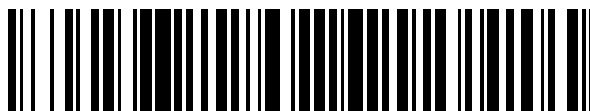


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 486**

51 Int. Cl.:

C08K 3/22	(2006.01)	C08K 5/526	(2006.01)
C08K 3/26	(2006.01)	C08L 23/06	(2006.01)
C08K 13/02	(2006.01)	C08L 23/12	(2006.01)
C08K 3/013	(2008.01)	C08K 5/32	(2006.01)
C08K 3/015	(2008.01)	C08K 5/3475	(2006.01)
C08K 5/00	(2006.01)	C08K 5/3435	(2006.01)
C08K 5/132	(2006.01)		
C08K 5/134	(2006.01)		
C08K 5/17	(2006.01)		
C08K 5/3492	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2014 PCT/IB2014/002719**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044785**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2014 E 14835487 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3049464**

54 Título: **Composiciones de poliolefina para materiales de construcción**

30 Prioridad:

27.09.2013 US 201361883229 P
24.03.2014 US 201461969498 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ANDREWS, STEPHEN MARK;
FAY, JOSEPH JAMES;
KING, ROSWELL EASTON;
ZAFAR, MOHAMMAD;
CHEN, ZHISHENG;
THOMPSON, THOMAS FRIEND y
ZUO, FENG

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 796 486 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

Composiciones de poliolefina para materiales de construcción

5 Se divulgan composiciones de poliolefina completamente formuladas útiles para aplicaciones exteriores a largo plazo. Las composiciones son útiles para materiales de construcción tales como paneles de revestimiento para exteriores, plafón, perfiles, techos y similares. En particular, las composiciones son útiles como paneles de revestimiento para exteriores (revestimiento). La presente invención se refiere a un artículo extruido en forma de un revestimiento para exterior, revestimiento, plafón o techo, que comprende dicha composición de poliolefina.

10 Actualmente, el revestimiento de cloruro de polivinilo (PVC) se emplea comúnmente. El revestimiento de PVC tiene inconvenientes con respecto a su impacto ambiental y su rendimiento general. El revestimiento de PVC no se usa ampliamente en regiones con altas temperaturas prolongadas y exposición solar, debido al hecho de que se deformará, distorsionará y experimentará una decoloración en estas condiciones. El revestimiento de PVC expuesto a altos niveles de exposición solar experimentará una decoloración excesiva en un corto período de tiempo, es decir, de 5 a 7 años. Además, el PVC no es fácilmente reciclable y se deben realizar controles cuidadosos durante la fabricación para limitar la exposición debido al peligroso monómero de cloruro de vinilo.

15 Sería ventajoso reemplazar el revestimiento de PVC con revestimiento de poliolefina, donde el revestimiento de poliolefina cumple o excede los niveles requeridos de estabilidad a la luz, estabilidad de procesamiento, retardo de llama y propiedades mecánicas.

20 Para artículos de revestimiento de poliolefina, el estado actual de la técnica es el moldeo por inyección de secciones gruesas. El revestimiento de poliolefina de sección gruesa moldeada por inyección tiene una sección transversal gruesa debido a la resistencia de masa fundida inadecuada de las composiciones de polímero de olefina actualmente disponibles. El procesamiento por moldeo por inyección puede conducir a defectos tales como líneas de flujo, defectos de la compuerta de inyección y "rayas de tigre" durante exposición a la intemperie. Actualmente, la industria busca composiciones de polímeros de olefina extruibles que puedan reemplazar el revestimiento de PVC con procesabilidad, durabilidad, estética adecuadas y que sean livianas.

25 Los paneles de revestimiento moldeados por inyección convencionales tienen un rango de espesor típico de 0,254 a 0,318 cm (0,10 a 0,125 pulgadas), con anchos que varían de 25 a 51 cm (10 a 20 pulgadas) y longitudes de 76 a 152 cm (30 a 60 pulgadas), en dependencia de los diseños específicos.

30 Las dimensiones del revestimiento del perfil extruido pueden variar de 0,076 (30) a 0,127 (50) cm (mils) de espesor, las preferidas son de 0,089 (35) a 0,114 (45) cm (mils) de espesor. Las composiciones de poliolefina de los presentes artículos extruidos permiten que se extruyan longitudes de revestimiento según las normas de la industria actual y se ofrecen en cualquier longitud lineal producida por la operación de conversión de revestimiento. Los anchos de revestimiento típicos son un mínimo de (10) cm ((4) pulgadas) a un máximo de (46) cm ((18) pulgadas) como es una práctica común en la industria hoy en día.

35 Esta invención se refiere a un artículo extruido que comprende una composición basada en poliolefina que tiene propiedades físicas y mecánicas adecuadas, por ejemplo, resistencia de masa fundida suficientemente alta, para usar en perfiles extruidos (por ejemplo, para revestimiento, perfiles de ventanas, cubiertas, cercas, etc.). Los artículos extruidos de esta invención exhiben procesabilidad, durabilidad y estética mejoradas en comparación con el revestimiento de poliolefina moldeado por inyección actual. Las composiciones de revestimiento extruidas de esta invención proporcionan una instalación más fácil frente al estado de la técnica del revestimiento de PVC.

40 Los presentes artículos extruidos comprenden una composición de poliolefina que permite la extrusión de perfiles útiles en perfiles de revestimientos, cubiertas, cercas y ventanas.

45 Por consiguiente, la presente invención se refiere a un artículo extruido en forma de un revestimiento para exterior, revestimiento, plafón o techo, en donde el artículo extruido tiene un espesor de 0,076 cm (0,030 pulgadas) a 0,178 cm (0,070 pulgadas) y un peso de a partir de 8,62 Pa (0,18 lbs/ft²) hasta 14,84 Pa (0,31 lbs/ft²) y comprende una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina que incorpora en el mismo uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en

- 50 a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
- b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida y
- 60 c) uno o más antioxidantes,

donde la composición exhibe

resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226,

65

ES 2 796 486 T3

- coeficiente de expansión térmica lineal de $< 8,1 \times 10E-05$ cm/cm/°C ($< 4,5 \times 10E-05$ in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y opcionalmente
- 5 uniformidad de color aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o
- color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o
- una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.
- 10 Ventajosamente, el sustrato de poliolefina también se ha incorporado en el mismo uno o más colorantes.
- Opcionalmente, el sustrato de poliolefina también ha incorporado en el mismo uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en
- 15 a) uno o más rellenos,
b) uno o más retardantes de llama y
c) uno o más compuestos antimicrobianos.
- 20 El sustrato de poliolefina es preferentemente homopolímeros de polietileno (PE), copolímeros de polietileno aleatorio o de bloque, homopolímeros de polipropileno (PP), copolímeros de polipropileno aleatorio o de bloque, copolímeros de etileno/propileno, una mezcla de polipropileno y polietileno o una mezcla de diferentes tipos de polietileno. Más preferentemente, el sustrato de poliolefina es polipropileno. El polietileno es preferentemente de baja densidad lineal (LLDPE, por sus siglas en inglés), baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés), densidad media (MDPE, por sus siglas en inglés) o alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés). Las mezclas mencionadas anteriormente son, por ejemplo, PP/HDPE, PP/LDPE y LDPE/HDPE. También se incluyen mezclas ternarias como PP/HDPE/LLDPE. Los sustratos de poliolefina pueden formularse con o sin reticulación.
- 25
- 30 La composición de poliolefina contiene, por ejemplo, ≥ 10 por ciento en peso (% en peso) de poliolefina, por ejemplo ≥ 15 % en peso, ≥ 20 % en peso, ≥ 25 % en peso, ≥ 30 % en peso, ≥ 35 % en peso, ≥ 40 % en peso, ≥ 45 % en peso, ≥ 50 % en peso, ≥ 55 % en peso, ≥ 60 % en peso, ≥ 65 % en peso, ≥ 70 % en peso, ≥ 75 % en peso, ≥ 80 % en peso o ≥ 85 % en peso de poliolefina, en base al peso de la composición.
- 35 El polipropileno puede ser un homopolímero de polipropileno, un copolímero aleatorio de polipropileno, un copolímero alterno o segmentado o un copolímero de bloque que contiene uno o más comonomeros seleccionados del grupo que consiste en etileno, derivados de C_4 - C_{30} - α -olefinas, vinilciclohexano, vinilciclohexeno, C_4 - C_{20} alcandienos, C_5 - C_{12} cicloalcandienos y norborneno; la cantidad molar total de propileno y los comonomeros son del 100 %.
- 40 El copolímero de polipropileno también cubre el copolímero de polipropileno ramificado de cadena larga.
- Los ejemplos de C_4 - C_{30} - α -olefinas adecuadas son 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-undeceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno, 1-eicoseno, 4-metil-1-penteno, 1-eicoseno, 1-docoseno, 1-tetracoseno, 1-hexacoseno, 1-octacoseno y 1-triaconteno.
- 45 Los ejemplos de C_4 - C_{20} alcandienos adecuados son hexadieno y octadieno.
- Los ejemplos de C_5 - C_{12} cicloalcandienos son ciclopentadieno, ciclohexadieno y ciclooctadieno.
- 50 Los ejemplos de derivados de norborneno adecuados son 5-etilideno-2-norborneno (ENB, por sus siglas en inglés), dicitopentadieno (DCP, por sus siglas en inglés) y metilen-dometilen-hexahidronaftalina (MEN, por sus siglas en inglés).
- Un copolímero de propileno/etileno contiene, por ejemplo, del 50 al 99,9 %, preferentemente del 80 al 99,9 %, en particular del 90 al 99,9 %, en peso de propileno.
- 55 Un copolímero de propileno en donde el comonomero es un C_9 - C_{20} - α -olefina tal como por ejemplo 1-noneno, 1-deceno, 1-undeceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno o 1-eicoseno; C_9 - C_{20} alcandieno, C_9 - C_{12} cicloalcandieno o un derivado de norborneno tal como por ejemplo 5-etilideno-2-norborneno (ENB) o metileno-dometileno-hexahidronaftalina (MEN) contiene preferentemente más de 90 % en moles, en particular 90 a 99,9 % en moles o 90 a 99 % en moles, de propileno.
- 60 Un copolímero de propileno en donde el comonomero es un C_4 - C_8 - α -olefina tal como, por ejemplo, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno o 4-metil-1-penteno; vinilciclohexano, vinilciclohexeno, C_4 - C_8 alcandieno or C_5 - C_8 cicloalcandieno contiene preferentemente más de 80 % en moles, en particular 80 a 99,9 % en moles o 80 a 99 % en moles, de propileno.
- 65

Otros ejemplos de polipropileno son copolímero de propileno/isobutileno, copolímero de propileno/butadieno, copolímero de propileno/cicloolefina, terpolímeros de propileno con etileno y un dieno tal como hexadieno, dicitropentadieno o etilideno-norborneno; copolímeros de propileno/1-olefina donde la 1-olefina se genera *in situ*; y copolímeros de propileno/monóxido de carbono.

Los oligómeros de etileno o propileno terminados en alilo o vinilo pueden emplearse como ramificaciones en reacciones de polimerización con propileno para preparar polipropilenos ramificados de alta resistencia de masa fundida como se divulga en la patente de Estados Unidos No. 8,399,725 y publicación de Estados Unidos Nos. 2013/0274425, 2013/0274425, 2013/0030135 y 2013/0137829.

La estructura de cadena lineal del polipropileno resulta en el polímero que exhibe baja resistencia de masa fundida y una pérdida de endurecimiento por deformación. Esto puede resultar en problemas de procesamiento donde se necesita la extensibilidad del polímero. Por el contrario, los polipropilenos que exhiben una alta resistencia de masa fundida se valoran en operaciones de conversión industrial tales como moldeo por soplado, termoformado o espumado de láminas de polipropileno. Las composiciones a base de polipropileno comprendidas en artículos extruidos de esta invención exhiben resistencia de masa fundida, extensibilidad y endurecimiento por deformación aceptables para producir perfiles y revestimientos extruidos.

Ventajosamente, el sustrato de poliolefina comprende un homopolímero o copolímero de polipropileno de una resistencia de masa fundida adecuadamente alta, opcionalmente mezclado con un homopolímero o copolímero de polietileno. La mezcla puede contener además un tercer polímero adecuado para facilitar la compatibilidad, miscibilidad parcial o miscibilidad de las diferentes poliolefinas. Dichos materiales se denominan agentes reductores de tensión interfacial o compatibilizadores.

Los compatibilizadores adecuados son típicamente polímeros que contienen dos o más segmentos diferentes, cada uno de los cuales son miscibles o compatibles con los componentes individuales a mezclar. Una mezcla de polímeros compatibilizados no necesita ser completamente miscible ni satisfacer todas las termodinámicas del mezclado (por ejemplo, lo que resulta en una sola fase o temperatura de transición vítrea única), aun así, una mezcla de diferentes estructuras de polímeros exhibirá propiedades resultantes mejoradas sobre los componentes individuales.

Un tipo de compatibilizador para la mezcla de PP y PE son los "copolímeros de bloque de olefina" u "OBC" segmentados, que contienen propileno, etileno y, opcionalmente, secuencias adicionales de alfa-olefina, tal como aquellas producidas por Dow Global Technologies y enseñadas en la publicación de Estados Unidos Nos. 2011/032621, 2011/060103, 2010/298515, 2011/054121 y 2011/015354. Los productos Dow se incluyen bajo los nombres comerciales de productos INFUSE y ExxonMobil VISTAMAXX. Estos copolímeros de bloque se producen con una distribución de peso molecular general y una distribución de peso molecular de segmento tal que $M_w/M_n > 1,4$; con dos o más bloques de etileno y alfa-olefina por cadena y bajos pesos moleculares ($PM < 200\ 000$ g/mol). Estos copolímeros de bloque alternos se caracterizan por segmentos de 'bloque duro' cristalizables, rígidos y un contenido de 'bloque blando' amorfo, elastomérico. El contenido de bloque duro varía de 12 a 84 % en peso en estos OBC y el contenido total de 1-octeno (es decir, que confiere ramificaciones de cadena larga) varía de 3 a 14 % en peso. Los OBC pueden compatibilizar una mezcla de PP y HDPE donde se puede lograr un aumento en el alargamiento a la rotura y la resistencia a la tensión en comparación con una mezcla no compatibilizada de HDPE y PP.

El homopolímero o copolímero de polipropileno o una mezcla con polietileno opcionalmente compatibilizada puede reticularse químicamente para introducir ramificaciones de cadena larga (LCB, por sus siglas en inglés) fuera de la cadena principal de polipropileno, lo que resulta en una alta resistencia de masa fundida y extensibilidad y un flujo de fusión más bajo que el que generalmente está disponible comercialmente.

La reticulación química de un homopolímero o copolímero de polipropileno con otro polipropileno o con un homopolímero de polietileno y/o con un material compatibilizante es ventajosa. Dichos procesos de reticulación pueden impartir un aumento valioso en la resistencia de masa fundida de la mezcla de poliolefina, extensibilidad de la fusión, resistencia mecánica y a la tracción útiles en los presentes procesos de extrusión. Tales procesos de reticulación sobre el polipropileno pueden producir ramificaciones de cadena larga (LCB, por sus siglas en inglés) en la cadena principal de polipropileno y crear una cantidad mejorada de enredos de cadena de polímero que resultan en una alta resistencia de masa fundida del polímero.

La reticulación puede lograrse con agentes tales como peróxidos orgánicos o mediante tratamiento con una fuente de radiación tal como luz ultravioleta, haz de electrones o radiación gamma. La radiación se puede lograr en un ambiente de oxígeno reducido o cero oxígeno. Por ejemplo, se puede obtener un polipropileno de alta resistencia de masa fundida y extensibilidad de la fusión mediante la mezcla de un polipropileno lineal con un polipropileno ramificado (b-PP) en una extrusora. El b-PP se prepara al hacer reaccionar un peróxido con un polipropileno no modificado y opcionalmente un monómero insaturado bifuncional capaz de injertarse en el polipropileno no modificado para producir ramificaciones de cadena larga, WO2014/001394. En otro ejemplo, las patentes de Estados Unidos Nos. 5,508,318; 5,731,362; 5,591,785; 5,554,668 y 4,916,198 divulgan la composición de mezclas de materiales de polímeros olefínicos irradiados y no irradiados adecuados para extrusión.

A diferencia de la extrusión corriente abajo o la modificación química del polímero para formar reticulados o ramificaciones de cadena larga para mejorar la resistencia de masa fundida, la formación de ramificaciones de cadena larga en poliolefinas puede realizarse corriente arriba durante la fabricación del polímero. En un ejemplo, el polietileno puede modificarse en una unidad de polimerización a través de la exposición a un bajo nivel de oxígeno, llamado "adaptación de oxígeno", lo que resulta en la formación de ramificaciones de cadena larga y resistencia de masa fundida mejorada, como se enseña en la publicación de Estados Unidos No. 2012/100357.

El sustrato de poliolefina puede contener un aditivo que promueve un alto nivel de cristalinidad al convertir por fusión el polímero en artículos conformados. Dichos aditivos se denominan agentes nucleantes.

