

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 726**

51 Int. Cl.:

C08L 51/06 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

C08K 5/20 (2006.01)

C08K 5/10 (2006.01)

C08F 255/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2006** **E 06763330 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013** **EP 1888686**

54 Título: **Poliolefinas resistentes a rayones**

30 Prioridad:

07.06.2005 US 688063 P

14.07.2005 US 699176 P

13.09.2005 US 716396 P

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

11.04.2013

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
67056 LUDWIGSHAFEN, DE

72 Inventor/es:

SHARMA, ASHUTOSH H.;
SOLERA, PETER SHELSEY y
KASPERS, SARAH ROOT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 400 726 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

Poliolefinas resistentes a rayones

- 5 La presente invención está dirigida a composiciones de poliolefina resistentes a rayones y estables a la luz. La invención también está dirigida a un método para impartir resistencia a los rayones y estabilidad a la luz a composiciones de poliolefina mediante la incorporación en las mismas de ciertos aditivos antirrayones y de ciertos estabilizadores de luz de aminas impedidas. Las composiciones de poliolefina son por ejemplo piezas moldeadas de olefinas termoplásticas (TPO). Las partes moldeadas son útiles, por ejemplo, en aplicaciones para automóviles.
- 10 Polipropileno injertado con anhídrido maleico con adición de grupos funcionales de alcohol de cadena larga se da a conocer en Poliolefinas 2003, The International Conference of Polyolefins, febrero 24 a febrero 26, Houston, Texas, como una ayuda en la transformación de poliolefinas.
- La patente de los Estados Unidos No. 6.048.942 divulga composiciones termoplásticas de olefina que contienen aditivos de resistencia mar seleccionados entre polisiloxanos, estearatos metálicos, amidas de ácidos grasos saturados y amidas de ácidos grasos insaturadas.
- 15 El documento JP-A-2002338778 enseña una composición de un copolímero de injerto que comprende amidas de ácido graso.
- La patente de los Estados Unidos No. 5.731.376 divulga copolímero en bloque de polipropileno con resistencia mejorada al rayado por medio de la inclusión de un poliorganosiloxano. Las composiciones pueden incluir además una amida de ácido graso.
- 20 La patente de los Estados Unidos No. 5.585.420 enseña composiciones de poliolefina resistentes a los rayones que contienen un relleno inorgánico tipo placa. Las composiciones pueden comprender además copolímeros altos de caucho de etileno-propileno, amidas de ácidos grasos, poliorganosiloxanos o resinas epóxicas.
- El documento JP-A-2002003692 divulga resina de polipropileno que comprende amidas de ácido graso.
- 25 El documento JP-A-62072739 está dirigido a artículos moldeados para partes automotrices hechas mezclando una poliolefina específica con una sustancia gomosa y una cantidad específica de mica de un tamaño de partícula específico. La poliolefina se compone de un polipropileno determinado y una poliolefina modificada con un ácido carboxílico insaturado (anhídrido), por ejemplo anhídrido maleico.
- El documento JP-A-63017947 está dirigido a composiciones poliméricas de propileno resistentes a los rayones.
- El documento JP-A-2001261902 está dirigido a composiciones de resina de polipropileno útiles como material de moldeo para la preparación de molduras interiores.
- 30 La solicitud US-A-2003/0004245 enseña mezclas de poliolefina y un producto de reacción de poliolefina y un éster, ácido o anhídrido carboxílico insaturado en alfa y beta.
- Las resinas de polianhídrido se describen en una hoja de especificaciones de Especialidades Químicas de CPChem de 2004.
- 35 Estos métodos conocidos no satisfacen la calidad solicitada por el cliente para las poliolefinas con respecto a la resistencia a los rayones y la estabilidad a la luz.
- La presente invención por lo tanto proporciona una composición de poliolefina que comprende
- a) un sustrato de poliolefina y
- una cantidad efectiva para mejorar la resistencia al rayado y la estabilidad a la luz de dicho sustrato de poliolefina de una combinación aditiva de
- 40 b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
- c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
- d) una combinación de

- i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y
- ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular.

La presente invención provee además un método para proporcionar resistencia al rayado y estabilidad a la luz a un sustrato de poliolefina, cuyo método comprende incorporar en dicha poliolefina una cantidad eficaz de una combinación aditiva de

- b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
- c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
- d) una combinación de

i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y

ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular.

Una realización preferida de la presente invención es también el uso de una combinación aditiva de

- b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
- c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
- d) una combinación de

i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y

ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular,

para mejorar la resistencia a los rayones y la estabilidad a la luz de un sustrato de poliolefina.

Los ejemplos para poliolefinas son:

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

Poliolefinas, o sea los polímeros de monoolefinas ejemplificados en el párrafo anterior, por ejemplo polietileno y polipropileno, se pueden preparar mediante métodos diferentes, y especialmente por los siguientes métodos:

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

ii) polimerización catalítica utilizando un catalizador que contiene normalmente uno o más de un metal de los grupos IVb, Vb, Vlb o VIII de la Tabla Periódica. Estos metales tienen usualmente uno o mas de un ligando, típicamente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquenos y/o aros que pueden ser o bien p- o s-coordinados. Estos complejos metálicos pueden estar en la forma libre o fijados sobre sustratos, típicamente sobre cloruro de magnesio activado, cloruro de titanio (III), alúmina u óxido de silicio. Estos catalizadores pueden ser solubles o insolubles en el medio de polimerización. Los catalizadores pueden utilizarse por sí mismos en la polimerización o pueden utilizarse otros activadores, típicamente alquilos metálicos, hidruros metálicos, haluros de alquilo metálicos, óxidos de alquilo metálicos o alquinoxanos metálicos, siendo dichos metales elementos de los grupos Ia, IIa y / o IIIa de la Tabla Periódica. Los activadores pueden modificarse convenientemente con otros grupos éster, éter, amina o silil éter. Estos sistemas catalíticos se denominan usualmente catalizadores de Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno o catalizadores de sitio único (SSC).

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

3. Copolímeros de monoolefinas y diolefinas entre sí o con otros monómeros vinílicos, por ejemplo copolímeros de etileno / propileno, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y sus mezclas con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno / isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno / hexeno, copolímeros de etileno / metilpenteno, copolímeros de etileno / hepteno, 5 copolímeros de etileno / octeno, copolímeros de propileno / butadieno, copolímeros de isobutileno / isopreno, copolímeros de etileno / acrilato de alquilo, copolímeros de etileno / metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno / acetato de vinilo y sus copolímeros con monóxido de carbono o copolímeros de etileno / ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitropentadieno o etiliden-norborneno; y mezclas de tales copolímeros entre sí y con los polímeros citados en 1) más arriba, por 10 ejemplo copolímeros de polipropileno / etileno-propileno, copolímeros de LDPE / acetato de vinilo - etileno (EVA), copolímeros de LDPE / etileno - ácido acrílico (EAA), LLDPE / EVA, LLDPE / EAA y copolímeros alternantes o aleatorios de polialquileno / monóxido de carbono y sus mezclas con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

4. Mezclas de los polímeros mencionados bajo 1.) con modificadores de impacto tales como copolímeros de monómero de etileno-propileno-dieno (EPDM), copolímeros de etileno con olefinas alfa superiores (tales como 15 copolímeros de etileno-octeno), polibutadieno, poliisopreno, copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros hidrogenados de estireno-butadieno, copolímeros de estireno-isopreno, copolímeros hidrogenados de estireno-isopreno. Estas mezclas se denominan comúnmente en la industria como de TPO (poliolefinas termoplásticas).

Preferiblemente, el componente (a) es polipropileno, polietileno o una olefina termoplástica.

20 Las poliolefinas de la presente invención son, por ejemplo, homo y copolímeros de polipropileno y homo y copolímeros de polietileno. Por ejemplo, polipropileno, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y copolímeros de polipropileno aleatorios y de impacto (heterofásicos). Las poliolefinas preferidas de la presente invención incluyen homopolímeros de polipropileno, copolímeros de polipropileno de impacto (heterofásicos), mezclas de los mismos, y de TPO, tales como mezclas de homopolímeros de polipropileno y 25 copolímeros de impacto con EPDM o copolímeros de etileno - olefina alfa.

25 Las poliolefinas de esta invención son en particular de TPO. TPO es, por ejemplo, aproximadamente de 10 hasta aproximadamente 90 partes de homopolímero de propileno, copolímero o terpolímero, y aproximadamente de 90 hasta aproximadamente 10 partes (partes en peso) de un copolímero elastomérico de etileno y una olefina alfa de 3 a 8 átomos de carbono. TPO se divulga, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos No.6.048.942.

El término "poliolefinas" en general se refiere a los polímeros o copolímeros de olefina descritos anteriormente.

30 Los polímeros o copolímeros de olefina de los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales del componente b) son por ejemplo aquellos de presente componente a) anterior.

Los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales son, por ejemplo como los divulgados en el documento US-A-2003/0004245, publicado el 02 de enero de 2003.

35 Preferiblemente, el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta.

Los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales son por ejemplo el producto de reacción de al menos una poliolefina y al menos un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta, tal como un ácido, éster o anhídrido.

40 En una realización, el peso molecular promedio en número de las poliolefinas utilizadas en este componente puede variar desde aproximadamente 2.000 hasta aproximadamente 10.000. Estos polímeros tienen típicamente un flujo de masa fundida de aproximadamente 8 hasta aproximadamente 40, o de aproximadamente 10 hasta aproximadamente 35, o de aproximadamente 15 hasta aproximadamente 30 g/10 min. La cantidad de reactivo de ácido carboxílico que reacciona con la poliolefina puede variar desde aproximadamente 0,5% hasta 45 aproximadamente 30% o de aproximadamente 1% hasta aproximadamente 20%, o desde aproximadamente 2% hasta aproximadamente 15%, o desde aproximadamente 4% hasta aproximadamente 10% en peso.

El reactivo carboxílico insaturado en alfa y beta puede ser un reactivo de ácido mono o dicarboxílico. Los reactivos carboxílicos incluyen ácidos carboxílicos, ésteres y sales. Los reactivos de ácido carboxílico insaturados en alfa y beta monobásico incluyen ácidos y ésteres acrílico, metacrílico, anámico, crotónico, tales como los ésteres que 50 tienen de 1 hasta aproximadamente 12 átomos de carbono, y sales, tales como sales de sodio, calcio o magnesio. Los ejemplos de reactivos dicarboxílicos incluyen ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico, ácido mesacónico, anhídrido hímico, ácido itacónico, ácido citracónico, anhídrido itacónico, anhídrido citracónico, maleato de monometilo, maleato monosódico, etc. Los reactivos carboxílicos insaturados en alfa y beta particularmente

preferidos son ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres acrílicos, ésteres metacrílicos y anhídrido maleico.

De interés es una composición en donde el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con un reactivo de ácido carboxílico con insaturaciones alfa y beta seleccionado de entre el grupo que consiste de ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de butilo y anhídrido maleico.

La reacción entre el reactivo de ácido carboxílico y el polímero o copolímero de olefina puede efectuarse por medios conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la reacción puede llevarse a cabo en soluciones por medio de un proceso de fusión en presencia de un iniciador de radicales libres. Los iniciadores de radicales libres por lo general son o bien peróxidos o diferentes compuestos azo orgánicos. La cantidad de iniciador utilizada generalmente es de aproximadamente 0,01% hasta aproximadamente 5% en peso con base en el peso combinado de la poliolefina y el reactivo carboxílico.

La reacción entre el reactivo de ácido carboxílico y el polímero o copolímero de olefina se conoce como "injerto". Por ejemplo, los presentes polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales son polímeros o copolímeros de olefina injertados con ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de butilo o anhídrido maleico. En el caso, por ejemplo, del injerto con anhídrido maleico, es denominado "maleado". También es de interés una composición en donde el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con anhídrido maleico.

De especial interés es una composición en donde el componente (b) es polipropileno o polietileno injertado con anhídrido maleico.

Los ejemplos de poliolefinas acriladas son los polímeros POLYBOND disponible de Uniroyal Chemical Company. Un polímero particularmente útil es POLYBOND 1002, que tiene un flujo de masa fluida de 15 - 25 g/10 min y un contenido de ácido acrílico de 5,5% a 7,0% en peso. Un ejemplo de un propileno injertado con ácido maleico comercialmente disponible es la cera Epolene E-43 de Eastman Chemical Products, Inc. Epolene E-43 tiene un número ácido de 47 y un peso molecular promedio en número aproximado de 4500. Las ceras Epolene C-16 y C-18 son polietilenos injertados con ácido maleico con pesos moleculares aproximados de 8000 y 4000, respectivamente. Los elastómeros maleados de etileno-propileno también son útiles, y tales elastómeros están disponibles con Exxon Chemical Company bajo los números de identificación de 99-10, 99-14 y 99-26. Estos copolímeros contienen 77%, 64% y 43% de etileno, respectivamente, y los productos maleados contienen 0,76%, 0,56% y 0,35% de ácido o anhídrido maleico, respectivamente.

