



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 307**

51 Int. Cl.:
C07D 221/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04818398 .2**

96 Fecha de presentación : **12.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1687278**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Uso de derivados de 4-ciano-naftaleno-1,8-dicarboximida y compuestos relacionados para proteger material orgánico de los daños de la luz.**

30 Prioridad: **14.11.2003 DE 103 53 328**
04.02.2004 US 770603

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

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.06.2009

72 Inventor/es: **Schambony, Simon;**
Glaser, Alban;
Sens, Rüdiger;
Böhm, Arno y
Reichelt, Helmut

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.06.2009

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

ES 2 321 307 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

Uso de derivados de 4-ciano-naftaleno-1,8-dicarboximida y compuestos relacionados para proteger material orgánico de los efectos dañinos de la luz.

La presente invención se relaciona con el uso de monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas para proteger material orgánico contra los efectos dañinos de la luz, con composiciones que comprenden por lo menos un material orgánico y por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en una cantidad que proporciona protección contra los efectos dañinos de la luz, y con nuevas monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas.

El material orgánico vivo o inanimado tal como piel humana o animal, pelo humano o animal, papel, alimentos, perfumes, cosméticos, plásticos, dispersiones de polímeros, pinturas, emulsiones fotográficas, capas fotográficas, etc., es frecuentemente sensible a los efectos dañinos de la luz, y particularmente a la fracción de radiación ultravioleta (UV) que está presente en la luz. El daño puede ser debido a la fracción UVA de la radiación UV, es decir, la región de aproximadamente 320 a 400 nm, la fracción UVB de radiación UV, es decir la región de 280 a 320 nm, y las fracciones de onda corta constantes de radiación UV. Existe por lo tanto demandas sustanciales y actuales de nuevas sustancias que proporcionen protección efectiva contra tales efectos dañinos. En esta solicitud las sustancias empleadas tienen cada vez más que encontrar un perfil complejo de requisitos adaptados a la naturaleza específica del material orgánico a ser protegido, las circunstancias bajo las cuales se requiere protección, y el efecto protector deseado.

Se conoce que las propiedades mecánicas, químicas y/o estéticas de material orgánico, particularmente de plásticos, se pueden deteriorar bajo los efectos de la luz. Este deterioro se manifiesta normalmente como amarillamiento, decoloración, craqueo o fragilidad en el material. Un campo importante de uso para estabilizadores de luz es por lo tanto la protección de plásticos. Los contenedores plásticos y películas plásticas encuentran extenso uso como materiales de empaque, por ejemplo. Por razones de estética, los plásticos caracterizados por alta transmisión de luz en el rango de longitud de onda visible 400 a 750 nm cada vez más ganan importancia como materiales de empaque. Plásticos transparentes con o sin coloración leve, sin embargo, son generalmente transparentes a las fracciones UV de la luz de día, con la consecuencia que, bajo luz, el material de empaque y los productos empacados sufren envejecimiento. Dependiendo de los contenidos empacados específicos, se puede manifestar la alteración adversa a los contenidos, por ejemplo, en un cambio en la apariencia, tal como amarillamiento y decoloración, en un cambio en sabor y/o olor, y/o en la degradación de los ingredientes. En el caso de alimentos, perfumes, y cosméticos, se pueden reducir repentinamente la vida útil y las propiedades de conservación. Los estabilizadores que se agregan para empacar plástico deben por lo tanto proporcionar protección satisfactoria al plástico en sí mismo y al producto empacado con respecto a los procesos de envejecimiento inducidos por la luz. Los plásticos están también en extenso uso en combinación con vidrio en materiales compuestos que son transparentes en el rango de longitud de onda visible. Los sistemas de compuesto de este tipo encuentran uso en vidrioado automotriz y arquitectónico, por ejemplo. Las ventanas de automóviles de este tipo se requieren cada vez más para absorber radiación en el rango de longitud de onda por debajo de 400 nm, con el fin de proteger el interior del auto y sus ocupantes contra radiación UV, por ejemplo.

La GB 1,003,083 describe 4-alcoximonoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas y su uso como abrillantadores ópticos para textiles. Los textiles pueden consistir de fibras naturales o sintéticas, que incluyen poliamidas, poliésteres, poliuretanos, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, poliacrilonitrilo o alcoholes polivinílicos.

La EP 0682145 describe un método para mejorar el factor de protección solar en textiles, en donde se trata la fibra textil con una composición que comprende por lo menos un abrillantador óptico que se absorbe en el rango de longitud de onda de 280-400 nm. Junto a un anfitrión de compuestos adicionales, los abrillantadores ópticos adecuados específicos incluyen (por vía de una fórmula), monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas que llevan en las posiciones 4 y/o 5 un alcoxí C1-C4, SO₃M (cuando las definiciones de M incluyen H, Na, K, Ca, Mg, amonio o mono-, di-, tri- o tetra-alquilamonio-C1-C4) o grupo NHCO-alquilo C1-C4. El único compuesto 4-sustituido específico descrito es el compuesto 4-metoxi. No hay ejemplos de trabajo de esta clase de compuesto.

La EP 0263705 describe el uso de ácido naftalenotetracarboxílico o sus derivados como estabilizadores de luz en composiciones de resina de poliéster termoplástico, en las que los componentes adicionales que se pueden utilizar incluyen naftaleno monoimidaz. El grupo imida de las monoimidaz puede estar en las posiciones 1,8, 2,3 o 3,4 del anillo naftaleno. Adicionalmente el anillo naftaleno es no sustituido o puede llevar hasta 6 sustituyentes adicionales, seleccionados de halo, hidroxilo, amino, nitro, ciano, ácido sulfónico o sus sales de metal, alquilo opcionalmente sustituido, alquenilo opcionalmente sustituido, aralquilo opcionalmente sustituido, y alquilalquilo opcionalmente sustituido. Preferiblemente el anillo naftaleno de las naftaleno monoimidaz no lleva cualesquier sustituyentes adicionales.

La EP 0335595 describe composiciones de poliéster termoplástico que comprenden como absorbedores UV un compuesto diimida más, si se desea, una naftaleno monoimida. El grupo imida de la monoimida se puede localizar en las posiciones 1,2, 1,8 o 2,3 del anillo naftaleno. El anillo naftaleno puede llevar hasta 6 sustituyentes adicionales, seleccionados de halo, carboxilo o su éster, hidroxilo, -O-C(=O)CH₃, amino, nitro, ciano, ácido sulfónico o su sal de metal, alcoxí opcionalmente sustituido, grupos alifáticos opcionalmente sustituidos, y grupos aromáticos opcionalmente sustituidos.

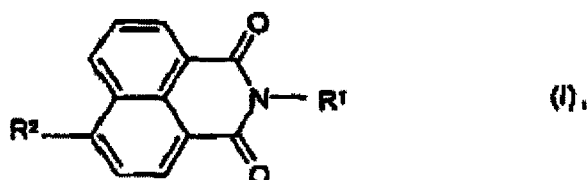
La JP1024852 describe el uso de ácidos naftalenodicarboxílicos y -tetracarboxílicos sustituidos o no sustituidos o sus ésteres, imidas, y anhídridos como estabilizadores de luz para resinas de poliamida. Se pueden utilizar las resinas de poliamida como material de empaque para alimentos.

La JP-7247978 describe composiciones abrillantadoras para fibras sintéticas, que comprenden una mezcla de monoimidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas 4-sustituidas y, si se desea, alquil-naftalenosulfonatos. La mezcla comprende monoimidas naftalenocarboxílicas en las que el sustituyente en la posición 4 es un alcoxi inferior o fenoxi no sustituido o grupo benciloxi y compuestos en los que el sustituyente en la posición 4 es un grupo alquiltio, feniltio o benciltio. El átomo de nitrógeno en la imida se puede sustituir en cada caso por un átomo de hidrógeno o mediante un grupo alquilo o hidroxilo. Una desventaja significativa del alcoxi inferior sustituido y/o monoimidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas sustituidas fenoxi no sustituido descrita es su baja compatibilidad con plásticos.

Los estabilizadores de luz de la técnica anterior tienen una serie de desventajas. Una desventaja sustancial es el periodo del efecto protector, que es a menudo demasiado corto, ya que los estabilizadores de luz conocidos a menudo tienen una inadecuada estabilidad UV. Otra desventaja es que muchos estabilizadores de luz conocidos tienen un color intrínseco claramente perceptible en el rango de longitud de onda visible, con la consecuencia que un plástico estabilizado con estos estabilizadores de luz parece tener una coloración amarilla pálida. Adicionalmente, muchos estabilizadores de luz son incapaces de filtrar la fracción de longitud de onda la radiación UVA. Muchos estabilizadores de luz exhiben baja solubilidad en el medio de aplicación. La cristalización resultante del estabilizador de luz puede hacer el polímero opaco. Desventajas adicionales son la frecuentemente pobre forma de adquisición sintética de los estabilizadores de luz, sus propiedades de formulación inadecuadas, su baja resistencia a sublimación y/o su baja solidez de migración. Por lo tanto existe todavía una necesidad para estabilizadores y composiciones de estabilizador que tengan propiedades de desempeño mejoradas y/o son más fáciles de preparar.

Es un objeto de la presente invención, por lo tanto, proporcionar estabilizadores que sean adecuados como absorbedores UV para proteger material orgánico tal como plásticos, dispersiones de polímeros, pinturas, emulsiones fotográficas, capas fotográficas, papel, alimentos, etc. para un periodo de tiempo relativamente más largo. Los estabilizadores deben absorber preferiblemente con alta extinción en la región UVA, y particularmente también en la región UVA de longitud de onda de aproximadamente 360 nm, deben ser fotoestables y/o térmicamente estables, y deben tener poco o ningún color intrínseco en el rango de longitud de onda visible.

De forma sorprendente se ha encontrado ahora que el uso de monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I



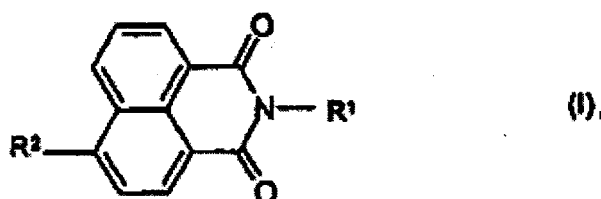
en la que

R1 es hidrógeno, alquilo, alqueno, cicloalquilo, cicloalqueno, heterocicloalquilo, arilo o heteroarilo y

R2 es un radical que contiene por lo menos un sistema de electrón π que contiene un átomo de carbono y por lo menos un átomo adicional seleccionado de carbono, oxígeno, y nitrógeno, con la condición que el radical contiene por lo menos un átomo diferente de carbono

protege material orgánico contra los efectos dañinos de la luz.

La presente invención de acuerdo con lo anterior se proporciona para el uso de monoimidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I



en la que

R1 es hidrógeno, alquilo, alquenilo, cicloalquilo, cicloalquenilo, heterocicloalquilo, arilo o heteroarilo y

R2 es ciano, -C(O)NR5R5a o feniloxi que lleva uno o más sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C12, alcoxi C1-C12, -COOR6, -SO3R6, halógeno, hidroxilo, carboxilo, ciano, -CONR5R5a, y -NHCOR5;

R5 y R5a cada uno independientemente uno del otro son hidrógeno, alquilo C1-C18, arilo o heteroarilo, arilo y heteroarilo cada uno es no sustituido o lleva uno o más sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C6, alcoxi C1-C6, hidroxilo, carboxilo, y ciano; y

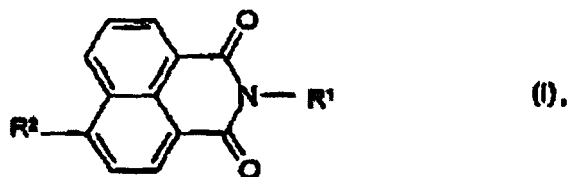
R6 es hidrógeno o alquilo C1-C6.

para proteger material orgánico seleccionado de plásticos, dispersiones de polímeros, pinturas, emulsiones fotográficas, capas fotográficas, papel, productos cosméticos, productos farmacéuticos, productos de limpieza, y productos alimenticios de los efectos dañinos de la luz.

La presente invención proporciona adicionalmente composición que comprende por lo menos un material orgánico y por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en una cantidad que proporciona protección contra los efectos dañinos de la luz.

La presente invención proporciona adicionalmente un método para proteger material orgánico contra los efectos dañinos de la luz, que involucra agregar a dicho material por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I.

La presente invención también proporciona compuestos de la fórmula I



en donde

R1 es hidrógeno, alquenilo, cicloalquilo, cicloalquenilo, heterocicloalquilo, arilo o heteroarilo, preferiblemente cicloalquilo C6-C8 o fenilo, los dos radicales mencionados anteriormente cada uno es no sustituido o lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C4, y

R2 es ciano, o feniloxi que lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C12.

El término “protección” es para ser interpretado ampliamente en el contexto de la presente invención. Este abarca por un lado la estabilización de un material orgánico con respecto a los efectos dañinos de la luz con el fin de prevenir y/o retardar los procesos de degradación iniciados por la luz en el material orgánico. Para este propósito un agente que protege contra luz se agrega al material orgánico, por otro lado el término anteriormente mencionado, en el contexto de la presente invención, abarca adicionalmente la protección indirecta de materiales, en donde un material que contiene un agente que protege contra la luz que circunda por lo menos parcialmente otro material orgánico, que no se protege contra los efectos de la luz, para reducir los efectos dañinos de la luz al material orgánico de atrás que no se protege contra la luz.

Para el propósito de elucidar la presente invención la expresión “alquilo” abarca alquilo de cadena recta y ramificada. El alquilo es preferiblemente alquilo C1-C30 de cadena recta o ramificada, particularmente alquilo C1-C20, y especialmente alquilo C1-C12. Ejemplos de grupos alquilo son, en particular, metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo, terc-butilo, n-pentilo, 2-pentilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 1,2-dimetilpropilo, 1,1-dimetilpropilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, n-hexilo, 2-hexilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 1,1-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1-etil-2-metilpropilo, n-heptilo, 2-heptilo, 3-heptilo, 2-etilpentilo, 1-propilbutilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 2-propilheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, nonilo, decilo, n-undecilo, n-dodecilo, n-tridecilo, iso-tridecilo, n-tetradecilo, n-hexadecilo, n-octadecilo y n-eicosilo.

El alquilo también abarca un alquilo cuya cadena de carbono se puede interrumpir por uno o más grupos no adyacentes seleccionados de -O-, -S-, -NR3-, -CO- y/o -SO2-; es decir, se forman los terminales del grupo alquilo por átomos de carbono.

Las anteriores observaciones aplican igualmente un alcoxi y un alquilamino.

Alqueniolo se refiere en el sentido de la presente invención a grupos alqueniolo de cadena recta y ramificada, que dependiendo de la longitud de cadena pueden llevar uno o más enlaces dobles. Ellos son grupos alqueniolo, preferiblemente C2-C20, más preferiblemente C2-C10, tal como vinilo, alilo o metalilo. "Alqueniolo" también abarca grupos alqueniolo sustituidos, que pueden llevar, por ejemplo, 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo, heteroarilo, nitro, ciano, halo, amino, y mono- y di(alquilo C1-C20)amino.

Cicloalquilo para los propósitos de la presente invención abarca grupos cicloalquilo sustituidos y no sustituidos, preferiblemente grupos cicloalquilo C3-C8 tal como ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo o ciclooctilo, y especialmente cicloalquilo C5-C8. En donde los grupos cicloalquilo pueden llevar uno o más -por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos -alquilo C1-C6.

El cicloalquilo C5-C8, que es no sustituido o puede llevar uno o más grupos alquilo C1-C6, es, por ejemplo, ciclopentilo, 2- y 3-metilciclopentilo, 2- y 3-etilciclopentilo, ciclohexilo, 2-, 3-, y 4-metilciclohexilo, 2-, 3-, y 4-etilciclohexilo, 3- y 4-propilciclohexilo, 3- y 4-isopropilciclohexilo, 3- y 4-butilciclohexilo, 3- y 4-sec-butilciclohexilo, 3- y 4-terc-butilciclohexilo, cicloheptilo, 2-, 3-, y 4-metilcicloheptilo, 2-, 3-, y 4-etilcicloheptilo, 3- y 4-propilcicloheptilo, 3- y 4-isopropilcicloheptilo, 3- y 4-butilcicloheptilo, 3- y 4-sec-butilcicloheptilo, 3- y 4-terc-butilcicloheptilo, ciclooctilo, 2-, 3-, 4-, y 5-metilciclooctilo, 2-, 3-, 4- y 5-etilciclooctilo, y 3-, 4-, y 5-propilciclooctilo.

Arilo para los propósitos de la presente invención abarca radicales hidrocarburo aromático monocíclico o policíclico que pueden ser no sustituidos o sustituidos. Arilo es preferiblemente fenilo, toliolo, xililo, mesitilo, durilo, naftilo, fluorenilo, antraceno, fenantreno o naftilo, más preferiblemente fenilo o naftilo, esto es posible para estos grupos arilo cuando se sustituyen para llevar generalmente 1, 2, 3, 4 o 5, preferiblemente 1, 2 o 3, sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C6, ciano, CONR4R4a, CO2R4, arilazo, y heteroarilazo, con arilazo y heteroarilazo en si mismos se sustituyen o llevan uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C6, y ciano.

Arilo, no sustituido o que lleva uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C6, y ciano, es, por ejemplo, 2-, 3-, y 4-metilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dimetilfenilo, 2,4,6-trimetilfenilo, 2-, 3-, y 4-etilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dietilfenilo, 2,4,6-trietilfenilo, 2-, 3-, y 4-propilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dipropilfenilo, 2,4,6-tripropilfenilo, 2-, 3-, y 4-isopropilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-diisopropilfenilo, 2,4,6-triisopropilfenilo, 2-, 3-, y 4-butilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dibutilfenilo, 2,4,6-tributilfenilo, 2-, 3-, y 4-isobutilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-diisobutilfenilo, 2,4,6-triisobutilfenilo, 2-, 3-, y 4-sec-butilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-di-sec-butilfenilo, 2,4,6-tri-sec-butilfenilo, 2-, 3-, y 4-terc-butilfenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-di-terc-butilfenilo y 2,4,6-tri-terc-butilfenilo; 2-, 3-, y 4-metoxifenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dimetoxifenilo, 2,4,6-trimetoxifenilo, 2-, 3-, y 4-etoxifenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dietoxifenilo, 2,4,6-trietoxifenilo, 2-, 3-, y 4-propoxifenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-dipropoxifenilo, 2-, 3-, y 4-isopropoxifenilo, 2,4-, 2,5-, 3,5-, y 2,6-diisopropoxifenilo, 2-, 3-, y 4-butoxifenilo; y 2-, 3-, y 4-cianofenilo.

Heterocicloalquilo para los propósitos de la presente invención abarca grupos cicloalifáticos no aromáticos, insaturados o completamente saturados que tienen generalmente 5 a 8 átomos en el anillo, preferiblemente 5 o 6 átomos en el anillo, en los que 1, 2 o 3 de los átomos de carbono en el anillo se reemplazan por heteroátomos seleccionados de oxígeno, nitrógeno, azufre, y un grupo -NR3-, y que es no sustituido o sustituido por uno o más -por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5 o 6- grupos alquilo C1-C6. Ejemplos que se pueden dar de tales grupos heterocicloalifáticos incluyen pirrolidinilo, piperidinilo, 2,2,6,6-tetrametilpiperidinilo, imidazolidinilo, pirazolidinilo, oxazolidinilo, morfolidinilo, tiazolidinilo, isotiazolidinilo, isoxazolidinilo, piperazinilo, tetrahidrotiofenilo, dihidrotien-2-ilo, tetrahidrofurano 2-ilo, dihidrofurano-2-ilo, tetrahidropirano, 1,2-oxazolin-5-ilo, 1,3-oxazolin-2-ilo, y dioxanilo.

Heteroarilo para los propósitos de la presente invención abarca grupos monocíclicos o policíclicos heteroaromáticos sustituidos o no sustituidos, preferiblemente los grupos piridilo, quinolinilo, acridinilo, piridazinilo, pirimidinilo, pirazinilo, pirrolilo, imidazolilo, pirazolilo, indolilo, purinilo, indazolilo, benzotriazolilo, 1,2,3-triazolilo, 1,3,4-triazolilo, y carbazolilo, que cuando se sustituyen pueden llevar generalmente 1, 2 o 3 sustituyentes. Los sustituyentes se seleccionan de alquilo C1-C6, alcoxi C1-C6, hidroxilo, carboxilo, y ciano.

Los radicales heterocicloalquilo o heteroarilo de 5 a 7 miembros unidos por un átomo de nitrógeno y que contienen opcionalmente heteroátomos adicionales son, por ejemplo, pirrolilo, pirazolilo, imidazolilo, triazolilo, pirrolidinilo, pirazolinilo, pirazolidinilo, imidazolinilo, imidazolidinilo, piridinilo, piridazinilo, pirimidinilo, pirazinilo, triazinilo, piperidinilo, piperazinilo, oxazolilo, isooxazolilo, tiazolilo, isotiazolilo, indolilo, quinolinilo, isoquinolinilo o quinaldinilo.

De acuerdo con la invención el radical R2 incluye por lo menos un sistema de electrón π que tiene un átomo de carbono y por lo menos un átomo adicional seleccionado de carbono, oxígeno, y nitrógeno. Se entiende en el contexto de la presente invención para abarcar sistemas de electrón π ambos con enlaces π localizados y deslocalizados. Los sistemas de electrón n con enlaces π deslocalizados incluyen compuestos aromáticos, compuestos heteroaromáticos, y polienos. Un sistema de electrón π es generalmente posible solo en el caso de grupos poliatómicos.

Ejemplos de sistemas de electrón π hechos de átomos de carbono son grupos que tienen uno o más enlaces dobles C=C tal como en alqueniolo, cicloalqueniolo o arilo, y grupos que tienen por lo menos un enlace triple C $\equiv$ C tal como en alquiniolo o cicloalquiniolo. Ejemplos de grupos con un sistema de electrón π que tiene por lo menos un átomo de carbono

no y por lo menos un átomo adicional seleccionado de oxígeno y nitrógeno son ariloxi, heteroarilos correspondientes, y el grupo carbonilo, por ejemplo, el grupo ceto o grupo aldehído, el grupo carboxilo, y también el grupo carboxilato, el grupo éster, el grupo amida, y el grupo anhídrido, grupos que tienen un enlace doble C=N tal como en iminas, y grupos que tienen un enlace triple C≡N como en nitrilos. Se apreciará que R2 puede contener dos o más sistemas de electrón π independientemente seleccionados de uno diferente de los grupos anteriormente mencionados.

Preferiblemente R2 contiene solo un sistema de electrón n. El sistema de electrón π está preferiblemente en conjugación con el esqueleto de naftaleno.

La expresión “en el que R2 es un radical que contiene por lo menos un sistema de electrón π que tiene un átomo de carbono y por lo menos un átomo adicional seleccionado de carbono, oxígeno, y nitrógeno, con la condición que el radical contiene por lo menos un átomo diferente de carbono” se entiende en el contexto de la presente invención que significa que R2 tiene por lo menos un átomo sin carbono, es decir, por lo menos un heteroátomo - uno o dos heteroátomos, por ejemplo. El heteroátomo puede tener un átomo de oxígeno, nitrógeno o azufre, por ejemplo. El heteroátomo puede en principio estar en cualquier posición dentro de R2. Por ejemplo, el heteroátomo puede ser parte del sistema de electrón n. El sistema de electrón π puede también consistir solamente de átomos de carbono, mientras que el heteroátomo debe estar en una posición diferente en R2. R2 se puede unir al esqueleto de monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílico por vía de un átomo de carbono o por vía de un heteroátomo, un átomo de oxígeno por ejemplo.