El grado de cristalinidad en polipropileno es un parámetro importante que influye en propiedades tales como el módulo, el estrés de rendimiento, la resistencia, etc. Dentro del alcance de esta invención está el uso de agentes nucleantes que influyen en la formación favorable de un grado de cristalinidad que mejora la resistencia de masa fundida del polímero durante el procesamiento por extrusión y la mejora de las propiedades mecánicas en el artículo de uso final. Los agentes nucleantes adecuados son, por ejemplo, benzoato de sodio, 2,2'-metilen-bis(4,6-di-terc-butilfenil)fosfato, glicerolato de zinc, sal de calcio del ácido 1,2-dicarboxílico ciclohexano, compuestos aromáticos de trisamida, sal disódica de ácido cis-endo-biciclo[2,2,1]heptano-2,3-dicarboxílico, hidroxibis[4-(terc-butil)benzoato] de aluminio y sorbitoles tales como 1,3:2,4-bis(3,4-dimetilbenciliden)sorbitol 1,3:2,4-bis(4-metilbenciliden)sorbitol o 1,3:2,4-bis(3,4-dimetilbenciliden)sorbitol, como se enseña en la patente de Estados Unidos Nos. 7,423,088; 7,790,793 y 8,183,312 y la publicación de Estados Unidos No. 2012/0190797.

Los agentes nucleantes pueden estar presentes, por ejemplo, de 10 partes por millón (ppm) a 10 000 ppm, de 12 ppm a 1000 ppm, de 12 ppm a 500 ppm o de 12 ppm a 300 ppm o 400 ppm, en peso en base al peso del sustrato de poliolefina.

El sustrato de poliolefina contiene ventajosamente un relleno inorgánico (mineral) para equilibrar la resistencia de masa fundida y la extensibilidad o capacidad de estiramiento para permitir la producción por extrusión de perfiles y revestimiento. Los rellenos se describen en más detalle a continuación.

El sustrato de poliolefina que comprende un homopolímero o copolímero de polipropileno opcionalmente mezclado con un homopolímero o copolímero de polietileno, donde la mezcla puede contener además un compatibilizador que exhibe una alta resistencia de masa fundida adecuada. La resistencia de masa fundida actual para el sustrato de poliolefina es de al menos 4 centiNewtons (cN) a 210 °C. Por ejemplo, la resistencia de masa fundida del sustrato de poliolefina es 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 o 25 centiNewtons a 210 °C. Por ejemplo, la resistencia de masa fundida es ≥ 5 , ≥ 7 , ≥ 9 , ≥ 11 , ≥ 13 , ≥ 15 , ≥ 17 , ≥ 19 , ≥ 21 o ≥ 23 centiNewtons a 210 °C.

Las poliolefinas se pueden preparar mediante los siguientes métodos:

- a) polimerización radical (normalmente bajo alta presión y a temperatura elevada) o
- b) polimerización catalítica al usar un catalizador que normalmente contiene uno o más de un metal de los grupos IVb, Vb, VIb o VIII de la Tabla Periódica. Estos metales generalmente tienen uno o más de un ligando, típicamente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquénilos y/o arilos que pueden estar π - o σ -coordinados. Estos complejos metálicos pueden estar en forma libre o fijados sobre sustratos, típicamente en cloruro de magnesio activado, cloruro de titanio (III), óxido de alúmina o silicio. Estos catalizadores pueden ser solubles o insolubles en el medio de polimerización. Los catalizadores se pueden usar por sí mismos en la polimerización o se pueden usar activadores adicionales, típicamente alquilos metálicos, hidruros metálicos, haluros de alquilo metálicos, óxidos de alquilo metálicos o alquiloanos metálicos, al ser 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 generalmente se denominan Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno o catalizadores de sitio único (SSC).

Los polipropilenos son producidos por procesos como se describe en la literatura, que incluyen Kissin, Y. V. (2008), *Alkene Polymerization Reactions with Transition Metal Catalysts*, Elsevier, pp. 207-. ISBN 978-0-444-53215-2; Hoff, Ray y Mathers, Robert T. (2010), *Handbook of Transition Metal Polymerization Catalysts*, John Wiley & Sons, pp. 158-ISBN 978-0-470-13798-7; Moore, E. P. (1996) *Polypropylene Handbook, Polymerization, Characterization, Properties, Processing, Applications*, Hanser Publishers: Nueva York, ISBN 1569902089; Benedikt, G. M. y Goodall, B. L. (eds.) (1998) *Metalocene Catalyzed Polymers*, ChemTech Publishing: Toronto, ISBN 978-1-884207-59-4; Malpass, D.B., *Introduction to Industrial Polyethylene, Properties, Catalysts, Processes*, Wiley Publ., (2010); y Malpass, D.B., *Introduction to Industrial Polypropylene, Properties, Catalysts, Processes*, Wiley Publ., (2012).

Los absorbentes de luz ultravioleta (UV) se seleccionan preferentemente del grupo que consiste en hidroxifenilbenzotriazol, tris-aril-s-triazina, hidroxibenzoato, 2-hidroxibenzofenona y absorbentes de luz ultravioleta (UVA) de cianoacrilato.

Los UVA de hidroxifenilbenzotriazol se divulgan, por ejemplo, en las patentes de 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;

Los estabilizadores de luz de amina impedida (HALS, por sus siglas en inglés) se divulgan, por ejemplo, en la aplicación de Estados Unidos No. 14/379,842, publicado como WO2013/136285 y las patentes de 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; 5 6,117,995; 6,271,377; 6,297,299; 6,392,041; 6,376,584 y 6,472,456.

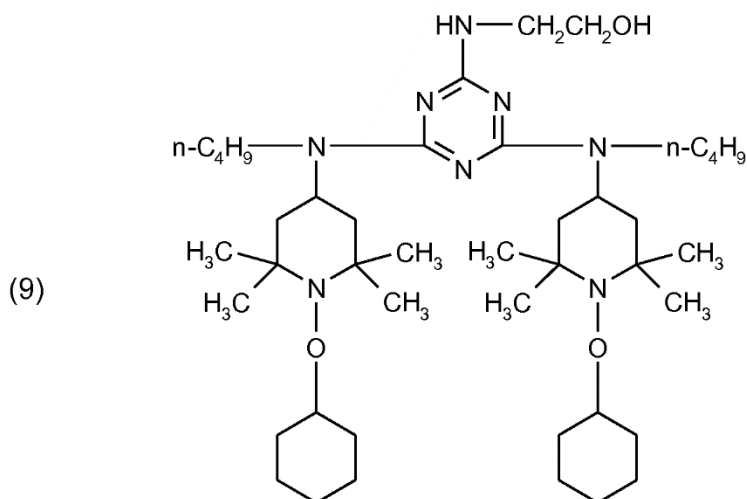
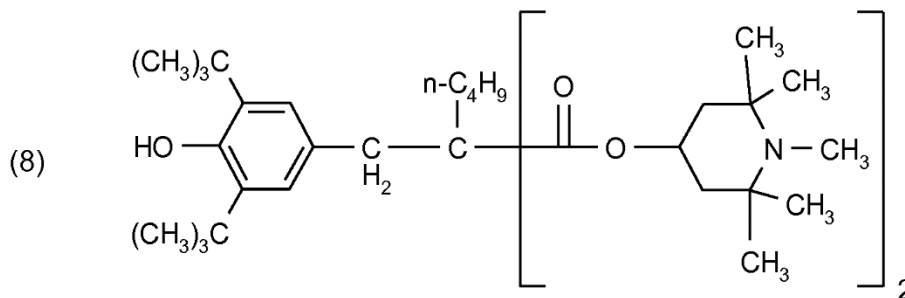
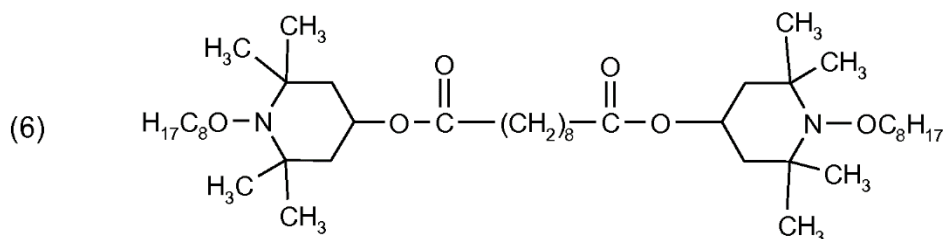
Los estabilizadores de luz de amina impedida adecuados son, por ejemplo:

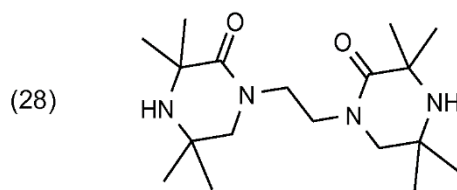
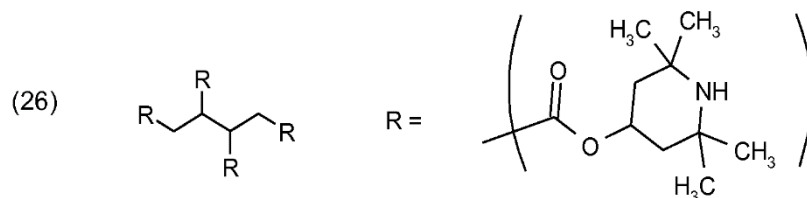
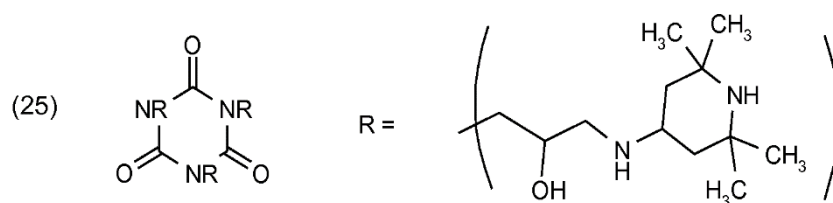
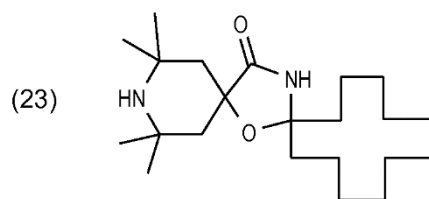
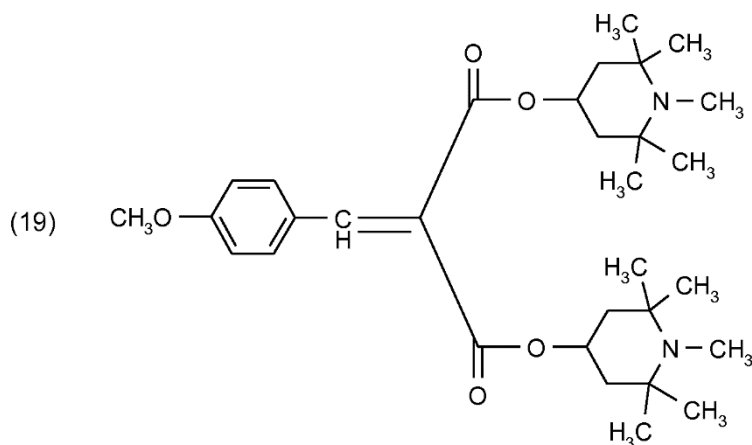
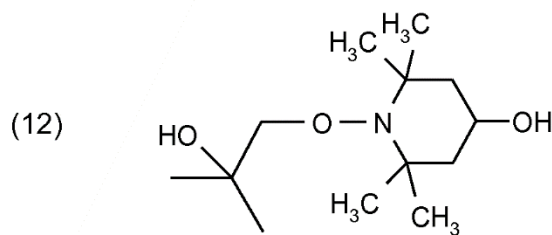
- (1) 1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,
- 10 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (3) sebacato de bis(1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (4) sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il),
- (5) sebacato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (6) sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il);
- 15 (7) sebacato de bis(1-acil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (8) bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmaonato
- (9) 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxietil amino-s-triazina,
- (10) adipato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (11) 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina,
- 20 (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) sebacato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (16) adipato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- 25 (17) 2,4-bis[N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino]-6-(2-hidroxietil-amino)-s-triazina,
- (18) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibencilidenemalonato,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- 30 (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,
- (25) tris(2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil) nitrilotriacetato,
- 35 (26) tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- (27) tetraquis(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-triazaspiro[4,5]decano-2,4-diona,
- (30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4,5]decano-2,4-diona,
- 40 (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,
- (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, (33a)bis(1-undecaniloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)carbonato,
- (34) 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),
- 45 (35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico,
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (37) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 50 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (40) condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano,
- 55 (41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,
- (42) un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y epiclorhidrina,
- (43) poli[metil,(3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil)] siloxano, CAS#182635-99-0,
- 60 (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (46) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 65

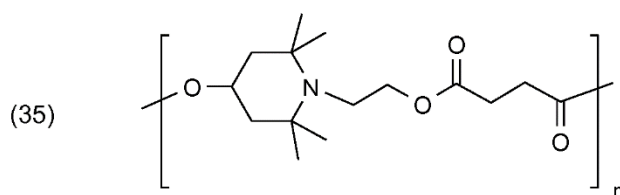
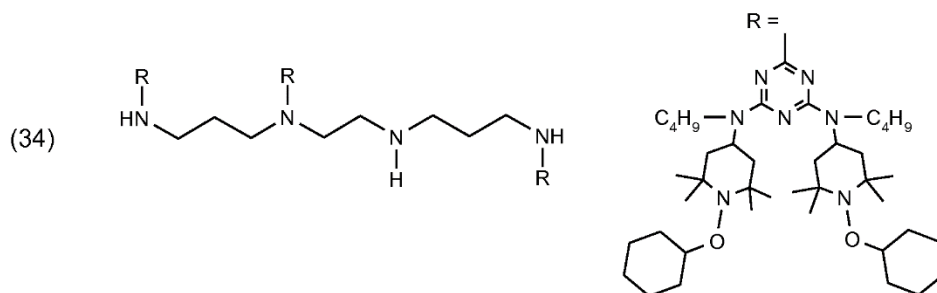
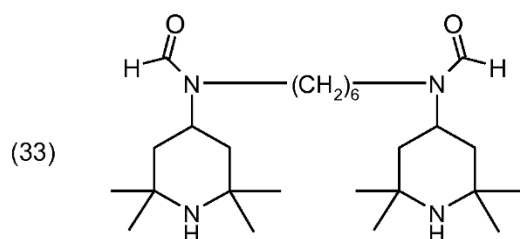
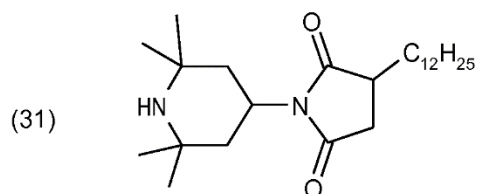
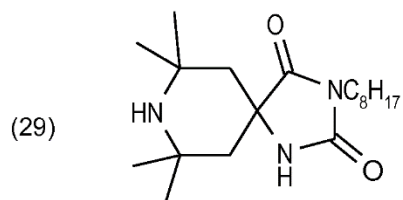
- (47) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina, (48) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y (49) producto obtenido al hacer reaccionar (a) con (b) donde (a) es producto obtenido al hacer reaccionar 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano con cloruro cianúrico y (b) es (2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-il)butilamina.

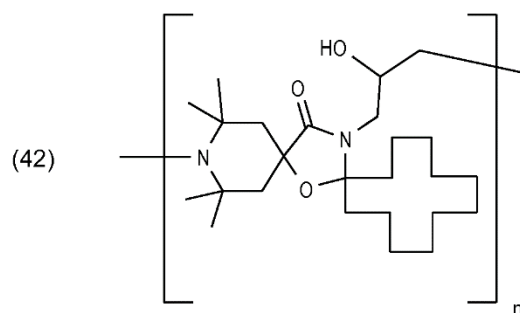
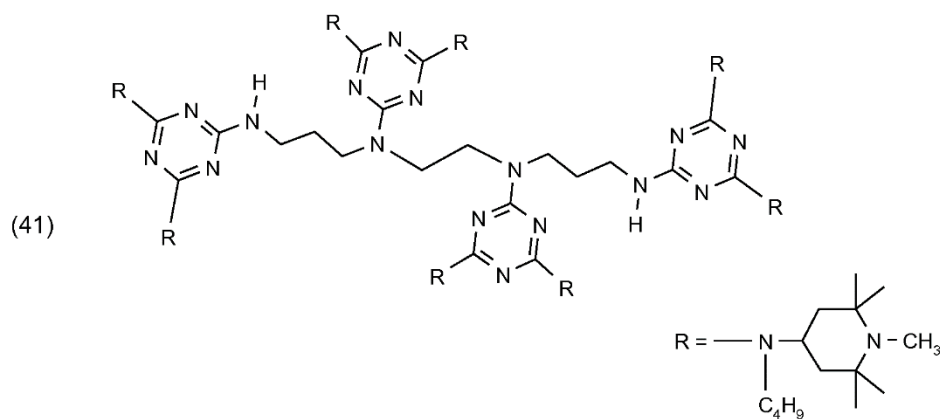
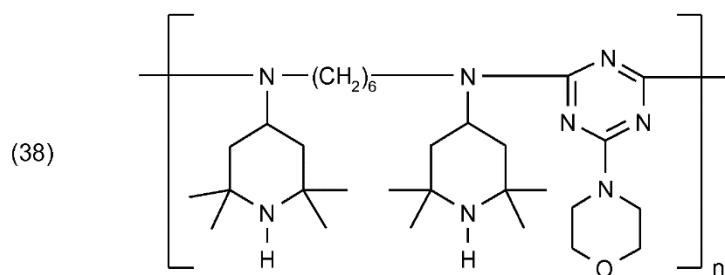
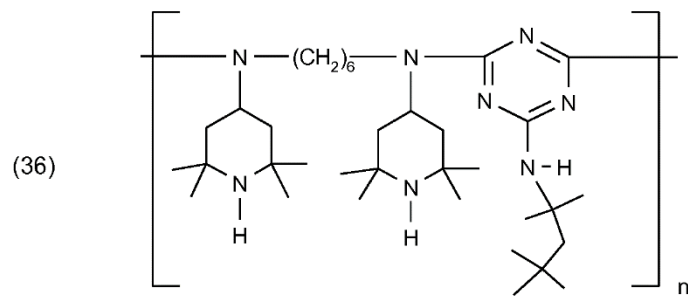
También se incluyen los análogos estéricamente impedidos N-H, N-metil, N-metoxi, N-hidroxi, N-propoxi, N-octiloxi, N-ciclohexiloxi, N-aciloxi y N-(2-hidroxi-2-metilpropoxi) de cualquier de los compuestos mencionados anteriormente. Por ejemplo, al reemplazar una amina impedida N-H con una amina impedida N-metil podría emplearse el análogo de N-metil en lugar del N-H.