Otros ejemplos de poliolefinas injertadas con anhídrido de ácido maleico disponibles comercialmente incluyen Kraton FG1901X de Shell, que a menudo se denomina como un copolímero SEBS hidrogenado maleado selectivamente; terpolímeros disponibles de CdF Chimie bajo denominaciones tales como Lotader 3200 (preparados a partir de una mezcla de 88% en peso de etileno, 9% en peso de acrilato de butilo y 3% de anhídrido maleico), Lotader 6600 (70% de etileno, 27% de éster acrílico y 3% de anhídrido maleico) etc.; copolímeros de acetato de vinilo y etileno injertados con anhídrido maleico (EVA-MAH) están disponibles de Quantum Chemical Corp.

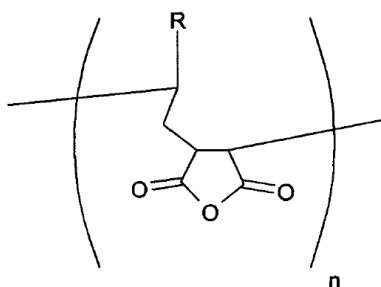
Alternativamente, los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales del componente b) son los productos de reacción de una olefina alfa con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta como se describió anteriormente. La reacción se efectúa por medios conocidos en la técnica. Por ejemplo, la reacción puede ser llevada a cabo por medio de un proceso de fusión en presencia de un iniciador de radicales libres. Los iniciadores de radicales son por ejemplo peróxidos o compuestos orgánicos azo. De nuevo, los reactivos carboxílicos insaturados son por ejemplo ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres acrílicos, ésteres metacrílicos o anhídrido maleico.

Preferiblemente, el componente (b) es el producto de reacción de una olefina alfa con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta seleccionado de entre el grupo que consiste de ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de butilo y anhídrido maleico.

Por ejemplo, la olefina alfa es de 3 hasta aproximadamente 33 átomos de carbono, por ejemplo la olefina alfa es una olefina alfa de 18 a 28 átomos de carbono, por ejemplo una olefina alfa de 22 a 26 átomos de carbono.

De interés es una composición en donde el componente (b) es el producto de reacción de una olefina alfa de 18 a 26 átomos de carbono y anhídrido maleico.

Por ejemplo, la olefina con adición de grupos funcionales es una olefina alfa maleada, es decir, el producto de reacción de un anhídrido maleico y olefina alfa. Por ejemplo la olefina alfa maleada es de la fórmula



donde

R es alquilo 16 a 24 átomos de carbono, y

n es un número entero tal que el peso molecular promedio está entre 20.000 y 50.000.

- 5 Los presentes polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales pueden además reaccionar con un alcohol de cadena larga o amina de cadena larga.

Es decir, los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales se pueden hacer reaccionar con un alcohol de cadena larga o amina de cadena larga para formar los productos de éster o amida o imida.

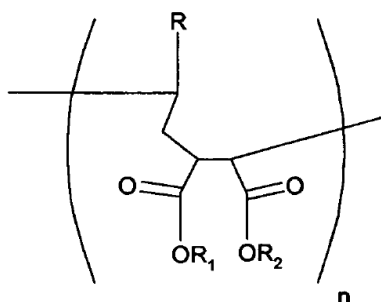
- 10 Estos aditivos se denominan ésteres, amidas o imidas de cadena larga de los polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales. Los ésteres, amidas o imidas de cadena larga también entran dentro de la definición actual de polímeros o copolímeros de olefina con adición de grupos funcionales de reactivos de ácidos carboxílicos.

La cadena de carbono del alcohol de cadena larga o de la amina de cadena larga es lineal o ramificada y pueden ser saturada o insaturada. La amina es primaria o secundaria.

- 15 Por ejemplo, los presentes polímeros o copolímeros de olefinas con adición de grupos funcionales pueden además reaccionar para formar un producto de éster, éster parcial, o de éster medio resultante de la reacción con un alcohol de cadena larga, o para formar un producto de amida, amida parcial o imida resultante de la reacción con una amina primaria o secundaria de cadena larga. Las imidas pueden prepararse por calentamiento de una amida media. Los presentes polímeros o copolímeros de olefinas con adición de grupos funcionales pueden además reaccionar para formar mezclas de ésteres y amidas.

- 25 Los derivados de éster medio o de éster parcial pueden formarse mediante la adición gota a gota de alcohol a una solución agitada y catalizada de ácido del polímero o copolímero de olefina con adición de grupos funcionales en un disolvente apropiado en condiciones tales que el agua no se elimina de la mezcla de reacción. Un disolvente apropiado es por ejemplo metil isobutil cetona. Los catalizadores ácidos adecuados incluyen ácido sulfúrico, ácido metanosulfónico y ácido p-toluenosulfónico. Los diésteres se preparan utilizando alcohol en exceso y separando el agua para conducir la reacción hacia una esterificación completa.

Por ejemplo, los ésteres de cadena larga presentes son ésteres o ésteres medios de olefina alfa maleada de la fórmula



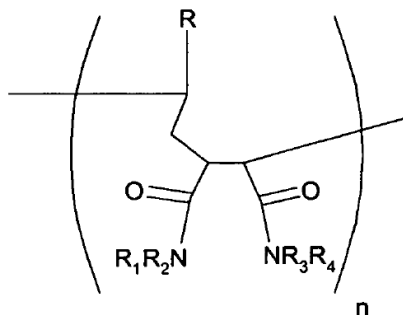
- 30 donde

R es alquilo de 16 a 24 átomos de carbono,

R_1 y R_2 son independientemente hidrógeno, alquilo de 1 a 22 átomos de carbono o alqueno de 2 a 22 átomos de carbono, donde al menos uno entre R_1 y R_2 son alquilo o alqueno de 12 a 22 átomos de carbono y

n es un número entero tal que el peso molecular promedio está entre 20.000 y 50.000.

Por ejemplo, las amidas de cadena larga presentes son amidas de olefina α maleada de la fórmula



5

donde

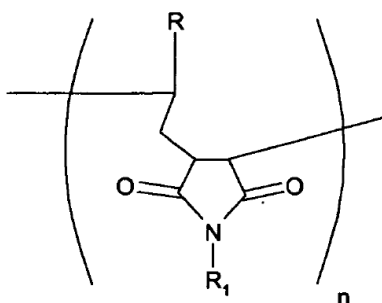
R es alquilo de 16 a 24 átomos de carbono,

R_1 , R_2 , R_3 y R_4 son independientemente hidrógeno o alquilo de 1 a 22 átomos de carbono o alqueno de 2 a 22 átomos de carbono, donde al menos uno entre R_1 , R_2 , R_3 o R_4 son alquilo o alqueno de 12 a 22 átomos de carbono y

10

n es un número entero tal que el peso molecular promedio está entre 20.000 y 50.000.

Por ejemplo, las imidas de cadena larga presentes son imidas de olefinas α maleadas de la fórmula



donde

15 R es alquilo de 16 a 24 átomos de carbono,

R_1 es alquilo o alqueno de 12 a 22 átomos de carbono y

n es un número entero tal que el peso molecular promedio está entre 20.000 y 50.000.

Por ejemplo R es alquilo de 16 átomos de carbono o alquilo de 20 a 24 átomos de carbono.

20 Por ejemplo, los ésteres de cadena larga presentes del polímero o copolímero de olefina con adición de grupos funcionales son los ésteres medios o ésteres con alcohol graso de sebo, alcohol ricinoleílico [CAS # 540-11-4] u oleil alcohol.

Por ejemplo, los ésteres de cadena larga presentes de las poliolefinas con adición de grupos funcionales son los productos de reacción del éster medio o del ésteres de polímeros o copolímeros de olefina maleados con los alcoholes de cadena larga.

25 Por ejemplo, los ésteres de cadena larga presentes son los productos de reacción del éster medio o del éster de

olefinas alfa maleadas con los alcoholes de cadena larga.

Por ejemplo, las amidas de cadena larga presentes son productos de reacción de amida de polímeros o copolímeros de olefina o de olefinas alfa maleadas con oleamida, erucamida, estearamida, behenamida, oleil palmitamida, estearil erucamida, etilen-bis-estearamida o etilen-bis-oleamida, o son las imidas correspondientes con oleamida, erucamida, estearamida o behenamida. Es decir, los productos de reacción de amida o imida de polímeros o copolímeros de olefina maleados o de olefinas alfa maleadas con aminas de cadena larga.

Por ejemplo, el presente polímero o copolímero de olefina con adición de grupos funcionales es un éster de cadena larga, un éster medio de cadena larga, una amida de cadena larga, una amida parcial de cadena larga o una imida de cadena larga, cuyo éster, éster medio, amida, amida parcial o imida se forma por la reacción de un alcohol de cadena larga o amina primaria o secundaria de cadena larga de las fórmulas



donde

R_1 es alquilo de 12 a 22 átomos de carbono o alquénilo de 12 a 22 átomos de carbono y

R_2 es hidrógeno, alquilo de 1 a 22 átomos de carbono o alquénilo de 2 a 22 átomos de carbono,

con un polímero o copolímero de olefina injertado con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta o con un producto de reacción de una olefina alfa con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta.

De interés es una composición en donde el componente (b) es el éster medio o el éster de polipropileno maleado, polietileno maleado o una olefina alfa maleada de 18 a 26 átomos de carbono con alcohol graso de sebo, alcohol ricinoleílo o alcohol oleico.

Las amidas de ácidos grasos primarios o secundarios son por ejemplo donde el grupo graso de los ácidos grasos son alquilo o alquénilo de 11 a 21 átomos de carbono.

La amida de ácido graso primaria o secundaria es, por ejemplo, al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo que consiste de oleamida, erucamida, estearamida, behenamida, oleil palmitamida, estearil erucamida, etilen-bis-estearamida y etilen-bis-oleamida.

En particular, las presentes amidas de ácido graso son amidas de ácido graso secundarias, por ejemplo estearil erucamida u oleil palmitamida.

Las amidas de ácido graso adecuadas se divulgan por ejemplo en la patente de los Estados Unidos No. 6.228.915.

El alquilo es de cadena lineal o ramificada y es por ejemplo 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, octadecilo, icosilo o docosilo.

Alquénilo es alquilo etilénicamente insaturado, por ejemplo, alilo.

La relación peso : peso del componente (b) con respecto al componente (c) está por ejemplo entre 20:1 y 1:20, entre 10:1 y 1:10, entre 1:1 y 20:1, por ejemplo entre aproximadamente 1:1 y 15:1, entre 1:1 y 10:1, entre 1:1 y 7:1, o entre 1:1 y 5:1. Por ejemplo, la relación peso : peso de la olefina alfa maleada con la adición de grupos funcionales con respecto a la amida de ácido graso primaria o secundaria es de 1,5:1, 2:1, 3:1, o 4:1.

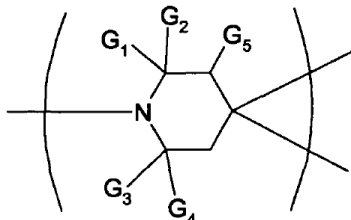
El cantidad total de componentes (b) y (c) que son incorporados en el sustrato de poliolefina está, por ejemplo, entre 1% y 15% en peso, con base en el peso del componente (a). Por ejemplo, la cantidad total de componentes (b) y (c) es de 1% a 10%, de 3% a 7%, o de 3% a 5% en peso, con base en el peso del componente (a). Preferiblemente, la cantidad de componentes (b) y (c) es de 1% a 3%, de 1% a 5%, o de 1% a 7% en peso, con base en el peso del componente (a).

Los presentes estabilizadores de amina impedida de alto peso molecular y de bajo peso molecular (HALS) del componente (d) se definen de manera similar; es decir, ellos tienen las mismas definiciones estructurales pero se distinguen por su peso molecular. Los estabilizadores de bajo peso molecular tienen un peso molecular de entre 200

a 1000 g / mol. Los estabilizantes de alto peso molecular tienen un peso molecular de 1200 a 10.000 g / mol.

Las aminas impedidas de bajo peso molecular son generalmente compuestos monoméricos discretos, o mezclas de tales compuestos. Las aminas impedidas de alto peso molecular son generalmente compuestos oligoméricos o poliméricos.

- 5 Los presentes estabilizadores de amina estéricamente impedidos contienen por lo menos una fracción de fórmula



donde G_1 , G_2 , G_3 , G_4 y G_5 son independientemente alquilo de 1 a 8 átomos de carbono o G_1 y G_2 o G_3 y G_4 juntos son pentametileno.

- 10 Las aminas impedidas se divulgan por ejemplo en las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.004.770, 5.204.473, 5.096.950, 5.300.544, 5.112.890, 5.124.378, 5.145.893, 5.216.156, 5.844.026, 5.980.783, 6.046.304, 6.117.995, 6.271.377, 6.297.299, 6.392.041, 6.376.584 y 6.472.456.