Una primera modalidad preferida de la presente invención se relaciona con el uso de por lo menos un compuesto I en el que

R1 es alquilo C1-C30 cuya cadena de carbono se puede interrumpir por uno o más grupos no adyacentes seleccionados de -O-, -S-, -NR3-, -CO- y/o -SO2-, y/o que es no sustituido o sustituido una o más veces por radicales idénticos o diferentes seleccionados de grupos ciano, amino, hidroxilo, carboxilo, arilo, heterocicloalquilo, y heteroarilo, con arilo, heterocicloalquilo, y heteroarilo que se sustituyen o llevan uno o más sustituyentes independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18 y alcoxi C1-C6; o

R1 es cicloalquilo C5-C8 que es no sustituido o lleva uno o más grupos alquilo C1-C6; o R1 es heterocicloalquilo de 5 a 8 miembros que es no sustituido o lleva uno o más grupos alquilo C1-C6; o

R1 es arilo o heteroarilo, con arilo o heteroarilo que se sustituyen o llevan uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C6, ciano, CONR4R4a, CO2R4, arilazo, y heteroarilazo, con arilazo y heteroarilazo que en cambio se sustituyen o llevan uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C8, y ciano;

R3 es hidrógeno o alquilo C1-C6; y

R4 y R4a cada uno independientemente son hidrógeno, alquilo C1-C16, arilo o heteroarilo, con arilo y heteroarilo en cada caso que se sustituyen o llevan uno o más sustituyentes seleccionados de C1-C6 alquilo, alcoxi C1-C6, hidroxilo, carboxilo y ciano.

Se da particular preferencia a compuestos I en donde R1 es alquilo C1-C12, cicloalquilo C5-C8 o fenilo, los dos radicales mencionados anteriormente cada uno es no sustituido o lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C4. Compuestos I especialmente preferidos I son aquellos en donde R1 es alquilo C1-C12 o cicloalquilo C5-C8, especialmente ciclohexilo, que es no sustituido o lleva un grupo alquilo C1-C4, o R1 es fenilo que es no sustituido o lleva uno, dos o tres grupos alquilo C1-C4. Si el fenilo lleva dos o tres grupos alquilo C1-C4, entonces dos de ellos están preferiblemente adheridos en las posiciones 2 y 6.

Si R1 es un radical alquilo que tiene por lo menos un sustituyente heterocicloalquilo o un sustituyente heteroarilo, el radical en cuestión es preferiblemente un heterocicloalquilo de 5 a 7 miembros que se adhiere al radical alquilo por vía de un átomo de nitrógeno, o un heteroarilo de 5 a 7 miembros que se adhiere al radical alquilo por vía un átomo de nitrógeno.

R1 es, por ejemplo, 2-etilhexilo, ciclohexilo, 4-terc-butilciclohexilo, fenilo, 2,6-diisopropilfenilo o 2,4,6-trimetilfenilo.

Un rasgo característico de los compuestos I es el radical R2 con por lo menos un sistema de electrón π y por lo menos un heteroátomo. El sistema de electrón π puede contener uno o más -por ejemplo, uno o dos- heteroátomos. En una modalidad preferida de la presente invención el sistema de electrón π comprende por lo menos un heteroátomo de nitrógeno y/o oxígeno, en tal caso el radical R2 se adhiere preferiblemente por vía de un átomo de carbono del sistema de electrón π al esqueleto de monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílico. El radical R2 que caracteriza el compuesto I es, en particular, ciano o -C(O)NR5R5a, en donde R6 y R5a son como se definió anteriormente. Preferiblemente R5 y R5a cada uno independientemente uno del otro son hidrógeno o alquilo C1-C18, y en particular son cada uno hidrógeno.

Compuestos I en los que R2 es ciano se refieren adelante algunas veces como compuestos I-A. Los compuestos I utilizados de acuerdo con la presente invención en la que R2 es -C(O)NR5R5a en donde R5 y R5a son como se definió anteriormente se refieren adelante algunas veces como compuestos I-B.

En una modalidad preferida adicional de la presente invención el sistema de electrón π se adhiere por vía de un heteroátomo al esqueleto de monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica. Un heteroátomo particularmente adecuado es oxígeno. En tal caso el radical R2 es preferiblemente fenoxi que lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco sustituyentes. Los sustituyentes del radical fenoxi se seleccionan preferiblemente de alquilo C1-C12, alcoxi C1-C12, -COOR6, -SO3R6, halo, hidroxilo, carboxilo, ciano, -CONR5R5a, y -NHCOR5, en donde R6, R5a, y R6 son como se definió anteriormente. Sustituyentes alquilo particularmente preferidos son radicales alquilo C1-C10, especialmente radicales alquilo C3-C10. En particular los sustituyentes en el anillo fenilo se seleccionan de sustituyentes que contienen solo átomos de carbono, mientras que el radical R2 contiene solo 1 heteroátomo. En una modalidad específicamente preferida, adicional de la presente invención el grupo fenoxi lleva en la posición 4 un grupo alquilo C1-C10, en particular grupo alquilo C3-C10 tal como isopropilo, 1,1-dimetilpropil (terc-pentilo) o 1,1,3,3-tetrametilbutil (terc-octilo).

Los compuestos I en los que R2 es fenoxi sustituido se refieren adelante algunas veces como compuestos I-C.

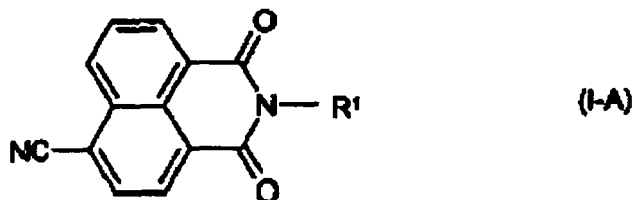
Especialmente preferidas entre las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de acuerdo con la presente invención y utilizadas de acuerdo con la presente invención son aquellas en las que R1 y R2 en combinación tienen las definiciones indicadas adelante:

R1 es alquilo C1-C12, especialmente alquilo C1-C10, cicloalquilo C5-C8 que es no sustituido o lleva un grupo alquilo C1-C4, especialmente ciclohexilo que es no sustituido o lleva un grupo alquilo C1-C4, o fenilo que es no sustituido o lleva uno, dos o tres grupos alquilo C1-C4, y

R2 es ciano, -C(O)NH2 o feniloxi que lleva un grupo alquilo C1-C10, preferiblemente un grupo alquilo C3-C10.

Ejemplos de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I adecuadas incluyen 4-ciano-N-(ciclohexil)naftaleno-1,8-dicarboximida, 4-ciano-N-(4-terc-butilciclohexil)-naftaleno-1,8-dicarboximida, 4-ciano-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida, 4-ciano-N-(fenil)-naftaleno-1,8-dicarboximida, 4-ciano-N-(2,4,6-trimetilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida, 4-aminocarbonil-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-isopropilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-terc-pentilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(fenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(fenil)-4-(4-isopropilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboxamida, N-(fenil)-4-(4-terc-pentilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2-etilhexil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2-etilhexil)-4-(4-isopropilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida, N-(2-etilhexil)-4-(4-terc-pentilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida; y N-(2,4,6-trimetilfenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida.

Los compuestos de la fórmula I-A

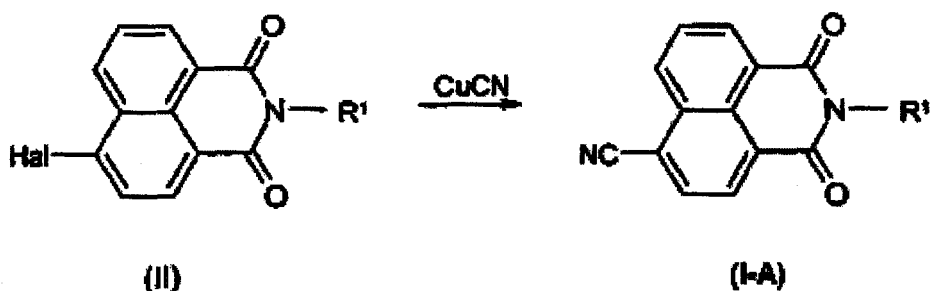


en donde

R1 tiene las definiciones adecuadas y preferidas especificadas anteriormente

se puede preparar por ejemplo al hacer reaccionar 4-halonaftaleno-1,8-dicarboximidias II con cianuro de cobre (I) de acuerdo con el esquema 1.

Esquema 1



En el esquema 1 Hal es halógeno, tal como flúor, bromo, cloro o yodo, particularmente bromo o yodo. R1 es como se definió anteriormente. R1 es preferiblemente alquilo C1-C12, cicloalquilo C5-C8 o fenilo, los dos radicales mencionados anteriormente cada uno es no sustituido o lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C4.

La reacción tiene lugar normalmente en un disolvente orgánico que contiene nitrógeno y es inerte bajo las condiciones de reacción. Ejemplos de disolventes orgánicos adecuados que contienen nitrógeno incluyen heterociclos de nitrógeno aromático tal como piridina, 2-metilpiridina, 3-metilpiridina o 4-metilpiridina, quinolina o isoquinolina, N,N-dialquilcarboxamidas tales como N,N-dimetilformamida o N,N-dimetilacetamida, y N-alquil lactamas tales como N-metilpirrolidona.

La reacción tiene lugar generalmente a una temperatura entre temperatura ambiente y la temperatura de ebullición del disolvente, preferiblemente a temperaturas entre 40°C y la temperatura de ebullición del disolvente, y en particular a la temperatura de ebullición del disolvente.

El compuesto II y el cianuro de cobre (I) se emplean normalmente en aproximadamente cantidades equimolares. También puede ser de ventaja, sin embargo, utilizar uno de los dos reactivos en exceso. En una modalidad preferida se utiliza el cianuro de cobre (I) en exceso, con relación al compuesto II.

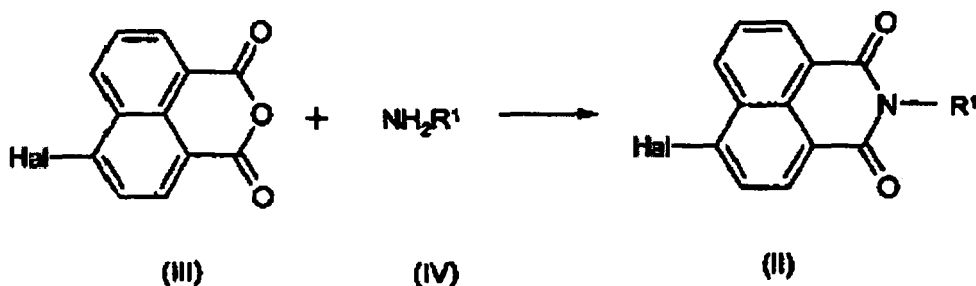
Puede también ser de ventaja llevar a cabo la reacción en la presencia de yoduros de metal, preferiblemente yoduros de metal de transición, y en particular yoduro de cobre (I).

La mezcla de reacción se trabaja generalmente al diluir con agua y el producto se aísla por filtración. En donde el producto apropiado se puede purificar en una forma habitual, mediante cristalización o cromatografía por ejemplo.

Con el fin de remover las sales de cobre, particularmente las sales de cobre (I), del producto puede ser ventajoso convertir las sales en sales de cobre (II) mediante oxidación en solución acuosa, con peróxido de hidrógeno o sales de hierro (III), por ejemplo, y luego aislar el producto mediante extracción con un disolvente orgánico, inmiscible en agua. Más aún, las sales de cobre se pueden remover mediante tratamiento con soluciones acuosas de reactivos de complejo, tal como amoníaco, monoaminas o diaminas orgánicas, y sales de cianuro solubles. Una opción alternativa es extraer el producto con disolventes orgánicos, por ejemplo, hidrocarburos clorinados tales como diclorometano o 1,2-dicloroetano o cetonas tales como acetona, con la ayuda, por ejemplo, de un aparato Soxhlet, del producto crudo.

Se pueden preparar las 4-halonaftaleno-1,8-dicarboximidas II por ejemplo al hacer reaccionar anhídridos 4-halonaftaleno-1,8-dicarboxílicos III con una amina primaria IV de acuerdo con la secuencia de reacción representada en el esquema 2.

Esquema 2



En el esquema 2 Hal es halógeno, tal como flúor, bromo, cloro o yodo, particularmente bromo o yodo, y R1 es como se definió anteriormente.

La reacción de acuerdo con el esquema 2 se lleva a cabo si se desea en la presencia de un catalizador. Ejemplos de catalizadores adecuados son ácidos de Lewis, tales como iones de metal en la forma de sus sales, el acetato de Zn (II) es un ejemplo, ácidos Brönstedt, tales como ácidos carboxílicos o sulfónicos orgánicos, ejemplos son ácido acético, ácido adípico, y ácido p-toluenosulfónico, o ácidos minerales tales como ácido sulfúrico, bases Brönstedt, tales como aminas terciarias, trietilamina es un ejemplo, o mezclas de bases Brönstedt y ácidos Brönstedt.

La reacción se lleva a cabo normalmente en un disolvente orgánico que es inerte bajo las condiciones de reacción. Ejemplos de disolventes orgánicos inertes adecuados incluyen disolventes que contienen nitrógeno, por ejemplo heterociclos de nitrógeno aromáticos tales como piridina, 2-metilpiridina, 3-metilpiridina, 4-metilpiridina, quinolina o isoquinolina, N,N-dialquilcarboxamidas tales como N,N-dimetilformamida o N,N-dimetilacetamida, N-alquil lactamas tales como N-metilpirrolidona, o disolventes aromáticos tales como tolueno o xileno.

En general la reacción tiene lugar a una temperatura entre temperatura ambiente y la temperatura de ebullición del disolvente, preferiblemente a temperatura elevada, y en particular a la temperatura de ebullición del disolvente.

ES 2 321 307 T3

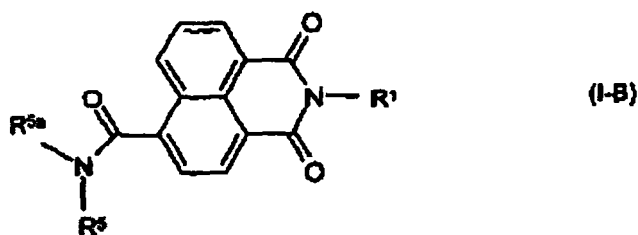
Es normal emplear el compuesto III y la amina IV en aproximadamente cantidades equimolares. Esto puede, sin embargo, también ser de ventaja al emplear uno de los dos reactivos en exceso.

Puede ser ventajoso remover el agua formada durante la reacción de la mezcla de reacción, empleando un separador de agua, por ejemplo.

La mezcla de reacción se trabaja al enfriarla, diluirla con agua cuando sea apropiado, y aislar el producto por filtración. El producto si se desea se puede purificar en una forma habitual, mediante cristalización o cromatografía por ejemplo.

Los anhídridos 4-halonaftaleno-1,8-dicarboxílicos III se conocen de la literatura o se pueden preparar mediante métodos conocidos. Para derivados de bromo ver, por ejemplo, Graebe, Guinsbourg, Justus Liebigs Ann. Chem. 1903, 327, 86 o Rule, Thompson, J. Chem. Soc. 1937, 1764. Para los derivados de cloro ver, por ejemplo, Xuhong, Shengwu, J. Chem. Eng. Data 1988, 33, 528-529.

Los compuestos I-B



en donde

R1 es como se definió anteriormente y

R5 y R5a cada uno independientemente del otro son hidrógeno, alquilo C1-C18, arilo o heteroarilo, con arilo y heteroarilo en cada caso que se sustituyen o llevan uno o más sustituyentes seleccionados de C1-C6 alquilo, alcoxi C1-C6, hidroxilo, carboxilo, y ciano;

se pueden preparar por ejemplo al hidrolizar las monoimidaz 4-cianonaftaleno-1,8-dicarboxílicas I-A. En donde R5 y R5a son radicales diferentes de hidrógeno, la hidrólisis es seguida por alquilación del compuesto 4-aminocarbonilo I-B.

La hidrólisis puede tener lugar bajo presión atmosférica o presión superatmosférica. La hidrólisis se puede acelerar mediante presión superatmosférica, temperatura elevada y/o adición de un catalizador. En una modalidad preferida la hidrólisis tiene lugar en la presencia de un catalizador. Los catalizadores adecuados son óxidos de metal de transición, tales como óxidos de hierro, ácidos concentrados tales como ácido sulfúrico o ácido fosfórico, o peróxido de hidrógeno en solución básica. Cuando se utilizan ácidos concentrados como catalizadores ellos también pueden actuar como disolventes al mismo tiempo. Se da preferencia a la utilización de ácido sulfúrico como catalizador.

La hidrólisis normalmente tiene lugar a temperaturas entre temperatura ambiente y el punto de ebullición de la mezcla: por ejemplo, a temperaturas entre 50 y 90°C.

Los compuestos de la fórmula I-B en los que R5 y/o R5a son diferentes de hidrógeno se pueden obtener por ejemplo primero al someter un compuesto I-B en el que R5 y R5a son hidrógeno para la reacción

(a) con un agente de alquilación



en donde R5 es como se definió anteriormente y L es un grupo saliente desplazable en forma nucleofílica y, si se desea, someter posteriormente el producto de reacción monoalquilatado obtenido en la etapa a para reacción

(b) con un agente de alquilación



en el que R5a es como se definió anteriormente y L es un grupo saliente desplazable en forma nucleofílica.

Ejemplos de un grupo L saliente desplazable en forma nucleofílica, adecuado son haluro, preferiblemente cloruro, bromuro o yoduro, sulfato, alquilsulfonilo C1-C18, haloalquilsulfonilo C1-C18, alcoxisulfonilo C1-C18, o fenilsulfonilo, en los que el radical fenilo es no sustituido o sustituido una o más veces por halo, nitro o alquilo C1-C6, tal como fenilsulfonilo, p-toluenosulfonilo, p-clorofenilsulfonilo, p-bromofenilsulfonilo o p-nitrofenilsulfonilo.

La alquilación se lleva a cabo normalmente en la presencia de una base. Las bases adecuadas incluyen en principio cualesquier compuestos capaces de desprotonar el átomo de nitrógeno de la amida. Ejemplos de bases adecuadas incluyen carbonatos de metal alcali y carbonatos de metal alcalinotérreo tales como carbonato de litio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, y carbonato de cesio, o hidróxidos de metal alcali y carbonatos de metal alcalinotérreo tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, e hidróxido de litio.

Se puede utilizar la base en cantidad subestequiométrica, superestequiométrica o equimolar, con relación al compuesto I-B. Se prefiere emplear por lo menos una cantidad equimolar de base, con relación al compuesto I-B.

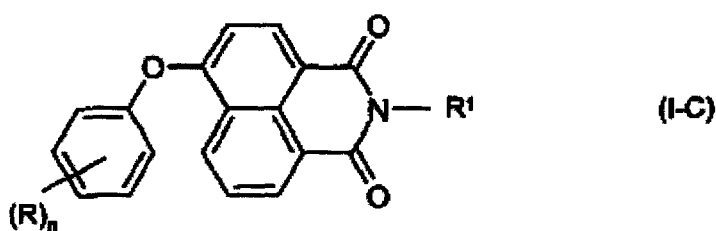
La reacción de los compuestos I-B en donde R5 y R5a = hidrógeno con el agente de alquilación (V) se lleva a cabo de forma ventajosa en la presencia de un disolvente. Los disolventes utilizados para estas reacciones - que dependen el rango de temperatura - son hidrocarburos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos tales como hexano, ciclohexano, tolueno, y xileno, hidrocarburos alifáticos y aromáticos clorinados tales como diclorometano y clorobenceno, éteres dialquilo de cadena abierta tales como dietil éter, di-n-propil éter, y metil terc-butil éter, éteres cíclicos tales como tetrahidrofurano y 1,4-dioxano, y glicol éteres tales como dimetil glicol éter, o mezclas de estos disolventes.

Puede ser ventajoso llevar a cabo la reacción en la presencia de un catalizador de transferencia de fase, especialmente cuando se utiliza bases inorgánicas cuya solubilidad en el medio de reacción es pobre. Ejemplos de catalizadores de transferencia de fase adecuados en el contexto incluyen sales de amonio cuaternario o sales de fosfonio. Sales de amonio cuaternario adecuadas incluyen cloruros, bromuros, fluoruros y tetrafluoroboratos de tetra(alquilo C1-C18) amonio, tales como cloruro tetraetilamonio, bromuro de tetrabutilamonio, yoduro de tetrabutilamonio, y tetrafluoroborato de tetrabutilamonio, cloruros, bromuros, y fluoruros de benciltri(alquilo C1-C18) amonio, un ejemplo es cloruro de benciltriethylamonio. Sales de fosfonio adecuadas son cloruros o bromuros de tetra(alquilo C1-C18) fosfonio tales como bromuro de tetrabutilfosfonio o cloruro o bromuro de tetrafenilfosfonio. Catalizadores de transferencia de fase adecuados adicionales son éteres de corona, un ejemplo es 18-corona-6.

La temperatura de reacción se sitúa generalmente entre temperatura ambiente y la temperatura de ebullición del disolvente.

La reacción del compuesto resultante I-B en donde R5 ≠ hidrógeno con el agente de alquilación VI para la preparación de compuestos en donde R5 y R5a ≠ hidrógeno tiene lugar mediante un proceso análogo a aquel descrito anteriormente, para la preparación de compuestos I-B en donde R5 ≠ hidrógeno. Con respecto a bases, disolventes, y temperaturas de reacción adecuadas, con referencia a los comentarios hechos anteriormente.

Compuestos de la fórmula I-C



en donde

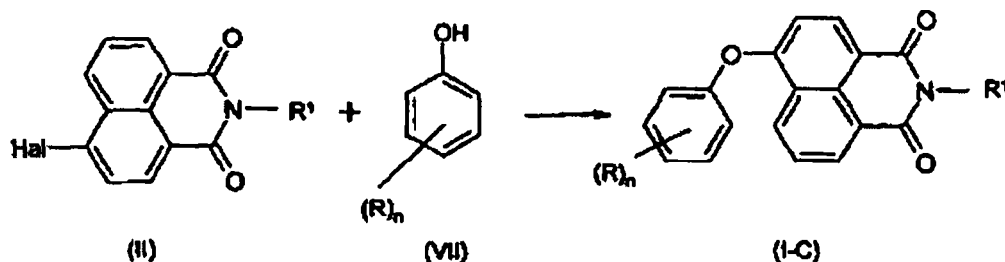
R1 es como se definió anteriormente,

R se coloca para grupos alquilo C1-C12 idénticos o diferentes; y

n es 1, 2, 3, 4 o 5

se puede obtener por ejemplo al hacer reaccionar un compuesto II con un fenol VII de acuerdo con la secuencia de reacción como se muestra en el esquema 3.

Esquema 3



En el esquema 3 Hal es Halógeno, tal como flúor, cloro, bromo o yodo, preferiblemente flúor o cloro. R, n y R¹ tienen las definiciones dadas anteriormente, preferiblemente las definiciones preferidas.