Con fines ilustrativos, algunas de las estructuras para los compuestos mencionados anteriormente se muestran a continuación.

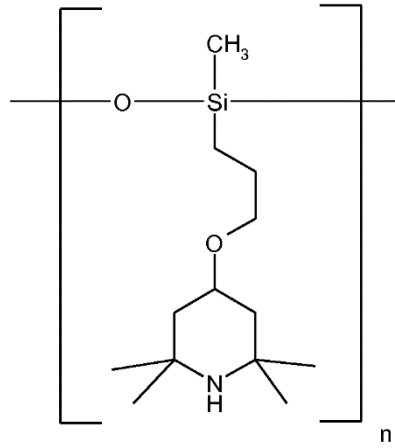




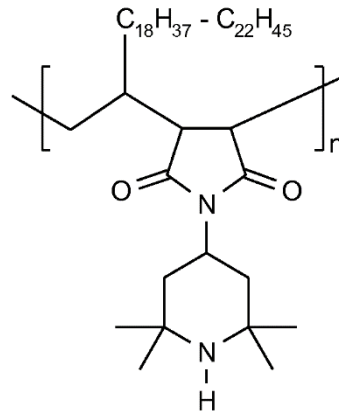




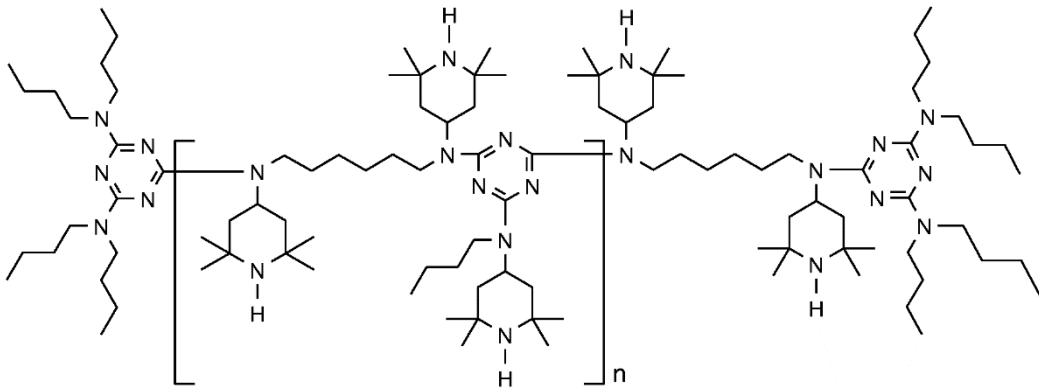
(43)

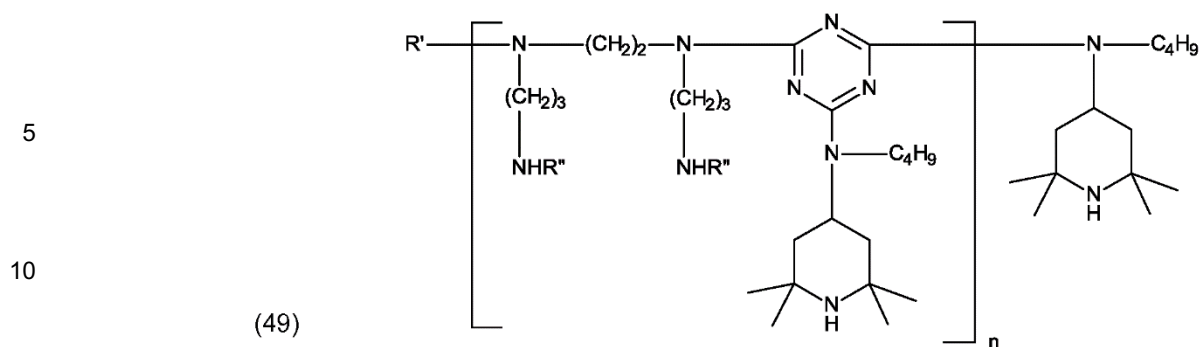


(44)

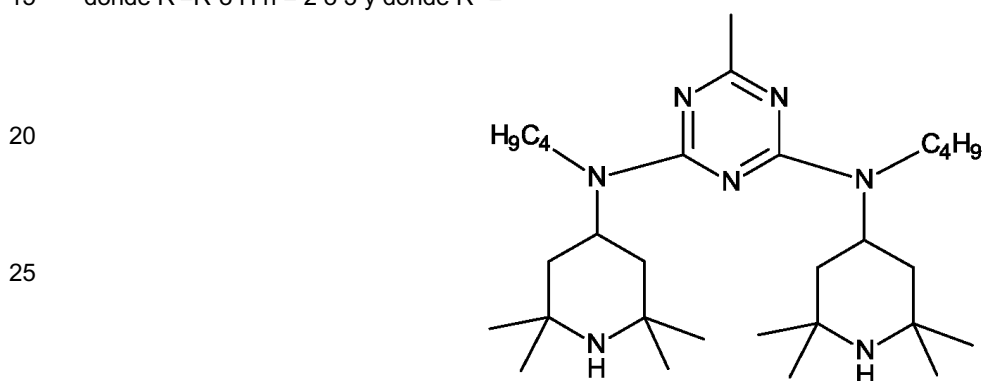


(45)





15 donde R'=R'' o H n = 2 o 3 y donde R'' =



30 Preferentemente, los estabilizadores de luz de amina impedida se seleccionan del grupo que consiste en

- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 35 (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina,
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 40 (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂-α-olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 45 (47) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y combinaciones binarias o ternarias de los mismos.

Ciertas combinaciones binarias de estabilizadores de luz de amina impedida son ventajosas. Los estabilizadores de luz de amina impedida preferidos son combinaciones binarias de

- 50 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina (BIN1),

- 55 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina (BIN2),

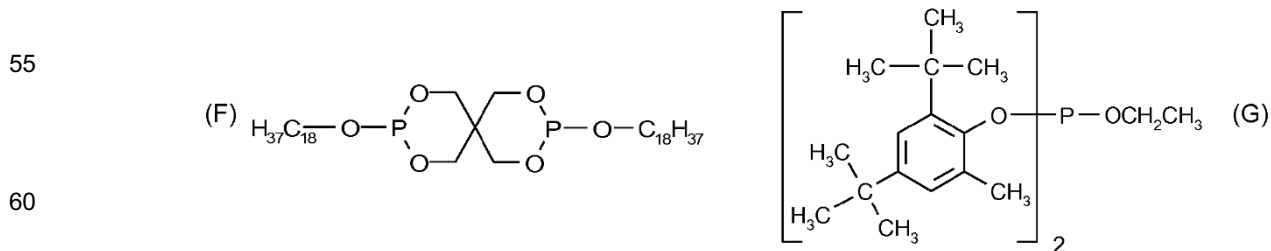
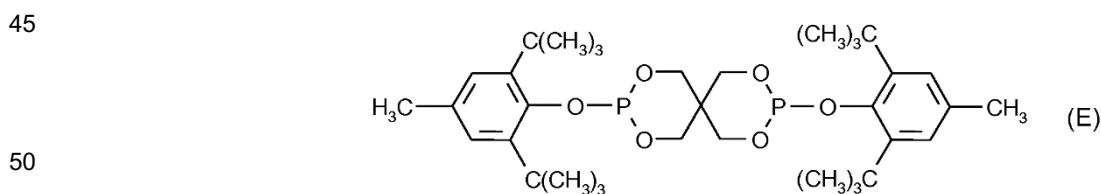
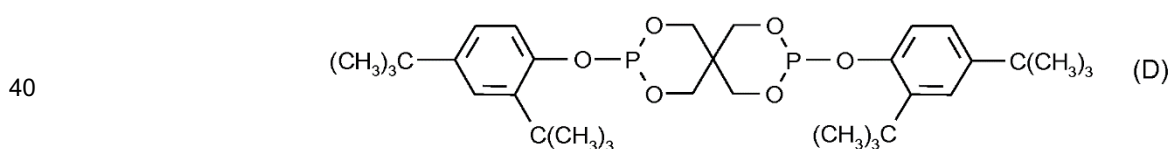
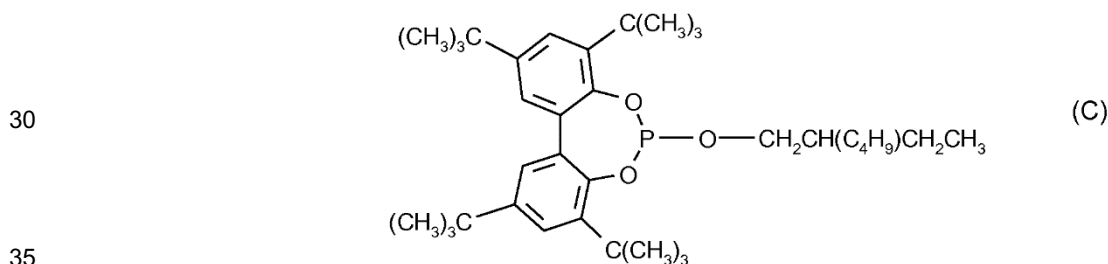
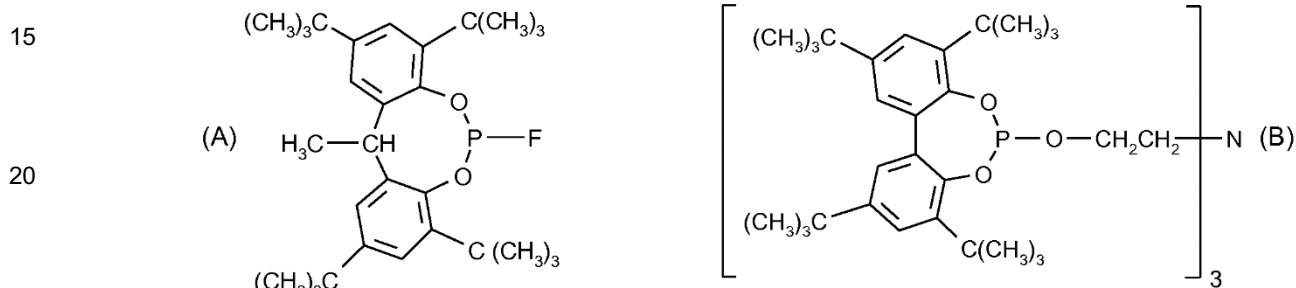
- 60 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina (BIN3) o

- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato (BIN4).

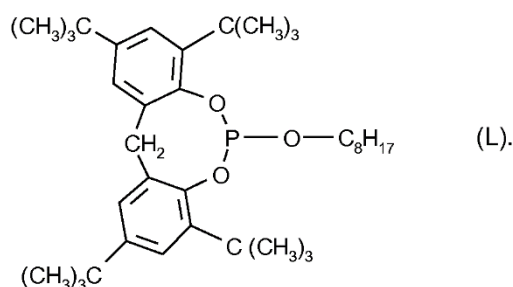
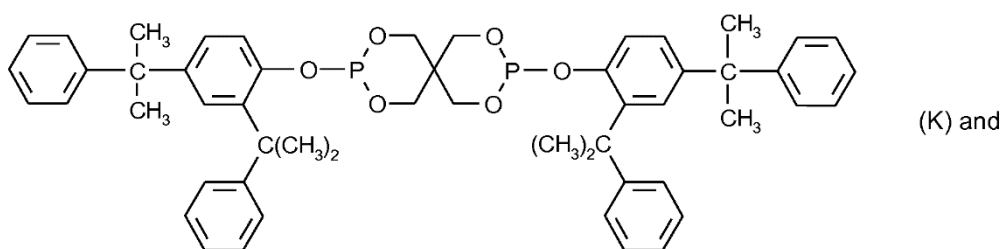
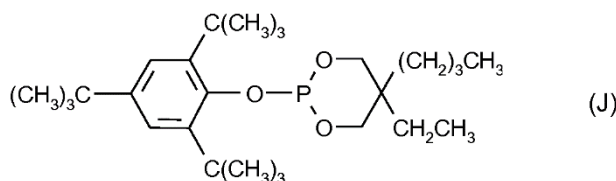
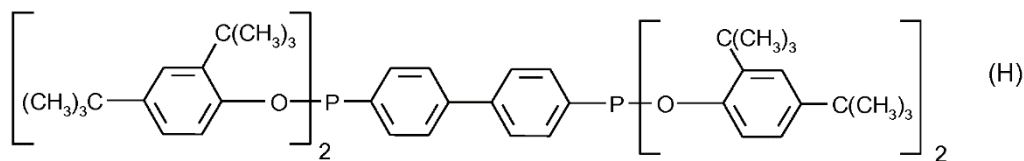
65 También los estabilizadores de luz de amina impedida preferidos son combinaciones ternarias de

- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina (TER1),
- 5
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina (TER2) o
- 10
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina (TER3).
- 15
- HALS (38) o (39) pueden ser sustituidos por HALS (36) en las combinaciones binarias y ternarias.
- Muchos de los estabilizadores de amina impedidos actuales son comerciales, por ejemplo, TINUVIN 770, CHIMASSORB 944, CHIMASSORB 2020, CYASORB UV 3853, CYASORB UV 3529, TINUVIN NOR 371, UVINUL 4050, UVINUL 5050, etc.
- 20
- La combinación ternaria 1 es especialmente efectiva para los homopolímeros y copolímeros de polipropileno, y la combinación ternaria 3 es especialmente efectiva para el polietileno.
- 25
- En las combinaciones binarias HALS, la relación peso:peso es de 1:19 a 19:1, de 1:17 a 17:1, de 1:15 a 15:1, de 1:13 a 13:1, de 1:11 a 11:1 o de 1:9 a 9:1, por ejemplo, en proporciones de 1:10, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1 o 10:1 y proporciones intermedias.
- 30
- En las combinaciones HALS ternarias, las proporciones peso:peso de cualquiera de los dos HALS es como para las combinaciones binarias.
- Ventajosamente, se emplea una combinación de HALS de bajo peso molecular y una de alto peso molecular. Los estabilizadores de bajo peso molecular tienen un peso molecular de 200 g/mol a 1000 g/mol. Los estabilizadores de alto peso molecular tienen un peso molecular de 1200 g/mol a 10 000 g/mol.
- 35
- Las aminas impedidas de bajo peso molecular adecuadas son (1)-(33a). Las aminas impedidas de alto peso molecular adecuadas son (34)-(49). En aminas impedidas oligoméricas o poliméricas, la unidad repetitiva "n" es un valor tal que el peso molecular promedio es de 1200 g/mol a 10 000 g/mol.
- 40
- Ventajosamente, se emplea una combinación de amina impedida de bajo y alto peso molecular junto con un absorbente de UV, por ejemplo, un absorbente de UV de hidroxibenzoato.
- Además, se divulga en la presente memoria una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en la misma
- 45
- a) un absorbente de luz ultravioleta de hidroxibenzoato y
 b) una amina impedida de alto peso molecular y una amina impedida de bajo peso molecular.
- Los estabilizadores de luz de amina impedida están presentes, en total, de 0,10 a 1,9 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina. Preferentemente de 0,15 a 1,5 por ciento en peso. Por ejemplo, los estabilizadores de luz de amina impedida están presentes en 0,2; 0,3; 0,4, 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3 o 1,4 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina y los niveles intermedios.
- 50
- Los antioxidantes se seleccionan del grupo que consiste en antioxidantes fenólicos impedidos, estabilizadores de fósforo orgánico, estabilizadores de dialquilhidroxilamina, estabilizadores de óxido de amina y tocoferoles. Los antioxidantes son preferentemente una combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y un antioxidante fenólico impedido, un estabilizador de dialquilhidroxilamina, una combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y un estabilizador de dialquilhidroxilamina, un estabilizador de óxido de amina o una combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y un estabilizador de óxido de amina.
- 55
- Los antioxidantes actuales también incluyen vitamina E y acetato de vitamina E (tocoferoles). Cada uno puede emplearse solo, en combinación entre sí o en combinación con uno o más antioxidantes seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes fenólicos impedidos, estabilizadores de dialquilhidroxilamina, estabilizadores de fósforo orgánico y estabilizadores de óxido de amina.
- 60
- 65

Los estabilizadores de fósforo orgánico son, por ejemplo, estabilizadores conocidos de fosfito y fosfonito e incluyen trifenil fosfito, difenil alquil fosfitos, fenil dialquil fosfitos, tris(nonilfenil) fosfito, trilauril fosfito, trioctadecil fosfito, diestearil pentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito, bis(2,4-di-a-cumil-fenil) pentaeritritol difosfito, diisododecil pentaeritritol difosfito, bis (2,4-di-terc-butilfenil) pentaeritritol difosfito (D), bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil) pentaeritritol difosfito (E), bisisododeciloxi-pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) pentaeritritol difosfito, bis(2,4,6-tri-terc-butilfenil) pentaeritritol difosfito, triestearil sorbitol trifosfito, tetraquis(2,4-di-terc-butilfenil) 4,4'-bifenileno-difosfonito (H), 6-iso-octiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina (C), 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenzo[d,g][1,3,2]dioxafosfocina (A), bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) metal fosfito, bis (2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) etil fosfito (G), 2,2',2''-nitrido[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito] (B), bis (2,4-di-t-butilfenil) octilfosfito, poli(4,4'-{2,2'-dimetil-5,5'-di-t-butilfenilsulfuro-} octilfosfito), poli(4,4'-{isopropilidendifenol}-octilfosfito), poli(4,4'-{isopropilidenebis[2,6-dibromofenol]}-octilfosfito), poli(4,4'-{2,2'-dimetil-5,5'-di-t-butilfenilsulfuro}-pentaeritritil difosfito),



65



40 Los estabilizadores de fósforo orgánico adecuados también son estabilizadores líquidos como se divulga en publicación de Estados Unidos No. 2010/048782 y la patente de Estados Unidos No. 7,888,414, por ejemplo, fosfitos líquidos P-2, P-3 y P-4, en la misma. Los estabilizadores de fósforo orgánico líquidos adecuados también se divulgan en las publicaciones de Estados Unidos Nos. 2013/0225736 y 2010/0029844 y las patentes de Estados Unidos Nos. 7,468,410 y 8,304,477.