Las patentes de los Estados Unidos Nos. 6.271.377, 6.392.041 y 6.376.584, citada anteriormente divulgan estabilizadores de hidroxi-alcoxiamina impedidos.

Las aminas impedidas adecuadas de bajo peso molecular incluyen, por ejemplo:

- 15 1) 1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,
2) bis (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
3) bis (1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
4) bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-il) sebacato,
5) bis (1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- 20 6) bis (1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato;
7) bis (1-acil-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
8) bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmalonato
9) 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxietilamino-s-triazina,
10) bis (1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,
- 25 11) 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina,
12) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
13) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
14) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
15) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- 30 16) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi) -2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,

- 17) 2,4-bis{N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino}-6-(2-hidroxi-etil-amino)-s-triazina,
- 18) 4-benzoil-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibencilidenmalonato,
- 5 20) 4-esteariloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 21) bis (1-octiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,
- 22) 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina,
- 23) 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4,5] decano,
- 24) tris (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato,
- 10 25) tris (2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) propil) nitrilotriacetato,
- 26) tetrakis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) -1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- 27) tetrakis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) -1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- 28) 1,1' - (1,2-etanodil)-bis (3,3,5,5-tetrametilpiperazinona),
- 29) 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4,5]decan-2,4-diona,
- 15 30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4,5] decano-2,4-diona,
- 31) 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) pirrolidin-2 ,5-diona,
- 32) 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) pirrolidin-2,5-diona y
- 33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) hexametilendiamina.
- y las aminas impedidas de alto peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de
- 20 34) el producto de reacción de 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis (3-aminopropil) etilendiamina),
- 35) el condensado del ácido 1 - (2-hidroxi-etil) -2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y el ácido succínico,
- 36) 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,
- 25 37) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5 - triazina,
- 38) 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,
- 39) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3 ,5-triazina,
- 30 40) 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-aminopropil amino) etano,
- 41) 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-amino propilamino) etano,
- 35 42) un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y

epiclorohidrina,

43) poli [metil, (3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) propil)] siloxano, CAS # 182635-99-0,

44) el producto de reacción del copolímero de olefina α de 18 a 22 átomos de carbono - anhídrido de ácido maleico con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,

5 45) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6[-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,

10 46) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-1,2,2,6,6-pentaametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6[-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,

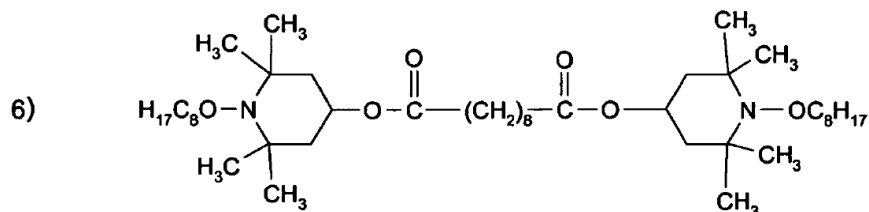
47) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis (amino-1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,

15 48) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetra-metilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina y

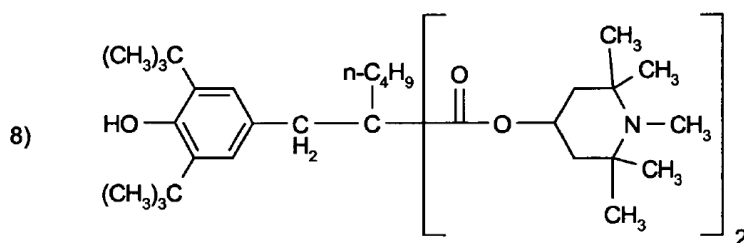
49) el producto obtenido por reacción de un producto, obtenido por reacción de 1,2-bis (3-amino-propilamino) etano con cloruro cianúrico, con (2,2,6,6-tetrametil-4-il) butilamina.

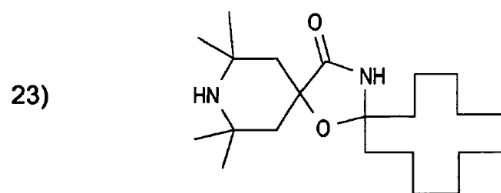
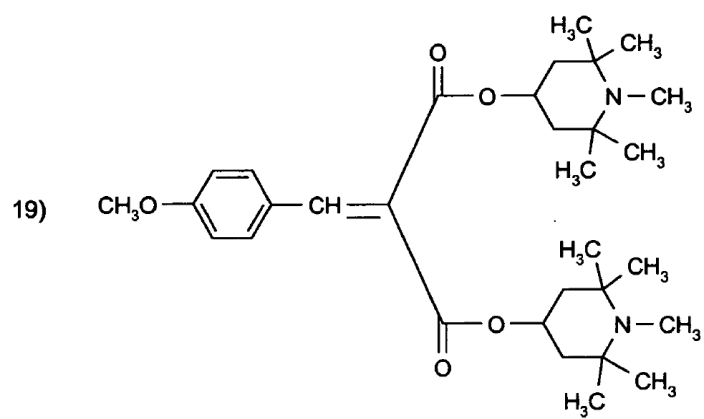
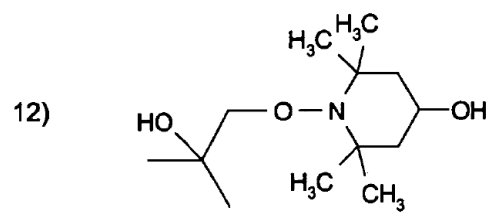
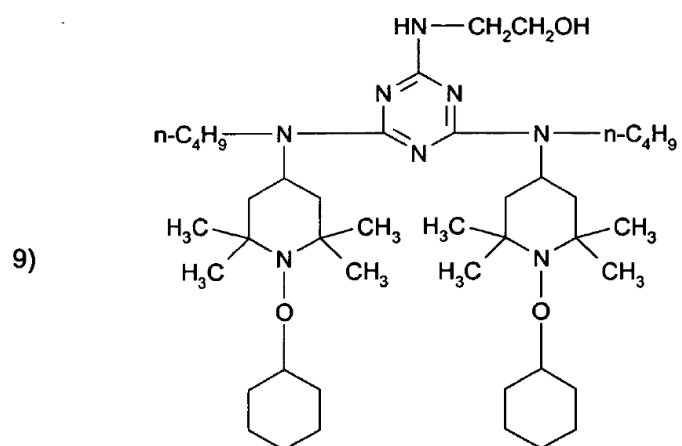
20 También se incluyen los análogos estéricamente impedidos de N-H, N-metilo, N-metoxi, N-propoxi, N-octiloxi, N-ciclohexiloxi, N-aciloxi y N-(2-hidroxi-2-metilpropoxi) de cualquiera de los compuestos anteriormente mencionados. Por ejemplo, el reemplazo de una amina impedida N-H con una amina impedida N-metilo se haría empleando el análogo de N-metilo en lugar de la N-H.

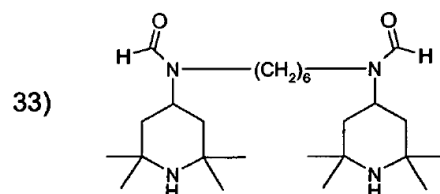
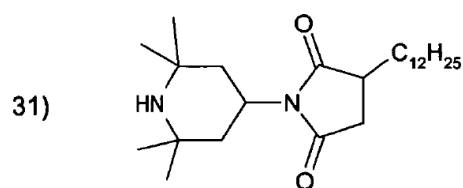
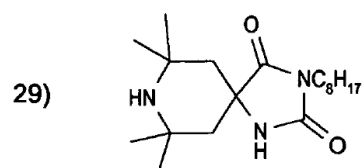
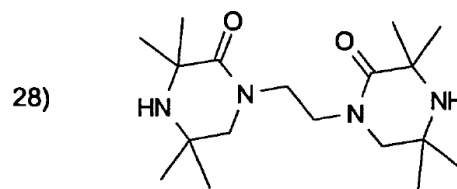
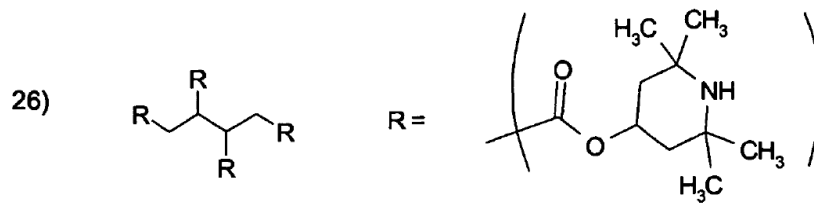
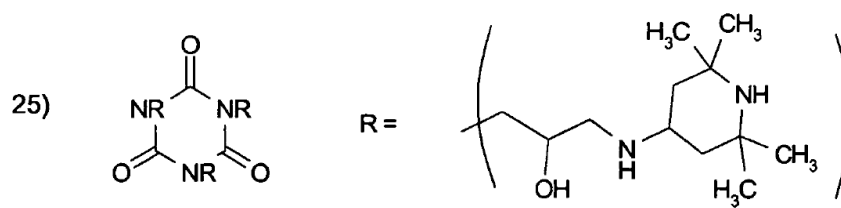
Para fines ilustrativos, a continuación se muestran algunas de las estructuras de los compuestos anteriormente mencionados:

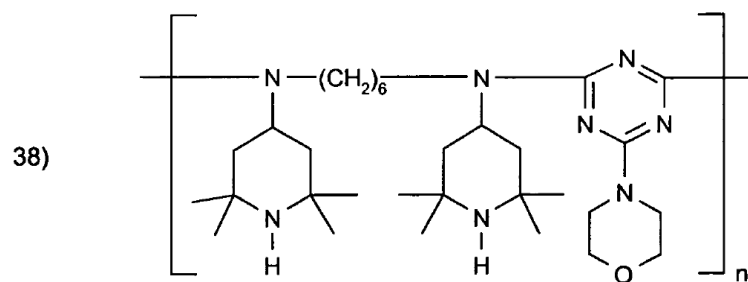
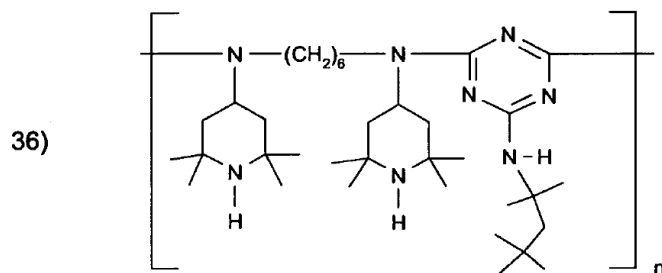
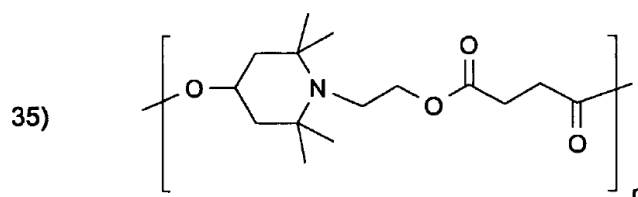
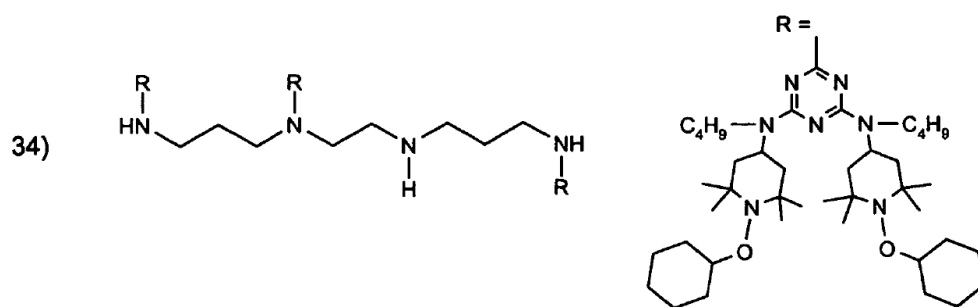