La reacción del compuesto II con el compuesto VII se lleva a cabo preferiblemente en la presencia de una base. Ejemplos de bases inorgánicas adecuadas son carbonatos de metal alcali y metal alcalinotérreo tales como carbonato de litio, carbonato de sodio, carbonato de potasio o carbonato de cesio, hidrógeno carbonato de metal alcali y metal alcalinotérreo tales como hidrógeno carbonato de litio, hidrógeno carbonato de sodio, hidrógeno carbonato de potasio o hidrógeno carbonato de cesio, hidróxidos de metal alcali y metal alcalinotérreo tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, e hidróxido de litio, y hidruros de metal alcali y metal alcalinotérreo tales como hidruro de sodio e hidruro de potasio. Ejemplos de bases orgánicas adecuadas incluyen aminas terciarias tales como trialkilaminas, por ejemplo trietilamina, tri-n-propilamina, N-etildisopropilamina, aminas cicloalifáticas tales como N,N-dimetilciclohexilamina, aminas cíclicas tales como N-metilpirrolidina, N-etilpiperidina, diazabicycloundeceno, y diazabicyclooctano, y heterociclos de nitrógeno aromáticos tales como piridina, α -, β - o γ -picolina, 2,4- y 2,6-lutidina, quinolina, quinazolina, quinoxalina, p-dimetilaminopiridina, pirimidina y similares,

En el caso de sales cuya solubilidad en el medio de reacción es pobre puede ser de ventaja lleva a cabo la reacción en la presencia de un catalizador de transferencia de fase, Ejemplos de catalizadores de transferencia de fase adecuados en este contexto incluyen sales de amonio cuaternario o sales de fosfonio, Sales de amonio cuaternario adecuadas incluyen cloruros, bromuros, fluoruros y tetrafluoroboratos de tetra(alquilo C1-C18)amonio, tales como cloruro de tetraetilamonio, bromuro de tetrabutilamonio, yoduro de tetrabutilamonio, y tetrafluoroborato de tetrabutilamonio, cloruros, bromuros, y fluoruros de benciltri(alquilo C1-C18)amonio, un ejemplo es cloruro de benciltrietilamonio. Sales de fosfonio adecuadas son cloruros o bromuros de tetra(alquilo C1-C18)fosfonio tales como bromuro de tetrabutilfosfonio o cloruro o bromuro e tetrafenilfosfonio. Catalizadores de transferencia de fase adecuados adicionales son éteres corona, un ejemplo es 18-corona-6.

La reacción se lleva a cabo normalmente en un disolvente orgánico. Ejemplos de disolventes orgánicos adecuados son disolventes que contienen nitrógeno, tal como heterociclos de nitrógeno aromáticos como piridina, 2-metilpiridina, 3-metilpiridina, 4-metilpiridina, isoquinolina o quinolina, N,N-dialquilcarboxamidas tales como N,N-dimetilformamida o N,N-dimetilacetamida, N-alquil lactamas tales como N-metilpirrolidona, y disolventes aromáticos tales como xileno o tolueno.

Por lo general, la reacción tiene lugar a una temperatura entre temperatura ambiente y la temperatura de ebullición del disolvente, preferiblemente a temperatura elevada, y en particular a la temperatura de ebullición del disolvente.

Se emplean el compuesto II y el fenol VII normalmente en aproximadamente cantidades equimolares. Esto puede, sin embargo, también ser de ventaja al usar uno de los dos reactivos en exceso.

La mezcla de reacción se trabaja generalmente al enfriarla, diluirla cuando sea apropiado con agua o un alcohol inferior, y aislar el producto por filtración. Cuando sea apropiado el producto se puede purificar en una forma habitual, mediante cristalización o cromatografía por ejemplo.

Las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I son capaces de absorber en el rango de longitud de onda por debajo de 400 nm con preferencia, y por debajo de 390 nm en particular. La transmitancia del material estabilizado para radiación electromagnética con una longitud de onda entre 340 nm y 380 nm es preferiblemente 10%.

Las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención son adecuadas para proteger material orgánico. El material orgánico para los propósitos de la presente invención abarca material orgánico inanimado. Protección significa en el sentido tanto de estabilización como de obtenido al mezclar el material a ser protegido con por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I, y la protección de los materiales que está por lo menos parcialmente circundante mediante un material directamente protegido (en la forma de empaque, por ejemplo). Un ejemplo de material orgánico inanimado es cabello. Ejemplos de material orgánico también incluye, por ejemplo, productos de limpieza, perfumes, textiles, papel, muebles, alfombras, moldes de plástico tales como carcasas eléctricas, preparaciones cosméticas tales como ungüentos, cremas, geles, emulsiones, y lociones, formulaciones de fármaco tales como gotas, emulsiones, soluciones, píldoras, comprimidos, y supositorios, pinturas, emulsiones fotográficas, capas fotográficas, y particularmente plásticos y dispersiones de polímeros.

Se utilizan las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I en particular para proteger plásticos. Las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención muestran en sí mismas ser altamente compatibles con plásticos, de tal forma que no se afectan las propiedades ópticas del polímero. Más aún, cualquiera de las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención exhiben una débil fluorescencia, de tal forma que agregar el plástico con por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I es capaz de hacer o reducir cualquier coloración amarilla intrínseca del plástico. Plásticos preferidos son aquellos que son transparentes en el estado incoloro en el rango de longitud de onda visible. Estas incluyen no solo homopolímeros y copolímeros pero también mezclas físicas de polímeros (mezclas de polímero). Los copolímeros para los propósitos de la presente invención son copolímeros formados por copolimerización (articulación) de dos o más monómeros diferentes. Se apreciará que copolímeros tales como poliésteres pueden también incluir productos de transesterificación, que dependen de su preparación y/o procesamiento. Por lo que concierne la preparación y/o procesamiento, en el caso de copolímeros es también posible para operaciones de injerto o de transferencia de injerto que tengan lugar.

La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención protege plástico contra las consecuencias de la exposición a luz y en el caso de plásticos transparentes también protege material orgánico inanimado por lo menos parcialmente circundado mediante el plástico directamente protegido contra los efectos dañinos de la luz.

Una modalidad de la presente invención se relaciona con el uso de monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I en plásticos utilizados como materiales de empaque.

Los plásticos preferiblemente comprenden por lo menos un polímero seleccionado de poliésteres, policarbonatos, poliestireno, copolímeros de estireno o α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, poliuretanos, polivinil acetales, poliolefinas, poliacrilatos, polimetacrilatos, y mezclas físicas de said polímeros.

Se da preferencia a polímeros y mezclas de polímero (combinaciones de polímero) que se pueden procesar a materiales de empaque o de paquetes de vidrio transparente, altamente transparentes.

En una modalidad preferida de la presente invención el polivinil acetal es un polivinil butiral. En otra modalidad preferida de la presente invención el compuesto de moldeo termoplástico comprende por lo menos un polímero de policarbonato seleccionado de policarbonatos, copolímeros de policarbonato, y mezclas físicas basadas en policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato, metacrilatos de polimetilo, acrilatos de polibutilo, metacrilatos de polibutilo, poli(butileno tereftalato)s, y tereftalatos de polietileno. En una modalidad preferida adicional de la presente invención el poliéster es un terftalato de polietileno. En otra modalidad preferida de la presente invención la poliolefina es un polietileno o polipropileno de alta densidad. En otra modalidad preferida de la presente invención el copolímero de estireno con dienos y/o derivados acrílicos es un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o un copolímero de estireno-acrilonitrilo.

En una modalidad preferida de la invención el plástico comprende como polímero por lo menos un poliéster preferiblemente por lo menos un poliéster lineal. Poliésteres y copoliésteres adecuados para uso en la presente invención se describen en la EP-A-0678376, la P-A-0 595 413 y la US 6,096,854. Los poliésteres, según se conoce, son productos de condensación de uno o más polioles y uno o más ácidos policarboxílicos. En los poliésteres lineales el polirol es un diol y el ácido policarboxílico es un ácido dicarboxílico. El componente diol se puede seleccionar de etilenglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,2-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,2-ciclohexanodimetanol, y 1,3-ciclohexanodimetanol. Son también adecuados dioles cuya cadena alqueno se interrumpe una o más veces por átomos de oxígeno no adyacentes. Tales dioles incluyen dietilenglicol, trietilenglicol, dipropilenglicol, tripropilenglicol, y similares. En general el diol contiene de 2 a 18 átomos de carbono, preferiblemente 2 a 8 átomos de carbono. Se pueden utilizar dioles cicloalifáticos en la forma de su iómero cis o trans o como una mezcla de isómero. El componente ácido puede ser un ácido dicarboxílico alifático, alicíclico o aromático. El componente ácido de poliésteres lineales es generalmente seleccionado de ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico, ácido succínico, ácido glutárico, adípico, ácido sebácico, ácido 1,12-dodecanodioico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, y sus mezclas. Se apreciará que también se pueden utilizar los derivados funcionales del componente ácido, tal como ésteres, el metil éster por ejemplo, anhídridos o haluros, preferiblemente cloruros. Poliésteres preferidos son tereftalatos de polialquileo y naftalatos de polialquileo que se pueden obtener al condensar ácido tereftálico o ácido naftalenodicarboxílico, respectivamente, con un diol alifático.

Tereftalatos de polialquileo particularmente preferidos son tereftalatos de polietileno (PET), que se obtienen al condensar ácido tereftálico con dietilenglicol. El PET también se puede obtener by al transesterificar tereftalato de dimetilo con etilenglicol, con eliminación de metanol, para formar tereftalato de bis(2-hidroxietilo), y someter el producto a policondensación, liberando etilenglicol. Poliésteres preferidos adicionales son tereftalatos de polibutileno (PBT), que se pueden obtener al condensar ácido tereftálico con 1,4-butanodiol, 2,6-naftalato de polietileno (PEN), tereftalatos de poli-1,4-ciclohexanodimetileno (PCT), y también copoliésteres de tereftalato de polietileno con ciclohexanodimetanol (PDCT) y de tereftalato de polibutileno con ciclohexanodimetanol. En forma similar se da preferencia a copolímeros, productos de transesterificación, y mezclas físicas (combinaciones) de los tereftalatos de polialquileo anteriormente mencionados. Compuestos de moldeo termoplástico particularmente adecuados se seleccionan de policondensados y copolicondensados de ácido tereftálico, tal como tereftalato poli- o copolietileno (PET o CoPET o PETG), poli(etileno 2,6-naftalato)s (PEN) o copolímeros PEN/PET y combinaciones PEN/PET. Dichos copolímeros

y combinaciones, que dependen de su proceso de preparación, también pueden incluir fracciones de productos de transesterificación.

En modalidad preferida adicional de la invención el plástico comprende policarbonatos como polímeros. Se forman los policarbonatos, por ejemplo, por condensación de fosgeno o ésteres carbónicos tales como carbonato de difenilo o carbonato de dimetilo con compuestos dihidroxi. Los compuestos dihidroxi adecuados son compuestos dihidroxi alifáticos o aromáticos. Ejemplos de compuestos dihidroxi aromáticos incluyen bisfenoles tales como 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A), tetraalquilbisfenol A, 4,4-(meta-fenilenodiisopropil)difenol (bisfenol M), 4,4-(para-fenilenodiisopropil)difenol, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (BP-TMC), 2,2-bis(4-hidroxifenil)-2-feniletano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)ciclohexano (bisfenol Z) y, cuando sea apropiado, sus mezclas. Los policarbonatos pueden ser ramificados al utilizar pequeñas cantidades de agentes de ramificación. Agentes de ramificación adecuados incluyen ploroglucinol, 4,6-dimetil-2,4,6-tri(4-hidroxifenil)hept-2-eno, 4,6-dimetil-2,4,6-tri(4-hidroxifenil)heptano; 1,3,5-tri(4-hidroxifenil)benceno; 1,1,1-tri(4-hidroxifenil)heptano; 1,3,5-tri(4-hidroxifenil)benceno; 1,1,1-tri(4-hidroxifenil)-etano; tri(4-hidroxifenil)fenilmetano, 2,2-bis[4,4-bis(4-hidroxifenil)-ciclohexil]propano; 2,4-bis(4-hidroxifenilisopropil)fenol; 2,6-bis(2-hidroxi-5'-metilbencil)-4-metilfenol; 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)propano; hexa(4-(4-hidroxifenilisopropil)fenil)ortotereftalato; tetra(4-hidroxifenil)-metano; tetra(4-(4-hidroxifenilisopropil)fenoxi)metano; α,α',α'' -tris(4-hidroxifenil)-1,3,5-triisopropilbenceno; ácido 2,4-dihidroxibenzoico; ácido trimásico; cloruro cianúrico; 3,3-bis(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol, 1,4-bis(4',4'-dihidroxitri(4-hidroxifenil)metil)benceno, y, en particular, 1,1,1-Tri(4-hidroxifenil)etano y bis(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol.

Para la terminación de cadena, se posee adecuabilidad por, por ejemplo, fenoles tales como fenol, alquilfenoles tales como cresol y 4-terc-butilfenol, clorofenol, bromofenol, cumilfenol o sus mezclas. La fracción de los terminadores de cadena es generalmente de 1 a 20% de mol, por mol de compuesto dihidroxi.

En otra modalidad adecuada de la invención el plástico comprende polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados y sus derivados, por ejemplo, poli(met)acrilatos tales como polimetil metacrilato (PMMA) y polietil metacrilato.

En una modalidad adecuada adicional de la invención el plástico comprende como polímero un homopolímero o copolímero vinilaromático tal como poliestireno (PS) o copolímeros de estireno o α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, tales como estireno-butadieno, estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-etil metacrilato, estireno-butadieno-etil acrilato, estireno-acrilonitrilo-metacrilato, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o metil metacrilato-butadieno-estireno (MBS).

En una modalidad adecuada adicional de la invención el plástico comprende polímeros derivados de alcoholes insaturados y aminas o de sus derivados acrílicos o acetatos, tales como acetato de polivinilo (PVAC) y alcohol polivinílico (PVAL). La reacción de alcohol polivinílico con un aldehído forma polivinil acetales: por ejemplo, polivinil formales (PVFM) en reacción con formaldehído, o los polivinil butirales (PVB) con butiraldehído.

En vidrio laminado, dos o más láminas de vidrio se unen juntas adhesivamente a través de películas de polivinil butiral. El compuesto de moldeo polivinil butiral generalmente tiene una masa molecular promedio de más de 70 000, preferiblemente de aproximadamente 100 000 a 250 000. El polivinil butiral generalmente tiene un contenido de grupo hidroxilo residual de menos de 19.5%, preferiblemente de aproximadamente 17% a 19% en peso, calculado como alcohol polivinílico, y un contenido de grupo éster residual de 0 a 10%, preferiblemente de 0 a 3%, calculado como éster polivinílico. Un PVB de ejemplo que se puede obtener comercialmente bajo el nombre Butvar® de Solutla, Inc. de St. Louis, Mo. Cualquier vidrio proporcionado es adecuado este es transparente a la luz en el rango de longitud de onda visible. Tales vidrios incluyen vidrios sódicos-cálcicos, vidrios recubiertos que reflejan IR o vidrios que absorben IR; ver, por ejemplo, US 3,944,352 y US 3,652,303. Con respecto a la configuración de vidrio laminado se hace referencia a la WO 02/077081, y en particular páginas 28 a 32.

Para los propósitos de la presente invención el término "poliolefina" abarca todos los polímeros sintetizados a partir de olefinas sin funcionalidad adicional, tal como polietileno de bajo alta densidad, polipropileno, polibut-1-eno lineal o poliisobutileno o polibutadieno, y también copolímeros de monoolefinas o diolefinas. Poliolefinas preferidas son los homopolímeros y copolímeros de etileno y también los homopolímeros y copolímeros de propileno.

Polímeros de Etileno

Homopolímeros de polietileno (PE) adecuados son, por ejemplo:

- PE-LD (LD = baja densidad), que se pueden obtener por ejemplo mediante el proceso de alta presión (ICI) a 1000 a 3000 bar y 150 a 300°C con catalizadores de oxígeno o peróxido en hornos o reactores de tubo. Altamente ramificados con ramificaciones de diferentes longitudes, cristalinidad 40 a 50%, densidad 0,915 a 0.935 g/cm³, masa molar promedio hasta 600 000 g/mol.

- PE-LLD (LLD = lineal de baja densidad), que se puede obtener con catalizadores de complejo de metal en el proceso de baja presión a partir de la fase de gas, de una solución (por ejemplo, espíritu mineral), en una suspensión o con un proceso de alta presión modificado. Ramificaciones ligeras con cadenas laterales que son en sí mismas no ramificadas, masas molares mayores de para PE-LD.

ES 2 321 307 T3

- PE-HD (HD = alta densidad), que se puede obtener mediante los procesos de media presión (Phillips) y baja presión (Ziegler). De acuerdo con Phillips a 30 a 40 bar, 85 a 180°C, catalizador de óxido de cromo, masas molares de aproximadamente 50 000 g/mol. De acuerdo con Ziegler a 1 a 50 bar, 20 a 150°C, catalizadores de haluro de titanio, éster titánico o alquil aluminio, masa molar de aproximadamente 200000 a 400000 g/mol. Se lleva a cabo en suspensión, solución, fase de gas o volumen. Ramificación muy ligera, cristalinidad 60 a 80%, densidad 0.942 a 0.965 g/cm³.

- PE-HD-HMW (HMW = alto peso molecular), que se puede obtener por método de Ziegler, Phillips o fase de gas. Alta densidad y alta masa molar.

- PE-HD-UHMW (UHMW = ultra-alto peso molecular) que se puede obtener con catalizador Ziegler modificado, masa molar 3000000 a 6000000 g/mol.

Se posee adecuabilidad particular mediante polietileno preparado en un proceso de lecho fluidizado de fase de gas utilizando catalizadores (sometidos normalmente), por ejemplo, Lupolen® (Basell).

Se da particular preferencia a polietileno preparado utilizando catalizadores de metalloceno. El polietileno de esta clase está comercialmente disponible como Luflexen® (Basell), por ejemplo.

Copolímeros de etileno adecuados incluyen todos los copolímeros de etileno comercialmente habituales, ejemplos son gradientes Luflexen® (Basell), Nordel®, y Engage® (Dow, DuPont). Ejemplos de comonómeros adecuados incluyen α -olefinas que tienen 3 a 10 átomos de carbono, especialmente propileno, but-1-eno, hex-1-eno, y oct-1-eno, y también acrilatos y metacrilatos de alquilo que tienen 1 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo, especialmente acrilato de butilo. Comonómeros adecuados adicionales son dienos tales como butadieno, isopreno, y octadieno, por ejemplo. Otros comonómeros adecuados son cicloolefinas, tales como ciclopenteno, norborneno, y dicitopentadieno.

Los copolímeros de etileno son copolímeros normalmente aleatorios o copolímeros de bloque o impacto. Los copolímeros de bloque o impacto adecuados y comonómeros son, por ejemplo, polímeros para los que en la primera etapa se prepara un homopolímero del comonómero o un copolímero aleatorio del comonómero, que contiene hasta 15% en peso de etileno, por ejemplo, y luego en la segunda etapa se polimeriza en un copolímero de etileno-comonómero con contenidos de etileno de 15 a 80% en peso. Ordinariamente, se polimeriza sobre suficiente copolímero de etileno-comonómero para el copolímero producido en la segunda etapa para tener una fracción de 3 a 60% en peso en el producto final.

La polimerización para preparar los copolímeros comonómeros de etileno puede tener lugar por medio de sistema catalizador Ziegler-Natta. Es, sin embargo, también posible usar sistemas de catalizador basados en compuestos de metalloceno o basados en complejos de metal activos con polimerización.

Polímeros de Propileno

Se debe entender adelante que polipropileno se refiere tanto a homopolímeros y como copolímeros de propileno. Los copolímeros de propileno contienen cantidades menores de monómeros copolimerizables con propileno, ejemplos son alqu-1-enos C2-C8 tales como etileno, but-1-eno, pent-1-eno o hex-1-eno, entre otros. También se pueden utilizar Dos o más comonómeros diferentes.

Polipropilenos adecuados incluyen homopolímeros de propileno o copolímeros de propileno con hasta 50% en peso de otros alqu-1-enos copolimerizados que tienen hasta 8 átomos de carbono. Los copolímeros de propileno sin en este caso copolímeros aleatorios o copolímeros de bloque o impacto. Cuando los copolímeros de propileno son de construcción aleatoria ellos contienen generalmente hasta 15% en peso, preferiblemente hasta 6% en peso, de otros alqu-1-enos que tienen hasta 8 átomos de carbono, especialmente etileno, but-1-eno o una mezcla de etilen y but-1-eno.

Copolímeros de propileno de bloque o impacto adecuados son, por ejemplo, polímeros para los que en la primera etapa se prepara un homopolímero de propileno o un copolímero de propileno aleatorio con hasta 15% en peso, preferiblemente hasta 6% en peso, de otros alqu-1-enos que tienen hasta 8 átomos de carbono y luego en la segunda etapa se polimeriza un copolímero de propileno-etileno que tiene contenidos de etileno de 15 a 80% en peso, si es posible para el copolímero de propileno-etileno adicionalmente para incluir otros alqu-1-enos C4-C8. Ordinariamente, se polimeriza suficiente del copolímero de propileno-etileno en el que el copolímero producido en la segunda etapa tiene una fracción de 3 a 60% en peso en el producto final.

La polimerización para la preparación de polipropileno puede tener lugar por medio de un sistema catalizador Ziegler-Natta. Se hace uso en particular de sistemas catalizadores que en adición a un componente sólido a) contienen titanio también contienen cocatalizadores en la forma de compuestos de aluminio orgánico b) y compuestos donadores de electrón c).

Es también posible, sin embargo, utilizar sistemas de catalizadores basados en compuestos metalloceno o basados en complejos de metal de polimerización activa.

ES 2 321 307 T3

La preparación de los polipropilenos se lleva a cabo normalmente mediante polimerización en por lo menos una zona de reacción o, frecuentemente, en dos o más zonas de reacción conectadas en series (una cascada de reactor), en la fase e gas, en una suspensión, o en una fase líquida (fase de volumen). Los reactores utilizados pueden ser los reactores normales utilizados para la polimerización de alqu-1-enos C2-C8. Reactores adecuados incluyen tanques de agitación continua, rectores de circulación, reactores de lecho de polvo o reactores de lecho fluidizado.

La polimerización utilizada para preparar los polipropilenos se opera bajo condiciones de reacción normales a temperaturas de 40 a 120°C, en particular de 50 a 100°C, y presiones de 10 a 100 bar, en particular de 20 a 50 bar.

Los polipropilenos adecuados tienen normalmente una velocidad de flujo de fundido (MFR) de acuerdo con ISO 1133 de 0.1 a 200 g/10 min., en particular de 0.2 a 100 g/10 min., a 230°C y bajo un peso de 2.16 kg.

En otra modalidad de la invención el plástico comprende por lo menos una poliolefina. Las poliolefinas preferidas contienen por lo menos un monómero copolimerizado seleccionado de etileno, propileno, but-1-eno, isobutileno, 4-metil-1-penteno, butadieno, isopreno, y sus mezclas. Se posee adecuabilidad mediante homopolímeros, copolímeros de los monómeros de olefina indicados, y copolímeros de por lo menos una de dichas de olefinas como monómero principal, con otros monómeros (tal como vinilaromáticos, por ejemplo) como comonómeros.

Las poliolefinas preferidas son homopolímeros de polietileno de baja densidad (PE-LD) y homopolímeros de polipropileno y copolímeros de polipropileno. Polipropilenos preferidos son, por ejemplo, polipropileno orientado biaxialmente (BOPP) y polipropileno cristalizado.

En otra modalidad de la invención el plástico comprende como polímero por lo menos un poliuretano. Los poliuretanos son, generalmente productos de adición, hablando de por lo menos un diisocianato y por lo menos un componente diol, que también puede contener isocianatos más polifuncionales, triisocianatos por ejemplo, y polioles más polifuncionales. Isocianatos adecuados son diisocianatos aromáticos tales como diisocianato 2,4- y 2,6-tolileno (TDI) y sus mezclas de isómero, diisocianato de tetrametilxileno (TMXDI), diisocianato de xileno (XDI), y 4,4'-diisocianato de difenilmetano (MDI), y diisocianatos alifáticos, tales como 4,4'-diisocianato de dicalohexilmetano (H12MDI), diisocianato de tetrametileno, diisocianato de hexametileno (HMDI), diisocianato de isofozona (IPDI), diisocianato de trimetilhexametileno, y sus mezclas. Los diisocianatos preferidos incluyen diisocianato de hexametileno (HMDI) y diisocianato de isofozona. Son también adecuados para preparar poliuretanos los triisocianatos, por ejemplo 4,4',4''-triisocianato de trifenilmetano, y los cianuratos y biuretos de los diisocianatos anteriormente mencionados.

