, -CO-NH-Y<sub>17</sub>-NH-CO- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-CO<sub>2</sub>-Y<sub>18</sub>-OCO-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>, en donde

m es 1, 2 o 3,

25 Y<sub>8</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 3 a 18 átomos de carbono, alquilo que tiene 3 a 20 átomos de carbono, es interrumpido por uno o más átomos de oxígeno o azufre o -NT<sub>6</sub>- y/o y es sustituido con hidroxilo, alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono y y es sustituido con -P(O)(OY<sub>14</sub>)<sub>2</sub>, -NY<sub>9</sub>Y<sub>10</sub> o -OCOY<sub>11</sub> y/o hidroxilo, alqueno que tiene 3 a 18 átomos de carbono, glicidilo, o fenilalquilo que tiene 1 a 5 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo,

30 Y<sub>9</sub> y Y<sub>10</sub> independientemente uno de otro son alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono, alcoxialquilo que tiene 3 a 12 átomos de carbono, dialquilaminoalquilo que tiene 4 a 16 átomos de carbono o ciclohexilo que tiene 5 a 12 átomos de carbono, o Y<sub>9</sub> y Y<sub>10</sub> juntos son alqueno, oxaalqueno o azaalqueno que tiene en cada caso 3 a 9 átomos de carbono,

Y<sub>11</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono o fenilo,

35 Y<sub>12</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, alqueno que tiene 2 a 18 átomos de carbono, fenilo, alcoxi que tienen 1 a 12 átomos de carbono, fenoxi, alquilamino que tienen 1 a 12 átomos de carbono o fenilamino,

Y<sub>13</sub> es alquilo que tiene 1 a 18 átomos de carbono, fenilo o alquilfenilo que tienen 1 a 8 átomos de carbono en el radical alquilo,

Y<sub>14</sub> es alquilo que tiene 1 a 12 átomos de carbono o fenilo,

40 Y<sub>15</sub> es alqueno que tiene 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o un grupo -fenileno-M-fenileno-en donde M es -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- o -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-,

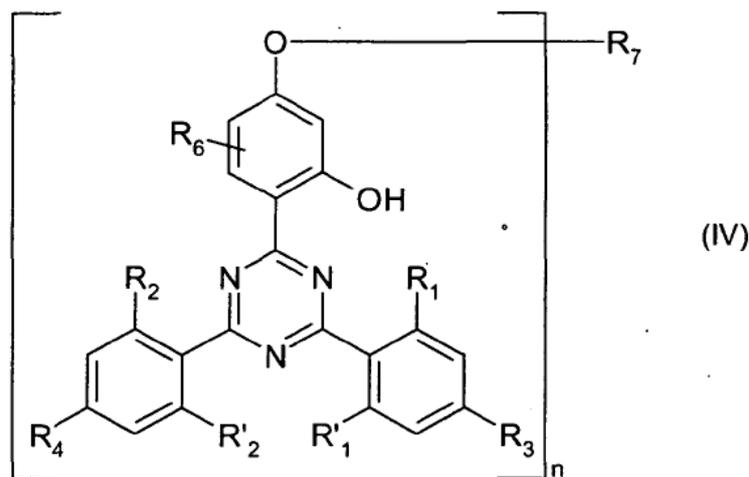
Y<sub>16</sub> es alqueno, oxaalqueno o tialqueno que tiene en cada caso 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o alqueno que tiene 2 a 6 átomos de carbono,

45 Y<sub>17</sub> es alqueno que tiene 2 a 10 átomos de carbono, fenileno o alquilfenileno que tiene 1 a 11 átomos de carbono en la unidad estructural alquilo, y

$Y_{18}$  es alquileo que tiene 2 a 10 átomos de carbono o alquileo que tiene 4 a 20 átomos de carbono y es interrumpido una o varias veces por oxígeno;

en los compuestos de la fórmula (IV)  $x$  es un entero de 1 a 3 y los sustituyentes  $L$  independientemente uno de otro son hidrógeno, alquilo, alcoxi o alquiltio que tienen en cada caso 1 a 22 átomos de carbono, fenoxi o feniltio.