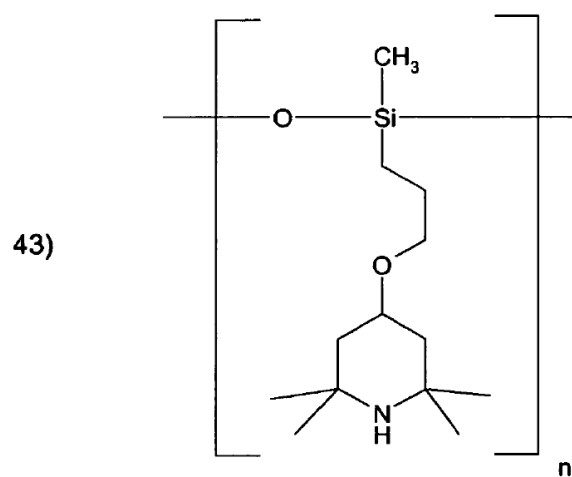
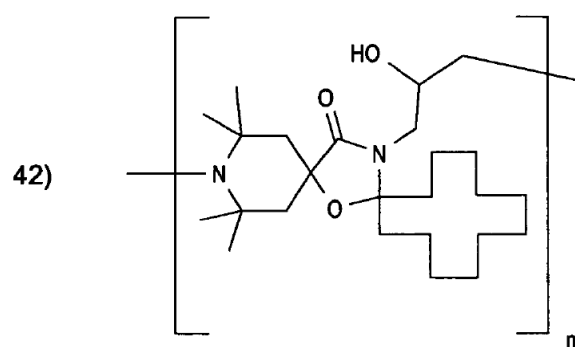
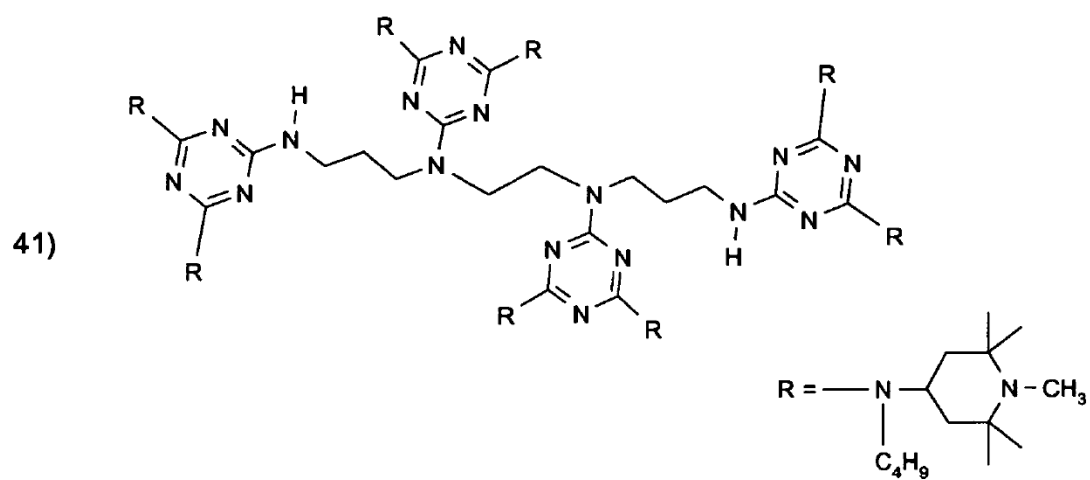
25

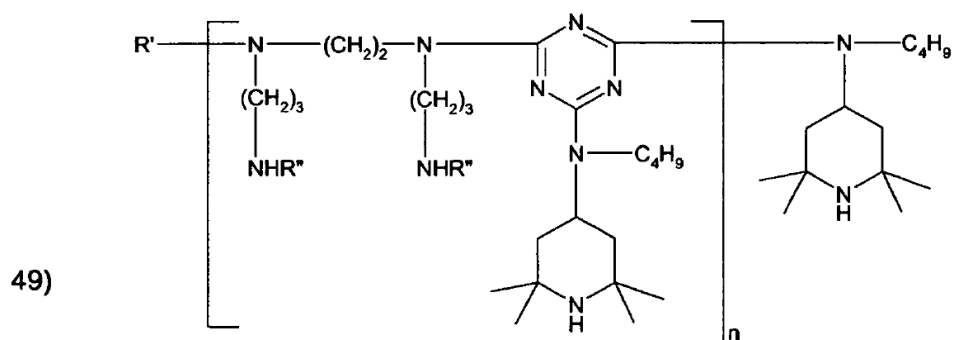
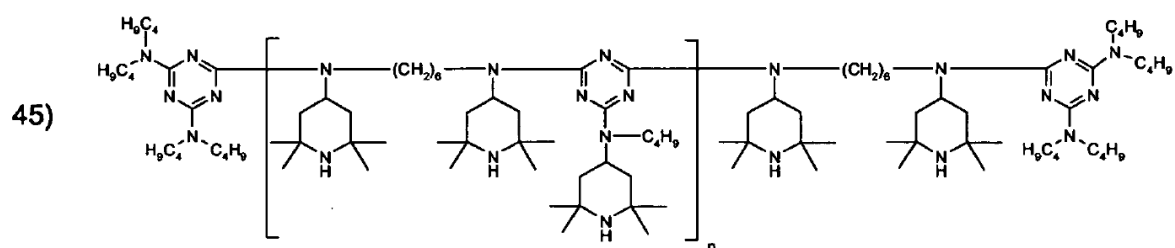
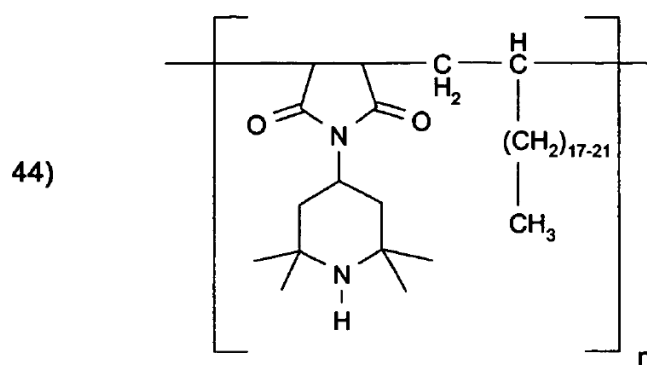






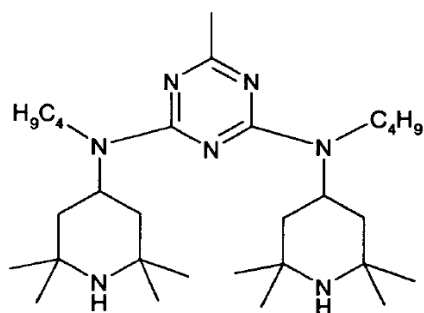






donde R' = R'' o H

y donde R'' =



En los compuestos de amina impedida de alto peso molecular, n es un número entero tal que el peso molecular es mayor de aproximadamente 1200.

De interés son las composiciones en donde las aminas impedidas de bajo peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de

- 5 2) bis (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
6) bis (1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) sebacato;
14) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, y
15) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi) -2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato, y las aminas impedidas de alto peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de
- 10 34) el producto de reacción de 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis (3-aminopropil) etilendiamina),
35) el condensado de 1- (2-hidroxietil) -2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico,
36) 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,
- 15 38) 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,
39) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 20 40) 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-aminopropil amino) etano,
45) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,
- 25 Los compuestos de amina impedida del componente (d), en total, están contenidos ventajosamente en la composición de la invención en una cantidad de 0,05 a 20% en peso con base en el peso del componente (a); por ejemplo de 0,1 a 10 % en peso; por ejemplo de 0,2 a 8% en peso; por ejemplo de 0,5 a 3% en peso con base en el peso del componente (a).
- 30 Las aminas impedidas de bajo peso molecular / aminas impedidas de alto peso molecular se emplean en una relación en peso/peso de 1:100 a 100:1, por ejemplo de 1:20 a 20:1, por ejemplo de 1:10 a 10:1, o de 1:5 a 5:1, o de 4:1 a 1:4, o de 3:1 a 1:3, o de 2:1 a 1:2.
- Los aditivos de la invención se pueden añadir al sustrato de poliolefina en forma individual o mezclados entre sí. Si se desea, los componentes individuales pueden mezclarse entre sí antes de la incorporación a la poliolefina, por ejemplo mediante mezclado en seco, compactación o en la masa fundida.
- 35 La incorporación de los aditivos de la invención se lleva a cabo por métodos conocidos tales como mezcla en seco en la forma de un polvo, o mezcla en húmedo en forma de soluciones, dispersiones o suspensiones por ejemplo en un disolvente inerte, agua o aceite. Los aditivos de la invención se pueden incorporar, por ejemplo, antes o después del moldeo o también mediante la aplicación del aditivo disuelto o dispersado o la mezcla de aditivo con el material de poliolefina, con o sin evaporación posterior del disolvente o del agente de suspensión / dispersión. Se pueden añadir directamente en el aparato de procesamiento (por ejemplo extrusoras, mezcladoras internos, etc.), por
- 40 ejemplo como una mezcla seca o en polvo o como solución o dispersión o suspensión o masa fundida.
- La incorporación puede llevarse a cabo en cualquier contenedor que pueda ser calentado equipado con un agitador, por ejemplo en un aparato cerrado tal como una amasadora, mezcladora o recipiente con agitación. La incorporación se lleva a cabo preferiblemente en una extrusora o en una amasadora. Es irrelevante si el procesamiento tiene lugar en una atmósfera inerte o en presencia de oxígeno.

La adición de los aditivos al sustrato de poliolefina puede llevarse a cabo en todas las máquinas habituales de mezcla en los que se funde la poliolefina y se mezcla con los aditivos. Las máquinas adecuadas son conocidas por los expertos en la técnica. Son predominantemente mezcladoras, amasadoras y extrusoras.

- 5 El procesamiento incluye extrusión, amasado conjunto, pultrusión, moldeo por compresión, extrusión de láminas, termoformado, moldeo por inyección, moldeo por inyección reactiva o moldeo rotacional. El proceso se lleva a cabo preferiblemente en una extrusora por medio de la introducción de los aditivos durante el procesamiento.

- 10 Las máquinas de procesamiento particularmente preferidas son extrusoras de un solo tornillo, extrusoras de doble tornillo de rotación contraria y de rotación en el mismo sentido, dispositivos de moldeo por rotación, extrusoras planetarias de engranajes, extrusoras de anillo o coamasadoras. También es posible utilizar máquinas de procesamiento equipadas con al menos un compartimiento de remoción de gases a la que se le puede aplicar vacío.

Las extrusoras y amasadoras adecuadas están descritas, por ejemplo, en Handbuch der Kunststoffextrusion, vol. 1 Grundlagen, Editores F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, páginas 3 - 7, ISBN: 3-446-14339-4 (vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7).

- 15 Por ejemplo, la longitud del tornillo es de 1 - 60 diámetros de tornillo, preferiblemente de 35 - 48 diámetros de tornillo. La velocidad rotacional del tornillo es preferiblemente de 10 - 600 rotaciones por minuto (rpm), muy particularmente preferiblemente de 25 - 300 rpm.

El rendimiento máximo es dependiente del diámetro del tornillo, de la velocidad de rotación y de la fuerza impulsora. El proceso de la presente invención también puede llevarse a cabo a un nivel más bajo que el rendimiento máximo variando los parámetros mencionados o empleando máquinas de pesaje que suministran cantidades dosificadas.

- 20 Si se añaden una pluralidad de componentes, estos se pueden mezclar previamente o añadir en forma individual.

- 25 Los aditivos de la invención también se puede esparcir sobre el material de poliolefina. Ellos pueden diluir otros aditivos (por ejemplo aditivos opcionales convencionales) o sus masas fundidas, de modo que puedan ser esparcidos también junto con estos aditivos sobre el material. La adición mediante esparcimiento durante la desactivación de los catalizadores de polimerización es particularmente ventajosa; en este caso, el vapor generado puede ser utilizado para la desactivación del catalizador. En el caso de poliolefinas polimerizadas en forma esférica puede ser ventajoso, por ejemplo, aplicar los aditivos de la invención, opcionalmente junto con otros aditivos, mediante esparcimiento o rociado.

- 30 Los aditivos de la invención y otros aditivos opcionales también se pueden añadir a la poliolefina en forma de una mezcla madre ("concentrado") que contiene los componentes en una concentración de, por ejemplo, aproximadamente 1% hasta aproximadamente 40% y preferiblemente aproximadamente desde 2% hasta aproximadamente 20% en peso incorporada en un polímero. El polímero no debe ser necesariamente idéntico a la poliolefina en donde se añaden finalmente los aditivos. En tales operaciones, el polímero se puede usar en forma de polvo, gránulos, soluciones, suspensiones o en forma de redes de estructura cristalina. La incorporación puede tener lugar antes o durante la operación de conformado, o aplicando el compuesto disuelto o dispersado a la poliolefina, con o sin evaporación posterior del disolvente. Una posibilidad adicional para incorporar los aditivos de la invención en poliolefinas es añadirlos antes, durante o directamente después de la polimerización de los monómeros correspondientes o antes del entrecruzamiento. En este contexto, los aditivos de la invención se pueden añadir tal cual se encuentran o bien en forma encapsulada (por ejemplo en ceras, aceites o polímeros).

- 40 Las poliolefinas que contienen los aditivos de la invención descrita aquí se pueden utilizar para la producción de molduras, artículos moldeados por rotación, artículos moldeados por inyección, artículos moldeados por soplado, perfiles, y similares.

Las poliolefinas de la presente invención también pueden contener opcionalmente aproximadamente desde 0,01 hasta 5%, preferiblemente desde 0,025 hasta 2%, y especialmente desde 0,1 hasta 1% en peso de varios aditivos convencionales, tales como los materiales enumerados a continuación, o mezclas de los mismos.