45 Los antioxidantes fenólicos impedidos incluyen, por ejemplo, isocianurato de tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil), 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, la sal de calcio del monoetil éster del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico, tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol u octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato.

50 La combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y un antioxidante fenólico impedido es, en particular, tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito y tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol u octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato.

55 La relación peso:peso del estabilizador de fósforo orgánico a antioxidante fenólico impedido es de 9:1 a 1:9 y proporciones intermedias, por ejemplo, 8:1, 7:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7 o 1:8 y proporciones intermedias.

60 Los estabilizadores de hidroxilamina son, por ejemplo N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-dioctilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-didodecilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-dioctadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-tetradecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-heptadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-metil-N-octadecilhidroxilamina o preferentemente N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina.

El estabilizador de óxido de amina es, por ejemplo, un óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina, CAS # 204933-93-7.

65 La combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y una dialquilhidroxilamina es en particular tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito y N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina.

La combinación de un estabilizador de fósforo orgánico y un estabilizador de óxido de amina es, en particular tris(2,4-di-
terc-butilfenil) fosfito y óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina.

5 Las proporciones peso:peso de estas dos combinaciones son las anteriores para la combinación de fósforo orgánico/antioxidante fenólico impedido.

10 Los antioxidantes están presentes, en total, de 0,05 a 1,0 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina. Preferentemente de 0,10 a 0,75 por ciento en peso. Por ejemplo, los antioxidantes están presentes en niveles de 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90 o 1,0 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina y los niveles intermedios.

15 Los colorantes se seleccionan preferentemente del grupo que consiste en pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos y mezclas de los mismos. Se pueden encontrar algunos ejemplos adecuados en Pigment Handbook, TC Patton, Ed., Wiley-Interscience, Nueva York, 1973. Cualquiera de los pigmentos comerciales usados en productos basados en polímeros puede usarse en las presentes composiciones, tales como: óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de aluminio y óxido de hierro, hidróxido metálico, escamas metálicas, tales como escamas de aluminio, cromatos, tales como cromato de plomo, sulfuros, sulfatos, carbonatos, carbón negro, vanadato de bismuto, sílice, talco, arcilla china, azules y verdes de ftalocianina, rojos organo, granates organo, pigmentos perlados y otros pigmentos orgánicos. Si se desea, también pueden usarse pigmentos sin cromato, tales como metaborato de bario, fosfato de zinc, trifosfato de aluminio y mezclas de los mismos.

25 Algunos pigmentos útiles incluyen C.I. Pigmentos: Negro 12, Negro 26, Negro 28, Negro 30, Azul 15.0, Azul 15.3 (G), Azul 15.3 (R), Azul 28, Azul 36, Azul 385, Marrón 24, Marrón 29, Marrón 33, Marrón 10P850, Verde 7 (Y), Verde 7 (B), Verde 17, Verde 26, Verde 50, Violeta 14, Violeta 16, Amarillo 1, Amarillo 3, Amarillo 12, Amarillo 13, Amarillo 14, Amarillo 17, Amarillo 62, Amarillo 74, Amarillo 83, Amarillo 164, Amarillo 53, Rojo 2, Rojo 3 (Y), Rojo 3 (B), Rojo 4, Rojo 48.1, Rojo 48.2, Rojo 48.3, Rojo 48.4, Rojo 52.2, Rojo 49.1, Rojo 53.1, R 57.1 (Y), Rojo 57.1 (B), Rojo 112, Rojo 146, Rojo 170 (tipo F5RK) más azul, CI Pigmento Naranja 5, Pigmento Naranja 13, Pigmento Naranja 34, Pigmento Naranja 23 (R) y Pigmento Naranja 23 (B). Algunos pigmentos orgánicos útiles incluyen: Pigmento Amarillo 151, Pigmento Amarillo 154, Pigmento Amarillo 155, Pigmento Rojo 8, Pigmento Rojo 8, Pigmento Rojo 49.2, Pigmento Rojo 81, Pigmento Rojo 169, Pigmento Azul 1, Pigmento Violeta 1, Pigmento Violeta 3, Pigmento Violeta 27, Pigmento Rojo 122, Pigmento Violeta 19. Algunos pigmentos inorgánicos útiles incluyen Cromo Medio, Cromo Limón, Cromo Rosa Prime, Cromo Escarlata y Cromato de Zinc.

35 Los pigmentos orgánicos presentes se seleccionan preferentemente del grupo que consiste en ftalocianinas, perilenos, azocompuestos, isoindolininas, quinoftalonas, dicetopirrolopirroles, quinacridonas, dioxazinas e indantrones. Los pigmentos azules son, por ejemplo, las clases indantrones y ftalocianina de cobre, por ejemplo, Pigmento Azul 60, Pigmento Azul 15:1, Pigmento Azul 15:3, Pigmento Azul 15:4 y Pigmento Azul 15:6. Los pigmentos verdes son, por ejemplo, de la clase de ftalocianina de cobre, por ejemplo, Pigmento Verde 7 y Pigmento Verde 36. Los pigmentos magenta son, por ejemplo, de la clase quinacridona, por ejemplo, 2,9-dicloro quinacridona, Pigmento Rojo 202. Los pigmentos rojos son, por ejemplo, de la clase quinacridona, por ejemplo, dimetil quinacridona, Pigmento Rojo 122, o de la clase perileno, por ejemplo, Pigmento Rojo 149, Pigmento Rojo 178 y Pigmento Rojo 179, o de la clase de dicetopirrolopirrol, por ejemplo, Pigmento Rojo 254 y Pigmento Rojo 264. Los pigmentos amarillos son, por ejemplo, las clases de pteridina, isoindolinona e isoindolina, por ejemplo, Pigmento Amarillo 215, Pigmento Amarillo 110 y Pigmento Amarillo 139. Los pigmentos anaranjados son de la clase isoindolinona o dicetopirrolopirrol, por ejemplo, Pigmento Naranja 61, Pigmento Naranja 71 y Pigmento Naranja 73. Los pigmentos violetas son, por ejemplo, de la clase quinacridona, por ejemplo, pigmento violeta 19 o de la clase dioxazina, por ejemplo, pigmento violeta 23 o pigmento violeta 37. Ventajosamente, pueden emplearse mezclas de pigmentos.

50 Los colorantes están presentes, en total, de 0,10 a 3,0 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina. Preferentemente de 0,2 a 1,0 por ciento en peso. Por ejemplo, los colorantes están presentes en niveles de 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 o 0,9 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina y los niveles intermedios.

Los rellenos pueden ser particulados o fibrosos y orgánicos o inorgánicos.

55 Los rellenos orgánicos particulados incluyen harina de madera, corcho, cáscara de nuez, almidón, polímeros, carbón y proteínas.

60 Los rellenos pueden incluir fibras orgánicas naturales o sintéticas de madera, celulosa libre de lignina o ligeramente libre de lignina, lino, yute, cáñamo, kenaf, cáscaras de arroz, abaca, lana, carbón, fibras de aramida, nilones, poliésteres y/o combinaciones de los mismos.

Los rellenos inorgánicos particulados incluyen vidrio, carbonato de calcio, óxido de berilio, óxido de hierro, magnesita, carbonato de magnesio, dióxido de titanio, óxido de zinc, circonia, alúmina hidratada, óxido de antimonio, polvos metálicos, sílice, silicatos, organo-nanoarcillas, arcillas, ferrita de bario, carburo de silicio y titanato de potasio.

65

fosfato, derivados de fosfonio, fosfonatos, ésteres de ácido fosfórico y ésteres de fosfato. Los retardantes de fuego a base de fósforo generalmente están compuestos de un núcleo de fosfato al que se unen grupos alquilo (generalmente de cadena lineal) o arilo (anillo aromático). Los ejemplos incluyen fósforo rojo, fosfatos inorgánicos, fosfato de amonio insoluble, polifosfato de amonio, polifosfato de urea de amonio, ortofosfato de amonio, fosfato de carbonato de amonio, fosfato de urea de amonio, fosfato de diamonio, fosfato de melamina de amonio, polifosfato de dietilendiamina, polifosfato de dicianidamida, polifosfato, fosfato de urea, pirofosfato de melamina, ortofosfato de melamina, sal de melamina de metilfosfonato de dimetilo, sal de melamina de hidrógenofosfito de dimetilo, sal de amonio de polifosfato de boro, sal de urea de metilfosfonato de dimetilo, organofosfatos, fosfonatos y óxido de fosfina. Los ésteres de fosfato incluyen, por ejemplo, derivados de trialquilo, tales como fosfato de trietilo, fosfato de tris(2-etilhexilo), fosfato de trioctilo, derivados de triarilo, tales como fosfato de trifenilo, fosfato de cresil difenilo y fosfato de tricresilo y derivados de aril-alquilo, tales como fosfato de 2-etilhexil-difenilo y fosfatos de dimetil-arilo, fosfato de octilfenilo y fosfatos de etilendiamina.

Otros ejemplos de retardantes de fuego a base de fósforo incluyen resorcinol-bis-difenilfosfato, fenilfosfonato de guanidina, fenilfosfonato de melamina, fosfinato de dimetilaluminio, fosfinato de metil-etilaluminio, fosfinato de dietilaluminio, poli-[2,4-(piperazina-1,4-il)-6-morfolina-4-il]-1,3,5-triazina], polifosfato de aluminio, boro-fosfato de metilamina, fosfato de cianuramida, fosfato de magnesio, dimetilfosfato de etanolamina, pentaeritritol-di-metilfosfonato, éster de fosfonato cíclico, fosfonatos de trialquilo, fosfato de potasio de amonio, fosfato de cianuramida, fosfato de anilina, trimetilfosforamida, óxido de tris(1-aziridinil)fosfina, óxido de bis(5,5-dimetil-2-tiono-1,3,2-dioxafosforinamilo), dimetilfosfono-N-hidroximetil-3-propionamida, fosfato de tris(2-butoxietilo), sales de tetraquis(hidroximetil)fosfonio, tales como cloruro de tetraquis(hidroximetil)fosfonio y sulfato de tetraquis(hidroximetil)fosfonio, n-hidroximetil-3-(dimetilfosfono)-propionamida, una sal de melamina de boro-polifosfato, una sal de amonio de boro-polifosfato, fosfito de trifenilo, dimetilfosfato de amonio, ortofosfato de melamina, fosfato de urea de amonio, fosfato de melamina de amonio, una sal de melamina de metilfosfonato de dimetilo y una sal de melamina de hidrógenofosfito de dimetilo y similares.

Los retardantes de fuego de hidróxido metálico incluyen hidróxidos inorgánicos, tales como hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio, trihidróxido de aluminio (ATH, por sus siglas en inglés) e hidroxicarbonato.

Los retardantes de fuego a base de melamina son una familia de retardantes de llama no halogenados que incluyen tres grupos químicos: (a) melamina (2,4,6-triamino-1,3,5 triazina); (b) derivados de melamina (incluidas sales con ácidos orgánicos o inorgánicos, tales como ácido bórico, ácido cianúrico, ácido fosfórico o ácido piro/polifosfórico); y (c) homólogos de melamina. Los derivados de melamina incluyen, por ejemplo, cianurato de melamina (una sal de melamina y ácido cianúrico), monofosfato de melamina (una sal de melamina y ácido fosfórico), pirofosfato de melamina y polifosfato de melamina. Los homólogos de melamina incluyen melam (1,3,5-triazin-2,4,6-triamina-n-(4,6-diamino-1,3,5-triazina-2-ilo), melem (2,5,8-triamino 1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno) y melón (poli[8-amino-1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno-2,5-diilo).

Los retardantes de llama a base de melamina también son compuestos de melamina/condensados de poliol. Por ejemplo, como se divulga en la aplicación de Estados Unidos No. 10/539,097 (publicado como WO 2004/055029) y publicación de Estados Unidos No. 2010/152376, donde el poliol es un alcohol trihídrico, tetrahídrico, pentahídrico o hexahídrico lineal, ramificado o cíclico o una C₄-C₆aldosa o C₄-C₆cetosa lineal o cíclica y donde el compuesto de melamina es fosfato de melamina, pirofosfato de melamina o polifosfato de melamina. El poliol es preferentemente pentaeritritol o dipentaeritritol. El compuesto de melamina es preferentemente fosfato de melamina. La relación molar del compuesto de melamina al poliol es preferentemente de 1:1 a 4:1. El condensado puede además haber incorporado en el mismo un polímero dendrítico sustituido por grupos hidroxilo, por ejemplo, un poliéster dendrítico o una poliamida dendrítica. Un poliéster dendrítico es preferentemente un producto de un compuesto iniciador seleccionado del grupo que consiste en trimetilolpropano, pentaeritritol y pentaeritritol etoxilado y ácido dimetilpropiónico de cadena extendida. Una poliamida dendrítica es preferentemente un policondensado de un anhídrido de ácido carboxílico cíclico y diisopropanolamina.

Los compuestos retardantes de fuego a base de borato incluyen borato de zinc, bórax (borato de sodio), borato de amonio y borato de calcio. El borato de zinc es un retardante de fuego a base de boro que tiene la composición química $xZnO_yB_2O_3zH_2O$. El borato de zinc puede usarse solo o en conjunción con otros compuestos químicos, como trihidrato de alúmina, hidróxido de magnesio o fósforo rojo. Actúa a través del haluro de zinc o el oxihaluro de zinc, que aceleran la descomposición de las fuentes de halógeno y promueven la formación de carbón.

Los ejemplos de otras sustancias retardantes de fuego que contienen metales, que pueden emplearse solos o en combinación con otras sustancias retardantes de fuego, incluyen, pero no se limitan a, óxido de magnesio, cloruro de magnesio, talco, hidrato de alúmina, óxido de zinc, trihidrato de alúmina, magnesio alúmina, silicato de calcio, silicato de sodio, zeolita, carbonato de sodio, carbonato de calcio, molibdato de amonio, óxido de hierro, óxido de cobre, fosfato de zinc, cloruro de zinc, arcilla, dihidrógeno fosfato de sodio, estaño, molibdeno y zinc.

El politetrafluoroetileno (PTFE, por sus siglas en inglés) también se contempla como un agente antigoteo que puede proporcionar retardo de llama adicional a la composición.

También se incluyen materiales a base de silicio que son, por ejemplo, silicona de tipo cadena lineal o ramificada con (hidroxilo o metoxi) o sin (hidrocarburos saturados) grupos reactivos funcionales.