- 5 5. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde  $e$  absorbente de UV de la clase de las hidroxifenil triazinas es de fórmula (IV)



en donde  $n$  es 1 o 2;

$R_1'$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_2'$ , independientemente uno de otro, son H, OH,  $C_1$ - $C_{12}$ alquilo;  $C_2$ - $C_6$ alquileo;  $C_1$ - $C_{12}$ alcoxi;

- 10  $C_2$ - $C_{18}$ alquenoxi; halógeno; trifluorometilo;  $C_7$ - $C_{11}$ fenilalquilo; fenilo; fenilo el cual es sustituido con  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo,

$C_1$ - $C_{18}$ alcoxi o halógeno; fenoxi; o fenoxi el cual es sustituido con  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo,  $C_1$ - $C_{18}$ alcoxi o halógeno;

$R_3$  y  $R_4$ , independientemente uno de otro, son H,  $C_1$ - $C_{12}$ alquilo;  $OR_7'$ ;  $C_2$ - $C_6$ alquileo;  $C_2$ - $C_{18}$ alquenoxi; halógeno; trifluorometilo;  $C_7$ - $C_{11}$ fenilalquilo; fenilo; fenilo el cual es sustituido con  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo,  $C_1$ - $C_{18}$ alcoxi o halógeno; fenoxi; o fenoxi el cual es sustituido con  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo,  $C_1$ - $C_{18}$ alcoxi o halógeno;

- 15  $R_6$  es hidrógeno,  $C_1$ - $C_4$ alquilo,  $C_5$ - $C_{12}$ cicloalquilo o  $C_7$ - $C_{15}$ fenilalquilo;

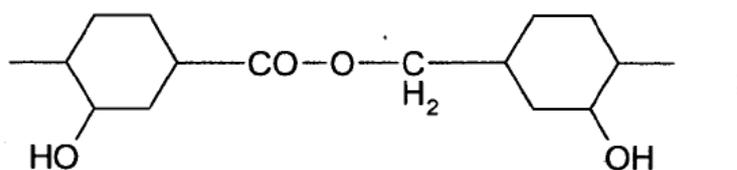
$R_7'$  en el caso donde  $n = 1$ , y  $R_7'$  independientemente uno de otro, son hidrógeno o  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo; o son  $C_1$ - $C_{12}$ alquilo el cual es sustituido con OH,  $C_1$ - $C_{18}$ alcoxi, aliloxi, halógeno, -COOH, -COOR $_8'$ , -CONH $_2$ , -CONHR $_9$ , -CON(R $_9$ )(R $_{10}$ ), -NH $_2$ , -NHR $_9$ , -N(R $_9$ )(R $_{10}$ ), -NHCOR $_{11}$ , -CN, -OCOR $_{11}$ , fenoxi y/o fenoxi el cual es sustituido con  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo,  $C_1$ - $C_{18}$ alcoxi o halógeno; o  $R_7$  es  $C_3$ - $C_{50}$ alquilo el cual es interrumpido por -O- y puede ser sustituido con OH; o  $R_7$  es  $C_3$ - $C_6$ alquileo; glicidilo;  $C_5$ - $C_{12}$ cicloalquilo; ciclohexilo el cual es sustituido con OH,  $C_1$ - $C_4$ alquilo o -OCOR $_{11}$ ;

- 20

$C_7$ - $C_{11}$ fenilalquilo el cual es no sustituido o sustituido por OH, Cl o CH $_3$ ; -COR $_{12}$  o -SO $_2$ -R $_{13}$ ;