- 45 1. Antioxidantes

- 50 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-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles que son lineales o ramificados en las cadenas laterales, por ejemplo, 2,6-di-nonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1-metilundec-1-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1-metilheptadec-1-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1-metiltridec-1-il)fenol y sus mezclas.

- 1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-diociltiometil-6-tert-butilfenol, 2,4-diociltiometil-6-metilfenol, 2,4-diociltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodeciltiometil-4-nonilfenol.
- 1.3. Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-tert-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tert-butil-hidroquinona, 2,5-di-tert-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-tert-butil-hidroquinona, 2,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilo, bis-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil) adipato.
- 1.4. Tocoferoles, por ejemplo [α]-tocoferol, [β]-tocoferol, [γ]-tocoferol, [δ]-tocoferol y mezclas de los mismos (vitamina E).
- 1.5. Tiodifenil éteres hidroxilados, por ejemplo 2,2'-tio-bis (6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-tio-bis (4-octilfenol), 4,4'-tio-bis (6-tert-butil-3-metilfenol), 4,4'-tio-bis (6-tert-butil-2-metilfenol), 4,4'-tio-bis (3,6-di-sec-amilfenol), 4,4'-bis (2,6-dimetil-4-hidroxifenil) disulfuro.
- 1.6. Alquilidenbisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenbis (6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis (6-tert-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilen-bis [4-metil-6-([α]-metil-ciclohexil)fenol], 2,2'-metilenbis (4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenbis (6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis (4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenbis (4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenbis (6-ter-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenbis [6-([α]-metil-bencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenbis[6-([α],[α]-dimetil-bencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilen-bis (2,6-di-tert-butilfenol), 4,4'-metilenbis (6-tert-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil) butano, 2,6-bis (3-tert-butil-5-metil-2-hidroxi-bencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris (5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil) butano, 1,1-bis (5-tert-butil-4-hidroxi-2-metil-fenil)-3-n-dodecilmercaptobutane, etilenglicol bis[3,3-bis(3-tert-butil-4-hidroxifenil)butirato], bis(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metil-fenil)diciclopentadieno, bis[2-(3-tert-butil-2-hidroxi-5-metil-bencil)-6-tert-butil-4-metilfenil]tereftalato, 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)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 bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-tert-butil-4,4'-dihidroxidibencil éter, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilmercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilmercaptoacetato, tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)amina, 1,3,5-tri-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, di-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) sulfuro, éter isooctílico del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil-mercapto-acético, bis-(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil-bencil) ditiol tereftalato, 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) isocianurato, 1,3,5-tris - (4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil-bencil) isocianurato, éster dioctadecílico del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil-fosfórico y sal de calcio del éster monoetilíco del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil-fosfórico.
- 1.8. Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo dioctadecil-2,2-bis-(3,5-di-tert-butil-2-hidroxibencil)-malonato, di-octadecil-2-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)-malonato, di-dodecilmercaptoetil-2,2-bis-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) malonato, bis [4 - (1,1,3,3-tetrametilbutil) fenil]- 2,2-bis (3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) malonato.
- 1.9. Compuestos hidroxibencilícos aromáticos, por ejemplo 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis (3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-fenol.
- 1.10. Compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis (octilmercapto)-6- (3,5-di-tert-butil-4-hidroxianilino)-,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis (3,5-di-tert-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) isocianurato, 1,3,5-tris (4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil-bencil)isocianurato, 2,4,6-tris (3,5-di-tert-butil-4-hidroxifeniletil)-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-hidroxibencil) isocianurato.
- 1.11. Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil-2,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-5-tert-butil-4-hidroxi-3-metil-bencilfosfonato, la sal de calcio del éster monoetilíco del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfónico.
- 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo anilida del ácido 4-hidroxi-láurico, anilida del ácido 4-hidroxi-esteárico, 2,4-bis-octilmercapto-6-(3,5-tert-butil-4-hidroxianilino)-s-triazina y octil-N-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)-carbamato.
- 1.13. Ésteres del ácido [β]-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis (hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo [2.2.2] octano.

1.14. Ésteres del ácido $[\beta]$ -(5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexano-diol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N, N'-bis-(hidroxietyl) oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroxietyl-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo [2.2.2] octano.

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

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

1.17. Amidas del ácido β -(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico por ejemplo N, N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilendiamida, N, N'-bis-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilendiamida, N, N'-bis (3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hidrazida, N, N'-bis[2-(3-[3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil]propioniloxi)etil]oxamida (Naugard® XL-1 suministrado por Uniroyal).

1.18. Ácido ascórbico (vitamina C)

1.19. Antioxidantes amínicos, por ejemplo N, N'-di-isopropil-p-fenilendiamina, N, N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, N, N'-bis (1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N, N'-bis (1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N, N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N, N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N, N'-difetil-p-fenilendiamina, N, N'-bis(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluenosulfamoyl)difenilamina, N, N'-dimetil-N, N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alil difenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-tert-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo p, p'-di-tert-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-octil-difenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de nonildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de dodecildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de isopropil / isohexildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de 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-octil-fenotiazinas mono y dialquiladas, N-alilfenotiazina, N, N, N', N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N, N-bis- (2,2,6,6-tetrametil-piperid-4-il-hexametilendiamina, bis (2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il)-sebacato, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

2. Absorbentes de UV y estabilizadores de luz

2.1. 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazoles, por ejemplo hidroxifenil-2H-benzotriazoles y benzotriazoles conocidos comercialmente como se divulga en las patentes de los Estados Unidos Nos. 3.004.896; 3.055.896; 3.072.585; 3.074.910; 3.189.615; 3.218.332; 3.230.194; 4.127.586; 4.226.763; 4.275.004; 4.278.589; 4.315.848; 4.347.180; 4.383.863; 4.675.352; 4.681.905; 4.853.471; 5.268.450; 5.278.314; 5.280.124; 5.319.091; 5.410.071; 5.436.349; 5.516.914; 5.554.760; 5.563.242; 5.574.166; 5.607.987; 5.977.219 y 6.166.218 tales como 2-(2-hidroxil-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2 - (3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2 - (2-hidroxil-5-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 2 - (2-hidroxil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxil-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-sec-butil-5-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxil-4-octiloxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-di-t-amil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2 - (3-t-butil-2-hidroxil-5-(2-(ω -hidroxil-octa(etilenoxi)carbonil-etil),fenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-dodecil-2-hidroxil-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxil -5 - (2-octiloxicarbonil) etilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxil-5-metilfenil)-2H-benzotriazol dodecilado, 2 - (3-t-butil-2-hidroxil-5-(2 - octiloxicarboniletil) fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2 - (3-tert-butil-5-(2-(2-etilhexiloxi)-carboniletil)-2-hidroxifenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxil-5-(2-metoxicarbonil-etil) fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2 - (3-t-butil-2-hidroxil-5-(2-metoxicarboniletil) fenil)-2H-benzotriazol, 2 - (3-t-butil-5-(2 - (2-etilhexiloxi) carboniletil)-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2 - (3-t-butil-2-hidroxil -5 - (2-isooctiloxicarboniletil) fenil)-2H-benzotriazol, 2,2'-metilen-bis(4-t-octil-(6-2H-benzotriazol-2-il)fenol), 2-(2-hidroxil-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 2 - (2-hidroxil-3-t-octil-5- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-fluoro-2 - (2-hidroxil-3 ,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(2-hidroxil-3,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(2-hidroxil-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxil-5-(2-isooctiloxicarboniletil)fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxil

-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, metil 3-(5-trifluorometil-2H-benzotriazol-2-il)-5-t-butil-4-hidroxihidro cinamato, 5-butilsulfonil-2-(2-hidroxi-3-[alfa]-cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil -2 - (2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3 ,5-di-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-butil-sufonil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-butilfenil)-2H-benzotriazol y 5-fenil-sulfonil-2-(2-hidroxi-3 ,5-di-t-butilfenil)-2H-benzotriazol.

2.2. 2-hidroxibenzofenonas, por ejemplo los derivados de 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-decilo, 4-dodecilo, 4-benciloxi, 4,2',4'-trihidroxi y 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

2.3. Ésteres ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, como por ejemplo salicilato de 4-tert-butilfenilo, salicilato de fenilo, salicilato de octilfenilo, dibenzoil resorcinol, bis(4-tert-butilbenzoil) resorcinol, benzoil resorcinol, 2,4-di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, hexadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, octadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato, 2-metil-4, 6 -di-tert-butilfenil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzoato.

2.4. Acrilatos y malonatos, por ejemplo, éster etílico del ácido α -ciano- β , β -difetil-acrílico o éster de isooctilo, éster metílico del ácido α -carbometoxi-cinámico, éster metílico o éster butílico del ácido α -ciano- β -metil-p-metoxi-cinámico, éster metílico del ácido α -carbometoxi-p-metoxi-cinámico, N-(β -carbometoxi- β -cianovinil)-2-metil-indolina, Sanduvor® PR25, dimetil p-metoxibencilidenmalonato (CAS # 7443-25-6), y Sanduvor® PR31, di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)-p metoxibencilidenmalonato (CAS # 147783-69-5).

2.5. Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil) fenol], tal como el complejo 1:1 o 1:2, con o sin ligandos adicionales, tales como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, ditiocarbamato de níquel, sales de níquel de ésteres monoalquílicos, por ejemplo el éster metílico o etílico de 4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilfosfónico, complejos de níquel de cetoximas, por ejemplo de 2-hidroxi-4-metilfenil undecilcetoxima, complejos de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, con o sin ligandos adicionales.

2.6. Oxamidas, por ejemplo 4,4 '-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tert-butoxanilida, 2,2'-didodecilo, 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 o- y p-metoxi-disustituidas y mezclas de oxanilidas de o- y p-etoxi-disustituidas.

2.7. Tris-aril-o-hidroxifenil-s-triazinas, por ejemplo las tris-aril-o-hidroxifenil-s-triazinas y triazinas comercialmente conocidas como se divulga en las patentes de los Estados Unidos Nos. 3.843.371; 4.619.956; 4.740.542; 5.096.489; 5.106.891; 5.298.067; 5.300.414; 5.354.794; 5.461.151; 5.476.937; 5.489.503; 5.543.518; 5.556.973; 5.597.854; 5.681.955; 5.726.309; 5.736.597; 5.942.626; 5.959.008; 5.998.116; 6.013.704; 6.060.543; 6.242.598 y 6.255.483, por ejemplo 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2- (2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, Cyasorb® 1164, Cytec Corp, 4,6-bis-(2, 4-dimetilfenil)-2 -(2,4-dihidroxifenil)-s-triazina, 2,4-bis (2,4-dihidroxifenil)-6 -(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis [2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)fenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina, 2,4-bis [2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-6 -(4-bromofenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-acetoxietoxi)fenil]-6 -(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis (2,4-dihidroxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina, 2,4-bis (4-bifenilil)-6-(2-hidroxi-4-octil-oxicarbonil-etilidenoxifenil) -s- triazina, 2,4-bis (2,4-dimetilfenil)-6- [2-hidroxi-4- (3-benciloxi -2- hidroxipropiloxi) fenil]-s-triazina, 2,4-bis (2-hidroxi-4-n-butiloxifenil)-6-(2,4-di-n-butiloxifenil)-s-triazina, (*denota una mezcla de grupos octiloxi, noniloxi y deciloxi), metilenbis-(2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxipropoxi)fenil]-s-triazina), mezcla de dímero puenteado con metileno puenteada en las posiciones 3:5', 5:5' y 3:3' en una relación 5:4:1, 2,4,6-tris (2-hidroxi-4-isooctiloxicarbonil-isopropilideneoxifenil)-s- triazina, 2,4-bis (2,4-dimetilfenil) -6 - (2-hidroxi-4- hexiloxi- 5- α -cumilfenil)-s-triazina, 2- (2,4,6- trimetilfenil) -4,6-bis [2-hidroxi-4- (3-butiloxi-2-hidroxipropiloxi) fenil]-s-triazina, 2,4,6-tris [2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi- 2-hidroxipropiloxi) fenil]-s-triazina, mezcla de 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil) -2 - (2-hidroxi-4-(3-dodecilo, 2-hidroxipropoxi)-fenil)-s-triazina y 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-tridecilo, 2-hidroxipropoxi)-fenil)-s-triazina, Tinuvin® 400, Ciba Specialty Chemicals Corp., y 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxi fenil)-s-triazina.