- Los retardantes de llama adecuados también son aquellos de las aplicaciones de las patentes de Estados Unidos 61/739842 y 61/835893, publicadas como WO2014/099397. Por ejemplo, una combinación de uno o más compuestos de bismuto seleccionados del grupo que consiste en oxicloruro de bismuto, oxifluoruro de bismuto, oxibromuro de bismuto, oxiduro de bismuto y oxinitrato de bismuto y uno o más retardantes de llama de organobromina.
- 5 Preferentemente, el retardante de llama es polifosfato de melamina, pentaeritritol-di-metilfosfonato, polifosfato de amonio o un condensado de fosfato de melamina y pentaeritritol.
- Los retardantes de llama están presentes, en total, de 0,5 % a 70 % en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina, preferentemente de 1 % a 50 % en peso o más preferentemente de 1 % a 40 % en peso o de 15 % a 50 % en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina. Los retardantes de llama están presentes en niveles de 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37 o 39 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina y los niveles intermedios.
- 10 Los compuestos antimicrobianos adecuados se divulgan en la publicación de Estados Unidos No. 2008/0306183.
- Los compuestos antimicrobianos son, por ejemplo, o-bencil-fenol, 2-bencil-4-cloro-fenol, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, éter de 4,4'-dicloro-2-hidroxidifenilo, 5-cloro-2-hidroxi-difenil-metano, mono-cloro-o-bencil-fenol, 2,2'-metilénbis-(4-cloro-fenol) o 2,4,6-triclorofenol.
- 20 Los compuestos antimicrobianos inorgánicos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre y compuestos de cobre, plata coloidal, nitrato de plata, sulfato de plata, cloruro de plata, complejos de plata, zeolitas que contienen metales y zeolitas que contienen metales modificados en la superficie.
- 25 Las zeolitas que contienen metales son aquellas que se describen en las patentes de los Estados Unidos Nos. 4,775,585; 4,911,898; 4,911,899; 6,071,542 o 6,585,989.
- Preferentemente, los compuestos antimicrobianos comprenden una forma de plata, por ejemplo, un compuesto de plata, una dispersión de plata o una plata soportada (por ejemplo, plata soportada sobre una zeolita o sobre un vidrio), plata elemental, plata elemental micro o nano escalada, plata elemental dispersa en aceite de silicona (polimetildisiloxano), cloruro de plata, nitrato de plata, sulfato de plata, fosfato de plata, circonato de plata o apatita de plata.
- 30 Los antimicrobianos también son, por ejemplo, 3,5-dimetil-tetrahydro-1,3,5-2H-tiadiazin-2-tiona, óxido de bis-tributylestaño, 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butil-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina o 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butylcarbamato (IPBC o butylcarbamato de yodopropinilo), carbendazim o tiabendazol.
- 35 Los antimicrobianos están presentes del 0,001 por ciento en peso al 5,0 por ciento en peso, preferentemente del 0,01 al 4,0 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina, más preferentemente del 0,02 al 2,0 por ciento en peso. Por ejemplo, los antimicrobianos están presentes en niveles de peso de 0,05; 0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 0,90; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8 o 1,9 porcentaje en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina y los niveles intermedios.
- 40 Los aditivos adicionales también pueden estar presentes en las composiciones de los artículos extruidos de la invención. Los aditivos adicionales pueden estar presentes de 0,1 por ciento en peso a 10 por ciento en peso, en base al sustrato de poliolefina. Preferentemente de 0,2 a 5,0 por ciento en peso, en base al peso del sustrato de poliolefina.
- Otros aditivos incluyen estabilizadores de benzofuranona, por ejemplo, aquellos divulgados en las patentes de 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 5,428,162 o la publicación de Estados Unidos No. 2012/0238677 o 3-[4-(2-acetoxietoxi)-fenil]-5,7-di-terc-butyl-benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butyl-3-[4-(2-estearoiloxietoxi)fenil]-benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butyl-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil)benzofuran-2-ona], 5,7-di-terc-butyl-3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-terc-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(2-acetil-5-isooctilfenil)-5-isooctilbenzofuran-2-ona y 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butyl-benzofuran-2-ona. Los estabilizadores de benzofuranona también se divulgan en las patentes de Estados Unidos Nos. 8,653,284, 7,601,853 y 7,390,912 y la publicación de Estados Unidos No. 2012/238677.
- 50 Otros aditivos también incluyen agentes antiestáticos, agentes antiarañazos, agentes deslizantes, auxiliares de procesamiento de polímeros y similares. Otros aditivos incluyen sales metálicas de ácidos grasos, por ejemplo, estearato de calcio, magnesio, zinc o aluminio.
- Otros aditivos también incluyen tiosinergistas, por ejemplo, tiodipropionato de dilaurilo o tiodipropionato de diestearilo.
- 60 Son adecuados los auxiliares de procesamiento acrílico, tales como todos los acrílicos o la mayoría de los auxiliares de procesamiento acrílico, tales como PARALOID K 125 de Dow. Los auxiliares de procesamiento acrílico se enseñan, por ejemplo, en las publicaciones de Estados Unidos Nos. 2009111915 y 2012189837 y la patente de Estados Unidos No.
- 65

8,124,664. Los auxiliares de procesamiento acrílico son, por ejemplo, copolímeros de una mezcla de monómeros o copolímeros acrílicos de un monómero acrílico o mezcla de monómeros acrílicos con uno o más monómeros adicionales. Los copolímeros están generalmente en forma de polvo y tienen un peso molecular, PM, de 500 000 a 9 000 000.

5 Los monómeros acrílicos incluyen todos los ésteres acrílicos o metacrílicos monoméricos de alcoholes alquílicos no terciarios, con los grupos alquilo que tienen de 1 a 20 átomos de carbono o alternativamente de 1 a 8 átomos de carbono. Los monómeros de acrilato adecuados incluyen, pero no se limitan a, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-butilo, acrilato de laurilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de iso-octilo, acrilato de octadecilo, acrilato de nonilo, acrilato de decilo, acrilato de isobornilo y acrilato de dodecilo. También son útiles los acrilatos aromáticos (por ejemplo, acrilato de bencilo). Los monómeros de metacrilato adecuados incluyen, pero no se limitan a, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de laurilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de iso-octilo, metacrilato de octadecilo, metacrilato de nonilo, metacrilato de decilo, metacrilato de isobornilo y metacrilato de dodecilo. El contenido de los monómeros acrílicos está en el rango de 60 a 100 % en peso y, alternativamente, de 70 a 90 % en peso de los monómeros totales del auxiliar de procesamiento de copolímero acrílico.

15 Los ejemplos de los monómeros adicionales copolimerizables con los mismos incluyen acrilato de bencilo y acrilato de fenilo; compuestos de vinilo aromático tales como estireno, α -metilestireno y viniltolueno; compuestos de cianuro de vinilo tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo; ésteres de vinilo tales como acetato de vinilo; y anhídridos de ácido tales como anhídrido maleico. Los otros monómeros copolimerizables también pueden usarse solos o en una mezcla de dos o más. El contenido de los otros monómeros está en el rango de 0 a 40 % en peso y, alternativamente, de 10 a 30 % en peso de los monómeros totales.

20 Además, los monómeros multifuncionales tales como divinilbenceno, metacrilato de alilo, dimetacrilato de 1,3-butanodiol y cianurato de trialilo pueden usarse como componentes del auxiliar de procesamiento acrílico. El contenido de estos monómeros puede estar en el rango de 0,001 a 2,0 % en peso y alternativamente de 0,2 a 1,0 % en peso, en base a los monómeros totales.

25 La Tg del auxiliar de procesamiento acrílico es, por ejemplo, de -50 °C a 130 °C, por ejemplo, de 40 °C a 130 °C. El PM del auxiliar de procesamiento es, por ejemplo, de 500 000 a 9 000 000, de 1 000 000 a 8 000 000 o de 2 000 000 a 7 000 000.

30 Los auxiliares de procesamiento acrílico se emplean, por ejemplo, en un nivel de peso de 0,5 % a 15 %, de 1 % a 12 % o de 1 % a 10 %, en base al peso de la poliolefina. El auxiliar de procesamiento acrílico puede emplearse a un nivel de peso del 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 % o 9 %, en base al peso de la poliolefina.

35 Además, se divulga en la presente memoria una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina que tiene incorporado en el mismo un auxiliar de procesamiento acrílico.

40 Otros aditivos también incluyen compatibilizadores o auxiliares de dispersión, por ejemplo, PE o PP injertado con anhídrido maleico, acetato de etilvinilo, etileno ácido acrílico y similares.

45 Los componentes poliméricos de las presentes composiciones de poliolefina consisten esencialmente en el sustrato de poliolefina. Generalmente, no están presentes otros polímeros, a pesar de la posibilidad de ciertas cantidades aditivas de aditivos poliméricos tales como compatibilizadores y similares. Es decir, el sustrato de poliolefina es ≥ 90 % en peso, ≥ 92 % en peso, ≥ 94 % en peso, ≥ 96 % en peso o ≥ 98 % en peso de los componentes poliméricos de las composiciones de poliolefina.

Las presentes composiciones pasan o superan las siguientes pruebas estándares de la industria.

50 Las presentes composiciones exhiben una resistencia al impacto de $> 3,95$ Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226, coeficiente de expansión térmica lineal de $< 8,1 \times 10E-05$ cm/cm/°C ($< 4,5 \times 10E-05$ in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y uniformidad de color opcionalmente aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o una clasificación V-1 o V-0 de acuerdo con la prueba UL-94 de inflamabilidad de materiales plásticos para piezas de dispositivos y artefactos, 5ta. Ed., 29 de octubre de 1996 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.

55 Por ejemplo, las presentes composiciones exhiben una resistencia al impacto de $> 6,78$ Nm (> 60 in-lb) de acuerdo con ASTM D4226, por ejemplo, $> 6,21$ Nm (> 55 in-lb), $> 5,65$ Nm (> 50 in-lb), $> 5,08$ Nm (> 45 in-lb) o $> 4,52$ Nm (> 40 in-lb).

60 Por ejemplo, la aplicación prevista es el uso en exteriores como paneles de revestimiento para exteriores, plafón, perfiles o techos. En particular, las composiciones son útiles como paneles de revestimiento para exteriores (revestimiento). Un color delta E bajo aceptable es, por ejemplo, $\leq 8,0$; $\leq 7,5$; $\leq 7,0$; $\leq 6,5$; $\leq 6,0$; $\leq 5,5$; $\leq 5,0$; $\leq 4,5$; $\leq 4,0$; $\leq 3,5$; $\leq 3,0$; $\leq 2,5$; $\leq 2,0$; $\leq 1,5$ o $\leq 1,0$.

65

5 La incorporación de los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales en el sustrato de poliolefina se lleva a cabo mediante métodos conocidos, por ejemplo, antes o después del moldeo o también al aplicar la mezcla de aditivos disuelta o dispersa a la poliolefina, con o sin evaporación posterior del solvente. Los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales también pueden agregarse a la poliolefina en forma de lote maestro que contiene los aditivos en una concentración de, por ejemplo, 2,5 % a 40 % en peso, en base al peso total del lote maestro. En forma de lote maestro, el polímero del lote maestro no necesita ser el mismo que el sustrato de poliolefina.

El moldeo se lleva a cabo con máquinas mezcladoras conocidas, por ejemplo, mezcladoras, amasadoras o extrusoras.

10 Los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales pueden mezclarse previamente o agregarse individualmente.

15 Los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales también pueden agregarse antes o durante la polimerización o antes de la reticulación.

Los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales pueden incorporarse en el polímero para hacerse retardante de llama en forma pura o encapsulados en ceras, aceites o polímeros.

20 Los presentes componentes a) -g) y aditivos adicionales opcionales también pueden rociarse sobre el sustrato de poliolefina. Son capaces de diluir otros aditivos o sus masas fundidas para que puedan pulverizarse también junto con estos aditivos sobre la poliolefina. La adición por pulverización durante la desactivación de los catalizadores de polimerización es particularmente ventajosa, ya que es posible llevar a cabo la pulverización al usar, por ejemplo, el vapor usado para la desactivación.

25 En particular, los presentes aditivos de los componentes a) -g) se incorporan al sustrato de poliolefina termoplástica mediante mezcla por fusión en una extrusora. Es decir, las presentes composiciones se extruyen por fusión y los artículos finales se preparan por extrusión por fusión.

30 Los presentes aditivos de los componentes a) -g) pueden agregarse juntos o por separado.

Generalmente, el presente proceso incluye la medición de las materias primas en peso seguido de la mezcla en seco de las materias primas. La mezcla se introduce a una extrusora de tornillo a una velocidad de alimentación constante para extruir el material en una forma deseada. El producto puede ser estampado para proporcionar una textura deseada en la superficie seguido de enfriamiento con agua, secado y recortado para fabricar el producto final.

35 Los beneficios para producir el revestimiento de poliolefina mediante extrusión de perfil en comparación con el moldeo por inyección de paneles de revestimiento incluyen:

40 La extrusión es un proceso continuo donde el polímero que sale de un troquel forma una lámina de forma lineal de cualquier longitud relevante antes del corte en longitudes adecuadas para la instalación final. El moldeo por inyección es un proceso por lotes con un "tiempo de ciclo" más largo y una economía menos favorable al considerar el volumen de polímero convertido en artículo conformado por unidad de tiempo

45 En el caso de las máquinas de doble husillo contrarrotatorio usadas en la extrusión de perfiles, se crea una presión de cabeza uniforme que permite que se produzcan artículos de espesor y volumen consistentes.

50 Las máquinas de doble husillo en general permiten la flexibilidad y el beneficio económico de mezclar por fusión, y mezclar diversos aditivos, colorantes, rellenos, etc. y producir directamente un artículo de revestimiento de perfil terminado. Por el contrario, el proceso de moldeo por inyección no es tan completo como una máquina mezcladora, por lo tanto, es necesario una etapa adicional de preparación previa oportuna y costosa para mezclar aditivos y rellenos en la resina de polímero de base antes de introducir dicha resina a la máquina de moldeo por inyección. Si bien pueden agregarse componentes precompuestos adicionales a una máquina de moldeo por inyección, esto requiere nuevamente una etapa de precompuesto separada y el uso de múltiples alimentadores de material en la máquina de moldeo por inyección para los diversos componentes precompuestos.

55 Las presentes composiciones son especialmente útiles como revestimiento para exteriores, revestimientos, plafón o techos.

60 Los paneles de revestimiento actuales pueden ser estampados como se enseña en las patentes de Estados Unidos Nos. 5,284,693 y 5,662,977. Alternativamente, un proceso de acuerdo con la patente de Estados Unidos No. 6,823,794 puede emplearse cuando se aplican tintas curables a una lámina extruida para producir un efecto visual. También un proceso de acuerdo con la publicación de Estados Unidos No. 2007/092701 puede ser empleado.

65 El artículo extruido de la invención comprende las presentes composiciones de poliolefina. El artículo extruido de la invención está en forma de un revestimiento para exteriores, revestimiento, plafón o techo.

Las presentes formulaciones pueden extruirse en un artículo monolítico de una sola capa.

Alternativamente, el presente artículo puede ser un artículo multicapa formado, por ejemplo, mediante coextrusión, termoformación o laminación. Un artículo multicapa presente contiene al menos una capa que consiste en la presente composición de poliolefina. Preferentemente, un artículo multicapa presente contiene una composición de poliolefina presente como la cápsula y/o capa base.

El artículo multicapa puede comprender una capa base y una capa de tapa que cubre la capa base. El artículo multicapa puede comprender una capa base y una capa de respaldo que cubre la capa base. El artículo multicapa puede comprender una capa base, una capa de tapa y una capa de respaldo.

La capa base consiste en la composición de poliolefina. Pueden estar presentes "capas de unión" adicionales para proporcionar adhesión entre capas poliméricas diferentes en un artículo multicapa. La capa de tapa está orientada hacia el exterior de la casa y está expuesta al medio ambiente. La capa de respaldo está orientada hacia el interior de la casa.

Las capas de unión son especialmente útiles para la adhesión de polímeros diferentes o polímeros similares de diferente viscosidad o pesos moleculares, por ejemplo, para dichos polímeros presentes en la capa de tapa y base, respectivamente. Los ejemplos de materiales de capa de unión incluyen una poliolefina, por ejemplo, un copolímero, homopolímero de polipropileno o polietileno, etc. y un co- o terpolímero de poliolefina de bloque o injerto. Los ejemplos son polímeros de bloques olefínicos útiles como compatibilizadores descritos anteriormente.

La capa de tapa puede estar compuesta del mismo polímero que la capa base o puede estar compuesta de otro material tal como un acrílico, un estirénico tal como el acrilonitrilo-estireno-acrilato (ASA) o PVC. La capa de tapa o capa de cubierta puede proporcionar durabilidad contra la exposición ambiental, es decir, la luz solar, la lluvia y el ciclo térmico. Dicha durabilidad puede evidenciarse por la retención adecuada del brillo, la apariencia de la superficie y la estabilidad del color.

La capa de respaldo es útil como capa de aislamiento, para mejorar la rigidez estructural, la estabilidad dimensional y/o la resistencia al impacto. Tal material de respaldo puede ser un polímero orgánico espumado tal como poliuretano, o puede ser una poliolefina de composición similar o diferente a la capa base. Se puede aplicar una capa de respaldo a la capa base mediante coextrusión, laminación o unión adhesiva o mecánica. Los ejemplos de capas de respaldo espumadas para revestimiento se enseñan en las patentes de Estados Unidos Nos. 6,590,004 y 8,061,097.

Se describen ejemplos de artículos multicapa en las publicaciones de Estados Unidos Nos. 2010/330272, 2007/092701, 2008/182074 y 2006/0013994 y la patente de Estados Unidos No. 8,006,455.

El revestimiento monolítico de la presente invención es, por ejemplo, de 3,7 m (12 pies) a 7,6 m (25 pies) de largo, de 15 cm (6 pulgadas) a 25 cm (10 pulgadas) de ancho y de 0,089 cm (0,035 pulgadas) a 0,140 cm (0,055 pulgadas) de espesor.

El grosor de los presentes artículos monolíticos o de la capa base de un artículo multicapa es 0,076 (0,030); 0,081 (0,032); 0,086 (0,034); 0,091 (0,036); 0,097 (0,038); 0,102 (0,040); 0,107 (0,042); 0,112 (0,044); 0,117 (0,046); 0,122 (0,048); 0,127 (0,050); 0,132 (0,052); 0,137 (0,054); 0,142 (0,056); 0,147 (0,058); 0,152 (0,060); 0,157 (0,062); 0,163 (0,064); 0,168 (0,066); 0,173 (0,068) o 0,178 (0,070) cm (pulgadas) y niveles intermedios.

Un artículo de revestimiento moderadamente delgado es más liviano en peso y requiere menos mano de obra para instalar. En la situación donde el revestimiento de esta invención tiene un material de cara posterior, es concebible disminuir el calibre del material de revestimiento de la cara frontal hasta una sección transversal más delgada, tener menos peso, pero aún poseer la rigidez adecuada para permitir una instalación fácil, en comparación con el área cuadrada más grande y el revestimiento moldeado por inyección de poliolefina más pesado.

Una pulgada es 1000 mils.

El revestimiento monolítico de la presente invención, por ejemplo, un revestimiento monolítico de poliolefina que comprende como un sustrato de poliolefina, homopolímero o copolímero de polipropileno, opcionalmente mezclado con un homopolímero o copolímero de polietileno, donde la mezcla puede contener además un compatibilizador que exhibe un peso de 9,10 Pa (0,19 lbs/ft²). Esto es para polímero sin relleno. Para el polímero relleno, el revestimiento exhibe un peso de 9,58 Pa (0,20 lbs/ft²) a 14,36 Pa (0,30 lbs/ft²). Los presentes artículos de revestimiento monolítico exhiben un peso de 8,62 Pa (0,18 lbs/ft²); 9,10 Pa (0,19 lbs/ft²); 9,58 Pa (0,20 lbs/ft²); 10,05 (0,21); 10,53 (0,22); 11,01 (0,23); 11,49 (0,24); 11,97 (0,25); 12,45 (0,26); 12,93 (0,27); 13,41 (0,28); 13,89 (0,29); 14,36 (0,30); o 14,84 (0,31) cm (lb/ft²) y niveles intermedios.