$R_7$ , en el caso donde  $n = 2$ , es  $C_2$ - $C_{16}$ alquileo,  $C_4$ - $C_{12}$ alquileo, xilileno,  $C_3$ - $C_{20}$ alquileo el cual es interrumpido por O y/o sustituido con OH, o es un grupo de la fórmula -CH $_2$ CH(OH)CH $_2$ O-R $_{20}$ -OCH $_2$ CH(OH)CH $_2$ -, -COR $_{21}$ -CO-, -CO-NH-R $_{22}$ -NH-CO- o -(CH $_2$ ) $m$ -COO-R $_{23}$ -OOC-(CH $_2$ ) $m$ -, en donde  $m$  es un número en el rango de 1 a 3, o es

- 25



R<sub>8</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo; hidroxietilo; C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alquilo el cual es interrumpido por O, NH, NR<sub>9</sub> o S y/o y es sustituido con OH; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquilo el cual es sustituido con -P(O)(OR<sub>14</sub>)<sub>2</sub>, -N(R<sub>9</sub>)(R<sub>10</sub>) o -OCOR<sub>11</sub> y/o OH; glicidilo;

C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo; fenilo; C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub> alquilfenilo o C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalquilo;

5 R<sub>9</sub> y R<sub>10</sub> independientemente uno de otro, son C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>alcoxialquilo; C<sub>4</sub>-C<sub>16</sub>dialquilaminoalquilo o C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>cicloalquilo, o R<sub>9</sub> y R<sub>10</sub> juntos son C<sub>3</sub>-C<sub>9</sub>alquileno o -oxaalquileno o -azaalquileno;

R<sub>11</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo o fenilo; C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>hidroxialquilo; ciclohexilo; o es C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alquilo el cual es interrumpido por -O- y puede ser sustituido con OH;

10 R<sub>12</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alquilo; C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo; fenilo; C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>alcoxi; C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>alquenilo; C<sub>3</sub>-C<sub>50</sub>alcoxi el cual es interrumpido por O, NH, NR<sub>9</sub> o S y/o sustituido con OH; ciclohexilo; C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub>alquilfenoxi; C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>fenilalcoxi; fenoxi; C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> alquilamino; fenilamino; tolilamino o naftilamino;

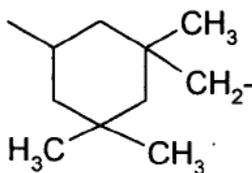
R<sub>13</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo; fenilo; naftilo o C<sub>7</sub>-C<sub>14</sub> alquilfenilo;

R<sub>14</sub> es C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>alquilo, metilfenilo o fenilo;

R<sub>20</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno; C<sub>4</sub>-C<sub>50</sub>alquileno el cual es interrumpido por O, fenileno o un grupo -fenileno-X-fenileno-, en donde X es -O-, -S-, -SO<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>- o -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-;

15 R<sub>21</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>oxaalquileno, C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>tialquileno, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>arileno o C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>alquenileno;

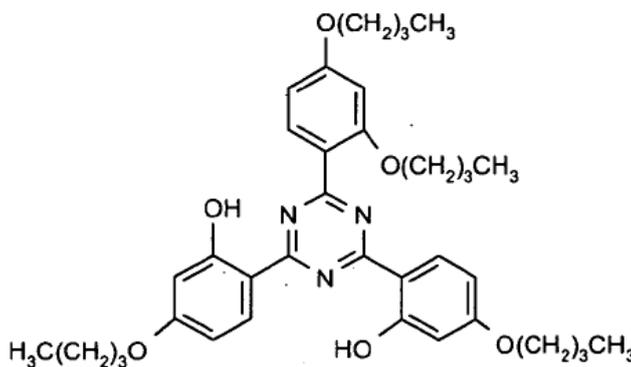
R<sub>22</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno, fenileno, tolileno, difenilometano o un grupo