Dioles adecuados son glicoles que tienen preferiblemente 2 a 25 átomos de carbono. Estos incluyen 1,2-etanodiol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,10-decanodiol, dietilenglicol, 2,2,4-trimetilpentano-1,5-diol, 2,2-dimetilpropano-1,3-diol, 1,4-dimetilolciclohexano, 1,6-dimetilolciclohexano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A), 2,2-bis(4-hidroxifenil)butano (bisfenol B) o 1,1-bis(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano (bisfenol C).

Los polioles son también materiales de partida útiles para preparar poliuretanos. Por polioles se entiende alcoholes trivalentes (conocidos como trioles) y alcoholes más polifuncionales. Ellos tienen generalmente 3 a 25, preferiblemente 3 a 18, átomos de carbono. Ellos incluyen glicerol, trimetiloletano, trimetilolpropano, eritritol, pentaeritritol, sorbitol, y sus alcoxilados.

En una modalidad preferida de la presente invención el plástico es un compuesto de moldeo termoplástico. La transmitancia del compuesto de moldeo termoplástico incoloro para radiación electromagnética con una longitud de onda entre 420 nm y 800 nm es preferiblemente mayor de 90%.

La presente invención se proporciona adicionalmente para el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I para preparar una capa que absorbe luz ultravioleta. La capa absorbente es preferiblemente transparente en el rango de longitud de onda entre 420 y 800 nm.

La capa que absorbe ultravioleta, preferiblemente transparente se basa en un compuesto de moldeo termoplástico. Compuestos de moldeo termoplástico adecuados incluyen termoplásticos que comprenden por lo menos un polímero seleccionado de poliésteres, policarbonatos, poliolefinas, polivinil acetales, poliestireno, copolímeros de estireno o de α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, y también formas híbridas de los polímeros anteriormente mencionados.

En una modalidad preferida de la presente invención la capa transparente es parte de un sistema de vidriado arquitectónico o automotriz o es una lámina destinada para unión adhesiva al vidrio o plástico para propósitos de aislamiento o filtración; en particular esta es parte de una ventana laminada en un vidriado automotriz. En una modalidad particularmente preferida la lámina de plástico comprende un polivinil acetal, en particular polivinil butiral.

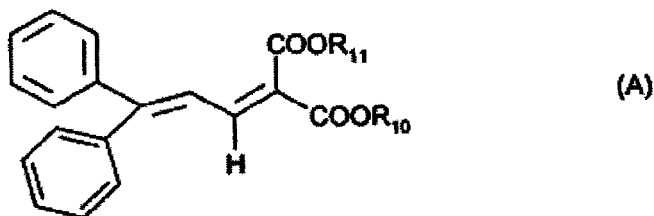
La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I en el vidrio laminado actúa as un absorbedor UV para proteger material orgánico vivo orgánico inanimado, mientras que, por ejemplo, el conductor y el material orgánico inanimado presente en el interior del carro se protege contra los efectos dañinos de radiación ultravioleta. Ejemplos de posibles daños incluyen eritema o quemadura en el caso de material orgánico vivo y amarillamiento, decoloración, raqueo o fragilidad en el caso de material orgánico inanimado.

ES 2 321 307 T3

Opcionalmente el plástico comprende adicionalmente por lo menos otro estabilizador de luz que absorbe radiación de luz en la región UV-A y/o UV-B, y/o (co)estabilizadores adicionales. El estabilizador de luz y, cuando es apropiado, los (co)estabilizadores utilizados adicionalmente deben ser compatibles con la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I. En el rango visible son preferiblemente incoloros o tienen solo una coloración inherente ligera. Los estabilizadores y/o (co)estabilizadores de luz, cuando se utilizan, preferiblemente tienen alta solidez de migración y estabilidad de temperatura. Se seleccionan estabilizadores de luz adecuados y (co)estabilizadores adicionales, por ejemplo, de los grupos a) a s):

- a) 4,4-diarilbutadienos,
- b) ésteres cinámicos,
- c) benzotriazoles,
- d) hidroxibenzofenonas,
- e) difenilcianacrilatos,
- f) oxamidas,
- g) 2-fenil-1,3,5-triazinas;
- h) antioxidantes,
- i) compuestos de níquel,
- j) aminas estéricamente ocultas,
- k) desactivadores de metal,
- l) fosfitos y fosfonitos,
- m) hidroxilaminas,
- n) nitronas,
- o) óxidos de amina,
- p) benzofuranonas e indolinonas,
- q) tiosinergistas,
- r) compuestos que destruyen peróxido, y
- s) coestabilizadores básicos.

El grupo a) de los 4,4-diarilbutadienos incluye por ejemplo compuestos de la fórmula A.



Los compuestos se conocen de la EP-A-916 335. Los sustituyentes R10 y/o R11 son preferiblemente alquilo C1-C8 y cicloalquilo C5-C8.

El grupo b) de los ésteres cinámicos incluye por ejemplo 4-metoxicinnamato de 2-isoamilo, 4-metoxicinnamato de 2-etilhexilo, α -metoxycarbonilcinnamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinnamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinnamato de butilo, y α -metoxycarbonil-p-metoxicinnamato de metilo.

El grupo c) de los benzotriazoles incluye por ejemplo 2-(2'-hidroxifenil)-benzotriazoles tal como 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-amil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-bis-(α,α -dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol y 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metilenobis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]; el producto de esterificación 2-[3'-terc-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilenglicol 300; [R-CH₂CH₂-COO(CH₂)₃]₂ en donde R = 3'-terc-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo y sus mezclas.

El grupo d) de las hidroxibenzofenonas incluye por ejemplo 2-hidroxibenzofenonas tales como 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona, 2,4-dihidroxibenzofenona, 2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona, 2-hidroxi-4-(2-etilhexiloxi)benzofenona, 2-hidroxi-4-(n-octiloxi)benzofenona, 2-hidroxi-4-metoxi-4'-metilbenzofenona, 2-hidroxi-3-carboxibenzofenona, ácido 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona-5-sulfónico y su sal de sodio, y ácido 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona-5,5'-bissulfónico y su sal de sodio.

El grupo e) de los difenilcianoacrilatos incluye por ejemplo 2-ciano-3,3-difenilacrilato e etilo, que se puede obtener comercialmente por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen, 2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etilhexilo, que se puede obtener comercialmente por ejemplo como Uvinul® 3039 de BASF AG, Ludwigshafen, y 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano, que se puede obtener comercialmente por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen.

El grupo f) de las oxamidas incluye por ejemplo 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-terc-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-terc-butoxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-terc-butil-2'-ethoxanilida y su mezcla con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-terc-butoxanilida, y también mezclas de orto-, para-metoxi-oxanilidas disustituidas y mezclas de orto- y para-etoxi-oxanilidas disustituidas.

El grupo g) de las 2-fenil-1,3,5-triazinas incluye por ejemplo 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas tales como 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxipropoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/trideciloxi-2-hidroxipropoxi)-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-dodeciloxipropoxi)fenil]-4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-hexiloxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-butoxi-2-hidroxipropoxi)fenil]-1,3,5-triazina, y 2-(2-hidroxifenil)-4-(4-metoxifenil)-6-fenil-1,3,5-triazina.

El grupo h) de los antioxidantes comprende, por ejemplo:

h.1) Monofenoles alquilados tales como, por ejemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2-terc-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-etilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles de cadena ramificada y no ramificada tales como, por ejemplo, 2,6-dinonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1-metilundec-1-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1-metilheptadec-1-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1-metiltridec-1-il)fenol, y sus mezclas.

h.2) Alquiltiometilfenoles tales como, por ejemplo, 2,4-dioctiltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol y 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenol.

h.3) Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas tales como, por ejemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo, y adipato de bis-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo).

h.4) Tocoferoles tales como, por ejemplo, α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol, y sus mezclas (vitamina E).

h.5) Éter de tiodifenil hidroxilado tal como, por ejemplo, 2,2'-tiobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-oc-tilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-sec-amilfenol), y disulfuro de 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenilo).

h.6) Alquilidenobisfenoles tales como, por ejemplo, 2,2'-metilenobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenobis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)fenol], 2,2'-metilenobis(4-metil-6-ciclohexil-fenol), 2,2'-metilenobis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenobis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-me-tilenobis[6-(α,α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenobis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilenobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-terc-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-me-tilfenol, 1,1,3-tris(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecil-mercaptobutano, etilenglicol bis[3,3-bis(3-terc-butil-4-hidroxifenil)butirato], bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil) diciclopentadieno, tereftalato de is[2-(3'-terc-butil-2-hidroxi-5-metilbencil)-6-terc-butil-4-metilfenil], 1,1-bis(3,5-di-metil-2-hidroxibencil)butano, 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis-(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metil-fenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra-(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.

h.7) Compuestos de bencilo tales como, por ejemplo, éter de 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidroxidibencilo, 4-hidroxi-3,5-dimetilbencilmercaptoacetato de octadecilo, 4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilmercaptoacetato de tridecilo, tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)amina, 1,3,5-tri(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, sulfuro de di(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil), 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmercaptoacetato de isooctilo, tereftalato de bis(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)ditiol, isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil), iso-cianurato de 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil), éster de dioctadecilo de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil-fosfórico y éster de monoetilo de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil-fosfórico, sal calcio.

h.8) Malonatos hidroxibencilatados tales como, por ejemplo, 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibencil)malonato de dioctadecilo, malonato de dioctadecil-2-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilbencil), mercaptoetil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)malonato de didodecilo, y 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)malonato de bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil].

h.9) Hidroxibencilos aromáticos tales como, por ejemplo, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trime-tilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, y 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidro-xibencil)fenol.

h.10) Compuestos de triazina tales como, por ejemplo, 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxiani-lino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, isocianu-rato de 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil), isocianurato de 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbenci-lo), 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifeniletíl)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropioni)he-xahidro-1,3,5-triazina, e isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencil).

h.11) Bencilfosfonatos tales como, por ejemplo, 2,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de dimetilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de dietilo, (dietil(3,5-bis(1,1-dimetiletíl)-4-hidroxifenil)metilfosfonato, 3,5-di-terc-bu-til-4-hidroxibencilfosfonato de dioctadecilo, 5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato de dioctadecilo, y la sal cal-cio de 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de monoetilo.

h.12) Acilaminofenoles tales como, por ejemplo, 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxiestearanilida, 2,4-bis(octilmercap-to-6-(3,5-terc-butil-4-hidroxianilino)-s-triazina, y N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octilo.

h.13) Ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, tales como con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianu-rato, N,N'-bis(hidroxietil)oxalamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, y 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

h.14) Ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídri-cos, tales como con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hi-droxietil), N,N'-bis(hidroxietil)oxalamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, y 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

h.15) Ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, tales como con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxalamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, y 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

h.16) Ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilacético con alcoholes monohídricos o polihídricos, tales como con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilehéglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxalamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, y 4-hidroximetil-1-fosfa-
2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

h.17) Amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico, tal como N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropioni)hexamethylenediamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropioni)trimetilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropioni)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil]propionioxi)etil]oxamida (por ejemplo Naugard®XL-1 de Uniroyal).

h.18) Ácido ascórbico (vitamina C)

h.19) Antioxidantes de amina tales como, por ejemplo, N,N'-diisopropil-p-fenilenodiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilenodiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilenodiamina, N,N'-difenil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilenodiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, 4-(p-toluenosulfamilo)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-terc-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo, p,p'-di-terc-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-terc-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis(fenilamino)propano, o-tolil biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)-fenil]amina, terc-N-fenil-1-naftilamina octilada, una mezcla o mono- y diterc-butil/terc-octildifenilaminas alquilatadas, una mezcla de mono- y dialquilatadas nonildifenilaminas alquilatadas, una mezcla de mono- y didodecildifenilaminas alquilatadas, una mezcla de mono- y diisopropil/isohehexildifenilaminas alquilatadas, una mezcla de mono- y diterc-butildifenilamina alquilatadas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, una mezcla de mono- y terc-butil/terc-octilfenotiazinas alquilatadas, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)hexametenodiamina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol, el polímero de succinato de dimetilo con 4-hidrox-2,2,6,6-tetrametil-1-piperidinaetanol [número CAS 65447-77-0], (por ejemplo, Tinuvin® 622 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.), polímero de 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diazadispiro[5.1.11.2]heneicosan-21-ona y epíclorohidrin [CAS No.: 202483-55-4], (por ejemplo Hostavin®30 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.).

El grupo i) de los compuestos níquel incluye por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tiobis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tal como el complejo 1:1 o 1:2, con o sin ligandos adicionales tales como n-butilamina, trietanolamina una N-ciclohexildietanolamina, ditiocarbamato de níquel dibutilo, sales de níquel de ésteres de monoalquilo de ácido 4-hidrox-3,5-di-terc-butilbencilfosfónico tales como de los ésteres de metilo o etilo, por ejemplo, complejos de níquel de cetoximas tales como, por ejemplo, de 2-hidrox-4-metilfenil undecil cetoxima, y el complejo de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, con o sin ligandos adicionales.

El grupo j) de las aminas estéricamente ocultas incluye por ejemplo 4-hidrox-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 1-alil-4-hidrox-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 1-bencil-4-hidrox-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), succinato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalonato ácido (n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalonico éster de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo)), producto de condensación de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, productos de condensación lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,1'-(1,2-etanodil)bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 2-n-butil-2-(2-hidrox-3,5-di-terc-butilbencil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo), 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo), succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo), productos de condensación lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, producto de condensación de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y ésteres fórmicos (CAS No. 124172-53-8, por ejemplo, Uvinul® 4050H de BASF AG, Ludwigshafen), producto de condensación 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, producto de condensación de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, producto de condensación de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, producto de condensación de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y también 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4.5]decano, producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxoespiro[4.5]decano y

epiclorohidrin, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidiloxycarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bisformil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina, diéster de ácido 4-metoximetilenomalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxo-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, producto de reacción de copolímero de anhídrido maleico- α -olefina y 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina, copolímeros de (parcialmente) N-piperidin-4-il-maleimida sustituida y una mezcla de α -olefinas tales como Uvinul® 5050H (BASF AG), 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hexadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, el producto de reacción de 1-oxil-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y un radical carbono de t-amil alcohol, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, sebacato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), adipato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), succinato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), glutarato de bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ilo), 2,4-bis{N[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butilamino}-6-(2-hidroxietilamino)-s-triazina, N,N'-bisformil-N,N'-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)hexametenodiamina, hexahidro-2,6-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-hexaazaciclopenta[def]fluoreno-4,8-diona (por ejemplo Uvinul® 4049 de BASF AG, Ludwigshafen), poli[[6-[(1,1,3,3-tetrametilbutil)amino]-1,3,5-triazina-2,4-diil][(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)imino]-1,6-hexanodil[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)imino]]] [CAS No. 71878-19-8], 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N,N'-[1,2-etanodilbis[[4,6-bis(butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino)-1,3,5-triazin-2-il]imino]-3,1-propanodil]]bis[N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo) (CAS No. 106990-43-6) (por ejemplo, Chimassorb 119 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.).

El grupo k) de los desactivadores de metal incluye por ejemplo N,N'-difeniloxalamida, N-salicilal-N'-salicilolhidrazina, N,N'-bis(salicilol)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropioni)hidrazina, 3-salicilolamino-1,2,4-triazol, bis(bencilideno)oxalil dihidrazida, oxanilida, dihidrazida isoftaloilo, hidrazida sebacoilbisfenilo, dihidrazida N,N'-diacetiladípica, dihidrazida N,N'-bis(salicilol)oxálica, y N,N'-bis(salicilol)tiopropionidihidrazida.

El grupo l) de los fosfitos y fosfonitos incluye por ejemplo fosfito de trifenilo, fosfitos de difenil alquil, fosfitos de fenil dialquil, fosfito de tris(nonilfenil) tris(nonilfenil), fosfito de trilauroilo, fosfito de trioctadecilo, difosfito de diestearil pentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenil), difosfito de diisodecil pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butilfenil) pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil) pentaeritritol, difosfito de diisodecilo-xi pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-tris(terc-butilfenil) pentaeritritol, trifosfito de triestearil sorbitol, 4,4'-bifenilenodifosfonito de tetraquis(2,4-di-terc-butilfenil), 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenzo[d,g][1,3,2]dioxafosfocina, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) metilo, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) etilo, 2,2',2''-nitrilo[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito], y fosfito de 2-etilhexil 3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diilo.

El grupo m) de las hidroxilaminas incluye por ejemplo N, N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-diocetilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-diocetadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-metil-N-octadecilhidroxilamina, y N,N-dialquilhidroxilamina de aminas grasa de sebo hidrogenadas.

El grupo n) de las nitronas incluye por ejemplo N-bencil α -fenil nitrona, N-etil α -metil nitrona, N-octil α -heptil nitrona, N-lauril α -undecil nitrona, N-tetradecil α -tridecil nitrona, N-hexadecil α -pentadecil nitrona, N-octadecil α -heptadecil nitrona, N-hexadecil α -heptadecil nitrona, N-octadecil α -pentadecil nitrona, N-heptadecil α -heptadecil nitrona, N-octadecil α -hexadecil nitrona, N-metil α -heptadecil nitrona, y nitronas derivadas de N,N-dialquilhidroxilaminas preparadas de aminas grasas con talco hidrogenadas.

El grupo o) de los óxidos de amina incluye por ejemplo derivados de óxido de amina como se describe en Patentes U.S. Nos. 5,844,029 y 5,880,191, óxido de didecilmetilamina, óxido de tridecilamina, óxido de tridodecilamina y óxido de trihexadecilamina.

El grupo p) de las benzofuranonas e indolinonas incluye por ejemplo aquellas descritas en Patentes U.S. 4,325,863; 4,338,244; 5,175,312; 5,216,052; 5,252,643; en DE-A-4316611; en DE-A-4316622; en DE-A-4316876; en EP-A-0589839 o EP-A-0591102, o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-terc-butilbenzofurano-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-stearoiloxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil)benzofurano-2-ona], 5,7-di-terc-butil-3-(4-etoxifenil)benzofurano-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-terc-butil-benzofurano-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofurano-2-ona, Irganox® HP-136 de Ciba Specialty Chemicals, y 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofurano-2-ona.

El grupo q) de los tiosinergistas incluye por ejemplo tiodipropionato de dilaurilo o tiodipropionato de diestearilo.

El grupo r) de los compuestos que destruyen incluye por ejemplo ésteres de ácido β -tiodipropionico, por ejemplo, el éster de laurilo, estearilo, miristilo o tridecilo, mercaptobencimidazolo o la sal de zinc de 2-mercaptobencimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, disulfuro de dioctadecilo, y tetraquis(β -dodecilmercapto)propionato pentaeritritol.

El grupo s) de los coestabilizadores básicos incluye por ejemplo melamina, povidona, diciandiamida, trialilcianurato, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metal álcali y metal alcalinotérreo ácidos grasos mayores, por ejemplo, estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, es-

tearato de magnesio, ricinoleato de sodio, y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio o pirocatecolato de zinc.

Una modalidad preferida de la presente invención utiliza por lo menos un compuesto I junto con por lo menos un estabilizador de luz adicional que tiene por lo menos un máximo de absorción en el rango de longitud de onda de 280 a 400 nm. El estabilizador de luz adicional es preferiblemente seleccionado de compuestos de los grupos b), c), d), e), y g).

El estabilizador de luz en cuestión en particular tiene por lo menos un máximo de absorción en el rango de longitud de onda de 280 a 320 nm. De acuerdo con lo anterior, el estabilizador de luz empleado adicionalmente tiene por lo menos un máximo de absorción en el rango UVB. Máximo de absorción para los propósitos de la presente invención son las bandas asociadas con el máximo absoluto local o correspondiente en el espectro UV de los compuestos respectivos, según se mide en disolventes orgánicos comunes tales como diclorometano, acetonitrilo o metanol a temperatura ambiente. La extinción de los absorbentes UVB en el máximo, que se mide en solución, normalmente en diclorometano, a una concentración de 1% en peso y una longitud de trayectoria de 1 cm, es por lo menos 100, en particular por lo menos 200.

Ejemplos de los estabilizadores de luz utilizados adicionalmente en particular los difenilcianoacrilatos anteriormente mencionados del grupo e).

En otra modalidad preferida de la presente invención por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I como se definió anteriormente se utiliza como único estabilizador de luz del grupo de los derivados de naftaleno que tienen por lo menos un máximo de absorción en el rango de longitud de onda por encima de 320 a 400 nm con el fin de proteger material orgánico de los efectos dañinos de la luz. Representantes típicos del grupo de los derivados de naftaleno son las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención y también ácidos naftalenodicarboxílicos, ésteres naftalenodicarboxílicos, anhídridos naftalenodicarboxílicos, ácidos naftalentetracarboxílicos, anhídridos naftalenotetracarboxílicos, y ésteres naftalentetracarboxílicos.

En una modalidad preferida adicional de la presente invención por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I como se definió anteriormente se utiliza como único estabilizador de luz para proteger material orgánico de los efectos dañinos de la luz.

El plástico puede comprender adicionalmente otros aditivos y auxiliares. Aditivos del grupo t) adecuados son los aditivos habituales, tales como pigmentos, tintes, agentes de nucleación, rellenos, agentes reforzantes, agentes de antiempañamiento, biocidas, y antiestáticos, por ejemplo.

Pigmentos adecuados son pigmentos inorgánicos, ejemplos son dióxido de titanio en sus tres modificaciones - rutilo, anatasa o brookita; azul ultramarino, óxidos de hierro, vanadatos de bismuto o negro carbono, y también la clase de pigmentos orgánicos, ejemplos son compuestos de la clase de las ftalocianinas, perilenos, compuestos azo, insoindolinas, quinoftalonas, diqueteropirrolpirroles, quinacridonas, dioxazinas, e indantrones.

Por tintes se significa todos los colorantes que se disuelven completamente en el plástico utilizado o están presentes en una distribución dispersa molecularmente y pueden por lo tanto ser utilizados para la coloración de alta transparencia, sin dispersión de polímeros. En forma similar considerados como tintes son los compuestos orgánicos que exhiben una fluorescencia en la parte visible del espectro electromagnético, tal como tintes fluorescentes.

Agentes de nucleación adecuados incluyen por ejemplo sustancias inorgánicas, ejemplos son talco, óxidos de metal tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos, preferiblemente de metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos tales como ácidos monocarboxílicos o policarboxílicos y también sus sales, tales como ácido 4-terc-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; y compuestos poliméricos, tales como copolímeros inónicos ("ionómeros"), por ejemplo.

Rellenos y agentes reforzantes adecuados incluyen por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, talco, mica, caolín, sulfato de bario, óxidos de metal e hidróxidos de metal, negro carbono, grafito, harina de madera y harinas y fibras de otros productos naturales, y fibras sintéticas. Ejemplos adecuados adicionales de fibras o rellenos polvorientos incluyen carbono o fibras de vidrio en la forma de telas de vidrio, esteras de vidrio o mechas de vidrio de filamento, vidrio cortado, granos de vidrio, y wolastonita. Se pueden incorporar fibras de vidrio en la forma de fibras de vidrio cortas o en la forma de fibras continuas (mechas).

Ejemplos de antiestáticos adecuados incluyen derivados de amina tales como N,N-bis(hidroalquil)alquilaminas o -alquilenaminas, ésteres y éteres de polietilenglicol, ésteres carboxílicos etoxilados y carboxamidas, y gliceril mono- y diestearatos, y también sus mezclas.

Normalmente el plástico se mezcla con por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I en una cantidad de 0.01 a 10% en peso, preferiblemente de 0.01 a 5% en peso, y más preferiblemente de 0.01 a 1.0% en peso, basado en el peso total del plástico. Por el peso total del plástico se entiende el peso del plástico adicionado con la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I y, cuando sea apropiado, con (co)estabilizadores adicionales (plástico + la suma de todos los (co)estabilizadores + la suma de todos los otros aditivos). La protección de luz lograda depende de la longitud de

ES 2 321 307 T3

la trayectoria en el plástico. Esto se ilustra por la ley de Lambert-Beer $E = \varepsilon \cdot c \cdot d$ (ε : extinción molar (absorbancia) coeficiente, c : concentración, d : longitud de ruta). En capas delgadas de plástico, por lo tanto, es usual utilizar una mayor proporción de absorbedor UV que en una capa gruesa de plástico.

5 Se utilizan los compuestos de los grupos a) a s), con la excepción de la benzofuranonas del grupo p), en cantidades habituales: por ejemplo, en cantidades de 0.0001 a 10% en peso, preferiblemente de 0.01 a 1% en peso, basado en el peso total del plástico.

10 Los aditivos del grupo t) se utilizan en las cantidades habituales. Se utilizan normalmente en una cantidad de 0 a 60% en peso, basado en el peso total del plástico.

15 La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención también se puede agregar en la forma de una premezcla (tanda dominante o compuesto) que contiene por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I en una concentración de 1 a 20% en peso a los materiales que están por ser estabilizados, usualmente un plástico. La premezcla puede comprender adicionalmente los compuestos anteriormente mencionados de los grupos a) a s) y otros aditivos del grupo t).

20 La presente invención adicionalmente proporciona composiciones que comprenden por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una cantidad que proporciona protección contra los efectos dañinos de la luz, y por lo menos un material orgánico. El material orgánico es preferiblemente un polímero seleccionado de poliésteres, polímeros de policarbonato, poliolefinas, polivinil acetales, poliestireno, copolímeros de estireno o de α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, y mezclas físicas de los polímeros anteriormente mencionados.

25 El texto adelante se relaciona con las composiciones de la invención que conciernen a modalidades adecuadas y preferidas aplica igualmente al correspondiente uso de tal una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica en un compuesto de moldeo termoplástico de esta clase.

30 Una modalidad preferida de la presente invención se relaciona con una composición que comprende:
por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente;
por lo menos un polivinil butiral (PVB);
35 por lo menos un diéster oligoalquilenglicol alquilcarboxílico como plastificadores;
por lo menos una sal carboxílica alifática para controlar la adhesión;

40 si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas, y

si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de rellenos, tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

45 Se da particular preferencia a emplear por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en láminas de PVB en vidrio laminado, para sistemas de vidrio automotriz por ejemplo. Con muy particular preferencia la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona de las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.

50 Con respecto a la preparación de polivinil butiral, el texto anterior se incorpora en su totalidad como referencia. Los polivinil butirales utilizados en la composición de polímero generalmente tienen un promedio de masa molecular de más de 70 000, preferiblemente de aproximadamente 100 000 a 250 000. El polivinil butiral normalmente tiene un contenido de grupo hidroxilo residual de menos de 19.5%, preferiblemente de aproximadamente 17 a 19% en peso, calculado como alcohol polivinílico, y un contenido de grupo éster residual de 0 a 10%, preferiblemente de 0 a 3%, calculado como éster de polivinilo. Un polivinil butiral ventajoso es el que se obtiene bajo el nombre Butvar® de Solutia, Inc. de St. Louis, Mo. El compuesto de moldeo polivinil butiral se utiliza normalmente en la forma de una lámina con un grosor de 0.13 a 1.5 mm. El polivinil butiral se puede laminar al grosor deseado en una línea de extrusión de lámina, por ejemplo.

60 Diésteres de oligoalquilenglicol carboxílicos adecuados comprenden los ésteres de ácidos monocarboxílicos C2-C10 alifáticos, no ramificados o ramificados, preferiblemente ácidos monocarboxílicos C6-C8, con tri-alquilenglicoles C2-C3 o tetra-alquilenglicoles C2-C3. Plastificadores adecuados son, por ejemplo, trietilenglicol di(2-etilbutirato), di(2-etilhexanoato) de trietilenglicol, diheptanoato de trietilenglicol o diheptanoato de tetraetilenglicol. La fracción de plastificador es generalmente de 20 a 80% en peso, preferiblemente de 25 a 45% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero.

Sales carboxílicas adecuadas para controlar la adhesión son, por ejemplo, las sales de metal polivalente de ácidos monocarboxílicos C4-C22 ramificados o no ramificados. Metales adecuados incluyen, por ejemplo, zinc, aluminio,

ES 2 321 307 T3

plomo o metales alcalinotérreos tales como magnesio o calcio. Un ejemplo adecuado de una sal carboxílica alifática para controlar la adhesión es, por ejemplo, la sal de magnesio de ácido 2-etilbutírico. Las sales bajan la pegajosidad y viscosidad del polivinil butiral. La fracción de la sal carboxílica alifática es generalmente de 0.0001 a 0.5% en peso, preferiblemente de 0.0001 a 0.1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero.

La composición de polímero polivinil butiral puede comprender adicionalmente por lo menos un absorbedor UV adicional, preferiblemente seleccionado de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas.

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol [CAS No. 3896-11-5], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 326 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2,4-di-terc-butil-6-(5-clorobenzotriazol-2-il)fenol [CAS No. 3864-99-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 327 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-di-terc-pentilfenol [CAS No. 25973-55-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 328 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

2-benzotriazol-2-il-4-metilfenol [CAS No. 2440-22-4], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® P de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de 2-fenil-1,3,5-triazinas adecuadas son 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a las siguientes:

- 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-hexiloxifenol [CAS 147315-50-2], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 1577 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

- 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina [CAS No. 2725-22-6], comercialmente disponible por ejemplo como Cyasorb® UV 1164 from Cytec.

Ejemplos de hidroxibenzofenonas adecuadas son 2-hidroxibenzofenonas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a las siguientes:

- 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona [CAS No. 1843-05-6], comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb® 81 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen;

- 2-ciano-3,3-difenilacrilato de etilo [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen; y

- 2-ciano-3,3-difenilcianoacrilato de 2-etilhexilo [CAS 6197-30-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3039 de BASF AG, Ludwigshafen.

Se dice generalmente, que la fracción de absorbedor UV adicional, depende del grosor de la lámina utilizada, es de 0.05 a 2% en peso, preferiblemente de 0.1 a 1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizado es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de polímero polivinil butiral puede comprender adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de rellenos, tintes, pigmentos, y aditivos adicionales. En lo que concierne rellenos, tintes, y pigmentos adecuados, el texto anterior se incorpora en su totalidad como referencia.

Otra modalidad preferida de la presente invención se relaciona con una composición que comprende

por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente;

ES 2 321 307 T3

por lo menos un polímero de policarbonato seleccionado de policarbonatos, copolímeros de policarbonato, y mezclas físicas de policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato, metacrilatos de polimetilo, acrilatos de polibutilo, metacrilatos de polibutilo, poli(butileno tereftalato)s, y tereftalatos de polietileno;

por lo menos un estabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado, y

si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de rellenos, tintes, pigmentos, y otros aditivos.

En forma similar se prefiere el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición de polímero de policarbonato.

Para los propósitos de la presente invención el término “copolímeros de policarbonato” abarca policarbonatos que se pueden obtener al condensar fosgeno o ésteres carbónicos con por lo menos dos compuestos dihidroxi diferentes: bisfenoles diferentes, por ejemplo. Una fracción de bisfenoles halogenados, tetrabromobisfenol por ejemplo, logra el retardo de flama; una fracción de bisfenol S (sufuro dihidroxidifenilo) logra la resistencia de impacto de corte. Los copolímeros de policarbonato incluyen por ejemplo copolímeros de policarbonato basados en bisfenol A y bisfenol C, o copolímeros de policarbonato basados en bisfenol A y bisfenol TMC (trimetilciclohexano). Para los propósitos de la presente invención el término “copolímeros de policarbonato” también incluye carbonatos de poliéster, que se pueden obtener por ejemplo al hacer reaccionar bisfenoles con fosgeno y bicloruros de dicarbonilo aromáticos, y copolímeros de bloque que comprenden bloques de policarbonato y bloques de óxido de polialquileño.

La composición de polímero de policarbonato comprende por lo menos un estabilizador seleccionado de fosfitos y fosfonitos. En lo que concierne a fosfitos y fosfonitos adecuados, las observaciones anteriores se incorporan en su totalidad como referencia. Fosfitos y fosfonitos preferidos son fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo) [CAS No. 31570-04-4], que está comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos® 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., bisfosfonito de tetraquis(2,4-di-terc-butilfenil)-4,4'-diilo [CAS No. 119345-01-6], que se puede obtener comercialmente por ejemplo como Irgafos® P-EPQ de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de fosfito y/o fosfonito es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 1500 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

La composición de polímero de policarbonato puede comprender adicionalmente por lo menos un otro absorbedor UV. Otros absorbedores UV adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Los otros absorbedores UV se seleccionan preferiblemente de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas.

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol [CAS No. 70321-86-7], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 234 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

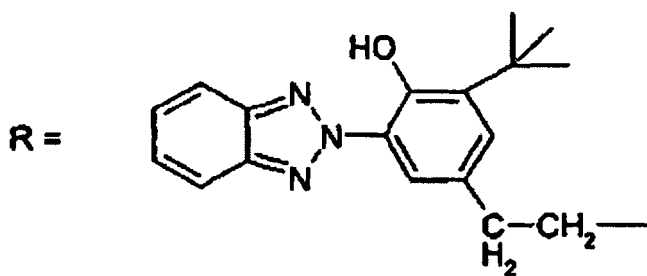
2,4-di-terc-butil-6-(5-clorobenzotriazol-2-il)fenol [CAS No. 3864-99-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 327 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol [CAS No. 3147-75-9], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 329 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(terc-butil)-6-(sec-butil)fenol [CAS No. 36437-37-3], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 350 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2,2'-metilenobis-(6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol [CAS No. 103597-45-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 360 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

productos de transesterificación de 3-(3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de metilo con polietilenglicol, que se puede obtener por ejemplo como Tinuvin® 213 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., (que contiene 52% del compuesto R-COO-[(CH₂)₂-O]_n-H (masa molar: 637 g/mol) [CAS No. 104810-48-2], 35% del compuesto de la fórmula R-COO-[(CH₂)₂-O]_n-CO-R (masa molar: 975 g/mol) [CAS No. 104810-47-1] con



y 13% del compuesto HO-[(CH₂)₂-O]_n-H [CAS No. 25322-68-3].

Ejemplos de 2-fenil-1,3,5-triazinas son 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a las siguientes:

- 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-hexiloxifenol [CAS No. 147315-50-2], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 1577 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da preferencia a los siguientes:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difetilacrilato)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difetilacrilato)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen; y

- etil-2-ciano-3,3-difenilacrilato [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen.

En general la fracción de otros absorbedores UV es hasta 10% en peso, preferiblemente 0.001-10% en peso, en particular 0.05 -10% en peso, muy preferiblemente 0.1-10% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de polímero de policarbonato puede comprender adicionalmente por lo menos un antioxidante fenol 2,6-dialquilado. Fenoles 2,6-dialquilados adecuados son aquellos mencionados anteriormente y, en particular, los ésteres de ácido β-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos. Ésteres preferidos de ácido β-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos son tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato]taeritritol [CAS No. 6683-19-8], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox® 1010 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo [CAS No. 2082-79-3], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox® 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de antioxidante es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En una modalidad preferida adicional la composición de polímero comprende no solo por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado sino también por lo menos un estabilizador de fosfito y/o fosfonito. La relación del antioxidante a coestabilizador es en tal caso generalmente en el rango de 1:10 a 10:1.

Una modalidad especialmente preferida de la presente invención se relaciona con una composición de polímero que comprende por lo menos un policarbonato, por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente, y, como componente o componentes adicionales, las sustancias indicadas en una línea de la Tabla A (composiciones 1.1 a 1.60). La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C. Las fracciones en peso de los constituyentes individuales en las composiciones 1.1 a 1.60 se sitúan dentro de los rangos indicados anteriormente, basados en el peso total de la composición de polímero.

ES 2 321 307 T3

TABLA A

Composición	Estabilizador Número CAS	Absorbedor UV Número CAS	Antioxidante Número CAS
1.1	31570-04-4		
1.2	31570-04-4	Tinuvin® 213	
1.3	31570-04-4	70321-86-7	
1.4	31570-04-4	3864-99-1	
1.5	31570-04-4	3147-75-9	
1.6	31570-04-4	36437-37-3	
1.7	31570-04-4	103597-45-1	
1.8	31570-04-4	147315-50-2	
1.9	31570-04-4	178671-58-4	
1.10	31570-04-4	5232-99-5	
1.11	31570-04-4		6683-19-8
1.12	31570-04-4		2082-79-3
1.13	31570-04-4	Tinuvin® 213	6683-19-8
1.14	31570-04-4	70321-86-7	6683-19-8
1.15	31570-04-4	3864-99-1	6683-19-8
1.16	31570-04-4	3147-75-9	6683-19-8
1.17	31570-04-4	36437-37-3	6683-19-8
1.18	31570-04-4	103597-45-1	6683-19-8
1.19	31570-04-4	147315-50-2	6683-19-8
1.20	31570-04-4	178671-58-4	6683-19-8
1.21	31570-04-4	5232-99-5	6683-19-8
1.22	31570-04-4	Tinuvin® 213	2082-79-3
1.23	31570-04-4	70321-86-7	2082-79-3
1.24	31570-04-4	3864-99-1	2082-79-3
1.25	31570-04-4	3147-75-9	2082-79-3
1.26	31570-04-4	36437-37-3	2082-79-3
1.27	31570-04-4	103597-45-1	2082-79-3
1.28	31570-04-4	147315-50-2	2082-79-3
1.29	31570-04-4	178671-58-4	2082-79-3
1.30	31570-04-4	5232-99-5	2082-79-3
1.31	119345-01-6		
1.32	119345-01-6	Tinuvin® 213	
1.33	119345-01-6	70321-86-7	
1.34	119345-01-6	3864-99-1	

ES 2 321 307 T3

Composición	Estabilizador Número CAS	Absorbedor UV Número CAS	Antioxidante Número CAS
1.35	119345-01-6	3147-75-9	
1.36	119345-01-6	36437-37-3	
1.37	119345-01-6	103597-45-1	
1.38	119345-01-6	147315-50-2	
1.39	119345-01-6	178671-58-4	
1.40	119345-01-6	5232-99-5	
1.41	119345-01-6		6683-19-8
1.42	119345-01-6		2082-79-3
1.43	119345-01-6	Tinuvin® 213	6683-19-8
1.44	119345-01-6	70321-86-7	6683-19-8
1.45	119345-01-6	3864-99-1	6683-19-8
1.46	119345-01-6	3147-75-9	6683-19-8
1.47	119345-01-6	36437-37-3	6683-19-8
1.48	119345-01-6	103597-45-1	6683-19-8
1.49	119345-01-6	147315-50-2	6683-19-8
1.50	119345-01-6	178671-58-4	6683-19-8
1.51	119345-01-6	5232-99-5	6683-19-8
1.52	119345-01-6	Tinuvin® 213	2082-79-3
1.53	119345-01-6	70321-86-7	2082-79-3
1.54	119345-01-6	3864-99-1	2082-79-3
1.55	119345-01-6	3147-75-9	2082-79-3
1.56	119345-01-6	36437-37-3	2082-79-3
1.57	119345-01-6	103597-45-1	2082-79-3
1.58	119345-01-6	147315-50-2	2082-79-3
1.59	119345-01-6	178671-58-4	2082-79-3
1.60	119345-01-6	5232-99-5	2082-79-3

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 2.1 a 2.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por un copolímero de policarbonato.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 3.1 a 3.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 4.1 a 4.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 5.1 a 5.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con metacrilatos de polimetilo.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 6.1 a 6.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con acrilatos de polibutilo.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 7.1 a 7.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con metilacrilatos de polibutilo.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición de polímero 8.1 a 8.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con poli(butileno tereftalato)s.

Una modalidad especialmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición de polímero 9.1 a 9.60, que difiere de las composiciones correspondientes 1.1 a 1.60 solo en que el policarbonato se reemplaza por una mezcla física de policarbonatos con tereftalatos de polietileno.

ES 2 321 307 T3

La composición de polímero de policarbonato puede comprender adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos.

En relación con tintes y pigmentos adecuados, las observaciones anteriores se incorporan aquí en su totalidad como referencia. En una modalidad preferida el tinte y/o el pigmento es un agente de azulado. Los agentes azulados adecuados son, por ejemplo, azul ultramarino, ftalocianinas, antraquinonas, y indantronas. Cuando se utiliza un agente de azulado como bien la fracción de agente de azulado es hasta 500 ppm (0.05% en peso), preferiblemente 0.5-100 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

Aplicaciones preferidas para composiciones de polímero de policarbonato de la invención son como lentes para cubiertas de faroles, como parabrisas en automóviles, y como otros lentes/sistemas de vidrio en automóviles y arquitectura.

Una modalidad preferida adicional de la presente invención se relaciona con una composición que comprende por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se definió anteriormente;

por lo menos un tereftalato de polietileno (PET);

por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado;

si se desea, por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas; y

si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de difenilcianoacrilatos, fenil-1,3,5-triazinas, y benzotriazoles, y sus mezclas.

En forma similar se prefiere el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición PET. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.

Antioxidantes fenol 2,6-dialquilados adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da preferencia a los ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos y particularmente tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato] pentaeritritol [CAS No. 6683-19-8], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1010 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., hexametileno-bis-(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato [CAS No. 35074-77-2], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 259 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y ésteres 3,5-dialquilados hidroxifenilmetilfosfónicos, preferiblemente ((3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil)metil)fosfonato de dietilo [CAS No. 976-56-7], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1222 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

La fracción de antioxidante es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

Si se desea, la composición de polímero de tereftalato de polietileno comprende por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas. Fosfitos y fosfonitos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Un fosfito preferido es fosfito tris(2,4-di-terc-butilfenilo) [CAS No. 31570-04-4], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos[®] 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc. La fracción de fosfito y/o fosfonito es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, en particular de 750 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En una modalidad preferida adicional la composición de polímero de tereftalato de polietileno comprende no solo por lo menos un fenol 2,6-dialquilado, preferiblemente por lo menos un éster hidroxifenilmetilfosfónico 3,5-dialquilado y/o por lo menos un éster de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, como antioxidante, sino también por lo menos un fosfito y/o fosfonito como coestabilizador. La relación de antioxidante a coestabilizador está en tal caso en general en el rango de 1:10 a 10:1.

La composición de polímero de tereftalato de polietileno puede comprender adicionalmente por lo menos un otro absorbedor UV. Otros absorbedores UV adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Los otros absorbedores UV se seleccionan preferiblemente de benzotriazoles, fenil-1,3,5-triazinas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas.

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol [CAS No. 70321-86-7], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 234 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2,4-di-terc-butil-6-(5-clorobenzotriazol-2-il)fenol [CAS No. 3864-99-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 327 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

ES 2 321 307 T3

2,2'-metilenobis-(6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol [CAS No. 103597-45-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 360 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

productos de transesterificación de 3-(3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de metilo con polietilenglicol, que se puede obtener por ejemplo como Tinuvin® 213 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de 2-fenil-1,3,5-triazinas adecuadas son 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a las siguientes:

- 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-hexiloxifenol [CAS No. 147315-50-2], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 1577 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da preferencia a los siguientes:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen;

- 2-ciano-3,3-difenilacrilato de etilo [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen; y

- 2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etilhexilo [CAS No. 6197-30-4], que se puede obtener comercialmente por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3039 de BASF AG, Ludwigshafen.

En general la fracción de otros absorbedores UV es hasta 2% en peso, preferiblemente 0.01-5% en peso, en particular 0.1-0.15% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero de tereftalato de polietileno. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

Una modalidad especialmente preferida de la presente invención se relaciona con composiciones de polímero de tereftalato de polietileno que comprenden por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente, y, como componente o componentes adicionales, las sustancias indicadas en una línea de la Tabla B (composiciones 10.1 a 10.54). La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C. Las fracciones en peso de los constituyentes individuales en las composiciones 10.1 a 10.54 se sitúan dentro de los rangos indicados anteriormente, basados en el peso total de la composición de polímero.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 321 307 T3

TABLA B

Composición	Antioxidante Número CAS	Coestabilizador Número CAS	Absorbedor Número CAS	UV
10.1	6683-19-8			
10.2	6683-19-8	31570-04-4		
10.3	6683-19-8		Tinuvin® 213	
10.4	6683-19-8		70321-86-7	
10.5	6683-19-8		3864-99-1	
10.6	6683-19-8		103597-45-1	
10.7	6683-19-8		147315-50-2	
10.8	6683-19-8		178671-58-4	
10.9	6683-19-8		5232-99-5	
10.10	6683-19-8		6197-30-4	
10.11	6683-19-8	31570-04-4	Tinuvin® 213	
10.12	6683-19-8	31570-04-4	70321-86-7	
10.13	6683-19-8	31570-04-4	3864-99-1	
10.14	6683-19-8	31570-04-4	103597-45-1	
10.15	6683-19-8	31570-04-4	147315-50-2	
10.16	6683-19-8	31570-04-4	178671-58-4	
10.17	6683-19-8	31570-04-4	5232-99-5	
10.18	6683-19-8	31570-04-4	6197-30-4	
10.19	35074-77-2			
10.20	35074-77-2	31570-04-4		
10.21	35074-77-2		Tinuvin® 213	
10.22	35074-77-2		70321-86-7	
10.23	35074-77-2		3864-99-1	
10.24	35074-77-2		103597-45-1	
10.25	35074-77-2		147315-50-2	
10.26	35074-77-2		178671-58-4	
10.27	35074-77-2		5232-99-5	
10.28	35074-77-2		6197-30-4	
10.29	35074-77-2	31570-04-4	Tinuvin® 213	
10.30	35074-77-2	31570-04-4	70321-86-7	
10.31	35074-77-2	31570-04-4	3864-99-1	
10.32	35074-77-2	31570-04-4	103597-45-1	
10.33	35074-77-2	31570-04-4	147315-50-2	
10.34	35074-77-2	31570-04-4	178671-58-4	
10.35	35074-77-2	31570-04-4	5232-99-5	
10.36	35074-77-2	31570-04-4	6197-30-4	
10.37	976-56-7			
10.38	976-56-7	31570-04-4		
10.39	976-56-7		Tinuvin® 213	
10.40	976-56-7		70321-86-7	
10.41	976-56-7		3864-99-1	
10.42	976-56-7		103597-45-1	
10.43	976-56-7		147315-50-2	
10.44	976-56-7		178671-58-4	
10.45	976-56-7		5232-99-5	
10.46	976-56-7		6197-30-4	
10.47	976-56-7	31570-04-4	Tinuvin® 213	
10.48	976-56-7	31570-04-4	70321-86-7	
10.49	976-56-7	31570-04-4	3864-99-1	
10.50	976-56-7	31570-04-4	103597-45-1	
10.51	976-56-7	31570-04-4	147315-50-2	
10.52	976-56-7	31570-04-4	178671-58-4	
10.53	976-56-7	31570-04-4	5232-99-5	
10.54	976-56-7	31570-04-4	6197-30-4	

En una modalidad preferida adicional de la presente invención el tereftalato de polietileno es un tereftalato de polietileno amorfo y la composición de polímero de tereftalato de polietileno comprende adicionalmente por lo menos un antioxidante acetaldehído. Un ejemplo de un antioxidante de acetaldehído adecuado es antranilamida [CAS No. 88-68-6].

Una modalidad particularmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con composiciones de polímero de tereftalato de polietileno 11.1 a 11.54, que difiere de las composiciones correspondientes 10.1 a 10.54 solo en que el tereftalato de polietileno es un tereftalato de polietileno amorfo y la composición incluye adicionalmente antioxidante de acetaldehído. En particular la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I es una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I-C.

La composición de polímero que comprende el tereftalato de polietileno amorfo puede incluir adicionalmente por lo menos un componente adicional, seleccionado de agentes de recalentamiento, tintes, pigmentos, y otros aditivos.

Para los propósitos de la presente invención un agente de recalentamiento es una sustancia que al absorber energía acelera la plastificación del polímero y así permite la masa de polímero a ser formada por ensambles descendentes (un molde de sopladura para botella). El negro carbono es un ejemplo de un agente de recalentamiento adecuado. El negro carbono se puede utilizar en la forma de polvo o gránulos. La fracción de agente de recalentamiento es generalmente de 0.1 a 2% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. Tintes, pigmentos, y otros aditivos adecuados son aquellos mencionados anteriormente.

Se da particular preferencia al uso de por lo menos una monomida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en composiciones que comprenden un tereftalato de polietileno amorfo, por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado, y por lo menos un antioxidante acetaldehído para materiales de empaque tales como botellas o contenedores. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C.

En otra modalidad preferida de la presente invención el tereftalato de polietileno es a tereftalato de polietileno parcialmente cristalino y la composición de polímero incluye adicionalmente por lo menos un agente de nucleación. Agentes de nucleación adecuados son aquellos mencionados anteriormente. La fracción de agente de nucleación es generalmente de 0.05 a 1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero.

Una modalidad particularmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con composiciones de polímero de tereftalato de polietileno 12.1 a 12.54, que difiere de las composiciones correspondientes 10.1 a 10.54 solo en que el tereftalato de polietileno es un tereftalato de polietileno parcialmente cristalino y la composición incluye adicionalmente por lo menos un agente de nucleación. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C.

Las áreas de aplicación para composiciones de polímero que comprenden tereftalato de polietileno parcialmente cristalino son películas ópticas para pantallas, por ejemplo. En particular la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I es una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I-C.

Una modalidad particularmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con composiciones que comprenden

por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se definió anteriormente;

por lo menos un polietileno de alta densidad o un polipropileno;

por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado;

si se desea, por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional, seleccionado de cianoacrilatos de difenilo, hidroxibenzofenonas, fenil-1,3,5-triazinas, benzotriazoles, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y

si se desea, un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos.

En forma similar se prefiere el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición que comprende un polietileno o polipropileno de alta densidad. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.

ES 2 321 307 T3

Ejemplos de fenoles 2,6-dialquilados adecuados son aquellos especificados anteriormente, preferiblemente los ésteres de ácido β -(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, particularmente tetraquis[3-(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)propionato] pentaeritritol [CAS No. 6683-19-8J, comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1010 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y 3-(3,5-di-*tert*-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo [CAS No. 2082-79-3], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de antioxidante es generalmente hasta 4000 ppm, preferiblemente de 1000 a 4000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

Si se desea la composición incluye un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas. En relación con fosfitos y fosfonitos adecuados, el texto anterior se incorpora en su totalidad como referencia. Fosfitos y fosfonitos preferidos son fosfito de tris(2,4-di-*tert*-butilfenil) [CAS No. 31570-04-4], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos[®] 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y tetraquis(2,4-di-*tert*-butilfenil) (1,1-bifenil)-4,4'-diilbisfosfonito [CAS No. 119345-01-6], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos[®] P-EPQ de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de fosfito y/o fosfonito es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, en particular de 750 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En una modalidad preferida adicional la composición de polímero comprende no solo por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado sino también por lo menos un coestabilizador de fosfito y/o fosfonito. La relación de antioxidante a coestabilizador está en tal caso generalmente en el rango de 1:10 a 10:1.

La composición de polímero puede comprender adicionalmente por lo menos otro absorbedor UV. Otros absorbedores UV adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Los otros absorbedores UV se seleccionan preferiblemente de difenilcianoacrilatos, hidroxibenzofenonas, fenil-1,3,5-triazinas, benzotriazoles, y sus mezclas.

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol [CAS No. 70321-86-7], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 234 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2,4-di-*tert*-butil-6-(5-clorobenzotriazol-2-il)fenol [CAS No. 3864-99-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 327 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol [CAS No. 3147-75-9], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 329 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(*tert*-butil)-6-(*sec*-butil)fenol [CAS No. 36437-37-3], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 350 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

2,2'-metilenobis-(6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol [CAS No. 103597-45-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 360 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

productos de transesterificación de 3-(3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-*tert*-butil-4-hidroxifenil)propionato de metilo con polietilenglicol, que se puede obtener por ejemplo como Tinuvin[®] 213 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de 2-fenil-1,3,5-triazinas adecuadas son 2-(2'-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a las siguientes:

2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-hexiloxifenol [CAS No. 147315-50-2], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 1577 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

2,4-Bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-octil oxifenil)-1,3,5-triazina [CAS No. 2725-22-6], comercialmente disponible por ejemplo como Cyasorb[®] UV 1164 from Cytec.

Ejemplos de hidroxibenzofenonas adecuadas son 2-hidroxibenzofenonas, preferiblemente aquellas mencionadas anteriormente. Se da particular preferencia a:

- 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona [CAS No. 1843-05-6], comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb[®] 81 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da preferencia a los siguientes:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen; y

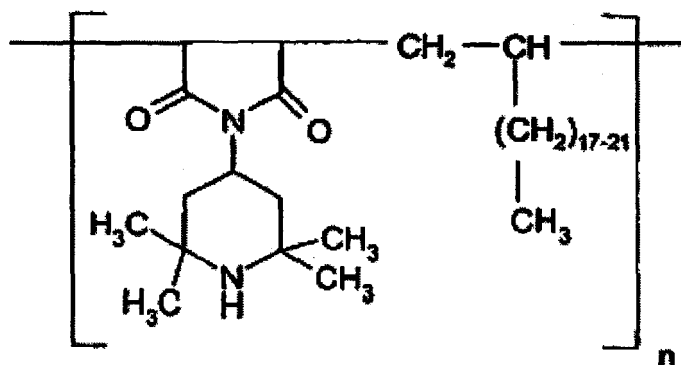
- etil-2-ciano-3,3-difenilacrilato [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen.

En general la fracción de otros absorbedores UV es hasta 2% en peso, preferiblemente de 0.01 a 1.5% en peso, y en particular de 0.05-1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de polímero que comprende un polietileno o polipropileno de alta densidad puede comprender adicionalmente por lo menos una amina estéricamente oculta.

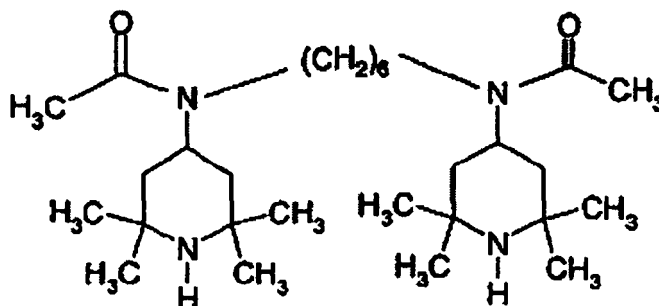
Aminas estéricamente ocultas adecuadas (HALS) son aminas estéricamente ocultas oligoméricas y monoméricas, ejemplos son aquellas mencionadas anteriormente. aminas estéricamente ocultas preferidas son:

Copolímeros de (parcialmente) N-piperidin-4-il-maleimida sustituida y una mezcla de α -olefinas, que se puede obtener por ejemplo como Uvinul® 5050H [CAS 152261-33-1] (masa molar aproximadamente 3500 g/mol) de la fórmula



de BASF AG, Ludwigshafen;

la amina estéricamente oculta de la fórmula [CAS No. 124172-53-8]



que se puede obtener por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 4050 H de BASF AG, Ludwigshafen;

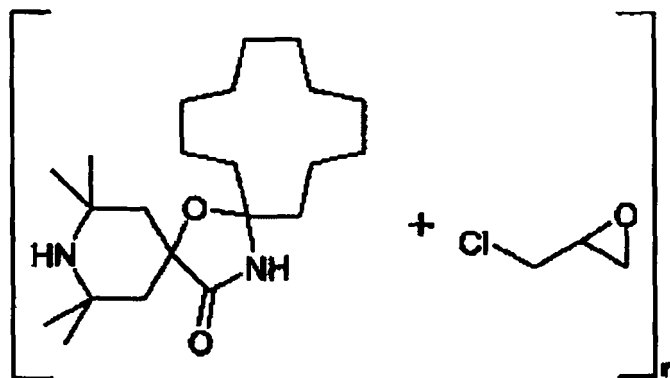
poli[[6-[(1,1,3,3-tetrametilbutil)amino]-1,3,5-triazina-2,4-diil][(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)imino]-1,6-hexanodiilo [(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)imino]] [CAS No. 71878-19-8], comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb® 944 (masa molar: 2000 a 3100 g/mol) de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

el polímero de succinato de metilo con 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-1-piperidinoetanol [Número CAS 65447-77-0], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 622 (masa molar: 3100-4100 g/mol) de Ciba Specialty Chemicals, Inc.;

ES 2 321 307 T3

sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo) [CAS No. 52829-07-9], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 770 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

el polímero de 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diazadispiro[5.1.11.2]heneicosan-21-ona y epiclorohidrin de la fórmula



[CAS No. 202483-55-4], comercialmente disponible por ejemplo como Hostavin® N30 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

En general la fracción de amina estéricamente oculta es hasta 2% en peso, preferiblemente 0.1-2% en peso, en particular 0.1-0.15% en peso, muy preferiblemente 0.1-1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de amina estéricamente oculta utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de polímero puede comprender adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos. Tintes y pigmentos adecuados son aquellos mencionados anteriormente.

Una modalidad especialmente preferida de la presente invención se relaciona con composiciones que comprenden por lo menos un polietileno de alta densidad o un polipropileno, por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente, y, como componente o componentes adicionales, las sustancias indicadas en una línea de la Tabla C (composiciones 13.1 a 13.108). La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C. Las fracciones en peso de los constituyentes individuales en las composiciones 13.1 a 13.108 se sitúan dentro de los rangos indicados anteriormente, basados en el peso total de la composición de polímero.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 321 307 T3

TABLA C

Composi-ción	Antioxidante Número CAS	Coestabilizador Número CAS	Estabilizadores de luz adicionales
			Número CAS (Absorbedor UVs/HALS)
13.1	6683-19-8		
13.2	6683-19-8	31570-04-4	
13.3	6683-19-8		Tinuvin® 213
13.4	6683-19-8		70321-86-7
13.5	6683-19-8		3864-99-1
13.6	6683-19-8		3147-75-9
13.7	6683-19-8		36437-37-3
13.8	6683-19-8		103597-45-1
13.9	6683-19-8		147315-50-2
13.10	6683-19-8		1843-05-6
13.11	6683-19-8		2725-22-6
13.12	6683-19-8		178671-58-4
13.13	6683-19-8		5232-99-5
13.14	6683-19-8		71878-19-8
13.15	6683-19-8		124172-53-8
13.16	6683-19-8		152261-33-1
13.17	6683-19-8		52829-07-9
13.18	6683-19-8		65447-77-0
13.19	6683-19-8		202483-55-4
13.20	6683-19-8	31570-04-4	Tinuvin® 213
13.21	6683-19-8	31570-04-4	70321-86-7
13.22	6683-19-8	31570-04-4	3864-99-1
13.23	6683-19-8	31570-04-4	3147-75-9
13.24	6683-19-8	31570-04-4	36437-37-3
13.25	6683-19-8	31570-04-4	103597-45-1
13.26	6683-19-8	31570-04-4	147315-50-2
13.27	6683-19-8	31570-04-4	1843-05-6
13.28	6683-19-8	31570-04-4	2725-22-6
13.29	6683-19-8	31570-04-4	178671-58-4
13.30	6683-19-8	31570-04-4	5232-99-5
13.31	6683-19-8	31570-04-4	71878-19-8
13.32	6683-19-8	31570-04-4	124172-53-8
13.33	6683-19-8	31570-04-4	152261-33-1
13.34	6683-19-8	31570-04-4	52829-07-9
13.35	6683-19-8	31570-04-4	65447-77-0
13.36	6683-19-8	31570-04-4	202483-55-4
13.37	6683-19-8	119345-01-6	
13.38	6683-19-8	119345-01-6	Tinuvin® 213
13.39	6683-19-8	119345-01-6	70321-86-7
13.40	6683-19-8	119345-01-6	3864-99-1
13.41	6683-19-8	119345-01-6	3147-75-9
13.42	6683-19-8	119345-01-6	36437-37-3
13.43	6683-19-8	119345-01-6	103597-45-1
13.44	6683-19-8	119345-01-6	147315-50-2
13.45	6683-19-8	119345-01-6	1843-05-6
13.46	6683-19-8	119345-01-6	2725-22-6
13.47	6683-19-8	119345-01-6	178671-58-4
13.48	6683-19-8	119345-01-6	5232-99-5

ES 2 321 307 T3

Composi-ción	Antioxidante Número CAS	Coestabilizador Número CAS	Estabilizadores de luz adicionales
			Número CAS (Absorbedor UVs/HALS)
13.49	6683-19-8	119345-01-6	71878-19-8
13.50	6683-19-8	119345-01-6	124172-53-8
13.51	6683-19-8	119345-01-6	152261-33-1
13.52	6683-19-8	119345-01-6	52829-07-9
13.53	6683-19-8	119345-01-6	65447-77-0
13.54	6683-19-8	119345-01-6	202483-55-4
13.55	2082-79-3		
13.56	2082-79-3	31570-04-4	
13.57	2082-79-3		Tinuvin® 213
13.58	2082-79-3		70321-86-7
13.59	2082-79-3		3864-99-1
13.60	2082-79-3		3147-75-9
13.61	2082-79-3		36437-37-3
13.62	2082-79-3		103597-45-1
13.63	2082-79-3		147315-50-2
13.64	2082-79-3		1843-05-6
13.65	2082-79-3		2725-22-6
13.66	2082-79-3		178671-58-4
13.67	2082-79-3		5232-99-5
13.68	2082-79-3		71878-19-8
13.69	2082-79-3		124172-53-8
13.70	2082-79-3		152261-33-1
13.71	2082-79-3		52829-07-9
13.72	2082-79-3		65447-77-0
13.73	2082-79-3		202483-55-4
13.74	2082-79-3	31570-04-4	Tinuvin® 213
13.75	2082-79-3	31570-04-4	70321-86-7
13.76	2082-79-3	31570-04-4	3864-99-1
13.77	2082-79-3	31570-04-4	3147-75-9
13.78	2082-79-3	31570-04-4	36437-37-3
13.79	2082-79-3	31570-04-4	103597-45-1
13.80	2082-79-3	31570-04-4	147315-50-2
13.81	2082-79-3	31570-04-4	1843-05-6
13.82	2082-79-3	31570-04-4	2725-22-6
13.83	2082-79-3	31570-04-4	178671-58-4
13.84	2082-79-3	31570-04-4	5232-99-5
13.85	2082-79-3	31570-04-4	71878-19-8
13.86	2082-79-3	31570-04-4	124172-53-8
13.87	2082-79-3	31570-04-4	152261-33-1
13.88	2082-79-3	31570-04-4	52829-07-9
13.89	2082-79-3	31570-04-4	65447-77-0
13.90	2082-79-3	31570-04-4	202483-55-4
13.91	2082-79-3	119345-01-6	
13.92	2082-79-3	119345-01-6	Tinuvin® 213
13.93	2082-79-3	119345-01-6	70321-86-7
13.94	2082-79-3	119345-01-6	3864-99-1
13.95	2082-79-3	119345-01-6	3147-75-9
13.96	2082-79-3	119345-01-6	36437-37-3
13.97	2082-79-3	119345-01-6	103597-45-1

Composi-ción	Antioxidante Número CAS	Coestabilizador Número CAS	Estabilizadores de luz adicionales
			Número CAS (Absorbedor UVs/HALS)
13.98	2082-79-3	119345-01-6	147315-50-2
13.99	2082-79-3	119345-01-6	1843-05-6
13.100	2082-79-3	119345-01-6	2725-22-6
13.101	2082-79-3	119345-01-6	178671-58-4
13.102	2082-79-3	119345-01-6	5232-99-5
13.103	2082-79-3	119345-01-6	71878-19-8
13.104	2082-79-3	119345-01-6	124172-53-8
13.105	2082-79-3	119345-01-6	152261-33-1
13.106	2082-79-3	119345-01-6	52829-07-9
13.107	2082-79-3	119345-01-6	65447-77-0
13.108	2082-79-3	119345-01-6	202483-55-4

Se da particular preferencia al uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en composiciones de polímero que comprenden por lo menos un polietileno de alta densidad o un polipropileno para materiales de empaque tales como botellas o contenedores. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C.

Una modalidad particularmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con composiciones que comprenden

por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente;

por lo menos un poliestireno;

por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado;

si se desea, por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional, seleccionado de benzotriazoles, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y

si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos.

En forma similar se prefiere el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición de polímero de poliestireno. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.

Ejemplos de fenoles 2,6-dialquilados adecuados son aquellos especificados anteriormente. fenol 2,6-dialquilados preferidos son los ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, particularmente tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato] pentaeritritol [CAS No. 6683-19-8], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox® 1010 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo [CAS No. 2082-79-3], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox® 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de antioxidante es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En relación con fosfitos y fosfonitos adecuados, el texto anterior se incorpora en su totalidad como referencia. Un fosfito preferido es fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo) [CAS No. 31570-04-4], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos® 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc. La fracción de fosfito y/o fosfonito es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

ES 2 321 307 T3

En forma similar se da preferencia a mezclas que comprenden por lo menos un fenol 2,6-dialquilado, preferiblemente un éster de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, as antioxidante, y también un fosfito y/o fosfonito como coestabilizador. En tal caso la relación de coestabilizador a antioxidante está generalmente en el rango de 10:1 a 1:10. Entre tales mezclas, se da particular preferencia a aquellas que comprenden como coestabilizador fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenil) [CAS No. 31570-04-4], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos[®] 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y como antioxidante tetraquis[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato] pentaeritritol [CAS No. 6683-19-8], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1010 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., o 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo [CAS No. 2082-79-3], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox[®] 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc. Una mezcla preferida es, por ejemplo, una mezcla de 1 parte de 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo y 4 partes de fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenil), esta mezcla está comercialmente disponible por ejemplo como Irganox B900 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

La composición de polímero de poliestireno puede comprender adicionalmente por lo menos otro absorbedor UV. Otros absorbedores UV adecuados son aquellos mencionados anteriormente. El otro absorbedor UV se selecciona preferiblemente de benzotriazoles, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas.

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

- 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-di-terc-pentilfenol [CAS No. 25973-55-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] 328 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.; y

- 2-benzotriazol-2-il-4-metilfenol [CAS No. 2440-22-4], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin[®] P de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas.

Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Se da preferencia a los siguientes:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul[®] 3030 de BASF AG, Ludwigshafen; y

- etil-2-ciano-3,3-difenilacrilato [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul[®] 3035 de BASF AG, Ludwigshafen.

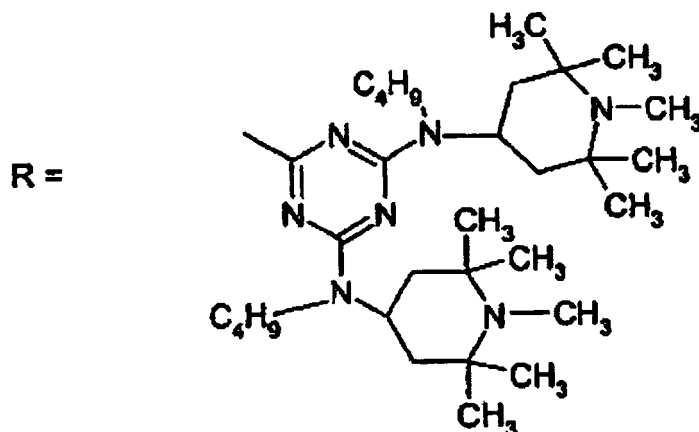
En general la fracción de otros absorbedores UV es hasta 2% en peso, preferiblemente de 0.01-1.5% en peso, y en particular de 0.05-1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de polímero de poliestireno puede comprender adicionalmente por lo menos una amina estéricamente oculta.

Aminas estéricamente ocultas adecuadas son aquellas mencionadas anteriormente. La amina estéricamente oculta es preferiblemente un compuesto de la fórmula

$$\text{RNH}-(\text{CH}_2)_3\text{-NR}-(\text{CH}_2)_2\text{-NR}-(\text{CH}_2)_3\text{-NHR} \quad [\text{CAS No. 106990-43-6}]$$

en donde



que es comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb® 119 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) [CAS No.52829-07-9], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 770 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., o sus mezclas.

En general la fracción de amina estéricamente oculta es hasta 2% en peso, preferiblemente 0.1-1.5% en peso, en particular 0,1-0.5% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero.

La composición de polímero de poliestireno puede comprender adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos. Tintes y pigmentos adecuados son aquellos mencionados anteriormente.

Una modalidad especialmente preferida de la presente invención se relaciona con composiciones de polímero de poliestireno que comprenden por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente, y, como componentes adicionales, las sustancias indicadas en una línea de la Tabla D (composiciones 14.1 a 14.45). La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidadas naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C. Las fracciones en peso de los constituyentes individuales en las composiciones 14.1 a 14.45 se sitúan dentro de los rangos indicados anteriormente, basados en el peso total de la composición de polímero.

TABLA D

Composición	CAS No.	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
14.1	6683-19-8		
14.2	6683-19-8	25973-55-1	

ES 2 321 307 T3

Composi ción	CAS No.	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
14.3	6683-19-8	2440-22-4	
14.4	6683-19-8	178671-58-4	
14.5	6683-19-8	5232-99-5	
14.6	6683-19-8		106990-43-6
14.7	6683-19-8		52829-07-9
14.8	6683-19-8	25973-55-1	106990-43-6
14.9	6683-19-8	2440-22-4	106990-43-6
14.10	6683-19-8	178671-58-4	106990-43-6
14.11	6683-19-8	5232-99-5	106990-43-6
14.12	6683-19-8	25973-55-1	52829-07-9
14.13	6683-19-8	2440-22-4	52829-07-9
14.14	6683-19-8	178671-58-4	52829-07-9
14.15	6683-19-8	5232-99-5	52829-07-9
14.16	2082-79-3		
14.17	2082-79-3	25973-55-1	
14.18	2082-79-3	2440-22-4	
14.19	2082-79-3	178671-58-4	
14.20	2082-79-3	5232-99-5	
14.21	2082-79-3		106990-43-6
14.22	2082-79-3		52829-07-9
14.23	2082-79-3	25973-55-1	106990-43-6
14.24	2082-79-3	2440-22-4	106990-43-6
14.25	2082-79-3	178671-58-4	106990-43-6
14.26	2082-79-3	5232-99-5	106990-43-6
14.27	2082-79-3	25973-55-1	52829-07-9
14.28	2082-79-3	2440-22-4	52829-07-9
14.29	2082-79-3	178671-58-4	52829-07-9
14.30	2082-79-3	5232-99-5	52829-07-9
14.31	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4		
14.32	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	25973-55-1	
14.33	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	2440-22-4	
14.34	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	178671-58-4	
14.35	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	5232-99-5	
14.36	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4		106990-43-6
14.37	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4		52829-07-9
14.38	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	25973-55-1	106990-43-6
14.39	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	2440-22-4	106990-43-6
14.40	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	178671-58-4	106990-43-6
14.41	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	5232-99-5	106990-43-6

Composi ción	CAS No.	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
14.42	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	25973-55-1	52829-07-9
14.43	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	2440-22-4	52829-07-9
14.44	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	178671-58-4	52829-07-9
14.45	1 parte 2082-79-3 y 4 partes 31570-04-4	5232-99-5	52829-07-9

Se da particular preferencia al uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en composiciones de polímero de poliestireno para empaque tal como pots de yogurt y cubiertas de instrumentos eléctricos. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C.

Una modalidad particularmente preferida adicional de la presente invención se relaciona con composiciones que comprenden

por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se definió anteriormente;

por lo menos un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo;

por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilado;

si se desea, por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y mezclas;

si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional, seleccionado de benzotriazoles, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y

si se desea, un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos.

En forma similar se prefiere el uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente en una composición de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.

Ejemplos de fenoles 2,6-dialquilados adecuados son los ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos y en particular 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de octadecilo [CAS No. 2082-79-3], comercialmente disponible por ejemplo como Irganox® 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc. La fracción de antioxidante es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En relación con fosfitos y fosfonitos adecuados, el texto anterior se incorpora en su totalidad como referencia. Fosfitos y fosfonitos preferidos son fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenil) [CAS No. 31570-04-4], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos® 168 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y fosfonito de tetraquis(2,4-di-terc-butilfenil)[1,1-bifenil]-4,4'-diilbis [CAS No. 119345-01-6], comercialmente disponible por ejemplo como Irgafos® P-EPQ de Ciba Specialty Chemicals, Inc., y sus mezclas. La fracción de fosfito y/o fosfonito es generalmente hasta 2000 ppm, preferiblemente de 500 a 2000 ppm, basado en el peso total de la composición de polímero.

En otra modalidad preferida la composición de polímero comprende no solo por lo menos un fenol 2,6-dialquilado, preferiblemente un éster de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionico con alcoholes monohídricos o polihídricos, como antioxidante, sino también por lo menos un fosfito y/o fosfonito como coestabilizador. En tal caso la relación de antioxidante a coestabilizador está generalmente en el rango de 1:10 a 10:1.

La composición de polímero que comprende por lo menos un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o un copolímero de estireno-acrilonitrilo puede comprender adicionalmente por lo menos un absorbedor UV adicional. Otros absorbedores UV adecuados son aquellos mencionados anteriormente. Los otros absorbedores UV se seleccionan preferiblemente de benzotriazoles, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas.

ES 2 321 307 T3

Ejemplos de benzotriazoles adecuados son 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, preferiblemente aquellos mencionados anteriormente. Se da particular preferencia a los siguientes:

2,4-di-terc-butil-6-(5-clorobenzotriazol-2-il)fenol [CAS No. 3864-99-1], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 327 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.,

2-benzotriazol-2-il-4-metilfenol [CAS No. 2440-22-4], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® P de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

Ejemplos de hidroxibenzofenonas adecuadas son 2-hidroxibenzofenonas. Se da particular preferencia a

2-hidrox-4-n-octoxibenzofenona [CAS No. 1843-05-6], comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb® 81 de Ciba Specialty Chemicals, Inc.

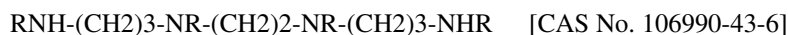
Ejemplos de difenilcianoacrilatos adecuados son:

- 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen; y

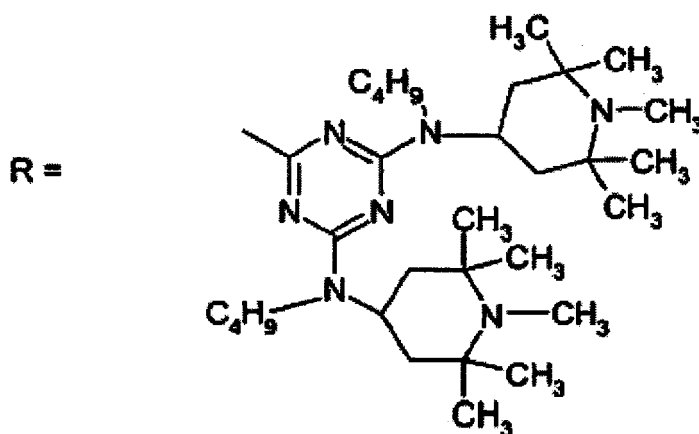
- etil-2-ciano-3,3-difenilacrilato [CAS No. 5232-99-5], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3035 de BASF AG, Ludwigshafen.

En general la fracción de otros absorbedores UV es hasta 2% en peso, preferiblemente de 0.01-1.5% en peso, y en particular de 0.05-1% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero. En el caso de capas de polímero delgadas la fracción de absorbedor UV utilizada es generalmente mayor que en el caso de capas de polímero gruesas.

La composición de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo puede comprender adicionalmente por lo menos una amina estéricamente oculta. Aminas estéricamente ocultas adecuadas son aquellas mencionadas anteriormente. La amina estéricamente oculta es preferiblemente un compuesto de la fórmula



en donde



que está comercialmente disponible por ejemplo como Chimassorb® 119 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo) [CAS No. 52829-07-9], comercialmente disponible por ejemplo como Tinuvin® 770 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., o sus mezclas.

ES 2 321 307 T3

En general la fracción de amina estéricamente oculta es hasta 2% en peso, preferiblemente 0.1-1.5% en peso, en particular 0.1-1% en peso, muy preferiblemente 0.1-0.5% en peso, basado en el peso total de la composición de polímero.

- 5 La composición de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo puede comprender adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y otros aditivos. Tintes y pigmentos adecuados son aquellos mencionados anteriormente.

10 Una modalidad especialmente preferida de la presente invención se relaciona con copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo composiciones que comprenden por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente, y, como componentes adicionales, las sustancias indicadas en una línea de la Tabla E (composiciones 15.1 a 15.54). La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimididas naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C. Las fracciones en peso de los constituyentes individuales en las composiciones 15.1 a 15.54 se sitúan dentro de los rangos
15 indicados anteriormente, basados en el peso total de la composición de polímero.

TABLA E

Composi- ción	Antioxidante/coestabilizador No.	CAS	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
15.1	2082-79-3			
15.2	2082-79-3 y 31570-04-4			
15.3	2082-79-3		3864-99-1	
15.4	2082-79-3		1843-05-6	
15.5	2082-79-3		2440-22-2	
15.6	2082-79-3		178671-58-4	

ES 2 321 307 T3

Composi- ción	Antioxidante/coestabilizador No.	CAS	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
15.7	2082-79-3		5232-99-5	
15.8	2082-79-3			106990-43-6
15.9	2082-79-3			52829-07-9
15.10	2082-79-3		3864-99-1	106990-43-6
15.11	2082-79-3		1843-05-6	106990-43-6
15.12	2082-79-3		2440-22-2	106990-43-6
15.13	2082-79-3		178671-58-4	106990-43-6
15.14	2082-79-3		5232-99-5	106990-43-6
15.15	2082-79-3		3864-99-1	52829-07-9
15.16	2082-79-3		1843-05-6	52829-07-9
15.17	2082-79-3		2440-22-2	52829-07-9
15.18	2082-79-3		178671-58-4	52829-07-9
15.19	2082-79-3		5232-99-5	52829-07-9
15.20	2082-79-3 y 31570-04-4		3864-99-1	106990-43-6
15.21	2082-79-3 y 31570-04-4		1843-05-6	106990-43-6
15.22	2082-79-3 y 31570-04-4		2440-22-2	106990-43-6
15.23	2082-79-3 y 31570-04-4		178671-58-4	106990-43-6
15.24	2082-79-3 y 31570-04-4		5232-99-5	106990-43-6
15.25	2082-79-3 y 31570-04-4		3864-99-1	52829-07-9
15.26	2082-79-3 y 31570-04-4		1843-05-6	52829-07-9
15.27	2082-79-3 y 31570-04-4		2440-22-2	52829-07-9
15.28	2082-79-3 y 31570-04-4		178671-58-4	52829-07-9
15.29	2082-79-3 y 31570-04-4		5232-99-5	52829-07-9
15.30	2082-79-3 y 119345-01-6			
15.31	2082-79-3 y 119345-01-6		3864-99-1	106990-43-6
15.32	2082-79-3 y 119345-01-6		1843-05-6	106990-43-6
15.33	2082-79-3 y 119345-01-6		2440-22-2	106990-43-6
15.34	2082-79-3 y 119345-01-6		178671-58-4	106990-43-6
15.35	2082-79-3 y 119345-01-6		5232-99-5	106990-43-6
15.36	2082-79-3 y 119345-01-6		3864-99-1	52829-07-9
15.37	2082-79-3 y 119345-01-6		1843-05-6	52829-07-9
15.38	2082-79-3 y 119345-01-6		2440-22-2	52829-07-9
15.39	2082-79-3 y 119345-01-6		178671-58-4	52829-07-9
15.40	2082-79-3 y 119345-01-6		5232-99-5	52829-07-9
15.41	2082-79-3 y 31570-04-4		3864-99-1	
15.42	2082-79-3 y 31570-04-4		1843-05-6	
15.43	2082-79-3 y 31570-04-4		2440-22-2	
15.44	2082-79-3 y 31570-04-4		178671-58-4	

Composi- ción	Antioxidante/coestabilizador No.	CAS	Absorbedor UV CAS No.	Amina estéricamente oculta CAS No.
15.45	2082-79-3 y 31570-04-4		5232-99-5	
15.46	2082-79-3 y 31570-04-4			106990-43-6
15.47	2082-79-3 y 31570-04-4			52829-07-9
15.48	2082-79-3 y 119345-01-6		3864-99-1	
15.49	2082-79-3 y 119345-01-6		1843-05-6	
15.50	2082-79-3 y 119345-01-6		2440-22-2	
15.51	2082-79-3 y 119345-01-6		178671-58-4	
15.52	2082-79-3 y 119345-01-6		5232-99-5	
15.53	2082-79-3 y 119345-01-6			106990-43-6
15.54	2082-79-3 y 119345-01-6			52829-07-9

Se da particular preferencia al uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en composiciones de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo en composiciones para automóviles y cubiertas de instrumentos eléctricos. La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I se selecciona preferiblemente de monoimiditas naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I-C.

La presente invención proporciona adicionalmente un proceso para proteger material orgánico contra los efectos dañinos de la luz, que involucra agregar a dicho material por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se definió anteriormente.

La presente invención proporciona adicionalmente un proceso para proteger material orgánico inanimado contra radiación ultravioleta, que involucra producir el empaque utilizando un plástico que comprende por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica 1.

La presente invención adicionalmente se proporciona para el uso de una capa que absorbe radiación UV para proteger material orgánico de radiación ultravioleta.

La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando están presente, los compuestos de los grupos a) a s) y/o los otros aditivos del grupo t) se agregan al plástico. Se hace adición en una forma habitual, al mezclar con el plástico, por ejemplo. Así la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando sea apropiado, los estabilizadores adicionales también se pueden agregar a los monómeros de partida, y la mezcla de monómeros y estabilizadores se puede polimerizar. Es también posible agregar la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando sea apropiado, los compuestos de los grupos a) a s) y/o los otros aditivos del grupo t) a los monómeros durante la polimerización. Una precondition para adición antes o durante la polimerización es que la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando sea apropiado, los compuestos de los grupos a) a s) y/o los otros aditivos del grupo t) son estables bajo las condiciones de polimerización: que es, que exhiban poca o ninguna degradación.

Se prefiere agregar la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando están presente, los compuestos de los grupos a) a s) y/o los otros aditivos del grupo t) al plástico terminado. Este se afecta en una forma usual al mezclar métodos que se conocen *per se*: por ejemplo, con fundición a temperaturas de 150 a 300°C. Sin embargo, los componentes también se pueden mezclar "fríos", sin fundición, y la mezcla polvorosa o granular no se funde ni homogeniza hasta o durante el procesamiento.

Se apreciará que la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención y, cuando están presente, los compuestos de los grupos a) a s) y/o los otros aditivos del grupo t) se pueden agregar juntos o separadamente uno del otro, todos a una vez, en porciones, o continuamente, a una velocidad constante o por un gradiente. Por ejemplo, parte de la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica utilizada de acuerdo con la invención se puede agregar a los monómeros durante la polimerización actual, y el resto solo se puede agregar al polímero terminado, o toda la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica se puede agregar al polímero terminado.

La combinación tiene lugar preferiblemente en un extrusor habitual, con los componentes siendo capaces de ser introducidos en el extrusor como una mezcla o individualmente, completamente por ejemplo, por vía de una tolva u otra introducida proporcionalmente en un punto posterior en el extrusor al producto fundido o sólido en el extrusor. Se posee para la adecuabilidad particular de extrusión por fundido por, por ejemplo, extrusores de tornillo único o de tornillo gemelo. Se prefiere un extrusor de tornillo gemelo.

Las mezclas obtenidas se pueden paletizar o granular, por ejemplo, o procesar mediante métodos que son de conocimiento común: por ejemplo, por extrusión, moldeo por inyección, agentes de soplatura con espumación, termoformantes, soplatura de cuerpo hueco o calandrado.

Los plásticos se pueden utilizar preferiblemente para producir moldeos (que incluyen productos semiterminados, películas, láminas, y espumas) de todas las clases, ejemplos son empaques y películas, para textiles por ejemplo, particularmente empaques para cosméticos, perfumes, y productos farmacéuticos, y empaques y películas para alimentos, botellas para bebida, o empaques para productos de limpieza. Es también posible producir películas elásticas de compuestos de moldeo termoplástico.

Cualquier producto puede en principio ser protegido por un empaque que comprende la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica utilizada de acuerdo con la invención. El producto a ser protegido se selecciona preferiblemente de cosméticos, fármacos, perfumes, alimentos, y productos de limpieza. Cosméticos adecuados incluyen jabón, loción para el cuerpo, crema para la piel, gel para la ducha, baño de burbujas, rociador para el cuerpo, maquillaje, delineador de ojos, rimel, labial, barra de labios, shampoo, acondicionador para el cabello, gel para el cabello, cera para el cabello, loción para el cabello, esmalte, removedor de esmalte, etc. productos farmacéuticos adecuados incluyen composiciones o fármacos farmacéuticos en la forma de comprimidos, píldoras, comprimidos recubiertos con película, supositorios, soluciones, concentrados, suspensiones, y similares. Productos alimenticios adecuados incluyen bebidas carbonatadas y no carbonatadas, ejemplos son bebidas carbonatadas tales como limonada, cerveza, bebidas de jugo de frutas carbonatadas, agua carbonatada, bebidas no carbonatadas tales como vivo, jugo de frutas, té o café, fruta, carne, embutido, productos lácteos tales como leche, yogurt, mantequilla o queso, grasas animales y vegetales, productos de panadería, pastas, condimentos, salsas, masas, pestos, reservas, purés, salsas de tomate, aliños, etc. productos de limpieza adecuados incluyen limpiadores domésticos y limpiadores industriales.

La monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I a ser empleada de acuerdo con la invención se utiliza con preferencia particular en compuestos de moldeo termoplástico que comprenden poliolefinas para películas agrícolas y películas de empaque, en polipropileno orientado biaxialmente para películas de envoltura resistente, en tereftalato de polietileno o naftalato de polietileno para botellas y otros empaques de contenedor, en polivinil butiral para vidrio laminado, en poliestireno para empaques de ampolla y otros contenedores de empaque, en policarbonato para botellas, matraces y otros contenedores de empaque y moldeos, en cloruro de polivinilo para contenedores de empaque y películas, o en alcohol polivinílico para producir, películas.

Cuando sea apropiado, las películas de diferentes polímeros se pueden combinar con otra mediante laminación o en la forma de extrusión laminada para formar películas compuestas. Es posible, cuando sea apropiado, mediante estiramiento monoaxial o biaxial mejorar las propiedades. Este se utiliza, por ejemplo, con el fin de producir películas encogidas. Se pueden producir las películas encogidas de tereftalato de polietileno, polietileno, cloruro de polivinilideno o cloruro de polivinilo, por ejemplo.

Los materiales estabilizados utilizando por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I exhiben características de calidad particulares en comparación con materiales no estabilizados y con materiales estabilizados con estabilizadores de la técnica anterior. Los materiales estabilizados de acuerdo con la invención caracterizan un tiempo de exposición extendido, ya que los daños inducidos por la luz no llegan hasta más tarde. Más aún, el material estabilizado utiliza por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica protege no solo el material a ser estabilizado sino también los contenidos empacados.

Los ejemplos adelante están destinados a ilustrar la invención, aunque sin restringirlos.

I. Ejemplos de preparación

Ejemplo 1

Preparación de 4-ciano-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida (compuesto I-A.1)

1.1 Preparación de 4-bromo-N-(2,6-diisopropilfenil)-naftaleno-1,8-dicarboximida

Se calientan 27.7 g de 4-bromonaftaleno-1,8-dicarboxílico anhídrido, 19.0 g de 2,6-diisopropilániline y 9.2 g de acetato de zinc anhidro en 65 ml de N-metilpirrolidona a 200°C durante 3 horas. Después de enfriar, el precipitado formado se filtra, se lava y se seca para dar 26.2 g de 4-bromo-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida que tiene un punto de fusión de 277°C.

1.2 Preparación de 4-ciano-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida

Se calientan 24.8 g de 4-bromo-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida y 7.5 g de cianuro de cobre (I) en 150 ml de N-metilpirrolidona a 210°C durante 4 horas. Después de enfriar, se agrega agua a la mezcla de reacción, produciendo un precipitado. El precipitado se filtra, se lava y se seca. Cromatografía de columna del precipitado en gel de sílice (eluyente: diclorometano) da 15.6 g de 4-ciano-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida que tiene un punto de fusión de 291°C.

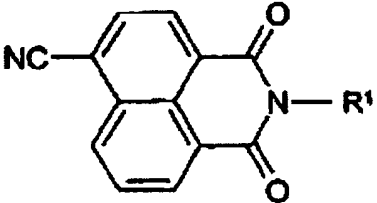
ES 2 321 307 T3

Análisis elemental: C₂₅H₂₂N₂O (382.5 g/mol): calculado: C 78.5; H 5.8; N 7.3; O 8.4. encontrado: C 78.5; H 5.9; N 7.0; O 8.4;

UV (diclorometano): $\lambda_{\max}$ (lg ϵ) 352 nm (4.16).

Siguiendo el método descrito en el Ejemplo 1, en los Ejemplos 2 a 5 se preparan las monoimidaz 4-ciano-sustituidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-A.2 a I-A.5. Los puntos de fusión y propiedades espectroscópicas de las monoimidaz 4-ciano-sustituidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-A.1 a I-A.5 se resumen en la Tabla 1. Se utiliza diclorometano como disolvente para la espectroscopia UV.

TABLA 1

 (I-A)					
Ejemplo	R1	Compuesto	p.f. [° C]	$\lambda_{\max}$ [nm]	Ig ϵ
1	2,6-diisopropilfenilo	I-A.1	291	352	4.16
2	Ciclohexilo	I-A.2	258	354	4.10
3	4-terc-butilciclohexilo (cis y trans)	I-A.3	213	354	4.05
4	Fenilo	I-A.4	>300	354	4.15
5	2,4,6-trimetilfenilo	I-A.5	305	352	4.17

Ejemplo 6

Preparación de 4-aminocarbonil-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida (compuesto I-B.1) (utilizado de acuerdo con la presente invención)

Se calientan 8 g de 4-ciano-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida del Ejemplo 1 en 130 ml de ácido sulfúrico concentrado a 80°C durante 3 horas. La mezcla de reacción se vierte posteriormente en agua helada y el precipitado formado se filtra, se lava y se seca. Este da 5.1 g de 4-aminocarbonil-N-(2,6-diisopropilfenil)-naftatene-1,8-dicarboximida que tiene un punto de fusión de 233°C.

UV (diclorometano): $\lambda_{\max}$ (lg ϵ): 336 nm (4.18).

Ejemplo 7

Preparación de N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)-naftaleno-1,8-dicarboximida (compuesto I-C.1)

7.1 Preparación de 4-cloro-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida

Una mezcla de 23.3 g de anhídrido 4-cloronaftaleno-1,8-dicarboxílico, 19.0 g de 2,6-diisopropilfenilamina y 9.2 g de acetato de zinc anhidro en 65 ml de N-metilpirrolidona se calienta a 200°C durante 3 horas. Después de enfriar, el precipitado formado se filtra, se lava y se seca. Este da 22.4 g de 4-cloro-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida que tiene un punto de fusión de 289°C.

7.2 Preparación de N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida

Una mezcla de 5.0 g de 4-cloro-N-(2,6-diisopropilfenil)naftaleno-1,8-dicarboximida de 7.1, 3.5 g de 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol (terc-octilfenol) y 1.2 g de carbonato de potasio en 60 ml de N-metilpirrolidona se calienta a 80°C durante 24 horas. Esta se enfría y se agregan metanol y agua a la mezcla de reacción, produciendo un precipitado. El precipitado así obtenido se filtra, se lava y se seca para dar 6.2 g de N-(2,6-diisopropilfenil)-4-(4-terc-octilfenoxi)naftaleno-1,8-dicarboximida que tiene un punto de fusión de 217°C.

ES 2 321 307 T3

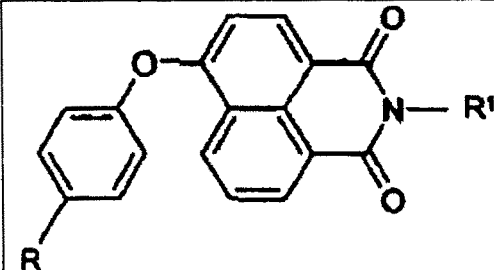
¹H-RMN(DMSO-d₈): δ [ppm]: 0.78 (s, 9 H), 1.12 (t, J = 7.3 Hz, 6 H), 1.42 (s, 6 H), 1.80 (s, 2 H), 2.75 (sept, J = 6.8 Hz, 2 H), 6.93 (d, J = 8.5 Hz, 1 H), 7.15 (d, J = 8.5 Hz, 2 H), 7.32 (d, J = 7.5 Hz, 2 H), 7.48 (t, J = 7.5 Hz, 1 H), 7.52 (d, J = 9.0 Hz, 2 H), 7.82 (dd, J = 8.0, 7.0 Hz, 1 H), 8.48 (d, J = 9.5 Hz, 1 H), 8.68 (dd, J = 7.0, 1.0 Hz, 1 H), 8.80 (dd, J = 8.5, 1.5 Hz, 1H);

¹³C-RMN(DMSO-d₈): δ [ppm]: 24.1 (q), 29.4 (d); 31.8 (q), 31.9 (q), 32.6 (s), 38.8 (s), 57.4 (t), 110.8 (d), 116.6 (s), 120.4 (d), 123.0 (s), 124.3 (d), 124.5 (s), 128.8 (d), 128.6 (d), 128.3 (d), 129.6 (d), 130.7 (s) 132.0 (s), 135.5 (d), 133.6 (d), 146.5 (s), 148.2 (s), 152.6 (s), 161.0 (s), 164.2 (s), 164.8 (s);

UV (diclorometano): $\lambda_{\max}$ (Ig ϵ) 364 nm (4.22).

Siguiendo el método descrito en el Ejemplo 7, en los Ejemplos 8 a 16 se preparan las monoimidaz 4-fenoxi-sustituidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.2 a I-C.10. Los puntos de fusión y propiedades espectroscópicas de las monoimidaz 4-fenoxi-sustituidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas I-C.1 a I-C.10 se resumen en la Tabla 2. Se utiliza diclorometano como disolvente para la espectroscopia UV.