Esta descripción también se ajustará a una capa base de un artículo multicapa.

Por consiguiente, también sujeto de la presente invención es un artículo de revestimiento de poliolefina relleno o sin relleno, cuyo artículo comprende un sustrato de poliolefina como se describe anteriormente y que tiene un peso de a partir de 8,62 Pa (0,18 lbs/ft²) hasta 14,84 Pa (0,31 lbs/ft²) y donde el artículo exhibe una resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226, coeficiente de expansión térmica lineal de < 8,1 x 10E-05 cm/cm/°C (< 4,5x10E-05 in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y uniformidad de color opcionalmente aceptable en piezas de

revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.

5 La coextrusión es un proceso donde se fabrica simultáneamente una estructura de múltiples capas. Este tipo de extrusión usa dos o más extrusoras para fundir y entregar plásticos viscosos a menudo diferentes a una matriz de extrusión única que extruirá los materiales en la forma deseada. La tecnología de coextrusión se usa en cualquier número de procesos, que incluyen película soplada, sobre revestimientos, tubos y láminas, incluidos los perfiles. Específico para los mercados de la construcción, la coextrusión se selecciona para producir artículos tales como cercas de vinilo, perfiles de ventanas o revestimientos de edificios, en los casos donde se espera que dichos artículos resistan muchos años de vida útil cuando existe exposición a clima exterior y la luz solar. Estos artículos a menudo se componen de una capa externa "tapa-reserva" de compuesto polimérico que contiene aditivos resistentes al clima y se extruye sobre un compuesto polimérico idéntico o diferente que proporciona más rigidez estructural y resistencia al impacto ("capa base"). La capa base puede contener los mismos o diferentes niveles de aditivos resistentes al clima, colorantes, rellenos, retardantes de llama y similares. La capa base podría haberse adherido además a su cara posterior de cualquier tipo de materiales de refuerzo estructural adicionales, materiales de barrera de aislamiento de materiales de mayor o menor densidad, desde plástico puro hasta plástico celular espumado. Alternativamente, la capa base en sí misma podría ser una estructura polimérica espumada, que proporciona una cantidad sustancial de rigidez estructural, resistencia y propiedades aislantes. Las composiciones comprendidas en los artículos extruidos de esta invención incluyen refuerzos de capa base compuestos de poliolefinas espumadas que incluyen polietilenos, polipropilenos, poliuretanos, polímeros y copolímeros de cloruro de vinilo.

Los ejemplos de composiciones coextruidas adecuadas para artículos de revestimiento incluyen, pero no se limitan a, materiales de tapa de reserva de poliolefina tales como un homo o copolímero de polipropileno o un homo o copolímero de polietileno con la misma o diferente capa base de polipropileno o polietileno, dicha capa base opcionalmente puede ser una composición espumada u opcionalmente tiene una capa de respaldo de polipropileno o polietileno espumado separada preparada mediante una operación de coextrusión integrada o un proceso posterior a la laminación.

Los materiales de tapa-reserva pueden ser diferentes a la capa base, como los acrílicos (formas polimerizadas de ésteres de metacrilato como homopolímeros o copolímeros) disponibles como ACRYLIGARD, SOLARKOTE, LURAN y GELOY, terpolímeros que incluyen "ASA" poli(acrilonitrilo-estireno-acrilato), polímeros o copolímeros de cloruro de vinilo o mezclas de los mismos.

Una capa de tapa puede contener opcionalmente cualquiera o todos los absorbentes de UV, estabilizadores de amina impedida, colorantes, retardantes de llama, aditivos antimicrobianos, agentes nucleantes. Otros materiales de capa base pueden comprender acrílicos y polímeros y copolímeros de cloruro de vinilo como se describió anteriormente. Dichas capas base pueden ser opcionalmente una composición espumada u opcionalmente tener una capa de respaldo de polipropileno o polietileno espumada preparada mediante una operación de coextrusión integrada o procesos posterior a la laminación.

El término "un" cuando se refiere a un componente es sinónimo de "uno o más".

Las presentes composiciones y artículos ofrecen ventajas inesperadas sobre materiales de revestimiento comunes tales como PVC, madera, HARDIE BOARD, aluminio, etc. Se divulgan composiciones y artículos de poliolefina integrales que son rentables y duraderos para uso en exteriores. Exhiben lo siguiente.

- Color moldeado, no se requiere pintura.
- Gama de colores más amplia y brillante.
- Puede hacerse para parecerse al revestimiento de madera natural.
- Menor mantenimiento y vida útil más larga que el revestimiento de madera.
- Respetuoso con el medio ambiente, sin cloro.
- Más sostenible -100% reciclable.
- No se oxida ni se corroe.
- Menos deformación en comparación con el PVC cuando se expone al calor, la luz y el oxígeno.

A continuación, se presentan algunas modalidades de la divulgación.

Modalidad 1. Un artículo extruido en forma de un revestimiento para exteriores, revestimiento, plafón o techo, en donde el artículo extruido tiene un espesor de 0,076 cm (0,030 pulgadas) a 0,178 cm (0,070 pulgadas) y un peso de a partir de 8,62 Pa (0,18 lbs/ft²) hasta 14,84 Pa (0,31 lbs/ft²) y una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina que incorpora en el mismo uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en

- a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida y
 - c) uno o más antioxidantes,
- donde la composición exhibe resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226,

ES 2 796 486 T3

coeficiente de expansión térmica lineal de $< 8,1 \times 10E-05$ cm/cm/°C ($< 4,5 \times 10E-05$ in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y opcionalmente

uniformidad de color aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o

5 una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.

Modalidad 2. El artículo de acuerdo con la modalidad 1 que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

- 10
- a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida y
 - c) uno o más antioxidantes.

15 Modalidad 3. El artículo de acuerdo con la modalidad 1 que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

- 20
- a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida,
 - c) uno o más antioxidantes,
 - d) uno o más colorantes y
 - e) uno o más rellenos.

25 Modalidad 4. El artículo de acuerdo con la modalidad 1 que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

- 30
- a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida,
 - c) uno o más antioxidantes,
 - d) uno o más colorantes,
 - e) uno o más rellenos y
 - f) uno o más retardantes de llama.

35 Modalidad 5. El artículo de acuerdo con la modalidad 1 que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

- 40
- a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida,
 - c) uno o más antioxidantes,
 - d) uno o más colorantes,
 - e) uno o más rellenos,
 - f) uno o más retardantes de llama y
 - g) uno o más compuestos antimicrobianos.

45 Modalidad 6. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores donde el sustrato de poliolefina es polietileno, polipropileno, copolímero de etileno/propileno, una mezcla de polipropileno y polietileno o una mezcla de diferentes tipos de polietileno.

50 Modalidad 7. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades 1-5 donde el sustrato de poliolefina es un homopolímero o copolímero de polipropileno, opcionalmente mezclado con un homopolímero o copolímero de polietileno donde la mezcla puede contener además un compatibilizador.

55 Modalidad 8. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores donde el uno o más absorbentes de luz ultravioleta se seleccionan del grupo que consiste en hidroxifenilbenzotriazoles, tris-aril-s-triazinas, hidroxibenzoatos, 2-hidroxibenzofenonas y cianoacrilatos,

el uno o más antioxidantes se seleccionan del grupo que consiste en combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/antioxidante fenólico impedido, estabilizadores de dialquilhidroxilamina, combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/estabilizador de dialquilhidroxilamina, estabilizadores de óxido de amina y combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/estabilizador de óxido de amina,

60 el uno o más colorantes se seleccionan del grupo que consiste en pigmentos orgánicos e inorgánicos,

la uno o más rellenos se seleccionan del grupo que consiste en fibras naturales y rellenos inorgánicos y

el uno o más retardantes de llama se seleccionan del grupo que consiste en retardantes de llama clorados, retardantes de llama bromados, retardantes de llama a base de fósforo, compuestos de hidróxido metálico, compuestos a base de melamina, compuestos de antimonio, compuestos de borato y otros retardantes de llama que contienen metales.

65 Modalidad 9. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores donde

los absorbentes de luz ultravioleta se seleccionan del grupo que consiste en 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metil-fenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona y

5 los estabilizadores de luz de amina impedida se seleccionan del grupo que consiste en

- (1) 1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (3) sebacato de bis(1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- 10 (4) sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il),
- (5) sebacato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (6) sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il);
- (7) sebacato de bis(1-acil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (8) bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmaonato
- 15 (9) 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxietil amino-s-triazina,
- (10) adipato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (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,
- 20 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (15) sebacato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (16) adipato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (17) 2,4-bis[N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino]-6-(2-hidroxietil-amino)-s-triazina,
- 25 (18) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibencilidenemalonato,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- (21) bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,
- (22) 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina,
- 30 (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) tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- (27) tetraquis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- 35 (28) 1,1'-(1,2-etanodil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona),
- (29) 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4,5] decano-2,4-diona,
- (30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[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,
- 40 (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, (33a)bis(1-undecaniloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)carbonato,
- (34) 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) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico,
- 45 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (37) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 50 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (40) condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano,
- (41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,
- 55 (42) un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y epiclorhidrina,
- (43) poli[metil,(3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil)] siloxano, CAS#182635-99-0,
- (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
- 60 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (46) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (47) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 65

(48) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y
 (49) producto obtenido al hacer reaccionar (a) con (b) donde (a) es producto obtenido al hacer reaccionar 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano con cloruro cianúrico y (b) es (2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-il)butilamina.

5

Modalidad 10. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores donde los estabilizadores de luz de amina impedida se seleccionan del grupo que consiste en

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 10 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina,
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 15 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 20 (47) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y combinaciones binarias o ternarias de los mismos.

25

Modalidad 11. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores donde los estabilizadores de amina impedida son una combinación binaria o ternaria seleccionada del grupo que consiste en

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 30 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 35 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 40 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 45 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 50 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 55 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 60 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 65 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y

(38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina y

(2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),

(14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y

5 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina.

Modalidad 12. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado adicionalmente en el mismo

10 c) una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/antioxidante fenólico impedido donde los antioxidantes fenólicos impedidos se seleccionan del grupo que consiste en isocianurato de tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, la sal de calcio del monoetil éster del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico, tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol u octadecil 3 (3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato,

15 N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,

una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,

óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o

una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina.

Modalidad 13. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado adicionalmente en el mismo

20 c) una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol,

una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,

25 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈ alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o

una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina.

Modalidad 14. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

30 e) un relleno seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, hidróxido de magnesio, talco, wollastonita y cenizas volantes.

Modalidad 15. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

35 f) uno o más retardantes de llama seleccionados del grupo que consiste en retardantes de llama bromados, retardantes de llama a base de fósforo, compuestos a base de melamina y compuestos de antimonio.

Modalidad 16. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

40 f) un compuesto de melamina/condensado de poliol.

Modalidad 17. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

45 f) polifosfato de melamina, polifosfato de amonio, pentaeritritol-di-metilfosfonato o un condensado de melamina/condensado de poliol donde el poliol es un alcohol trihídrico, tetrahídrico, pentahídrico o hexahídrico lineal, ramificado o cíclico o una C₄-C₆aldosa o C₄-C₆cetosa lineal o cíclica y en donde el compuesto de melamina es fosfato de melamina, pirofosfato de melamina o polifosfato de melamina o una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato.

50

Modalidad 18. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

55 g) uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre, compuestos de cobre, compuestos de plata, dispersiones de plata, plata soportada, 3,5-dimetil-tetrahidro-1,3,5-2H-tiadiazin-2-tiona, óxido de bis-tributilestaño, 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butyl-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β-dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina, 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β-dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butilcarbamat, carbendazim o tiabendazol.

60 Modalidad 19. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

g) uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en plata soportada en una zeolita, plata soportada en un vidrio, plata elemental, plata elemental micro o nano escalada, plata elemental dispersa en aceite de silicona, cloruro de plata, nitrato de plata, sulfato de plata, fosfato de plata, circonato de plata o apatita de plata.

65

Modalidad 20. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

- 5 a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta, en total, de 0,10 a 2,5 por ciento en peso, preferentemente de 0,10 a 1,5 por ciento en peso, más preferentemente de 0,10 a 0,95 por ciento en peso,
- b) uno o más estabilizadores de luz de amina impedida, en total, de 0,10 a 1,9 por ciento en peso, preferentemente de 0,15 a 1,5 por ciento en peso,
- 10 c) uno o más antioxidantes, en total, de 0,05 a 1,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,10 a 0,75 por ciento en peso,
- d) uno o más colorantes, en total, de 0,10 a 3,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,2 a 1,0 por ciento en peso,
- 15 e) uno o más rellenos, en total, de 5 a 70 por ciento en peso, preferentemente del 15 a 40 por ciento en peso,
- f) uno o más retardantes de llama, en total, de 1 a 70 por ciento en peso, preferentemente de 1 a 50 por ciento en peso, más preferentemente de 1 a 40 por ciento en peso, y opcionalmente
- 20 g) uno o más compuestos antimicrobianos, en total, de 0,001 a 5,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,01 a 4,0 por ciento en peso, más preferentemente de 0,02 a 2,0 por ciento en peso, los porcentajes en peso son en base al peso del sustrato de poliolefina.

25 Modalidad 21. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, copolímero de etileno/propileno, una mezcla de polipropileno y polietileno o una mezcla de diferentes tipos de polietileno que ha incorporado en el mismo

- 30 a) 0,10 a 0,95 por ciento en peso, en total, de uno o más absorbentes de luz ultravioleta seleccionados del grupo que consiste en 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2,4-di-terc-butil-fenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona,
- 35 b) 0,15 a 1,5 por ciento en peso de una combinación de estabilizador de luz de amina impedida binaria o ternaria seleccionada del grupo que consiste en
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 40 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 45 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 50 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 55 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 60 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
- 65

- (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 5 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 10 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina y
- 15 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 20 c) 0,10 a 0,75 por ciento en peso de una combinación de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol,
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina,
- 25 d) 0,1 a 3,0 por ciento en peso, en total, de uno o más colorantes seleccionados del grupo que consiste en pigmentos orgánicos e inorgánicos,
- e) 15 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más rellenos seleccionados del grupo que consiste en carbonato de calcio, hidróxido de magnesio, talco, wollastonita y cenizas volantes,
- 30 f) 1 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más retardantes de llama seleccionados del grupo que consiste en polifosfato de melamina, polifosfato de amonio, pentaeritritol-di-metilfosfonato, condensados de compuesto de melamina/poliol y una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato y opcionalmente
- 35 g) 0,02 a 2,0 por ciento en peso, en total, de uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre, compuestos de cobre, compuestos de plata, dispersiones de plata, plata soportada, 3,5-dimetil-tetrahydro-1,3,5-2H-tiadiazin-2-tiona, óxido de bis-tributilestaño, 4,5-diclor-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butyl-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina, 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butylcarbamato, carbendazim o tiabendazol,
 donde la composición exhibe
 resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226, coeficiente de expansión térmica lineal de < 8,1 x 10E-05 cm/cm/°C (< 4,5x10E-05 in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y uniformidad de color
 45 opcionalmente aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.
- 50 Modalidad 22. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende una composición de poliolefina que comprende un sustrato de homopolímero o copolímero de polipropileno, opcionalmente mezclado con un homopolímero o copolímero de polietileno donde la mezcla puede contener además un compatibilizador que se ha incorporado en el mismo
- 55 a) 0,10 a 0,95 por ciento en peso, en total, de uno o más absorbentes de luz ultravioleta seleccionados del grupo que consiste en 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2,4-di-terc-butil-fenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona,
- 60 b) 0,15 a 1,5 por ciento en peso de una combinación de estabilizador de luz de amina impedida binaria o ternaria seleccionada del grupo que consiste en
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 65 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y

- (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- 5 (38) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 10 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- 15 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 20 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 25 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 30 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina y
- 35 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 40 c) 0,10 a 0,75 por ciento en peso de una combinación de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol,
- una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,
- 45 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈ alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o
- una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina,
- d) 0,1 a 3,0 por ciento en peso, en total, de uno o más colorantes seleccionados del grupo que consiste en pigmentos orgánicos e inorgánicos,
- 50 e) 15 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más rellenos seleccionados del grupo que consiste en carbonato de calcio, hidróxido de magnesio, talco, wollastonita y cenizas volantes,
- f) 1 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más retardantes de llama seleccionados del grupo que consiste en polifosfato de melamina, polifosfato de amonio, pentaeritritol-di-metilfosfonato, condensados de compuesto de melamina/poliol y una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato y opcionalmente
- 55 g) 0,02 a 2,0 por ciento en peso, en total, de uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre, compuestos de cobre, compuestos de plata, dispersiones de plata, plata soportada, 3,5-dimetil-tetrahidro-1,3,5-2H-tiodiazin-2-tiona, óxido de bis-tributilestano, 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butil-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β-dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina, 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β-dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butilcarbamato, carbendazim o tiabendazol,
- 60 donde la composición exhibe
- 65

ES 2 796 486 T3

5 resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226, coeficiente de expansión térmica lineal de < 8,1 x 10E-05 cm/cm/°C (< 4,5x10E-05 in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y uniformidad de color opcionalmente aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.

10 Modalidad 23. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo
b) una amina impedida de alto peso molecular y una amina impedida de bajo peso molecular.