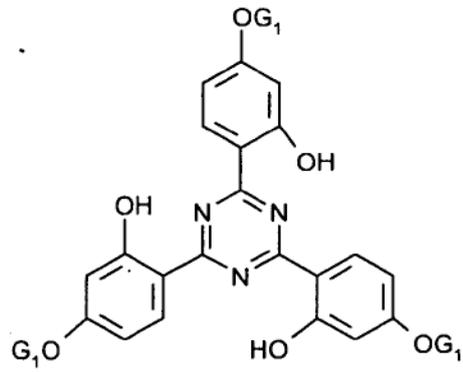


; y

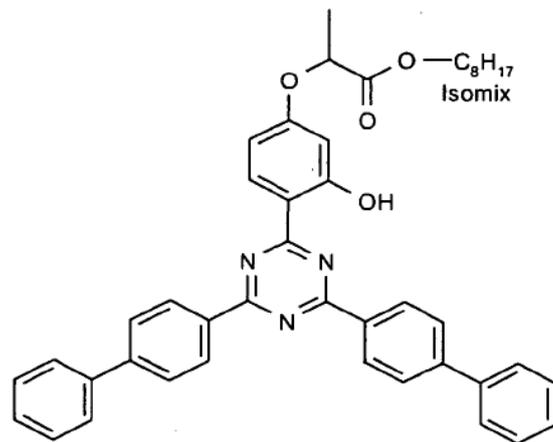
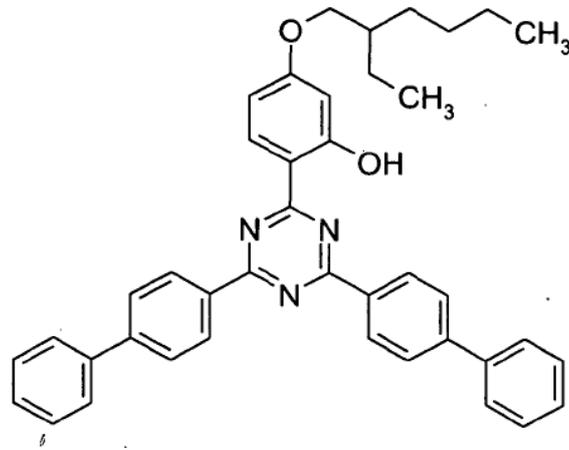
R<sub>23</sub> es C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>alquileno o C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>alquileno el cual es interrumpido por O.

20 6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el absorbente de UV es un compuesto de las fórmulas

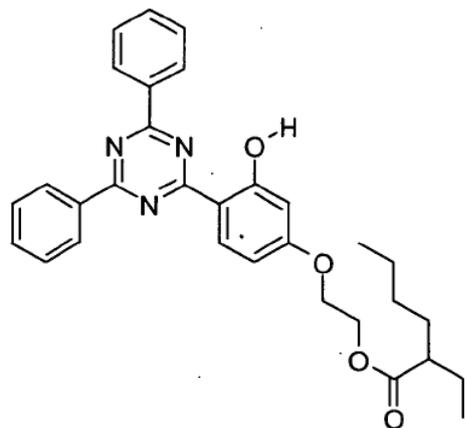
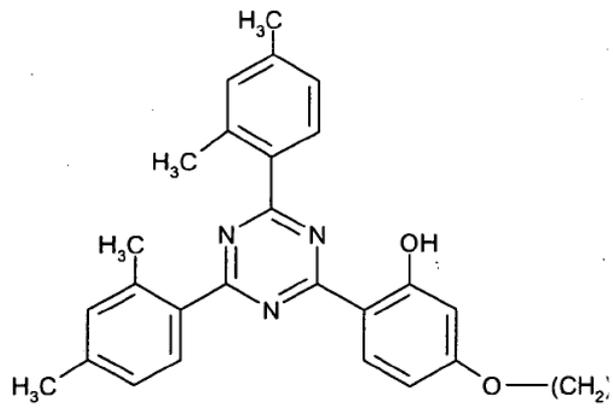
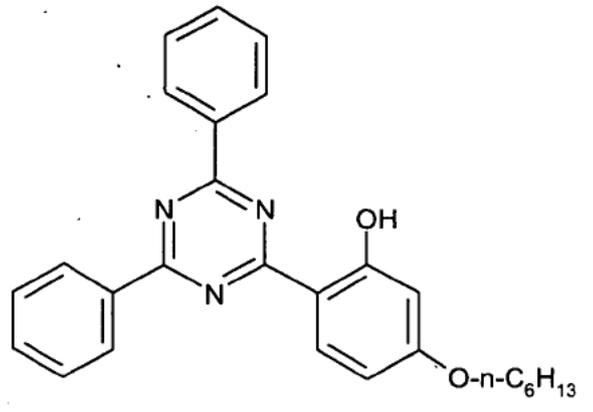
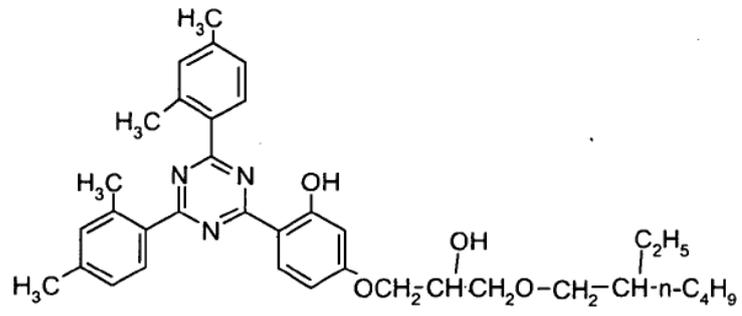