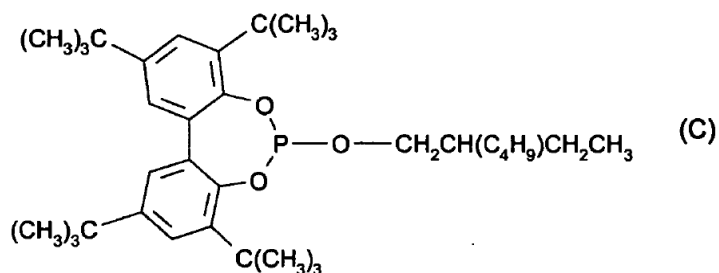
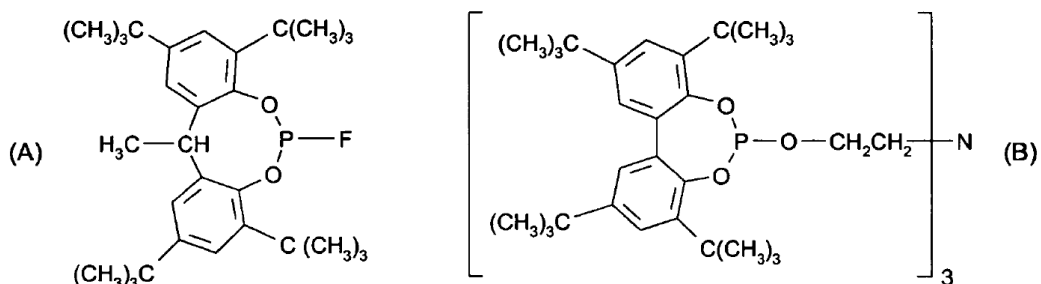
3. Desactivadores metálicos, por ejemplo N,N'-difetiloxamida, N-salicilal-N'-saliciloil hidracina, N,N'-bis(saliciloil) hidracina, N,N'-bis (3,5-di-tert-butil- 4-hidroxifenilpropionil)hidracina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden) oxalil dihidrazida, oxanilida, dihidrazida de isoftaloilo,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

4. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo trifenil fosfito, difenil alquil fosfitos, fenil dialquil fosfitos, tris(nonilfenil)fosfito, trilauroil fosfito, trioctadecil fosfito, diestearil pentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-tert-butilfenil) fosfito, diisododecil pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,6-di-tert-butil-4-metilfenil)-pentaeritritol difosfito, diisododeciloxipentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-tert-butil-6-metilfenil) pentaeritritol difosfito, bis(2,4,6-tris(tert-butilfenil) pentaeritritol difosfito, triestearil sorbitol trifosfito, tetrakis(2,4-di-tert-butilfenil)-4,4'-bifenil difosfonito, 6 - isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-tert-butil-dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tert-butil-12-metil-dibenzo

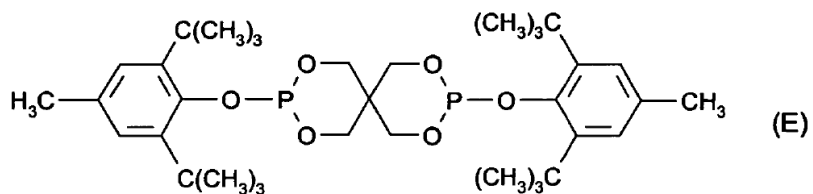
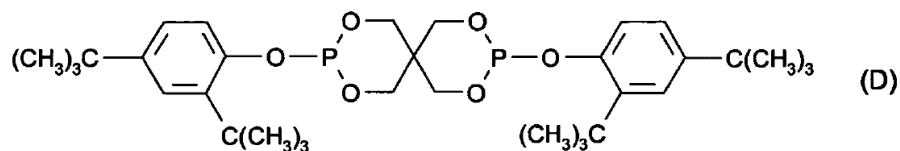
[d,g] [1,3,2] dioxafosfocina, bis (2,4-di-tert-butil-6-metilfenil)metil fosfito, bis (2,4-di-tert-butil- 6-metilfenil) etil fosfito, 2,2',2''-nitrido[triethyltris (3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diilo)fosfito], 2-etilhexil(3,3',5,5'-tetra-tert-butil-1,1-bifenil-2,2'-diil) fosfito.

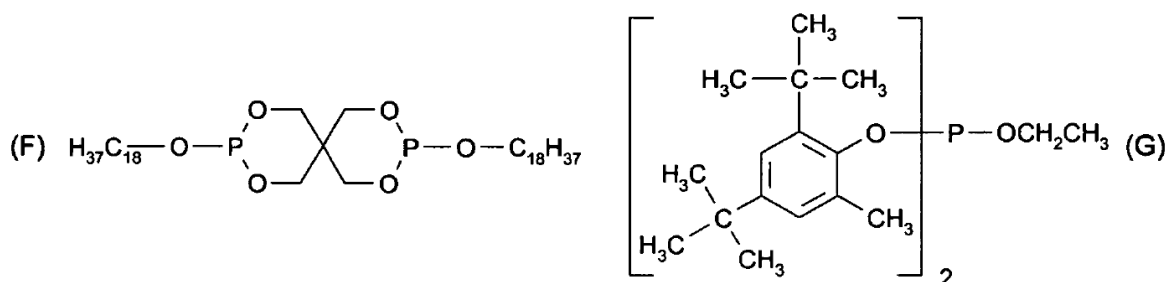
Se prefieren especialmente los fosfitos siguientes:

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



10





5. Hidroxilaminas, por ejemplo N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-diethylhidroxilamina, N,N-diocetilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-diocetadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-metil-N-octadecilhidroxilamina y la N, N-dialquilhidroxilamina derivada de amina de sebo hidrogenado.

6. Nitronas, por ejemplo N-bencil- α -fenilnitrona, N-etil- α -metilnitrona, N-octil- α -heptilnitrona, N-lauril- α -undecilnitrona, N-tetradecil- α -tridecilnitrona, N-hexadecil- α -pentadecilnitrona, N-octadecil- α -heptadecilnitrona, N-hexadecil- α -heptadecilnitrona, N-octadecil- α -pentadecilnitrona, N-heptadecil- α -heptadecilnitrona, N-octadecil- α -hexadecilnitrona, N-metil- α -heptadecilnitrona y la nitrona derivada de N,N-dialquilhidrocilamina derivada de amina de sebo hidrogenado.

7. Óxidos de amina, por ejemplo derivados de óxido de amina como se describe en las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.844.029 y 5.880.191, óxido de didecil metil amina, óxido de tridecil amina, óxido de tridodecil amina y óxido de trihexadecil amina.

8. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo aquellas divulgadas en las patentes de los Estados Unidos Nos. 4.325.863, 4.338.244, 5.175.312, 5.216.052, 5.252.643 5.369.159 5.356.966 5.367.008 5.428.177 o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 5,7-di-ter-butil-3-[4-(2-estearoiloxietoxi) fenil] benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-ter-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi] fenil) benzofuran-2-ona], 5,7-di-ter-butil-3-(4-etoxifenil) benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(2-acetil-5-isooctilfenil)-5-isooctil-benzofuran-2-ona y 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona.

9. Tiosinergistas, por ejemplo dilauril tiodipropionato o diestearil tiodipropionato.

10. Depuradores de peróxido, por ejemplo ésteres de ácido β -tiodipropiónico, por ejemplo los lauril, estearil, miristil o tridecil ésteres, mercaptobencimidazol o la sal de zinc de 2-mercapto-bencimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, disulfuro de diotadecilo, pentaeritritol tetrakis (β -dodecilmercapto) propionato.

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

12. Co-estabilizadores básicos, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de trialilo, derivados de urea, derivados de hidracina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metal alcalino y sales de metal alcalinotérreo 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.

13. Agentes de nucleación, por ejemplo sustancias inorgánicas tal como talco, óxidos metálicos tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de preferencia de metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos tales como ácidos mono o policarboxílicos y sus sales, por ejemplo ácido 4-ter-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos tales como copolímeros iónicos (ionómeros).

14. Rellenos y agentes de refuerzo, por ejemplo carbonato cálcico, silicatos, fibras de vidrio, bulbos de vidrio, asbestos, talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos e hidróxidos metálicos, negro de humo, grafito, harina de madera y harinas o fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

15. Agentes dispersantes, tales como ceras de óxido de polietileno o aceite mineral.

16. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, emulsionantes, pigmentos, colorantes, abrillantadores ópticos, aditivos reológicos, catalizadores, agentes de control de flujo, agentes de deslizamiento, agentes de

entrecruzamiento, aceleradores de entrecruzamiento, depuradores de halógeno, inhibidores de humo, agentes a prueba de llama, agentes antiestáticos, clarificadores tales como sorbitoles de bisbencilideno sustituidos y no sustituidos, absorbentes de UV de benzoxazinona tales como 2,2'-p-fenilen-bis (3,1-benzoxazin-4-ona), Cyasorb® 3638 (CAS # 18600-59-4), y agentes de soplado.

- 5 De interés son las composiciones que comprenden como aditivos adicionales uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste de los estabilizadores de hidroxilamina, los estabilizadores de fósforo orgánico, los estabilizadores de benzofuranona y los absorbentes de luz ultravioleta hidroxifenilbenzotriazol, hidroxifenil-s-triazina o benzofenona.

- 10 Se pueden emplear también rellenos a escala nano, o nanocompuestos en las presentes composiciones. Se incluyen "nanoarcillas", divulgadas por ejemplo en las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.853.886 y 6.020.419.

Rellenos a escala nano son por ejemplo filosilicatos o arcillas de esmectita, por ejemplo filosilicatos organofílicos, filosilicatos de origen natural, filosilicatos sintéticos o una mezcla de tales filosilicatos. Los presentes rellenos a escala nano son por ejemplo montmorillonitas, bentonitas, beidelitas, hectoritas, saponitas o estevensitas.

- 15 Por ejemplo, las montmorillonitas a escala nano tienen una estructura "en placas" o de plaquetas. Las plaquetas tienen generalmente un espesor inferior aproximadamente a 2 nm. Las plaquetas o partículas generalmente tienen un diámetro promedio entre aproximadamente 20 y aproximadamente 30.000 nm, y una relación de longitud con respecto al ancho de entre aproximadamente 30.000:1 y 20:1. Las montmorillonitas comercialmente disponibles a escala nano de dicha estructura son Nnomer® I.42E, disponible de Nanocor, y Cloisite® 30B, disponible de Southern Clay.

- 20 Los materiales de relleno a escala nano tienen una superficie muy grande con alta energía superficial. La desactivación de la energía superficial y la compatibilización de los rellenos a escala nano con un polímero es por lo tanto incluso más importante que con un relleno común a escala micro con el fin de evitar coagulación y alcanzar una dispersión excelente del relleno a escala nano en el polímero. Las cargas a escala nano como los filosilicatos se hacen organofílicas por intercambio iónico, por ejemplo con sales de alquilamonio. Tales filosilicatos organofílicos a escala nano se hinchan mejor y son más fáciles de dispersar en una matriz de polímero.

- 25 Los materiales de relleno a escala nano tratados también se denominan como "material tratado de arcilla en capas" o "arcilla orgánica".

- 30 El material de relleno a escala nano está presente en las composiciones de la presente invención en una concentración de aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 10% en peso, con base en el peso de la poliolefina, por ejemplo, aproximadamente 1 hasta aproximadamente 9% en peso, por ejemplo aproximadamente 3 hasta aproximadamente 7% en peso, por ejemplo aproximadamente 5% en peso, con base en el peso de la poliolefina.

- 35 Las presentes composiciones de poliolefina exhiben buena resistencia a la intemperie (estabilidad frente al calor, el oxígeno y la luz), resistencia al rayado, buena capacidad e procesamiento, buena resistencia mecánica, buena retención del brillo y no son pegajosas. Las piezas moldeadas de poliolefina son apropiadas por ejemplo para aplicaciones de automotrices, es decir, imposta del parachoques y similares.

Las presentes composiciones de poliolefina también puede ser por ejemplo en forma de láminas, parte de estructuras multicapa, aislamiento de cables o alambres, películas o materiales compuestos.

Por ejemplo, las composiciones de la presente invención son útiles para muchas aplicaciones, por ejemplo aplicaciones al aire libre, incluyendo:

- 40 Olefinas termoplásticas

Olefinas termoplásticas que pueden ser pintadas

Artículos moldeados de polipropileno

Película de polietileno

Aislamiento de cables y alambres rellenos de grasa

- 45 Tanques o recipientes de poliolefina que contienen productos químicos

Películas de poliolefina con un agente antiniebla

Películas de poliolefina con materiales de relleno térmico para IR, tales como hidrotalcitas, por ejemplo DHT4A

Películas de poliolefina con un agente antiestático

Artículos de polipropileno moldeado resistentes al fuego

5 Olefinas termoplásticas moldeadas resistentes a la llama

Película de polietileno resistente a la llama

Películas preformadas para laminación de sustratos plásticos

Aparatos electrónicos

Contenedores, cajas, recipientes para el almacenamiento y transporte

10 Aplicaciones automotrices por ejemplo, imposta de parachoques, tablero de instrumentos, respaldos

Muebles por ejemplo asientos para estadios, asientos públicos

Láminas de techado

Membranas para techos

Materiales para pisos

15 Forros

Perfiles, por ejemplo perfiles de ventanas y puertas

Cintas de poliolefina

Geomembranas

Películas para estandartes

20 Partes eléctricas termoplásticas (enchufes, tomas de corriente o aislantes de cables)

Artículos huecos de poliolefina por medio del proceso de moldeo por rotación

Materiales compuestos de productos naturales

Las presentes composiciones también son útiles para el polipropileno expandible y espumas expandibles de polietileno (EPP y EPE por sus siglas en inglés).