15 Modalidad 24. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo

a) uno o más absorbentes de luz ultravioleta, por ejemplo, un hidroxibenzoato y
b) una amina impedida de alto peso molecular y una amina impedida de bajo peso molecular.

20 Modalidad 27. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado en el mismo un auxiliar de procesamiento acrílico.

25 Modalidad 33. Además, se divulga el uso de una composición descrita en cualquiera de las modalidades anteriores en un artículo de fabricación seleccionado del grupo que consiste en revestimiento de vivienda, revestimiento, plafón y techos.

Ejemplos

25 Ejemplo 1 Copolímero de Polipropileno

30 Las formulaciones se mezclan en seco junto con un copolímero de polipropileno y se componen en una extrusora para formar barras de 5,08 cm x 5,08 cm x 0,152 cm (2" x 2" x 60 mil). Los niveles de porcentaje en peso de las aminas impedidas empleadas se encuentran en la tabla a continuación. Cada formulación contiene además 20 por ciento en peso de relleno de carbonato de calcio.

35 Cada formulación también contiene 0,20 por ciento en peso de 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 0,40 por ciento en peso de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol, 1,0 por ciento en peso de dióxido de titanio y 15 por ciento en peso del condensado de fosfato de melamina y pentaeritritol.

Todos los porcentajes en peso se basan en el peso del copolímero de polipropileno.

40	Formulación	(2)	(20)	BIN1	BIN2	BIN3	TER1	TER2
	1	0,4	----	----	----	----	----	----
	2	1,0	----	----	----	----	----	----
	3	----	0,4	----	----	----	----	----
45	4	----	1,0	----	----	----	----	----
	5	----	----	0,4	----	----	----	----
	6	----	----	0,4	----	----	----	----
	7	----	----	1,0	----	----	----	----
50	8	----	----	----	0,4	----	----	----
	9	----	----	----	0,4	----	----	----
	10	----	----	----	1,0	----	----	----
	11	----	----	----	----	0,4	----	----
55	12	----	----	----	----	0,4	----	----
	13	----	----	----	----	1,0	----	----
	14	----	----	----	----	----	0,4	----
	15	----	----	----	----	----	1,0	----
60	16	----	----	----	----	----	----	0,4
	17	----	----	----	----	----	----	1,0

65 Las aminas impedidas son aquellas identificadas en la descripción detallada.

ES 2 796 486 T3

BIN1 es una combinación binaria de aminas impedidas (2) y (36). BIN2 es una combinación binaria de aminas impedidas (2) y (45). BIN3 es una combinación binaria de aminas impedidas (20) y (45).

Las formulaciones 5, 7, 8, 10, 11 y 13 contienen proporciones en peso 1:1 de las combinaciones binarias.

5

La formulación 6 contiene 0,3 % de amina impedida (2) y 0,1 % de amina impedida (36). La formulación 9 contiene 0,3 % de amina impedida (2) y 0,1 % de amina impedida (45). La formulación 12 contiene 0,3 % de amina impedida (20) y 0,1 % de amina impedida (45).

10

TER1 es una combinación ternaria de aminas impedidas (2), (45) y (14). TER2 es una combinación ternaria de aminas impedidas (20), (45) y (14).

La formulación 14 contiene 0,2 % de amina impedida (2), 0,14 % de amina impedida (45) y 0,06 % de amina impedida (14).

15

La formulación 15 contiene 0,5 % de amina impedida (2), 0,35 % de amina impedida (45) y 0,15 % de amina impedida (14).

20

La formulación 16 contiene 0,2 % de amina impedida (20), 0,14 % de amina impedida (45) y 0,06 % de amina impedida (14).

La formulación 17 contiene 0,5 % de amina impedida (20), 0,35 % de amina impedida (45) y 0,15 % de amina impedida (14).

25

Se repiten las formulaciones 1-17, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de carbonato de calcio para producir las formulaciones 18-34 respectivamente.

Se repiten las formulaciones 1-17, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 20 % de talco para producir las formulaciones 35-51 respectivamente.

30

Se repiten las formulaciones 1-17, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de carbonato de calcio para producir las formulaciones 52-68 respectivamente.

35

Se repiten las formulaciones 1-17, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 20 % de wollastonita para producir las formulaciones 69-85 respectivamente.

Se repiten las formulaciones 1-17, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de wollastonita para producir las formulaciones 86-102 respectivamente.

40

Las barras de formulaciones 1-102 se prueban para el retardo de llama y la estabilidad del color después de la exposición a la intemperie acelerada.

Ejemplo 2 Polietileno de Alta Densidad

45

Las formulaciones se mezclan en seco junto con polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés) y se componen en una extrusora para formar barras de 5,08 cm x 5,08 cm x 0,152 cm (2" x 2" x 60 mil). Los niveles de porcentaje en peso de las aminas impedidas empleadas se encuentran en la tabla a continuación. Cada formulación contiene además 20 por ciento en peso de relleno de carbonato de calcio.

50

Cada formulación también contiene 0,20 por ciento en peso de 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 0,40 por ciento en peso de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol, 1,0 por ciento en peso de dióxido de titanio y 15 por ciento en peso del condensado de fosfato de melamina y pentaeritritol.

55

Todos los porcentajes en peso se basan en el peso del polietileno.

Formulación	(2)	(36)	(45)	(20)	BIN1	BIN2	BIN4	TER2	TER3
103	0,2	----	----	----	----	----	----	----	----
104	0,5	----	----	----	----	----	----	----	----
105	----	0,2	----	----	----	----	----	----	----
106	----	0,5	----	----	----	----	----	----	----
107	----	----	0,2	----	----	----	----	----	----
108	----	----	0,5	----	----	----	----	----	----

60

65

	109	----	----	----	0,2	----	----	----	----	----
	110	----	----	----	0,5	----	----	----	----	----
	111	----	----	----	----	0,2	----	----	----	----
5	112	----	----	----	----	0,5	----	----	----	----
	113	----	----	----	----	----	0,2	----	----	----
	114	----	----	----	----	----	0,5	----	----	----
	115	----	----	----	----	----	----	0,2	----	----
10	116	----	----	----	----	----	----	0,5	----	----
	117	----	----	----	----	----	----	----	0,2	----
	118	----	----	----	----	----	----	----	0,5	----
	119	----	----	----	----	----	----	----	----	0,2
15	120	----	----	----	----	----	----	----	----	0,5

Las aminas impedidas son aquellas identificadas en la descripción detallada.

20 BIN4 es una combinación binaria de aminas impedidas (2) y (20).

Las formulaciones 111-116 contienen proporciones en peso 1:1 de las combinaciones binarias.

25 La formulación 117 contiene 0,1 % de amina impedita (20), 0,07 % de amina impedita (45) y 0,03 % de amina impedita (14).

La formulación 118 contiene 0,25 % de amina impedita (20), 0,175 % de amina impedita (45) y 0,075 % de amina impedita (14).

30 La formulación 119 contiene 0,1 % de amina impedita (36), 0,07 % de amina impedita (2) y 0,03 % de amina impedita (14).

La formulación 120 contiene 0,25 % de amina impedita (36), 0,175 % de amina impedita (2) y 0,075 % de amina impedita (14).

35 Se repiten las formulaciones 103-120, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de carbonato de calcio para producir las formulaciones 121-138 respectivamente.

40 Se repiten las formulaciones 103-120, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 20 % de talco para producir las formulaciones 139-156 respectivamente.

Se repiten las formulaciones 103-120, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de carbonato de calcio para producir las formulaciones 157-174 respectivamente.

45 Se repiten las formulaciones 103-120, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 20 % de wollastonita para producir las formulaciones 175-192 respectivamente.

Se repiten las formulaciones 103-120, al reemplazar 20 % de carbonato de calcio con 40 % de wollastonita para producir las formulaciones 192-210 respectivamente.

50 Las barras de las formulaciones 103-210 se prueban para el retardo de llama y la estabilidad del color después de la exposición a la intemperie acelerada.

Ejemplo 3 Copolímero de Polipropileno

55 Se repite el ejemplo 1, al reemplazar 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol con un UVA seleccionado de 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, al reemplazar la combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol con un antioxidante seleccionado de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina y una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina, al reemplazar el carbonato de calcio, talco y wallastonita con hidróxido de magnesio o cenizas volantes y al reemplazar el condensado de fosfato de melamina y pentaeritritol con un retardante de llama seleccionado de polifosfato de melamina, polifosfato de amonio y una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato.

Ejemplo 4 Polietileno de Alta Densidad

5 Se repite el ejemplo 2, al reemplazar 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol con un UVA seleccionado de 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, al reemplazar el tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol con un antioxidante seleccionado de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina y una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina, al reemplazar el carbonato de calcio, talco y wallastonita con hidróxido de magnesio o cenizas volantes y al reemplazar el condensado de fosfato de melamina y pentaeritritol con un retardante de llama seleccionado de polifosfato de melamina, polifosfato de amonio y una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato.

15 Ejemplo 5 Homopolímero de Polipropileno

Los ejemplos 1-4 se repiten al reemplazar la poliolefina con homopolímero de polipropileno.

20 Ejemplo 6 Polipropileno de Alta Resistencia de Masa Fundida

El homopolímero de polipropileno de alta resistencia de masa fundida ExxonMobil 5341E1 se molió criogénicamente en forma de polvo, a los que se mezclan aditivos en polvo, relleno de refuerzo de talco inorgánico, lubricante de carbonato de calcio, colorante en polvo y 500 ppm de IRGANOX B-215 como procesamiento y estabilizador de calor. Las formulaciones se introducen a través de un alimentador gravimétrico único a una velocidad de alimentación de 12 libras/hora a una extrusora de doble husillo de 25 mm de COPERION a una temperatura establecida de 220 °C, velocidad de tornillo de 150 rpm. Las hebras de polímero extruido se enfrían en un baño de agua y se granulan en forma de gránulos.

El talco es minerales especiales ULTRATALC 609

30 El colorante es pigmento azul marino

IRGANOX B-215 es una mezcla en peso 2:1 de tris(2,4-diterc-butilfenil) fosfito y tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol

35 Las formulaciones preparadas son las siguientes. Los porcentajes son porcentajes en peso en base al peso del polipropileno.

- 1 polipropileno en blanco
- 2 0,4 % HALS (2)
- 3 0,2 % HALS (2)/0,2 % HALS (36)
- 40 4 0,3 % HALS (2)/0,1 % HALS (36)
- 5 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (36)/0,06 % hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
- 6 0,2 % HALS (2)/0,2 % HALS (45)
- 7 0,3 % HALS (2)/0,1 % HALS (45)
- 8 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (45)/0,06 % hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
- 45 9 0,4 % HALS (20)
- 10 0,2 % HALS (20)/0,2 % HALS (45)
- 11 0,2 % HALS (14)/0,2 % HALS (45)
- 12 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (45)/0,06 % HALS (14)
- 13 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (45)/0,06 hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
- 50 14 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (45) /0,06 % HALS (14)/0,04 % 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol
- 15 0,2 % HALS (2)/0,14 % HALS (45)/0,06 % hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato/0,04 % 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol
- 16 0,14 % HALS (45)/0,06 % HALS (14)/0,2 % HALS (20)
- 55 17 0,14% de HALS (45)/0,06 % hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato/0,2 % de HALS (20)

Las formulaciones se moldean por inyección en placas de 0,152 cm (60 mil) de espesor, 4,45 cm x 6,35 cm (1,75 in. x 2,5 in.), al usar la máquina de moldeo por inyección BOY 50 con temperatura establecida de 232 °C (450 °F), temperatura del molde 18 °C (65 °F).

60 Luego, se montan tres placas replicadas de cada formulación en marcos y se someten a envejecimiento de luz acelerado/exposición a la intemperie al usar un Atlas Ci65A xenon Weather-O-Meter ("WOM"), según el ciclo 1 de ASTM G155 (irradiancia 0,35 W/m², panel negro temperatura 63 °C, ciclos 102 minutos de luz y 18 minutos de luz con agua pulverizada, con filtros de luz interna y externa de borosilicato.)

65 Los resultados para las lecturas promedio después de 1912 horas de exposición a la intemperie son los siguientes.

ES 2 796 486 T3

	formulación	delta E	brillo inicial 60°	brillo 60°	brillo delta 60°
	1	22,6	50,7	2,5	48,2
5	2	0,7	50,0	29,8	20,3
	3	0,7	54,9	32,8	22,0
	4	0,8	56,6	33,7	22,9
	5	0,9	57,3	47,5	9,7
	6	0,6	56,2	34,3	21,9
10	7	0,8	56,9	33,6	23,3
	8	1,0	56,9	46,9	10,0
	9	8,9	60,2	5,0	55,2
	10	0,8	58,6	36,7	21,9
15	11	0,9	44,7	32,3	12,4
	12	0,8	49,7	34,5	15,2
	13	1,0	50,9	45,0	6,0
	14	0,9	50,1	36,9	13,2
20	15	1,0	50,9	44,3	6,6
	16	0,9	50,9	36,5	14,4
	17	1,0	51,3	44,3	7,0

25 Las formulaciones 5, 8 y 11-17 muestran excelentes resultados.

Ejemplo 7 Copolímero de Polipropileno

30 El sustrato es el copolímero de impacto de polipropileno PROFAX SG702 en forma de gránulo. El relleno es el lote maestro comercial Heritage Plastics HT6P (60 % de talco en copolímero de polipropileno). El relleno se reduce al 20 % en todas las formulaciones.

Procedimiento:

- 35
1. Mezcla en bolsa 1kg
 2. Compuesto @ 200 °C
 3. Moldeo por inyección @ 220 °C (espesor de placa 0,152 cm (60 mil) para exposiciones a Weather-o-Meter)
 4. Lectura periódica de color y brillo
 5. Microscopía para microcraqueo y exudación
 - 40 6. Exposición a la intemperie por pulverización regular con intervalos de 0, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 horas, etc.

Se preparan las siguientes formulaciones. Los aditivos están presentes en 0,75 por ciento en peso en base al peso del polipropileno. Las mezclas de aditivos multicomponentes contienen aditivos individuales en igual porcentaje en peso.

- 45
- 1 hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
 - 2 2,4-di-t-butil fenil 3,5-di-t-butil-4-hidroxibenzoato
 - 3 HALS (2)
 - 4 HALS (2)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
 - 5 HALS (14)
 - 50 6 HALS (14)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
 - 7 HALS (36)
 - 8 HALS (36)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
 - 9 HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)
 - 10 HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
 - 55 11 HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)/2,4-di-t-butil fenil 3,5-di-t-butil-4-hidroxibenzoato
 - 12 HALS (20)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato/HALS (39)/ 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina (0,41 por ciento en peso total)

60 Los resultados del cambio de color delta E después de la exposición a la intemperie acelerada a las 1500 horas y 4000 horas están a continuación.

	formulación	1500 horas	4000 horas
	1	18,2	----
65	2	16,5	----
	3	3,8	3,7

	4	4,0	3,5
	5	6,8	6,7
5	6	5,3	4,9
	7	3,3	3,7
	8	3,5	2,9
	9	3,0	2,9
	10	3,5	2,9
10	11	2,1	2,0
	12	3,8	3,5

Se obtienen excelentes resultados con formulaciones que contienen HALS y un absorbente de UV de benzoato.

Las siguientes formulaciones adicionales se emplean para estudios de retención de brillo.

1a	0,15 % hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
2a	0,15 % 2,4-di-t-butil fenil 3,5-di-t-butil-4-hidroxibenzoato
13a	0,15 % HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)
14a	0,15 % HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)/hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato
15a	0,15 % HALS (2)/HALS (14)/HALS (45)/2,4-di-t-butil fenil 3,5-di-t-butil-4-hidroxibenzoato

El porcentaje de retención de brillo de 60° en varios intervalos de tiempo se encuentra a continuación

	formulación	1000 horas	1500 horas	2000 horas	3000 horas	4000 horas
	1a	25 %	13 %	----	----	----
	1	29 %	15 %	----	----	----
30	2a	29 %	14 %	----	----	----
	2	38 %	14 %	----	----	----
	13a	86 %	82 %	52 %	13 %	8 %
35	13	88 %	78 %	64 %	43 %	26 %
	14a	89 %	89 %	88 %	36 %	11 %
	15a	87 %	87 %	79 %	20 %	10 %
40	15	85 %	84 %	83 %	81 %	74 %

Las combinaciones de estabilizadores de amina impedida y absorbentes de UV de benzoato proporcionan una retención de brillo sobresaliente en la exposición a la intemperie acelerada.

Ejemplo 8 Retardo de Llama del Homopolímero de Polipropileno

El homopolímero de polipropileno de alta resistencia de masa fundida ExxonMobil 5341E1 se mezcla en seco con los aditivos enumerados, 0,5 % de estearato de zinc y 0,1 % de estabilizador térmico IRGANOX B-225. Las formulaciones están compuestas por extrusión en una extrusora de doble husillo de 25 mm a temperaturas establecidas de 195-205 °C a 200 rpm y velocidad de alimentación de 20 kg/h. Las formulaciones compuestas se moldean por inyección en muestras de ensayo de quemado vertical UL-94 de dimensiones 0,318x12,7x1,27 cm (0,125x5,0x0,5 pulgadas).

IRGANOX B-225 es una mezcla en peso 1:1 de tris(2,4-diterc-butilfenil) fosfito y tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol.

Se preparan las siguientes formulaciones. Los aditivos son porcentajes en peso en base al peso del polipropileno.

	control -no retardantes de llama
	6 % AFLAMMIT PCO 960/0,6 % HALS (34)
	8 % AFLAMMIT PCO 960/0,8 % HALS (34)
60	6 % AFLAMMIT PCO 960/0,6 % HALS (47)
	8 % AFLAMMIT PCO 960/0,8 % HALS (47)

AFLAMMIT PCO 960 es un retardante de llama de fósforo orgánico patentado que contiene 24 % de fósforo, disponible de Thor.