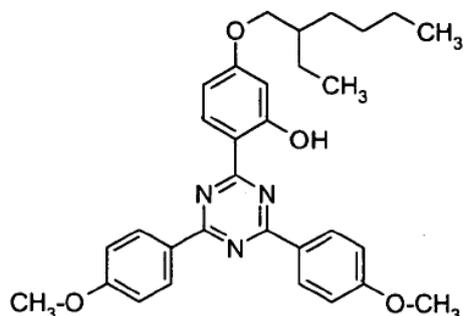
G<sub>1</sub> = CH(CH<sub>3</sub>)-COO-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>,





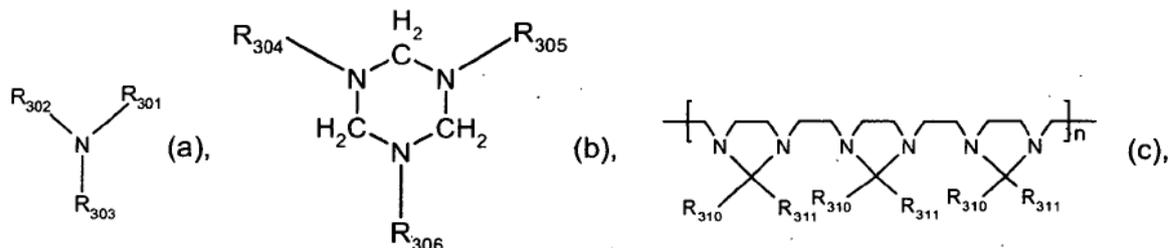


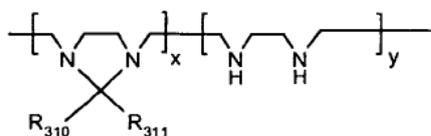
o



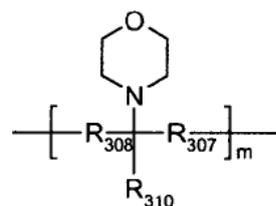
7. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la amina estéricamente impedida es seleccionada del grupo consistente de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-bencilmalonato, el condensado de 1-(2-hidroxi-etil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrotriacetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetracarboxilato, 1,1'-(1,2-etanodil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinone), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil)-malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, condensados lineales o cíclicos de -N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, el condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, una mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, un condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); un condensado de 1,6-hexanodiamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como N,Ndibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [192268-64-7]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4,5]decano, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro-[4,5]decano y epiclorhidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxocarbonil)-2-(4-metoxifenil)etano, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, un diéster de ácido 4-metoximetilnomalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, un producto de reacción del copolímero de anhídrido del ácido maleico- $\alpha$ -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina y el compuesto del ejemplo 2 de US-6117995.

8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la amina terciaria es un compuesto de las fórmulas

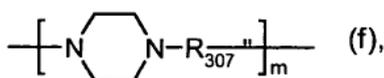




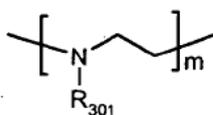
(d),



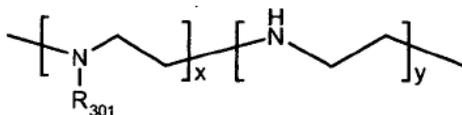
(e),



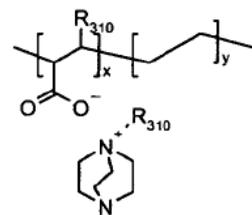
(f),



(g),

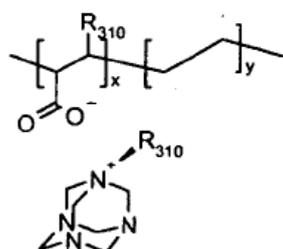


(h),



(i),

o



(j)

5 en donde  $R_{301}$ ,  $R_{302}$  y  $R_{303}$  son independientemente  $C_{10}$ - $C_{36}$ alquilo;

$R_{304}$ ,  $R_{305}$  y  $R_{306}$  son independientemente  $C_9$ - $C_{36}$ alquilo;

$R_{310}$  y  $R_{311}$  son independientemente hidrógeno o  $C_1$ - $C_{18}$ alquilo;

$R_{307}$  y  $R_{308}$  son independientemente  $C_1$ - $C_8$ alquileno;

k es un número de

10 n es un número de 2 a 20;

m es un número de 4 a 20; y

x, y independientemente son números de 3 a 20.

9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 8 en donde la amina terciaria es un compuesto de la fórmula (a).

15 10. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la amina terciaria está presente en una cantidad de 0.1-2% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

11. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el absorbente de UV está presente en una cantidad de 0.01-2% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

20 12. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la amina estéricamente impedida está presente en una cantidad de 0.01-2% en peso, con base en el peso del polímero termoplástico.

13. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la cantidad total de amina terciaria, absorbente de UV y/o amina estéricamente impedida va de 0.2 a 4% en peso con base en el peso del polímero termoplástico.
14. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, la cual contiene adicionalmente un estabilizante adicional seleccionado del grupo consistente de un antioxidante fenólico, un fosfito o fosfonito y benzofuranona o indolinona.
- 5 15. Un método para la estabilización de un polímero termoplástico que no contiene halógeno que comprende incorporar en el polímero termoplástico que no contiene halógeno una amina terciaria alifática con un peso molecular superior a 400 g/mol, la cual no es un derivado de 2,2,6,6 tetrametilpiperidina;
- un absorbente de UV seleccionado del grupo consistente de hidroxifenilo benzotriazoles, hidroxifenil triazinas, hidroxifenil benzofenonas y anilidas oxálicas; o
- 10 un estabilizador a la luz de la clase de aminas estéricamente impedidas; o
- una mezcla del absorbente de UV y la amina estéricamente impedida.
16. Uso de una amina terciaria alifática con un peso molecular superior a 400 g/mol, la cual no es un derivado de 2,2,6,6 tetrametilpiperidina; y
- 15 un absorbente de UV seleccionado del grupo consistente de hidroxifenilo benzotriazoles, hidroxifenil triazinas, hidroxifenil benzofenonas y anilidas oxálicas; o
- un estabilizador a la luz de la clase de aminas estéricamente impedidas; o
- una mezcla del absorbente de UV y la amina estéricamente impedida
- para la estabilización de polímeros termoplásticos que no contienen halógeno.