TABLA 2

 (I-C)						
Ejemplo	R1	R	Compuesto	p.f. [°C]	$\lambda_{\max}$ [nm]	Ig ϵ
7	2,6-diisopropilfenilo	terc-octilo	I-C.1	217	364	4.22
8	2,6-diisopropilfenilo	isopropilo	I-C.2	200	364	4.21
9	2,6-diisopropilfenilo	terc-pentilo	I-C.3	256	364	4.22
10	fenilo	terc-octilo	I-C.4	222	364	4.21
11	fenilo	isopropilo	I-C.5	193	364	4.24
12	fenilo	terc-pentilo	I-C.6	196	364	4.18
13	2-etilhexilo	terc-octilo	I-C.7	124	364	4.19
14	2-etilhexilo	isopropilo	I-C.8	94	362	4.20
15	2-etilhexilo	terc-pentilo	I-C.9	120	364	4.15
16	2,4,6-trimetilofenilo	terc-octilo	I-C.10	221	364	4.22

II. Ejemplos de uso

Ejemplos 17-20

Incorporación del absorbedor UVs en película de tereftalato de polietileno (PET)

Una mezcla de un tereftalato de polietileno (Policlear T94 de Ter Hell & Co GmbH, Hamburg) y la concentración de compuesto I planteada en la Tabla 3 se homogeniza en un extrusor de tornillo gemelo Berstorff (temperatura de fusión: 275°C) y luego se granula. Se extruyen posteriormente los gránulos resultantes en un extrusor de tornillo único Weber a través de un punzón de ranura (temperatura de fusión: 225°C) y se prensa a un grosor de 300 μ m por vía de una salida de rollo.

Los resultados se resumen en la Tabla 3. Los parámetros reportados son las longitudes de onda adelante que son menores de 10% o 20% de los pasos de radiación a través de la película. Un valor por debajo de y preferiblemente cerca de 400 nm significa que el material debajo de la película se protege efectivamente contra radiación UV.

ES 2 321 307 T3

TABLA 3

Ejemplo	Compuesto	Concentración [%]	Longitud de onda 10%a [nm]	Longitud de onda 20%b [nm]
17	I-A.1	0.4	371	372
18	I-B.1	0.2	355	362
19	I-B.1	0.4	369	371
20	I-C.1	0.2	388	394
21	sin absorbedor UV (PET solo)		318	319
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.				
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%				

Los ejemplos muestran que la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención se puede incorporar efectivamente en las películas PET. Las monoimidias naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención filtran la mayor parte del daño de radiación UV del espectro y son por lo tanto adecuadas como filtros UV efectivos.

Ejemplo 22

Exposición de una película PET adicionada

Se expone la película PET del Ejemplo 17 (que contiene 0.4% de compuesto I-A.1) durante 1000 horas de acuerdo con DIN 54004. Se mide el perfil de transmitancia de la película en intervalos regulares y se muestra en la Tabla 4.

TABLA 4

Tiempo de exposición [h]	Longitud de onda 10%a [nm]	Longitud de onda 20%b [nm]
0	371	372
200	371	372
400	371	372
600	371	372
1000	370	372
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.		
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%		

Ejemplo 23

Exposición de una película PET adicionada

Se expone la película PET del Ejemplo 20 (que contiene 0.2% de compuesto I-C.1) durante 1000 horas de acuerdo con DIN 54004. Se mide el perfil de transmitancia de la película en intervalos regulares y se muestra en la Tabla 5.

TABLA 5

Tiempo de exposición [h]	Longitud de onda 10%a [nm]	Longitud de onda 20%b [nm]
0	389	394
1000	388	393
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.		
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%		

ES 2 321 307 T3

Los Ejemplos 22 y 23 muestran que las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I son fotoestables, es decir, no se degradan. De acuerdo con lo anterior las naftaleno-1,8-dicarboxílicas I son sustancias de filtro UV de largo plazo adecuadas.

Ejemplos 24 a 30

Producción de moldeos PET (grosor: 1 mm)

Como se describe en los Ejemplos 17 a 20, en los Ejemplos 24 a 28 se producen gránulos de PET y la concentración de compuesto I indicada en la Tabla 6, y, en los Ejemplos 29 y 30 (comparativo), gránulos de PET y la concentración indicada en la Tabla 6 de un absorbedor UV comercialmente habitual (2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-fenil-etil)fenol (Número CAS 70321-86-7), comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Tinuvin® 234 de Ciba Specialty Chemicals). Después se producen moldeos de inyección con un grosor de 1 mm en una máquina de moldeo por inyección Arburg 220M. En el Ejemplo 24 (control) el moldeo PET contenido sin absorbedor UV. En el Ejemplo 28 el moldeo PET contiene 0.1% adicional en peso de un absorbedor UV adicional, a saber 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrilil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrilil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen.

Se reportan los índices de amarillamiento (YI, de acuerdo con DIN 6167) de los moldeos por inyección de los Ejemplos 24 a 30 en la Tabla 6. Un índice de amarillamiento de cero significa que el espécimen es blanco puro. Valores YI negativos significan que el espécimen es azulado (el YI más negativo, el azul). Valores YI positivos indican que el espécimen es amarillento. El más positivo el YI, el amarillo el espécimen aparece al televidente. La adición de un absorbedor UV en un plástico generalmente implica un incremento en YI.

TABLA 6

Ej.	Absorbedor UV	Concentración [% en peso]	Longitud de onda 10%a [nm]	Longitud de onda 20%b [nm]	YI
24 (control)	ninguno	--	324	328	2.5
25	I-A.1	0.2	374	377	4.2
26	I-C.1	0.2	400	402	-4.1
27	I-C.1	0.1	392	396	0.4
28	I-C.1/CAS No. 178671-58-4 (1:1)	0.2	397	400	0.2
29 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.1	383	387	7.8
30 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.2	386	389	4.9
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.					
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%.					

Ejemplo 31

Protección de vitamina A

Se expone una solución etanólica de vitamina A (c=10-5 mol/l) una cubeta a una lámpara de xenón lamp. Se colocan las placas PET de los Ejemplos 24-26 en la trayectoria del haz de la lámpara de xenón. Durante la irradiación, la concentración restante de vitamina A se mide de su absorbancia a 323 nm. La Figura 1 muestra el efecto del filtro de los compuestos I utilizado de acuerdo con la invención, como un gráfico. Aunque el espectro de emisiones de una lámpara de xenón es similar a aquel del sol, la Figura 1 demuestra poderosamente el efecto de filtro de las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención. Sin la protección de monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I una solución de vitamina A se degrada rápidamente por la luz. En contraste, solo existe leve degradación de la solución de vitamina A bajo el efecto de la luz si se protege la solución de vitamina A mediante una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica I utilizada de acuerdo con la invención.

ES 2 321 307 T3

Ejemplos 32 a 37

Producción de moldeos de policarbonato

Como se describe en los Ejemplos 17 a 20, en los Ejemplos 32 a 35 se producen gránulos de policarbonato (Makrolon 2800 de Bayer AG, Leverkusen) y la concentración de compuesto I-C.1 indicados en la Tabla 7, y, en los Ejemplos 36 y 37 (comparativo), gránulos de policarbonato (Makrolon 2800 de Bayer AG, Leverkusen) y la concentración indicada en la Tabla 7 de un absorbedor UV comercialmente habitual (2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol (Número CAS 70321-86-7), comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Tinuvin® 234 de Ciba Specialty Chemicals). Después se producen moldeos por inyección con un grosor de 1 mm en una máquina de moldeo por inyección Arburg 220M. En el Ejemplo 32 (control) el moldeo de policarbonato no contiene absorbedor UV. En el Ejemplo 35 el moldeo de policarbonato contiene 0.1% adicional en peso de un absorbedor UV adicional, a saber 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen.

Se reportan los índices de amarillamiento (YI, de acuerdo con DIN 6167) y las propiedades de transmitancia de los moldeos de los Ejemplos 32-37 en la Tabla 7 adelante.

TABLA 7

Ej.	Absorbedor UV	Concentración [% en peso]	Longitud de onda 10%*a[nm]	Longitud de onda 20%* [nm]	YI
32 (control)	ninguno	--	-c	298	3.0
33	I-C.10.1	390	393	-2.3	
34	I-C.1	0.2	395	398	-2.3
35	I-C.1 /CAS No. 178671-58-4 (1:1)	0.2	387	391	0.8
36 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.1	380	384	4.8
37 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.2	389	3.3	
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.					
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%.					
c La transmitancia del moldeo no cae por debajo del valor correspondiente para las longitudes de ondas medidas (250-1000 nm).					

Ejemplos 38-43

Producción de moldeos de poliestireno

Como se describe en los Ejemplos 17-20, en los Ejemplos 38 a 41 se producen gránulos de poliestireno (Polistyrol 144C de BASF AG, Ludwigshafen) y la concentración de compuesto I-C.1 indicada en la Tabla 8, y, en los Ejemplos 42 y 43 (comparativo), gránulos de poliestireno (Polistyrol 144C de BASF AG, Ludwigshafen) y la concentración indicada en la Tabla 8 de un absorbedor UV comercialmente habitual (2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol (Número CAS 70321-86-7), comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Tinuvin® 234 de Ciba Specialty Chemicals). Después se producen moldeos por inyección con un grosor de 1 mm en una máquina de moldeo por inyección Arburg 220M. En el Ejemplo 38 (control) el moldeo de poliestireno no contiene absorbedor UV. En el Ejemplo 41 el moldeo de poliestireno contiene 0.1% adicional en peso de un absorbedor UV adicional, a saber 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen.

Los índices de amarillamiento (YI, de acuerdo con DIN 6167) y las propiedades de transmitancia de los moldeos de los Ejemplos 38-43 se reportan en la Tabla 8 adelante.

TABLA 8

Ej.	Absorbedor UV	Concentración [% en peso]	Longitud de onda 10% ^a [nm]	Longitud de onda 20% ^b [nm]	YI
38 (control)	ninguno	--	-- ^c	-- ^c	0.4
39	I-C.1	0.1	373	385	-3.7
40	I-C.1	0.2	391	393	-5.5
41	I-C.1 /CAS No. 178671-58-4 (1:1)	0.2	391	393	-3.5
42 (comparativo)	CAS No. 70321- 86-7	0.1	379	383	1.1
43 (comparativo)	CAS No. 70321- 86-7	0.2	383	387	2.8
^a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.					
^b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%.					
^c La transmitancia del moldeo no cae por debajo del valor correspondiente para las longitudes de onda medidas (250-1000 nm).					

Ejemplos 44-49

Producción de moldeos de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno

Como se describe en los Ejemplos 17-20, en los Ejemplos 44 a 47 se producen gránulos de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (Terluran GP22 de BASF AG, Ludwigshafen) y la concentración de compuesto I-C.1 indicada en la Tabla 9, y, en los Ejemplos 48 y 49 (comparativo), gránulos de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (Terluran GP22 de BASF AG, Ludwigshafen) y la concentración indicada en la Tabla 9 de un absorbedor UV comercialmente habitual (2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol (Número CAS 70321-86-7), comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Tinuvin® 234 de Ciba Specialty Chemicals). Después se producen moldeos por inyección con un grosor de 1 mm en una máquina de moldeo por inyección Arburg 220M. En el Ejemplo 44 (control) el moldeo ABS no contiene absorbedor UV. En el Ejemplo 47 el moldeo ABS contiene 0.1% adicional en peso de un absorbedor UV adicional en una relación de 1:1, a saber 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano [CAS No. 178671-58-4], comercialmente disponible por ejemplo bajo el nombre Uvinul® 3030 de BASF AG, Ludwigshafen.

Los índices de amarillamiento (YI, de acuerdo con DIN 6167) y las propiedades de transmitancia de los moldeos de los Ejemplos 44-49 se reportan en la Tabla 9 adelante.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 9

Ej.	Absorbedor UV	Concentración [% en peso]	Longitud de onda 10% ^a [nm]	Longitud de onda 20% ^b [nm]	YI
44 (control)	ninguno	-	373	386	18.9
45	I-C.1	0.1 %	401	407	20.3
46	I-C.1	0.2 %	404	409	4. 6
47	I-C.1/CAS No. 178671-58-4 (1:1)	0.2 %	403	408	8.5
48 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.1	393	400	22.4
49 (comparativo)	CAS No. 70321-86-7	0.2	397	404	25.1
^a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%. ^b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%. ^c La transmitancia del moldeo no cae por debajo del valor correspondiente para las longitudes de onda medidas (250-1000 nm).					

Los Ejemplos 25 a 49 muestran que las monoimidas naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I utilizadas de acuerdo con la invención cse pueden incorporar efectivamente en una variedad de polímeros. Las mezclas con absorbedores UVB son en forma similar altamente compatibles con los polímeros. Los moldeos por inyección que comprenden los absorbedores de la invención filtran la mayor parte del daño por radiación UV y aún para la mayor parte que tiene un índice de amarillamiento más bajo que los moldeos por inyección sin absorbedor. Las muestras estabilizadas con la monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I en particular muestran una coloración amarilla baja que las muestras estabilizadas con un estabilizador comercialmente habitual.

Ejemplos 50 a 54

Perfiles de Transmitancia de laminados de vidrio que comprenden una película de polivinil butiral adicionada

Se prepara una película de polivinil butiral 0.76 mm de grosor como se describe en el Ejemplo 6 de la WO 02/077081 y luego se utiliza para producir un laminado de vidrio - existe desviación del Ejemplo 6 de la WO 02/077081 en el que no se utiliza absorbedor IR, y se reemplaza el derivado benzotriazol Tinuvin (15.8 g (0.5% en peso)) por:

(a) una mezcla de 0.1% en peso 1,3-bis[(2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]-2,2-bis{[2'-ciano-3',3'-difenilacrililoil)oxi]metil}propano y 0.1% en peso I-C.1 (Ejemplo 50),

(b) una mezcla de 0.1% en peso 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol y 0.1% en peso I-C.1 (Ejemplo 51),

(c) una mezcla de 0.1% en peso 2-hidroxi-4-n-octoxibenzofenona y 0.1% en peso I-C.1 (Ejemplo 52), o

(d) 0.2% en peso I-C.1 (Ejemplo 53).

Para comparación, en el Ejemplo 54 se produce una película de 0.76 mm de polivinil butiral film en la misma forma, y se produce un laminado de vidrio de este, sin utilizar ni un absorbedor IR ni un absorbedor UV.

Los perfiles de transmitancia de los laminados de vidrio producidos en los Ejemplos 50 a 54 se reportan en la Tabla 10.

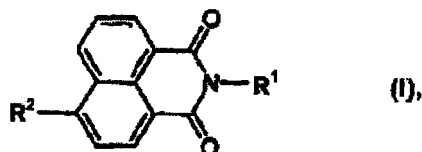
TABLA 10

Ejemplo	Longitud de onda 10%a [nm]	Longitud de onda 20%b [nm]
50	390	394
51	392	396
52	389	394
53	393	396
54 (no absorbedor UV)	288	289
a Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 10%.		
b Longitud de onda máxima con una transmitancia de menos de 20%.		

Los Ejemplos 50 a 54 muestran que un laminado de vidrio que comprende las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención o mezclas de las monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas I utilizadas de acuerdo con la invención con absorbedores UV que absorben onda corta UV es capaz de absorber radiación UV casi completamente y por lo tanto de proteger efectivamente el área viva detrás de ella contra los efectos de dicha radiación.

REIVINDICACIONES

1. El uso de monoimidaz naftaleno-1,8-dicarboxílicas de la fórmula I



en la que

R1 es hidrógeno, alquilo, alqueno, cicloalquilo, cicloalqueno, heterocicloalquilo, arilo o heteroarilo y

R2 es ciano, -C(O)NR5R5a o fenilo que lleva uno o más sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C12, alcoxi C1-C12, -COOR6, -SO3R6, halógeno, hidroxilo, carboxilo, ciano, -CONR5R5a, y -NHCOR5;

R5 y R5a cada uno independientemente del otro son hidrógeno, alquilo C1-C18, arilo o heteroarilo, arilo y heteroarilo cada uno es no sustituido o lleva uno o más sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C8, alcoxi C1-C8, hidroxilo, carboxilo, y ciano; y

R6 es hidrógeno o alquilo C1-C8;

para proteger material orgánico seleccionado de plásticos, dispersiones de polímeros, pinturas, emulsiones fotográficas, capas fotográficas, papel, productos cosméticos, productos farmacéuticos, productos de limpieza, y productos alimenticios de los efectos dañinos de la luz.

2. El uso como se reivindica en la reivindicación 1, en donde

R1 es alquilo C1-C30 cuya cadena de carbono se puede interrumpir por uno o más grupos no adyacentes seleccionados de -O-, -S-, -NR3-, -CO- y/o -SO2-, y/o que es no sustituido o sustituido una o más veces por radicales idénticos o diferentes seleccionados de grupos ciano, amino, hidroxilo, carboxilo, arilo, heterocicloalquilo, y heteroarilo, con arilo, heterocicloalquilo, y heteroarilo que se sustituyen o llevan uno o más sustituyentes independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18 y alcoxi C1-C8; o

R1 es cicloalquilo C6-C8 que es no sustituido o lleva uno o más grupos alquilo C1-C6; o

R1 es heterocicloalquilo de 5 a 8 miembros que es no sustituido o lleva uno o más grupos alquilo C1-C6; o

R1 es arilo o heteroarilo, con arilo o heteroarilo que se sustituyen o llevan uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C8, ciano, CONR4R4a, CO2R4, arilazo, y heteroarilazo, con arilazo y heteroarilazo que en cambio se sustituyen o llevan uno o más radicales independientemente seleccionados de uno diferente de alquilo C1-C18, alcoxi C1-C8, y ciano;

R3 es hidrógeno o alquilo C1-C6; y

R4 y R4a cada uno independientemente son hidrógeno, alquilo C1-C16, arilo o heteroarilo, con arilo y heteroarilo en cada caso que se sustituyen o llevan uno o más sustituyentes seleccionados de alquilo C1-C8, alcoxi C1-C8, hidroxilo, carboxilo y ciano.

3. El uso como se reivindica en la reivindicación 1, en donde R1 es fenilo que es no sustituido o lleva uno, dos o tres grupos alquilo C1-C4.

4. El uso como se reivindica en la reivindicación 1 para proteger plásticos, en donde el plástico comprende por lo menos un polímero seleccionado de poliésteres, policarbonatos, poliolefinas, polivinil acetales, poliestireno, copolímeros de estireno o de α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, poliuretanos, poliácridatos, polimetacrilatos, y mezclas físicas de los polímeros anteriormente mencionados.

5. El uso de por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3 para preparar una capa que absorbe luz ultravioleta.

6. El uso como se reivindica en la reivindicación 5, en donde la capa se compone de un compuesto de moldeo termoplástico, que comprende por lo menos un polímero seleccionado de poliésteres, policarbonatos, poliolefinas, polivinil acetales, poliestireno, copolímeros de estireno o de α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, y mezclas físicas de los polímeros anteriormente mencionados.

7. El uso como se reivindica en una de las reivindicaciones previas, en donde el material orgánico contiene por lo menos una monoimida naftateno-1,8-dicarboxílica I en una cantidad de 0.01 a 10% en peso, basado en el peso total del material.

8. Una composición que comprende por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3, en una cantidad que proporciona protección contra los efectos dañinos de la luz, y por lo menos un material orgánico, en donde el material orgánico comprende un polímero seleccionado de poliésteres, polímeros de policarbonato, poliolefinas, polivinil acetales, poliestireno, copolímeros de estireno o de α -metilestireno con dienos y/o derivados acrílicos, y mezclas físicas de los polímeros anteriormente mencionados.

9. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, en donde el polivinil acetal es un polivinil butiral.

10. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, en donde el polímero de policarbonato se selecciona de policarbonatos, copolímeros de policarbonato, y mezclas físicas de policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato, metacrilatos de polimetilo, acrilatos de polibutilo, metacrilatos de polibutilo, poli(butileno tereftalato)s, y tereftalatos de polietileno.

11. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, en donde el poliéster es un terftalato de polietileno.

12. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, en donde la poliolefina es un polietileno de alta densidad o polipropileno.

13. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, en donde el copolímero de estireno con dienos y/o derivados acrílicos es un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o un copolímero de estireno-acrilonitrilo.

14. Una composición como se reivindica en la reivindicación 9, que comprende

- por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

- por lo menos un polivinil butiral;

- por lo menos un plastificador de diéster oligoalquilenglicol alquilcarboxílico;

- por lo menos una sal carboxílica alifática para controlar la adhesión;

- si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas; y

- si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de rellenos, tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

15. Una composición como se reivindica en la reivindicación 10, que comprende

- por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

- por lo menos un polímero de policarbonato seleccionado de policarbonatos, copolímeros de policarbonato, y mezclas físicas de policarbonatos con copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato, metacrilatos de polimetilo, acrilatos de polibutilo, metacrilatos de polibutilo, poli(butileno tereftalato)s, y tereftalatos de polietileno;

- por lo menos un estabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, 2-fenil-1,3,5-triazinas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado; y

- si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de rellenos, tintes, pigmentos, y otros aditivos.

16. Una composición como se reivindica en la reivindicación 11, que comprende

- por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

- por lo menos un terftalato de polietileno;

ES 2 321 307 T3

- por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado;

- por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas; y

5 - si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de difenilcianoacrilatos, fenil-1,3,5-triazinas, y benzotriazoles, y sus mezclas.

10 17. Una composición como se reivindica en la reivindicación 16, en donde el tereftalato de polietileno es un tereftalato de polietileno amorfo y la composición incluye adicionalmente por lo menos un antioxidante acetaldehído.

15 18. Una composición como se reivindica en una de las reivindicaciones 16 y 17, en donde la composición incluye adicionalmente por lo menos un componente adicional seleccionado de agentes de recalentamiento, tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

19. Una composición como se reivindica en la reivindicación 16, en donde el tereftalato de polietileno es un tereftalato de polietileno parcialmente cristalino y la composición incluye adicionalmente por lo menos un agente de nucleación.

20 20. Una composición como se reivindica en la reivindicación 12, que comprende

- por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

25 - por lo menos un polietileno de alta densidad o un polipropileno;

- por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado;

- por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

30 - si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de difenilcianoacrilatos, hidroxibenzofenonas, fenil-1,3,5-triazinas, y benzotriazoles, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y

35 - si se desea, un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

21. Una composición como se reivindica en la reivindicación 8, que comprende

40 - por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica de la fórmula I como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

- por lo menos un poliestireno;

45 - por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado;

- por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

50 - si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y

55 - si se desea, por lo menos un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

22. Una composición como se reivindica en la reivindicación 13, que comprende

60 - por lo menos una monoimida naftaleno-1,8-dicarboxílica como se define en una de las reivindicaciones 1 a 3;

- por lo menos un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o copolímero de estireno-acrilonitrilo;

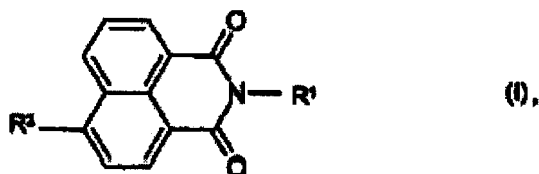
- por lo menos un antioxidante de fenol 2,6-dialquilatado;

65 - por lo menos un coestabilizador seleccionado de fosfitos, fosfonitos, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos un absorbedor UV adicional seleccionado de benzotriazoles, hidroxibenzofenonas, difenilcianoacrilatos, y sus mezclas;

- si se desea, por lo menos una amina estéricamente oculta; y
- si se desea, un componente adicional seleccionado de tintes, pigmentos, y aditivos adicionales.

23. Compuestos de la fórmula I



en los que

R1 es hidrógeno, alqueno, cicloalquilo, cicloalqueno, heterocicloalquilo, arilo o heteroarilo; y

R2 es ciano o fenilo que lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C12.

24. Compuestos de la fórmula I como se reivindica en la reivindicación 23, en donde

R1 es cicloalquilo C5-C8 o fenilo, cicloalquilo C5-C8 o fenilo cada uno es no sustituido o lleva uno, dos, tres, cuatro o cinco grupos alquilo C1-C4.

Fig. 1

Degradación de la vitamina a (solución etanólica)