65

ES 2 796 486 T3

Las clasificaciones de acuerdo con la prueba UL-94 V son como se compilan en la siguiente tabla. Prueba UL-94 de inflamabilidad de materiales plásticos para piezas de dispositivos y artefactos, 5ta. Ed., 29 de octubre de 1996.

5	Clasificación	Tiempo después de la llama	Goteos de combustión	Abrazadera para sujetar
	V-0	< 10 s	no	no
	V-1	< 30 s	no	no
10	V-2	< 30 s	si	no
	Falla	< 30 s		si
	Falla	> 30 s		no

15 Los resultados están a continuación.

	formulación	Clasificación UL-94
20	1	sin clasificación
	2	V-2
	3	V-2
	4	V-0
25	5	V-0

Ejemplo 9 Mejora de la Resistencia de Masa Fundida del Polipropileno

30 La resistencia de masa fundida adecuada es una propiedad importante en los artículos de perfil de polímero extruido. Se desea una alta resistencia de masa fundida para evitar la abolladura o hundimiento de la película de polímero, la hoja o los artículos con forma de perfil sobre la masa fundida de polímero que sale de la matriz del extrusor y durante la operación de recogida en el equipo corriente abajo. Sorprendentemente, se ha encontrado que se pueden impartir mejoras en la resistencia de masa fundida a los polipropilenos de alta resistencia de masa fundida disponibles comercialmente usados como aplicaciones de extrusión de perfiles a través de la mezcla de polímeros en la fusión con ciertos polímeros aleatorios o de bloque. En particular, se ha encontrado que los copolímeros de poliolefina conocidos como copolímeros de bloque olefínico (OBC, por sus siglas en inglés) tales como INFUSE de Dow y VISTAMAXX de ExxonMobil mejoran las propiedades de resistencia de masa fundida en polipropileno y mezclas de polipropileno y polietileno como se muestra a continuación. Una propiedad valiosa es la resistencia de masa fundida de los artículos de perfil extruidos. Se muestra en la tabla que, aunque el HDPE solo y el OBC solo tienen poca resistencia de masa fundida, ciertas combinaciones binarias y ternarias con un polipropileno, en este caso un polipropileno de alta resistencia de masa fundida (HMS, por sus siglas en inglés), exhiben mayor resistencia de masa fundida y tensión de alargamiento hasta la ruptura, sobre el HMS PP solo.

45 El polipropileno (PP) es un homopolímero de polipropileno de alta resistencia de masa fundida ExxonMobil 5341E1. El polietileno es ALATHON L 5332CP, HDPE de LyondellBasell. Los copolímeros de bloque olefínico (OBC) son INFUSE 9010 o INFUSE 9100 de Dow o VISTAMAXX 6102 o VISTAMAXX 3020FL de ExxonMobil. PARALOID K 125 es un auxiliar de procesamiento acrílico total para vinilo de Dow, PM de 4,0 a 5,0 millones, Tg 106 °C.

Se prueban las siguientes formulaciones. Los porcentajes son en peso.

50	1	PP
	2	HDPE
	3	INFUSE 9010
	4	90 % PP/10 % INFUSE 9010
	5	90 % HDPE/10 % INFUSE 9010
55	6	70 % PP/30 % HDPE
	7	63 % PP/32 % HDPE/5 % INFUSE 9010
	8	63 % PP/27 % HDPE/10 % INFUSE 9010
	9	PP
60	10	95 % PP/5 % INFUSE 9100
	11	90 % PP/10 % INFUSE 9100
	12	95 % PP/5 % VISTAMAXX 6102
	13	90 % PP/10 % VISTAMAXX 6102
	14	95 % PP/5 % VISTAMAXX 3020FL
65	15	90 % PP/10 % VISTAMAXX 3020FL

ES 2 796 486 T3

- 16 PP
- 17 99 % PP/1 % PARALOID K 125
- 18 97 % PP/3 % PARALOID K 125
- 19 95 % PP/5 % PARALOID K 125

5

Los resultados para las formulaciones 1-8 están a continuación. V_b es la velocidad en la ruptura (mm/seg). F es la fuerza en la ruptura en cN (resistencia de masa fundida). La relación de estiramiento es la relación de estiramiento en la ruptura -relación entre la velocidad inicial y la velocidad en la ruptura, se desea mayor. La tensión de alargamiento es la tensión de alargamiento a la ruptura en MPa -más extensibilidad de la masa fundida de polímero, se desea mayor.

10

formulación	V_b	F	relación de estiramiento	tensión de alargamiento
1	471,6	22,4	21,0	1,19
2	294,7	15,6	12,0	0,52
3	339,8	9,4	10,9	0,36
4	525,5	25,4	20,8	1,54
5	280,6	14,4	11,3	0,46
6	402,0	24,0	17,8	1,09
7	458,8	24,0	20,9	1,26
8	500,7	25,9	21,3	1,47

15

20

Los resultados para las formulaciones 9-15 están a continuación.

25

formulación	V_b	F	relación de estiramiento	tensión de alargamiento	de
9	344,6	17,6	12,8	0,69	
10	427,3	23,7	16,6	1,15	
11	390,4	21,2	16,4	0,95	
12	408,3	20,1	15,0	0,95	
13	460,7	19,5	18,6	1,06	
14	382,0	16,4	13,6	0,73	
15	496,5	22,2	18,5	1,26	

30

35

Los resultados para las formulaciones 16-19 están a continuación.

40

formulación	V_b	F	relación de estiramiento	tensión de alargamiento	de
16	374,1	18,8	14,5	0,877	
17	377,6	16,1	13,7	0,704	
18	464,8	21,7	18,4	1,185	
19	454,1	21,4	16,9	1,109	

45

REIVINDICACIONES

1. Un artículo extruido en forma de un revestimiento para exteriores, revestimiento, plafón o techo, en donde el artículo extruido tiene un espesor de 0,076 cm (0,030 pulgadas) a 0,178 cm (0,070 pulgadas) y un peso de a partir de 8,62 Pa (0,18 lbs/ft²) hasta 14,84 Pa (0,31 lbs/ft²) y comprende una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina que incorpora en el mismo uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en
- uno o más absorbentes de luz ultravioleta,
 - uno o más estabilizadores de luz de amina impedida y
 - uno o más antioxidantes,
- donde la composición exhibe resistencia al impacto de > 3,95 Nm (> 35 in-lb) medida de acuerdo con ASTM D4226, coeficiente de expansión térmica lineal de < 8,1 x 10E-05 cm/cm/°C (< 4,5 x 10E-05 in/in/ft) medido de acuerdo con ASTM D696 y opcionalmente uniformidad de color aceptable en piezas de revestimiento terminadas de acuerdo con ASTM D6864 y/o color aceptable delta E bajo para la aplicación prevista de acuerdo con ASTM D2244 y/o una clasificación UL-94 V-1 o V-0 y/o un índice de propagación de llama de < 200 medido de acuerdo con ASTM E-84.
2. El artículo de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende un sustrato de poliolefina que tiene incorporado en el mismo, aditivos adicionales que comprenden
- uno o más colorantes,
 - uno o más rellenos,
 - uno o más retardantes de llama, y
 - uno o más compuestos antimicrobianos.
3. El artículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el sustrato de poliolefina es polietileno, polipropileno, copolímero de etileno/propileno, una mezcla de polipropileno y polietileno o una mezcla de diferentes tipos de polietileno.
4. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el uno o más absorbentes de luz ultravioleta se seleccionan del grupo que consiste en hidroxifenilbenzotriazoles, tris-aril-s-triazinas, hidroxibenzoatos, 2-hidroxibenzofenonas y cianoacrilatos, el uno o más antioxidantes se seleccionan del grupo que consiste en combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/antioxidante fenólico impedido, estabilizadores de dialquilhidroxilamina, combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/estabilizador de dialquilhidroxilamina, estabilizadores de óxido de amina y combinaciones de estabilizador de fósforo orgánico/estabilizador de óxido de amina, el uno o más colorantes se seleccionan del grupo que consiste en pigmentos orgánicos e inorgánicos, el uno o más rellenos se seleccionan del grupo que consiste en fibras naturales y rellenos inorgánicos y el uno o más retardantes de llama se seleccionan del grupo que consiste en retardantes de llama clorados, retardantes de llama bromados, retardantes de llama a base de fósforo, compuestos de hidróxido metálico, compuestos a base de melamina, compuestos de antimonio, compuestos de borato y otros retardantes de llama que contienen metales.
5. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los absorbentes de luz ultravioleta se seleccionan del grupo que consiste en 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metil-fenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona y los estabilizadores de luz de amina impedida se seleccionan del grupo que consiste en
- 1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,
 - sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - sebacato de bis(1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il),
 - sebacato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il);
 - sebacato de bis(1-acil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalonato
 - 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxietil amino-s-triazina,
 - adipato de bis(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina,
 - 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 - 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 - 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 - sebacato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - adipato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 - 2,4-bis[N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino]-6-(2-hidroxietil-amino)-s-triazina,

- (18) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibencilidenmalonato,
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
 (21) bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,
 5 (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,
 (25) tris(2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil) nitrilotriacetato,
 (26) tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
 10 (27) tetraquis(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-triazaspiro[4,5] decan-2,4-diona,
 (30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro [4,5] decano-2,4-diona,
 (31) 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona,
 15 (32) 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona,
 (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, (33a)bis(1-undecaniloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)carbonato,
 (34) 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),
 20 (35) condensado de 1-(2-hidroxi-etil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico,
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (37) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 25 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (40) condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano,
 30 (41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,
 (42) un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano y epiclorhidrina,
 35 (43) poli[metil,(3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil)] siloxano, CAS#182635-99-0,
 (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂-α-olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 40 (46) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(amino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 (47) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 45 (48) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y
 (49) producto obtenido al hacer reaccionar (a) con (b) donde (a) es producto obtenido al hacer reaccionar 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano con cloruro cianúrico y (b) es (2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-il)butilamina.
 50
6. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los estabilizadores de luz de amina impedida se seleccionan del grupo que consiste en
 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
 55 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina,
 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 60 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (44) producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico-C₁₈-C₂₂-α-olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina,

- (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (47) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(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 con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina y combinaciones binarias o ternarias de los mismos.
7. El artículo de acuerdo con cualquiera de las modalidades anteriores en donde los estabilizadores de amina impedida son una combinación binaria o ternaria seleccionada del grupo que consiste en
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (38) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina y
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina.
8. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado adicionalmente en el mismo una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/antioxidante fenólico impedido donde los antioxidantes fenólicos impedidos se seleccionan del grupo que consiste en isocianurato de tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo)-2,4,6-trimetilbenceno, la sal de calcio del monoetil éster del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico, tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol u octadecil 3 (3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina, una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈ alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina, o una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina.
9. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un sustrato de poliolefina que se ha incorporado adicionalmente en el mismo una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol, una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ octadecil 3 (3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato,

N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈ alquil)hidroxilamina,
 óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina.

- 5
10. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de poliolefina tiene incorporado en el mismo un aditivo adicional que comprende un relleno seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, hidróxido de magnesio, talco, wollastonita y cenizas volantes; o uno o más retardantes de llama seleccionados del grupo que consiste en retardantes de llama bromados, retardantes de llama a base de fósforo, compuestos a base de melamina y compuestos de antimonio; o un compuesto de melamina/condensado de polioliol; o
- 10
- 15 polifosfato de melamina, polifosfato de amonio, pentaeritritol-di-metilfosfonato, o un condensado de melamina/condensado de polioliol en donde el polioliol es un alcohol trihidrico, tetrahídrico, pentahídrico o hexahídrico lineal, ramificado o cíclico, alcohol o una C₄-C₆aldosa o C₄-C₆cetosa lineal o cíclica, y en donde el compuesto de melamina es fosfato de melamina, pirofosfato de melamina o polifosfato de melamina, o una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato; o
- 15
- 20 uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre, compuestos de cobre, compuestos de plata, dispersiones de plata, plata soportada, 3,5-dimetil-tetrahydro-1,3,5-2H-tiodiazin-2-tiona, óxido de bis-tributilestano, 4,5-diclor-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butil-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina, 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butilcarbarnato, carbendazim o tiabendazol.
- 20
11. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de poliolefina tiene incorporado en el mismo un aditivo adicional que comprende uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en plata soportada en una zeolita, plata soportada en un vidrio, plata elemental, plata elemental micro o nanoescalada, plata elemental dispersa en aceite de silicona, cloruro de plata, nitrato de plata, sulfato de plata, fosfato de plata, circonato de plata o apatita de plata.
- 25
12. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de poliolefina tiene incorporado en el mismo uno o más absorbentes de luz ultravioleta, en total, de 0,10 a 2,5 por ciento en peso, preferentemente de 0,10 a 1,5 por ciento en peso, más preferentemente de 0,10 a 0,95 por ciento en peso, el uno o más estabilizadores de luz de amina impedida, en total, de 0,10 a 1,9 por ciento en peso, preferentemente de 0,15 a 1,5 por ciento en peso, el uno o más antioxidantes, en total, de 0,05 a 1,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,10 a 0,75 por ciento en peso, el uno o más colorantes, en total, de 0,10 a 3,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,2 a 1,0 por ciento en peso, el uno o más rellenos, en total, de 5 a 70 por ciento en peso, preferentemente de 15 a 40 por ciento en peso, el uno o más retardantes de llama, en total, de 1 a 70 por ciento en peso, preferentemente de 1 a 50 por ciento en peso, más preferentemente de 1 a 40 por ciento en peso, y opcionalmente el uno o más compuestos antimicrobianos, en total, de 0,001 a 5,0 por ciento en peso, preferentemente de 0,01 a 4,0 por ciento en peso, más preferiblemente de 0,02 a 2,0 por ciento en peso, los porcentajes en peso son en base al peso del sustrato de poliolefina.
- 30
- 35
- 40
13. El artículo extruido de la reivindicación 1 que comprende una composición de poliolefina que comprende un sustrato de poliolefina seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, copolímero de etileno/propileno, una mezcla de polipropileno y polietileno o una mezcla de diferentes tipos de polietileno que ha incorporado en el mismo
- 45
- a) 0,10 a 0,95 por ciento en peso, en total, de uno o más absorbentes de luz ultravioleta seleccionados del grupo que consiste en 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato y 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona,
- 50
- b) 0,15 a 1,5 por ciento en peso de una combinación de estabilizador de luz de amina impedida binaria o ternaria seleccionada del grupo que consiste en
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametildiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- 55
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- 60
- (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametildiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
- (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y
- (45) condensado de compuesto oligomérico de 4,4'-hexametilenbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 65
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y

- (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilénbis(amino-1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 5 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) y (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilénbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
- 10 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
 (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato y
 (45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilénbis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) y 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina con grupo terminal 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,
 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- 15 (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- 20 (38) condensado de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina y
 (2) sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il),
 (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y
- 25 (39) condensado de N,N'-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,
 c) 0,10 a 0,75 por ciento en peso de una combinación de una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato] de pentaeritritol,
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina,
 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/N,N-di(C₁₆-C₁₈ alquil)hidroxilamina, óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina o
- 30 una combinación de tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito/ óxido de di(C₁₆-C₁₈)alquil metil amina,
 d) 0,1 a 3,0 por ciento en peso, en total, de uno o más colorantes seleccionados del grupo que consiste en pigmentos orgánicos e inorgánicos,
 e) 15 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más rellenos seleccionados del grupo que consiste en carbonato de calcio, hidróxido de magnesio, talco, wollastonita y cenizas volantes, 1 a 40 por ciento en peso, en total, de uno o más retardantes de llama seleccionados del grupo que consiste en polifosfato de melamina, polifosfato de amonio, pentaeritritol-di-metilfosfonato, condensados de compuesto de melamina/poliol y una combinación de trióxido de antimonio con éter de decabromodifenilo o tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil]fosfato y opcionalmente
- 35 f) 0,02 a 2,0 por ciento en peso, en total, de uno o más compuestos antimicrobianos seleccionados del grupo que consiste en óxido de zinc, cobre, compuestos de cobre, compuestos de plata, dispersiones de plata, plata soportada, 3,5-dimetil-tetrahidro-1,3,5-2H-tiadiazin-2-tiona, óxido de bis-tributylestaño, 4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona, N-butil-bencisotiazolina, 10,10'-oxibesfenoxarsina, zinc-2-piridintiol-1-óxido, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, 2-metiltio-4-ciclopropilamino-6-terc-butilamino-s-triazina, 2-metiltio-4-etilamino-6-(α,β -dimetilpropilamino)-s-triazina, éter de 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxidifenilo, 3-yodo-2-propenil-butilcarbamato, carbendazim o tiabendazol.
- 45
14. El artículo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sustrato de poliolefina comprende además un agente nucleante o uno o más rellenos, en donde el agente nucleante comprende preferentemente
- 50 benzoato de sodio, 2,2'-metilén-bis(4,6-di-terc-butilfenil)fosfato, glicerolato de zinc, sal de calcio del ácido 1,2-dicarboxílico ciclohexano, compuestos aromáticos de trisamida, sal disódica de ácido cis-endo-biciclo[2,2,1]heptano-2,3-dicarboxílico, hidroxibis[4-(terc-butil)benzoato] de aluminio, 1,3:2,4-bis(3,4-dimetilbenciliden)sorbitol, 1,3:2,4-bis(4-metilbenciliden)sorbitol, o 1,3:2,4-bis(3,4-dimetil-benciliden)sorbitol, y en particular un compuesto de trisamida aromático.