25 Las presentes composiciones exhiben, además de un efecto antirrayones, también un efecto anticrujidos (antirruido) y un efecto anti-blanqueo bajo tensión (anti-marcación), por ejemplo efectos antichirridos y anti-blanqueo durante la producción de artículos de poliolefina.

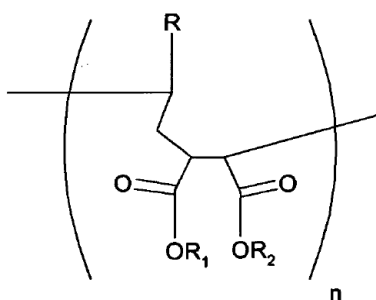
Los siguientes ejemplos ilustran la invención con más detalle. A menos que se indique otra cosa, todos los porcentajes son en partes en peso.

30 **Ejemplo 1:** Resistencia del polipropileno a los rayones

Los presentes polímeros de olefina con adición de grupos funcionales b) son:

b1) polímero de olefina alfa de 22 a 26 átomos de carbono con anhídrido maleico,

b2) éster de alcohol graso de sebo del polímero de olefina alfa de 22 a 26 átomos de carbono con anhídrido maleico:



donde R_1 y R_2 son sebo, R es alquilo de 20 a 24 átomos de carbono y n es un valor promedio de aproximadamente 45,

b3) polipropileno injertado de ácido maleico o

5 b4) éster de alcohol graso de sebo del polipropileno injertado con ácido maleico.

Las presentes amidas de ácido graso del componente c) son:

c1) estearil erucamida o

c2) oleil palmitamida.

Las presentes aminas estéricamente impedidas bajo peso molecular son:

10 d i1) bis (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato (HALS 2)),

d i2) bis (1-octiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidil) sebacato (HALS 6)),

d i3) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina (HALS 14)) o

d i4) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi) -2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato (HALS 15)).

Los estabilizadores de amina impedidos de alto peso molecular son:

15 d ii1) el producto de reacción de 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N' - bis (3-aminopropil) etilendiamina (HALS 33)),

d ii2) el condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico (HALS 34)),

d ii3) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina (HALS 35)),

20 d ii4) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina (HALS 37)),

d ii5) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1, 3,5-triazina (HALS 38)),

25 d ii6) 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-amino propilamino) etano (HALS 39)) o

d ii7) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexametil-bis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2 ,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina (HALS 44)).

30 Se prepara una mezcla 2:1 peso:peso del polímero de olefina b) con adición de grupos funcionales del reactivo de ácido carboxílico con la amida de ácido graso primaria o secundaria c). Del mismo modo, se preparan mezclas 1:1 peso:peso y mezcla 1:2 peso:peso.

Los componentes b) y c) están presentes en niveles de peso, en total, de 3%, con base en el peso del polipropileno.

Las aminas impedidas del componente d) están presentes en niveles de peso de 1%, 2% y 3%, con base en el polipropileno.

5 La relación peso: peso de las aminas impedidas de bajo peso molecular con respecto a las aminas impedidas de alto peso molecular es aproximadamente de 1:1.

10 Otros aditivos evaluados para rendimiento comparativo son oleamida, estearil erucamida y aditivo de polisiloxano MB 50-321 de Dow Corning. Los porcentajes en peso son sobre polipropileno. Los aditivos se combinan en copolímero de polipropileno modificado por impacto (PROFAX 7523 comercialmente disponible de Basell) y polipropileno de alto impacto (3-5 de flujo de masa fundida) que contiene 20 - 30% de talco y 2-3% de negro de humo. Toda la mezcla de compuestos se realiza usando una extrusora de doble tornillo de 25 mm usando las condiciones estándar de la industria. Todas las formulaciones contienen también estabilizadores tales como un absorbente de luz ultravioleta de hidroxifenilbenzotriazol o de tris-aril-s-triazina, un antioxidante fenólico impedido y un estabilizador de procesamiento orgánico de fósforo. Las placas moldeadas por inyección se elaboran a partir de las muestras usadas para formar el compuesto utilizando una máquina de moldeo por inyección BOY 50-M usando condiciones estándar.

Se realizan varias pruebas para evaluar la resistencia al rayado antes y después de exponer a la intemperie, además de las propiedades de impacto.

Directrices del ensayo Standard Five Finger Scratch (Número de ensayo LP-463DD-18-1 de Daimler Chrysler Corporation, de fecha 24/07/2002)

Valoración	Ancho del rayado	Blanqueamiento
1 (la mejor)	ancho < 0,2 mm	ninguno
2	ancho de 0,2 - 0,3 mm, ligera deformación, visible a corta distancia	ninguno
3	ancho de 0,3 - 0,4 mm, claramente visible	
4	ancho de 0,4 - 0,5 mm	blanqueamiento visible sobre toda el rayado
5 (la peor)	ancho > 0,5 mm	blanco sobre todo el rayado y posiblemente acompañado de residuos

20 Las mezclas de la presente invención proporcionan una excelente resistencia al rayado y no son pegajosas.

25 Resultados después de permanecer a la intemperie: En un estudio detallado por separado, se muestran los resultados tras permanecer a la intemperie. Medidor de permanencia a la intemperie de arco de xenón con una irradiación de 0,55 W / m² (340 nm), protocolo de interior de automóviles SAE J 1885 - NAFTA, temperatura del panel negro, 89° C, condiciones secas. Es deseable una resistencia al rayado de 600 kJ / m². Se miden los índices del ensayo estándar de cinco dedos.

Después de una exposición a la intemperie de 600 KJS, las mezclas de la presente invención exhiben excelente resistencia al rayado.

30 Las placas que contienen únicamente estearil erucamida se vuelven pegajosas después de una exposición a 600 KJS. La mezcla de la invención proporciona un efecto sinérgico sorprendente sin ningún efecto adverso después de exposición a la intemperie. Es decir, las mezclas de la invención proporcionan una excelente resistencia al rayado y estabilidad a la intemperie, y no son pegajosas.

Ensayo de abrasión modificado de Taber: Directrices de inspección visual

Valoración	Ancho del rayado	Desempeño relativo
1 (la mejor)	< 50 mm	excelente
2	200 - 300 mm	bueno
3	300 - 400 mm	regular
4	400 - 500 mm	pobre
5 (la peor)	> 500 mm	muy pobre

Las mezclas de la presente invención proporcionar una excelente resistencia a la abrasión de acuerdo con el ensayo de abrasión de Taber.

- 5 Las mezclas aditivas de la presente invención proporcionan una excelente resistencia al impacto de acuerdo con el ensayo de resistencia al impacto de Izod.

Ejemplo 2: Adherencia de la superficie de las poliolefinas

Los componentes de amida de ácidos grasos, aunque necesarios como parte del presente paquete de aditivos antirayado, puede causar "adhesión" o "adherencia a la superficie". Las formulaciones con erucamida y diferentes estabilizadores de luz de amina impedida se prueban por la adherencia a la superficie.

- 10 Las formulaciones se preparan en olefina termoplástica (TPO) a través de composiciones en estado fundido. Las formulaciones de TPO se extruyen entre 200 y 220° C en una extrusora de doble tornillo Leistritz, 27 mm, tornillos de corrotación. Las formulaciones de TPO se moldean por inyección a una temperatura de fusión de 200 a 240° C, la presión sostenida de 500 psi, etapa 1 de presión de inyección de 700 psi, presión de retorno de 200 psi, temperatura del molde de 70° C. Los productos acabados de TPO son placas planas, lisas de 3,2 mm de espesor, 10 cm por 15,3 cm.
- 15

Las placas se dejaron reposar a temperatura y humedad ambiente durante al menos 24 horas antes de iniciar cualquier ensayo de exposición. Las placas moldeadas se exponen durante diferentes intervalos en la intemperie en forma acelerada. Las exposiciones a la luz UV se llevan a cabo de acuerdo con el protocolo SAE J 1885. Exposición designado como kJ / m² a 340 nm.

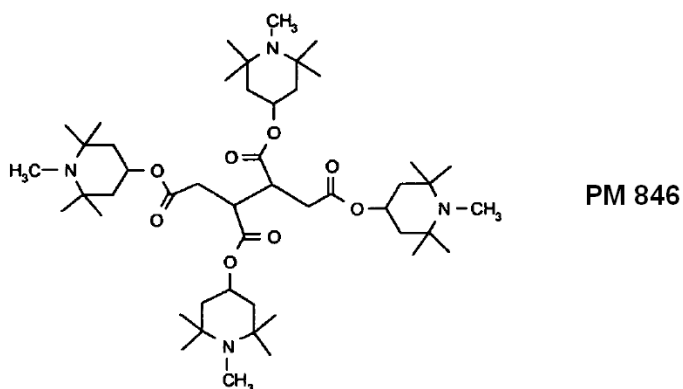
- 20 Los especímenes de muestra se remueven a diferentes intervalos, mientras que las muestras están calientes. Se coloca una película de LDPE sobre cada placa cubriendo completamente la superficie. Los compuestos película - placas se apilan en forma conjunta (no más de 10 de altura) separados con espaciadores de teflón. Se coloca un peso de 5 kg sobre la pila que se deja equilibrar durante 30 minutos a temperatura ambiente. Después de 30 min bajo el peso de 5 kg, la pila de materiales compuestos se separa cuidadosamente, asegurándose de no perturbar la película en cualquiera de las superficies de las placas. Un conjunto de placa - película se coloca entonces sobre un probador Kayeness Film Block-Reblock modelo # D-9046 con la placa sobre la platina estacionaria y se fija con dos tiras magnéticas. El probador de bloques de película y se registra el peso necesario para separar la película de la placa. Un peso de 14 - 20 g es el valor "cero". Un peso de 212 g es el valor máximo. Esto significa que una medida de 212 g en realidad puede haber requerido sustancialmente más de 212 g para separar la película de la placa.
- 25

- 30 La película de LDPE se produce en una línea de película soplada usando polímero no estabilizado (para asegurar que no se produce migración de los aditivos).

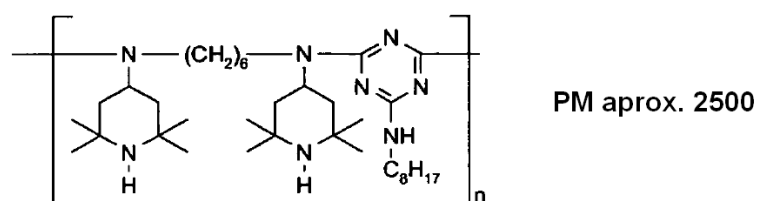
Se analiza el lado de la placa que da frente a la lámpara de xenón con respecto a la adherencia de la superficie.

Formulaciones:

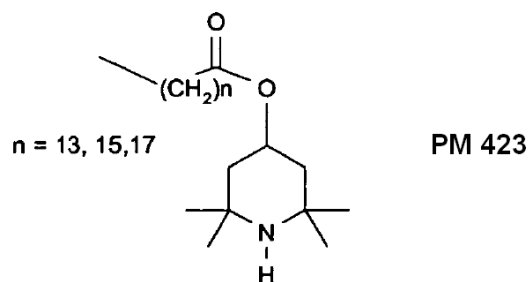
- 1) 0,9 por ciento en peso de erucamida
- 35 2) 0,9 por ciento en peso de erucamida y 0,2 por ciento en peso de la amina impedida



3) 0,9 por ciento en peso de erucamida y 0,2 por ciento en peso de la amina impedida

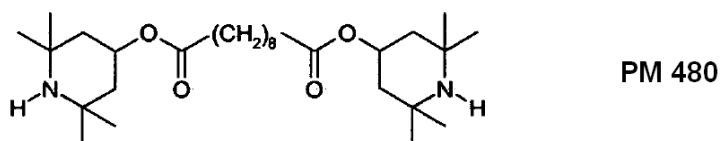


4) 0,9 por ciento en peso de erucamida y 0,2 por ciento en peso de la amina impedida

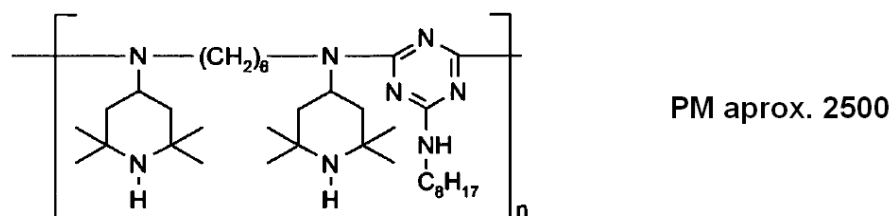


5

5) 0,9 por ciento en peso de erucamida y 0,2 por ciento en peso de una combinación 1:1 en peso de



y



10 Los resultados se divulgan en la Tabla 1.

Tabla 1

Formulación	Prueba de adherencia (gramos) a 352 KJ/m ²
1	212 (máximo)
2	48
3	212 (máximo)
4	186
5	26 (presente invención)

5 Se observa que las formulaciones de la presente invención, que contienen una amina impedida de alto peso molecular y una amina impedida de bajo peso molecular, son superiores con respecto a la adherencia de la superficie (el peso más bajo para separar la película de la placa).

La formulación con solo una amina impedida de alto peso molecular falla (por lo menos se requiere el peso máximo, formulación 3).

La formulación con solo una amina impedida de bajo peso molecular se comporta pobremente (formulación 4).

10 La formulación con una amina impedida con un peso molecular que está entre bajo y alto es aproximadamente dos veces tan pegajosa como la formulación de la invención.

Ejemplo 3: Estructuras poliméricas multicapa

Los presentes componentes b) y c) tienen utilidad como aditivos anti-rayones en capas de poliolefina presentes en estructuras poliméricas multicapa. Los ejemplos de tales estructuras poliméricas incluyen pero no se limitan a:

1.) Láminas y signos como se ve en las patentes de los Estados Unidos Nos. 6.150.440 y 5.387.458.

15 2.) Películas de control solar de diferentes construcciones como se observa en las patentes de los Estados Unidos Nos. 3.290.203, 3.681.179, 3.776.805 y 4.095.013.

3.) Material base o material de capa para estructuras de coextrusión tales como perfiles para ventanas, laminados sobre los parachoques de automóviles o paneles exteriores de automóviles.

20 Un compuesto polimérico multicapa se prepara de diferentes maneras, tales como coextrusión de una o más composiciones poliméricas para formar el compuesto de múltiples capas. Alternativamente, el moldeo por compresión o termoformado de composiciones poliméricas producen el compuesto polimérico deseado. En particular, estas técnicas se utilizan en la fabricación de señalizaciones, típicamente compuestas de una o más capas de materiales poliméricos formadas en la parte superior de un material base (lámina de metal, plástico, etc.).

Ejemplo 4: Membranas para techos de TPO

25 Los artículos moldeados de poliolefina de la presente invención se pueden utilizar por ejemplo como membranas de techos, revestimientos, perfiles de ventanas y molduras. Tales artículos moldeados son, por ejemplo, de aproximadamente 0,127 mm hasta aproximadamente 2,54 mm de espesor. La poliolefina es en particular una poliolefina termoplástica (TPO). Los artículos moldeados de esta invención presentan una excelente resistencia al rayado.

30 Un estado típico de la formulación del estado del arte para tales aplicaciones es, por ejemplo:

	partes
Copolímero de polipropileno	100
TiO ₂ o negro de humo	3
CaCO ₃	5
Hidróxido de magnesio	35
Estabilizador de luz UV	1
Lubricante u otro	1
Retardante de llama	6
Sistema actual anti- rayones	3

Ejemplo 5: Resistencia a los rayones de películas de polietileno polipropileno.

5 El polietileno grado película se mezcla en seco con aditivos de prueba y luego se mezclan en estado fundido para formar un compuesto en forma de bolitas. La resina formulada completamente en forma de bolitas se sopla luego a 250° C usando una extrusora de película MPM Superior Blown.

Las películas exhiben una excelente resistencia al rayado

El polipropileno grado película se maneja de una manera similar y las películas de polipropileno que contienen las presentes combinaciones de aditivos también muestran una excelente resistencia al rayado.

Ejemplo 6: Preparación de artículos huecos de poliolefina por medio del proceso de moldeo rotatorio

10 100 partes en peso de polietileno de densidad media, copolimerizados con hexeno (Novapol® TR-0735, índice de fusión nominal de 6,8 g / 10 min, densidad de 0,935 g / cm³) se mezclan en seco con 0,050 partes de estearato de calcio y una combinación de estabilizadores adicionales (véase más abajo). Las mezclas se reúnen en estado fundido para formar bolitas a 232° C en una extrusora Superior / MPM utilizando un tornillo L/D 24:1 con cabeza de mezcla Maddock a 100 rpm.

15 Las bolitas mezcladas como un compuesto se muelen hasta un tamaño uniforme de partícula (150 - 500 µm) antes del proceso de moldeo por rotación. Esta etapa de molienda incrementa el área superficial de las partículas lo que conduce a una absorción más rápida del calor, y por lo tanto se reduce el consumo total de energía.

20 El procedimiento de moldeo por rotación se realiza en un equipo a escala de laboratorio FSP M20 "Clamshell". La resina molida se coloca en un molde de fundición de aluminio, que se hace girar biaxialmente en un horno calentado a gas. Se hace circular el aire caliente por los sopladores en la cámara mientras se incrementa la temperatura hasta 288° C en un lapso de tiempo 4 minutos. Se mantiene la temperatura durante un tiempo específico. Posteriormente, se abre el horno y mientras aún está girando, se enfría el molde por medio de circulación forzada de aire durante 7 minutos, seguido por una niebla de rocío de agua durante 7 minutos, y una etapa adicional de enfriamiento con aire durante 2 minutos. Durante todo el ciclo completo de calefacción y enfriamiento, la velocidad del eje principal se mantiene a 6 rpm con una relación de rotación de 4,5:1. Después de los ciclos de enfriamiento, se abre el molde y se retira el objeto hueco.

25 Las presentes formulaciones se mezclan adicionalmente con una combinación de 0,100 partes de un estabilizador de proceso de fosfito, 0,050 partes de un estabilizador de proceso de dialquilhidroxilamina, 0,200 partes de una combinación de amina impedida y 3 partes de una combinación presente de aditivos anti-rayones. Los artículos exhiben una excelente resistencia al rayado.

Ejemplo 7: Compuestos de productos naturales

Los compuestos de productos naturales se obtienen por la combinación de fibras de madera o harina (aserrín), cáscaras de coco, bagazo de azúcar de caña, lino, cáñamo, yute, kenaf, cáscara de arroz y similares, con resinas termoplásticas. Pueden ser, por ejemplo, compuestos de fibra natural / plásticos como se divulga en las patentes de

los Estados Unidos Nos. 6.290.885 y 6.511.757. Tanto el componente de resina termoplástica y como el componente de productos naturales pueden provenir de materiales reciclados.

Los compuestos están en forma de productos de extrusión, por ejemplo, madera prensada, madera aglomerada, astillas aglomeradas, tablero de chapas, madera contrachapada, materiales laminados y similares.

- 5 Los compuestos se pueden emplear como materiales de construcción y para edificación, por ejemplo para cubiertas, cercas, marcos y molduras, perfiles para puertas y ventanas, tejas, techos, revestimientos y similares. Se pueden emplear por ejemplo en aplicaciones automotrices, por ejemplo, paneles interiores, bandejas traseras, y cubiertas de neumáticos de repuesto. Los compuestos de productos naturales son adecuados para aplicaciones de infraestructura, por ejemplo, paseos marítimos entablados, muelles y estructuras relacionadas. También pueden ser
- 10 utilizados en aplicaciones de consumo / industriales, por ejemplo como mesas de picnic, bancos de parque, paletas, etc. Los compuestos pueden ser utilizados para reemplazar las piezas que actualmente se producen a partir de madera, termoplásticos o metal, o combinaciones de los mismos.

- 15 A una mezcla en proporción 1:1 de 100 partes en peso de harina de madera / PE se le añade aproximadamente 3 por ciento en peso de los presentes componentes b) y c). Las mezclas se procesan en un mezclador Haake a 160° C y el material procesado se moldea por compresión a 193° C en placas de 1,0 mm. Las placas exhiben excelente resistencia al rayado.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de poliolefina que comprende
 - a) un sustrato de poliolefina yuna cantidad efectiva para mejorar la resistencia al rayado y la estabilidad a la luz de dicho sustrato de poliolefina de una combinación aditiva de
 - b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
 - c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
 - d) una combinación de
 - i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y
 - ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular.
2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el componente (a) es polipropileno, polietileno o poliolefina termoplástica.
3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta.
4. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con un reactivo de ácido carboxílico insaturado en alfa y beta seleccionado de entre el grupo que consiste de ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de metilo, metacrilato de metilo, metacrilato de 2-hidroxipropilo, acrilato de butilo y anhídrido maleico.
5. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el componente (b) es un polímero o copolímero de olefina injertado con anhídrido maleico.
6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el componente (c) es estearil erucamida u oleil palmitamida.
7. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las amidas impedidas de bajo peso molecular tienen un peso molecular de 200 a 1000 g/mol y las aminas impedidas de alto peso molecular tienen un peso molecular de 1200 a 10.000 g/mol.
8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde las aminas impedidas de bajo peso molecular se seleccionan de entre el grupo constituidos de
 - 1) 1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,
 - 2) bis (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
 - 3) bis (1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
 - 4) bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-il) sebacato,
 - 5) bis (1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
 - 6) bis (1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato;
 - 7) bis (1-acil-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
 - 8) bis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butyl-3,5-di-tert-butyl-4-hidroxibencilmalonato
 - 9) 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxietilamino-s-triazina,

- 10) bis (1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,
- 11) 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina,
- 12) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 13) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 5 14) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 15) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- 16) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi) -2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,
- 17) 2,4-bis{N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino}-6-(2-hidroxi-etil-amino)-s-triazina,
- 10 18) 4-benzoil-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibencilidenmalonato,
- 20) 4-esteariloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- 21) bis (1-octiloxi-2 ,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,
- 22) 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina,
- 15 23) 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4,5] decano,
- 24) tris (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato,
- 25) tris (2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) propil) nitrilotriacetato,
- 26) tetrakis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) -1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- 27) tetrakis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) -1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- 20 28) 1,1' - (1,2-etanodil)-bis (3,3,5,5-tetrametilpiperazinona),
- 29) 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4,5]decan-2,4-diona,
- 30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4,5] decano-2,4-diona,
- 31) 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) pirrolidin-2 ,5-diona,
- 32) 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) pirrolidin-2,5-diona y
- 25 33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) hexametildiamina y las aminas impedidas de alto peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de
- 34) el producto de reacción de 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2 ,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis (3-aminopropil) etilendiamina),
- 35) el condensado del ácido 1 - (2-hidroxi-etil) -2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y el ácido succínico,
- 30 36) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3, 5-triazina,
- 37) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5 - triazina,

- 38) 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,
- 39) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 5 40) 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-aminopropil amino) etano,
- 41) 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-amino-propilamino) etano,
- 10 42) un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y epiclorohidrina,
- 43) poli [metil, (3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) propil)] siloxano, CAS # 182635-99-0,
- 44) el producto de reacción del copolímero de olefina α de 18 a 22 átomos de carbono - anhídrido de ácido maleico con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
- 15 45) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6[-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,
- 46) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-1,2,2,6,6-pentaametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6[-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,
- 20 47) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis (amino-1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina,
- 25 48) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetra-metilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina y
- 49) el producto obtenido por reacción de un producto, obtenido por reacción de 1,2-bis (3-amino-propilamino) etano con cloruro cianúrico, con (2,2,6,6-tetrametil-4-il) butilamina.
9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en donde las aminas impedidas de bajo peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de
- 30 2) bis (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- 6) bis (1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) sebacato;
- 14) 1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, y
- 15) bis (1 - (2-hidroxi-2-metilpropoxi) -2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- y las aminas impedidas de alto peso molecular se seleccionan de entre el grupo que consiste de
- 35 34) el producto de reacción de 2,4-bis [(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il) butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis (3-aminopropil) etilendiamina),
- 35) el condensado de 1- (2-hidroxietil) -2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico,
- 36) 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,
- 40 38) 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,

- 39) condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 40) 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-aminopropil amino) etano,
- 5 45) el compuesto oligomérico que es el producto de condensación de 4,4'-hexameten-bis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina protegido en el extremo con 2-cloro-4,6-bis (dibutilamino)-s-triazina.
- 10 10. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste de los estabilizadores de hidroxilamina, los estabilizadores de fósforo orgánicos, los estabilizadores de benzofuranona y los absorbentes de luz ultravioleta de hidroxifenilbenzotriazol, hidroxifenil-s-triazina o benzofenona.
11. Un método para proporcionar resistencia al rayado y estabilidad a la luz a un sustrato de poliolefina, cuyo método comprende incorporar en dicha poliolefina una cantidad efectiva de una combinación aditiva de
- b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
- 15 c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
- d) una combinación de
- i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y
- ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular.
12. El uso de una combinación aditiva de
- 20 b) un polímero o copolímero de olefina con grupos funcionales reactivos de ácido carboxílico,
- c) una amida de ácido graso primaria o secundaria y
- d) una combinación de
- i) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de bajo peso molecular y
- ii) un estabilizador de luz de amina estéricamente impedida de alto peso molecular
- 25 para mejorar la resistencia al rayado y la estabilidad a la luz de un sustrato de poliolefina.
13. Una composición de poliolefina de acuerdo con la reivindicación 1 en donde
- i) es bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato y
- ii) es un condensado lineal o cíclico de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-tertocetilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina.