



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 849**

51 Int. Cl.:
C08K 5/524 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06793254 .1**

96 Fecha de presentación : **06.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1924644**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **Composiciones ignífugas a base de poliuretano.**

30 Prioridad: **16.09.2005 EP 05108520**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.04.2011

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

72 Inventor/es: **Mäder, Dietmar y**
Rota-Graziosi, Pierre

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

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones ignífugas a base de poliuretano.

La presente invención se relaciona con una composición ignífuga, que incluye una combinación de un fosfonito o un fosfito con un ignífugo que contiene nitrógeno y base polimérica de poliuretano.

5 Los poliuretanos termoplásticos (TPU) son útiles para muchas aplicaciones técnicas. Se hace referencia particular a Kunststoff-Handbuch, Vol. VII, Polyurethane, Carl Hanser Verlag D-München, primera Edición 1966, Editors R. Vieweg y A. Höchtlen, y a la segunda Edición, Editor G. Oertel.

10 Se conocen muchos métodos para preparar poliuretanos. Compuestos polihidroxi de alto peso molecular, que forman la base flexible, por ejemplo polioxialquilén glicoles, tales como polioxipropilén o polioxietilén glicol, polioxipropilén polioxietilén glicol, polioxibutilén glicol, polioxietilén glicol o polioxibutilén polioxipropilén glicol, o poliesterdioles, tales como alcanediol poliadipatos, reaccionan con diisocianatos aromáticos o alifáticos, por ejemplo difenilmetano-4,4'-diisocianato (MDI) o hexametilén-1,6-diisocianato (HDI), y extensores de cadena de bajo peso molecular para la formación de segmentos rígidos, por ejemplo alcanodiolos o dialquilén glicoles, tales como 1,4-butanediol o dietilén glicol. Una desventaja del TPU es su fácil inflamabilidad.

15 Los ignífugos se añaden a materiales poliméricos (sintéticos o naturales) para reforzar las propiedades ignífugas de los polímeros. Dependiendo de su composición, los ignífugos pueden actuar en fase sólida, líquida o gaseosa ya sea químicamente, por ejemplo como un espumante por medio de la liberación de nitrógeno, y/o físicamente, por ejemplo por medio de la producción de una cobertura de espuma. Los ignífugos interfieren durante una etapa particular del proceso de combustión, por ejemplo durante el calentamiento, descomposición, ignición o propagación de la llama.

20 Los ignífugos que contienen nitrógeno, especialmente aquellos con base en melamina, se conocen desde hace largo tiempo y se encuentran, en algunos casos, comercialmente disponibles. Algunos de esos derivados de melamina también contienen fósforo. Ejemplos de publicaciones relacionadas con tales ignífugos son, entre otros, EP-A-782 599, EP-A-1 095 030 y las especificaciones de las patentes estadounidenses Nos. 4.010.137 y 3.915.777.

25 También se conocen combinaciones de ignífugos que contienen nitrógeno con ignífugos basados en compuestos de fósforo. En ese sentido, se hace particular referencia, por ejemplo, a DE-A-197 34 437, DE-A-197 37 727, WOA-97/39053, EP-A-1 070 754, EP-A-6568 y DE-A-196 14 424. También se conocen como ignífugos fosfatos particulares en combinación con compuestos que contienen nitrógeno, por ejemplo a partir de EP-A-484 832, EP-A-545 496, EP-A-707 036, WO-A-01/98401, GB-A-1 468 188 y EP-A-617 079.

30 Existe una necesidad continua por agentes retardantes de llama que tengan mejores propiedades térmicas y mecánicas y que puedan ser utilizados en diferentes sustratos poliméricos. En particular, mayores requerimientos ambientales y de seguridad lo cual significa que los retardantes de llama conocidos hasta ahora ya no son capaces de satisfacer todas las demandas.

35 El uso de melamina o de derivados de melamina como retardantes de llama para TPU ha sido propuesto en diferentes referencias. Como un desarrollo adicional, se ha propuesto el uso de cianurato de melamina en combinación con fosfato orgánico en composiciones TPU, por ejemplo en la especificación de la patente estadounidense No. 5.837.760.

40 La solicitud de patente estadounidense publicada No. 2002/0115782 divulga composiciones de poliuretano que contienen compuestos fosfonitos/fosfito, pero no da a conocer ningún compuesto ignífugo a base de nitrógeno.

45 La solicitud de patente estadounidense publicada No. 2004/138351 divulga composiciones poliméricas con base en poliuretanos que incluyen una combinación de un retardante de llama con base en melamina, por ejemplo cianurato de melamina y un retardante de llama de fósforo que incluye fosfitos o fosfonitos.

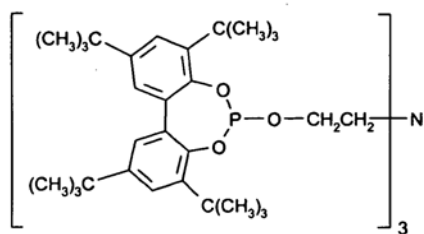
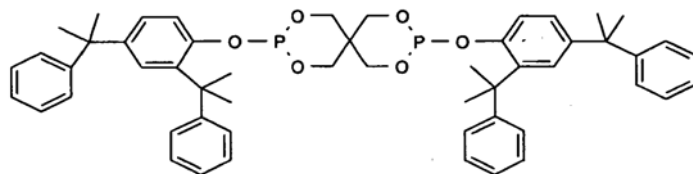
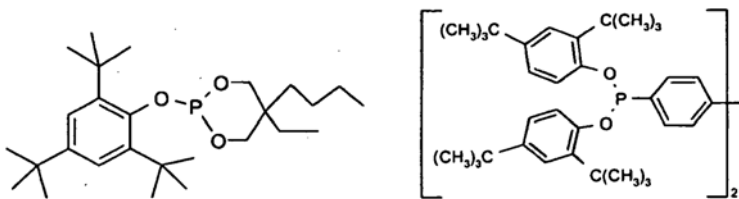
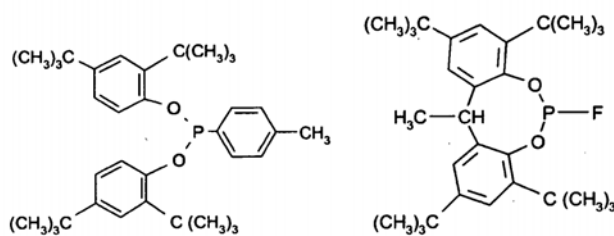
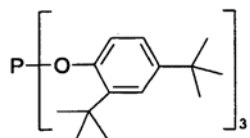
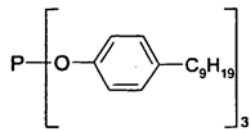
La solicitud de patente japonesa publicada No. JP 09 020743 divulga el uso de trifenil fosfito como estabilizadores para la preparación de poliuretanos.

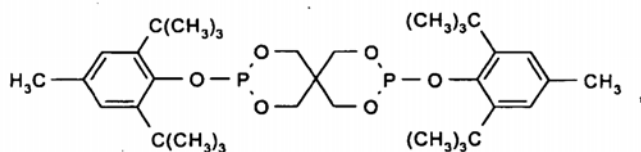
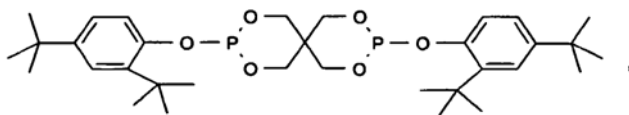
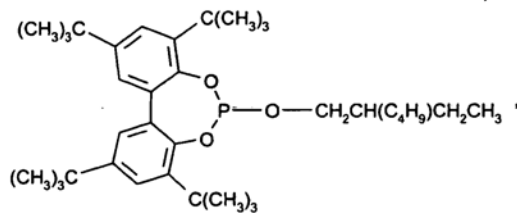
50 La solicitud de patente estadounidense publicada No. 2004/147648 divulga el uso de DOPO como estabilizadores para poliuretanos.

55 Se ha encontrado ahora que el uso de una combinación de retardantes de llama seleccionados, particularmente retardantes de llama con base en melamina, con derivados de ésteres de un oxácido que contiene fósforo seleccionado del grupo que consiste de ácido fosfórico y fosfonos resulta en mejores propiedades térmicas y mecánicas de TPU.

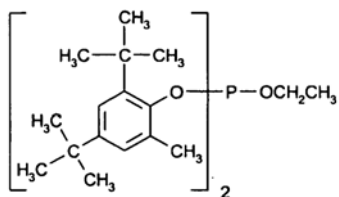
La presente invención se relaciona con una composición, que comprende

a) Al menos un derivado del éster del óxido oxafofosfina, ácido fosforoso y fosfonoso seleccionado del grupo que consiste de





5 y

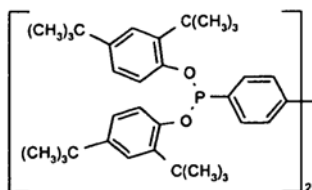
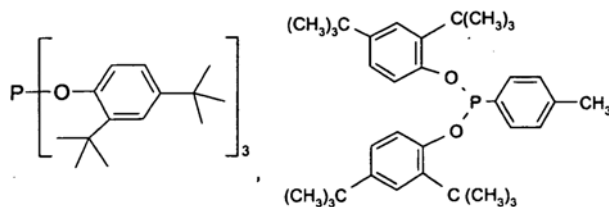


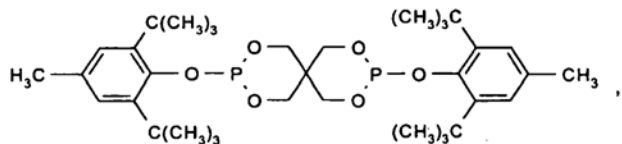
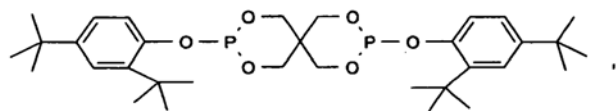
b) Cianurato de melamina; y

c) Una base polimérica de poliuretano.

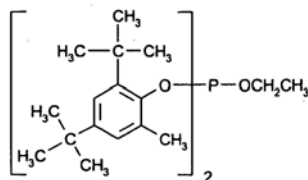
10 De acuerdo con una modalidad específica, la presente invención se relaciona con una composición, que comprende

a) Al menos un derivado de éster del ácido fosforoso y fosfonoso seleccionado del grupo que consiste de





y



- 5 b) Cianurato de melamina; y
c) Una base polimérica de poliuretano.

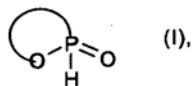
10 Las composiciones de acuerdo con la invención logran la valoración V-0 deseable, de acuerdo con UL-94 (Asunto 94 de los Underwriter's Laboratories) y otras excelentes valoraciones en métodos de ensayo relacionados mientras preserva las excelentes propiedades mecánicas, químicas y térmicas de los poliuretanos termoplásticos, tales como el color y la estabilidad a la luz.

La composición, como se definió anteriormente, comprende los siguientes componentes:

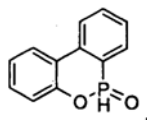
Componente a)

La composición de acuerdo con la presente invención incluye como componente a) al menos un derivado de éster de oxafosforinóxido, ácido fosfonoso y ácido fosforoso.

- 15 El oxafosforinóxido tiene una estructura cíclica y está representado por la siguiente fórmula general:

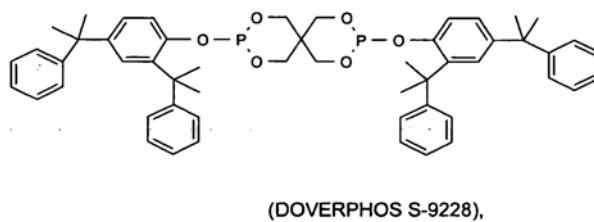
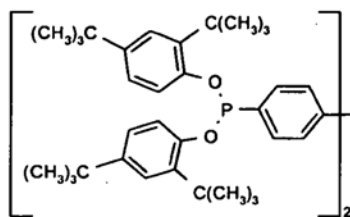
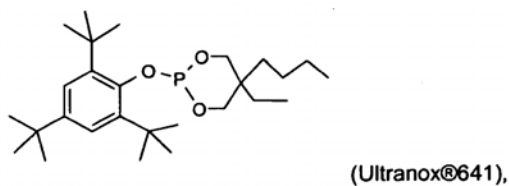
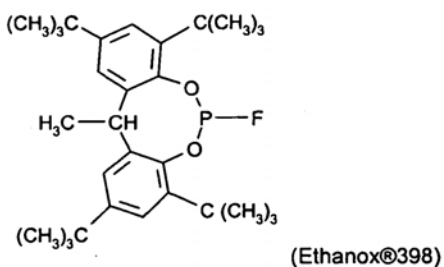
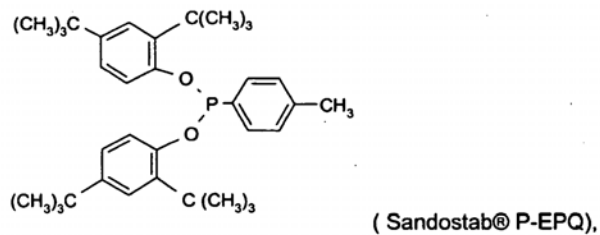


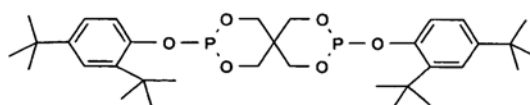
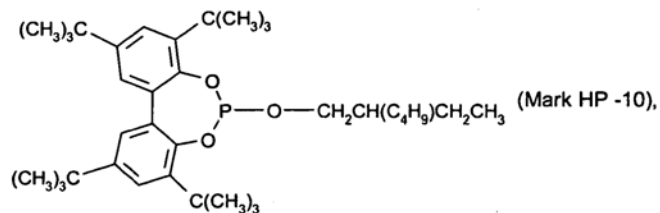
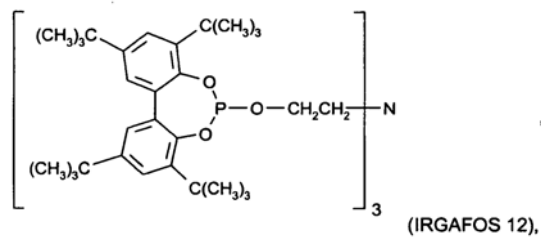
- 20 El átomo de fósforo y el átomo de oxígeno son parte de una estructura cíclica, particularmente de un anillo de cinco o seis miembros, como el representado por medio del siguiente compuesto representativo:



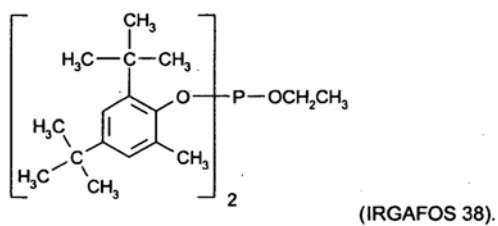
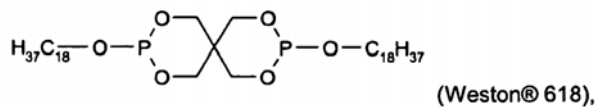
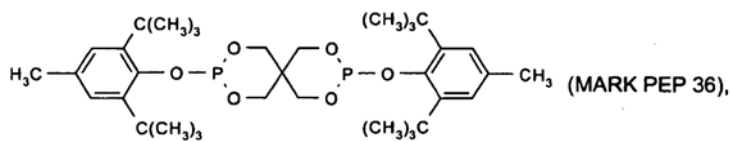
Que puede ser nombrado como 6H-dibenz[c,e][1,2]oxafosforin-6-óxido, 3,4:5,6-dibenzo-2H-1,2-oxafosforin-2-óxido o 9,10-dihidro-9-oxa-10-fosforilfenantren-10-óxido, abreviado como DOPO (C.A. RN 35948-25-5). Tal compuesto se encuentra comercialmente disponible con Sanko HCA.

Los derivados de éster del ácido fosfonoso y fosforoso se seleccionan del grupo que consiste de

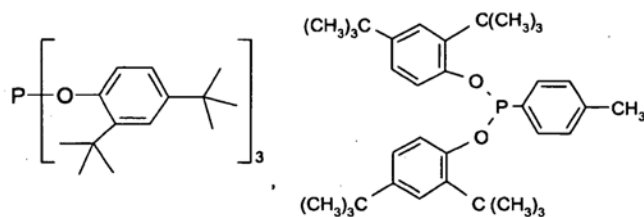


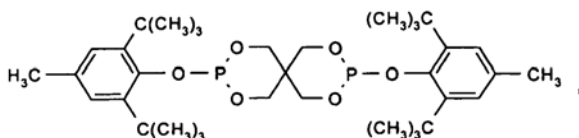
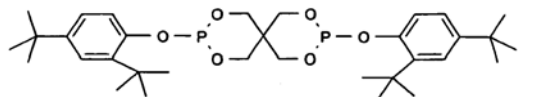
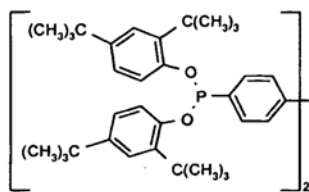


(ULTRANOX 626, IRGAFOS 126),

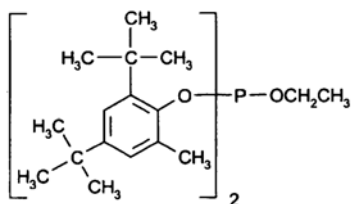


- 5 De acuerdo con una modalidad preferida, los derivados de éster del ácido fosfonoso y fosforoso se seleccionan del grupo que consiste de





5 y



De acuerdo con una modalidad particularmente preferida, la invención se relaciona con composiciones, en donde el componente a) está presente en una cantidad igual o superior al 1% en peso con base en el peso total de la composición.

10 **Componente b)**

La composición de acuerdo con la invención incluye como Componente b) cianurato de melamina, tal como aquellos comercialmente disponibles bajo la denominación MELAPUR MC, MC 15, MC 25, MC 50.

15 La proporción de los componentes a) y b) puede variar dentro de amplios límites y depende del uso pretendido. Los ejemplos de proporciones a : b (proporciones en peso) son de 5 : 95 a 95 : 5, por ejemplo de 10 : 90 a 90 : 10, preferiblemente de 20 : 80 a 80 : 20, especialmente de 30 : 70 a 70 : 30 y de 40 : 60 a 60 : 40.

Componente c)

20 La composición de acuerdo con la invención incluye como Componente c) una base polimérica de poliuretano.

La base polimérica puede ser un poliuretano termoplástico (TPU), un elastómero PU, cuero artificial, piel de PU, recubrimiento suelto de PU o reacción de moldeo por inyección (RIM), un PU moldeado, un poliuretano sililado (SPUR), o un pegamento fundido caliente de PU.

25 Los poliuretanos pueden obtenerse, por ejemplo, por reacción de poliéteres, poliésteres y polibutadienos que contienen grupos hidroxilo terminales, es decir polioles, con poliisocianatos alifáticos o aromáticos.

Los poliéteres y poliésteres que tienen grupos hidroxilo terminales son conocidos y se prepararan, por ejemplo, por polimerización de epóxidos tales como óxido de etileno, óxido de propileno,

óxido de butileno, tetrahidrofurano, óxido de estireno o epiclorohidrina consigo mismos, por ejemplo en presencia de BF_3 , o por medio de una reacción de adición de estos epóxidos, solos o como una mezcla o en sucesión, con componentes de partida que contienen átomos de hidrógeno reactivo, tal como alcoholes, amoniaco o aminas, por ejemplo etilén glicol, propilén 1,3- y 1,2-glicol, trimetilolpropano, 4,4'-dihidroxidifenilpropano, anilina, etanolamina o etilendiamina. Los poliéteres de sacarosa también son adecuados de acuerdo con la invención. En muchos casos se da preferencia a aquellos poliéteres que contienen predominantemente (hasta 90% en peso, con base en todos los grupos OH presentes en el poliéter) grupos OH primarios. Además, son adecuados poliéteres modificados por polímeros de vinilo, como los formados, por ejemplo, por polimerización de estireno y acrilonitrilo en presencia de poliéteres, como lo son los polibutadienos que contienen grupos OH.

Estos compuestos tienen generalmente pesos moleculares de 40 y son compuestos polihidroxi, especialmente compuestos que contienen de dos a ocho grupos hidroxilo, especialmente aquellos de peso molecular de 800 a 10 000, preferiblemente de 1000 a 6000, por ejemplo poliéteres que contienen al menos 2, generalmente 2 a 8, pero preferiblemente de 2 a 4 grupos hidroxilo, como son conocidos para la preparación de poliuretanos homogéneos y poliuretanos celulares.

Desde luego es posible emplear mezclas de los compuestos anteriores que contienen al menos dos átomos de hidrógeno reactivos de isocianato, en particular con un peso molecular de 400 - 10 000.

Los poliisocianatos adecuados son poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos, aromáticos y heterocíclicos, por ejemplo etilén diisocianato, 1,4-tetrametilén diisocianato, 1,6-hexametilén diisocianato, 1,12-dodecano diisocianato, ciclobutan 1,3-diisocianato, ciclohexan 1,3- y -1,4-diisocianato y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, 1-iso-cianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano, 2,4- y 2,6-hexahidrotolilen diisocianato y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, hexahidro-1,3- y/o -1,4-fenilen diisocianato, perhidro-2,4'- y/o -4,4'-difenilmetanodiisocianato, 1,3- y 1,4-fenilen diisocianato, 2,4- y 2,6-tolilen diisocianato, y también cualquier mezcla deseada de estos isómeros, difenilmetano 2,4'- y/o -4,4'-diisocianato, naftilen 1,5-diisocianato, trifenilmetano 4,4',4"-triisocianato, polifenil-polimetilen poliisocianatos como los que se obtienen por medio de condensación de anilina-formaldehído seguida por fosgenización, m- y p-isocianatofenilsulfonil isocianatos, aril poliisocianatos perclorados, poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, poliisocianatos que contienen grupos alofanato, poliisocianatos que contienen grupos isocianurato, poliisocianatos que contienen grupos uretano, poliisocianatos que contienen grupos urea acilados, poliisocianatos que contienen grupos biuret, poliisocianatos que contienen grupos éster, productos de reacción de los isocianatos anteriormente mencionados con acetales, y poliisocianatos que contienen radicales poliméricos de ácido graso.

También es posible emplear residuos de destilación que contienen al grupo isocianato tal cual o disueltos en uno o más de los poliisocianatos mencionados anteriormente, que se obtienen en el transcurso de la preparación industrial de los isocianatos. Adicionalmente es posible utilizar cualquier mezcla deseada de los poliisocianatos mencionados anteriormente.

Se da particular preferencia en general a los poliisocianatos que son fácilmente obtenibles industrialmente, por ejemplo isocianatos aromáticos tales como 2,4- y 2,6-tolilen diisocianato y cualquiera de las mezclas deseadas de estos isómeros ("TDI"), polifenil-polimetilen-poliisocianatos como los preparados por condensación de anilina-formaldehído seguida por fosgenización ("MDI crudo"), y poliisocianatos que contienen grupos carbodiimida, uretano, alofanato, isocianurato, urea o biuret ("poliisocianatos modificados").

El poliuretano se prepara preferiblemente a partir de componentes de partida líquidos, es decir los materiales de partida que van a reaccionar entre sí son mezclados juntos en un proceso paso a paso.

La base polimérica del componente c) puede contener adicionalmente en forma de mezclas o como copolímeros una amplia variedad de otros polímeros sintéticos incluidas poliolefinas, poliestirenos, poliésteres, poliéteres, poliamidas, poli(met)acrilatos, poliuretanos termoplásticos, polisulfonas, poliacetales y PVC, incluidos agentes de compatibilización adecuados. Por ejemplo, la base polimérica puede contener adicionalmente polímeros termoplásticos seleccionados del grupo de resinas que consisten de poliolefinas, poliuretanos termoplásticos, polímeros de estireno y copolímeros de los mismos. Las modalidades específicas incluyen polipropileno (PP), polietileno (PE), poliamida (PA), polibutileno tereftalato (PBT), polietileno tereftalato (PET), policiclohexilenmetilen tereftalato modificado con glicol (PCTG), polisulfona (PSU), polimetilmetacrilato (PMMA), poliuretano termoplástico (TPU), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), éster acrilonitrilo-estirenoacrílico (ASA), acrilonitrilo-etileno-propileno-estireno (AES), anhídrido estireno-maleico (SMA) o poliestireno de alto impacto (HIPS).

A continuación se da una lista de polímeros sintéticos adecuados:

1. Polímeros de monoolefinas y diolefinas, por ejemplo polipropileno, poliisobutileno, polibut-1-eno, poli-4-metilpent-1-eno, polivinilciclohexano, poliisopreno o polibutadieno, así como polímeros de cicloolefinas, por ejemplo de ciclopenteno o norborneno, polietileno (que opcionalmente puede estar

entrecruzado), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de alto peso molecular y alta densidad (HDPE-HMW), polietileno de peso molecular ultra alto y alta densidad (HDPE-UHMW), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), (VLDPE) y (ULDPE). Los polímeros de monoolefinas ejemplificados en el párrafo anterior, preferiblemente polietileno y polipropileno, se pueden preparar por medio de diferentes métodos, y especialmente por medio de los siguientes métodos:

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

b) Polimerización catalítica utilizando un catalizador que normalmente contiene uno o más de un metal de los grupos IVb, Vb, VIb o VIII de la Tabla Periódica. Estos metales usualmente tienen uno o más de un ligando, típicamente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquienilos y/o arios que pueden estar ya sea π o σ coordinados. Estos complejos metálicos pueden estar en forma libre o fijados sobre sustratos, típicamente sobre cloruro de magnesio activado, cloruro de titanio(III), alúmina u óxido de silicio. Estos catalizadores pueden ser solubles o insolubles en el medio de polimerización. Los catalizadores pueden ser utilizados por sí mismos en la polimerización o se pueden utilizar otros activadores, típicamente alquilos metálicos, hidruros metálicos, haluros de metal alquilo, óxidos de metal alquilo o alquioxanos metálicos, siendo dichos metales elementos de los grupos Ia, IIa y/o IIIa de la Tabla Periódica. Los activadores pueden ser modificados convenientemente con grupos éster, éter, y amina o silil éter adicionales. Estos sistemas catalizadores son usualmente llamados Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler-Natta, TNZ (DuPont), metalloceno o catalizadores de un solo sitio (SSC).

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

3. Copolímeros de monoolefinas y diolefinas entre sí o con otros monómeros de vinilo, por ejemplo copolímeros de etileno/propileno, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y mezclas de los mismos con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por ejemplo etileno/norborneno tipo COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, donde la 1-olefina es generada *in situ*; copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexeno, copolímeros de etileno/alquil acrilato, copolímeros de etileno/alquil metacrilato, copolímeros de etileno/vinil acetato o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitopentadieno o etiliden-norborneno; y mezclas de tales copolímeros entre sí y con los polímeros mencionados en 1) más arriba, por ejemplo copolímeros de polipropileno/etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-vinil acetato (EVA), copolímeros de LDPE/etileno - ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros de polialquilenos/monóxido de carbono alternantes o aleatorios y mezclas de los mismos con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

4. Resinas hidrocarbonadas (por ejemplo C_5 - C_9) incluidas modificaciones hidrogenadas de las mismas (por ejemplo fijadores) y mezclas de polialquilenos y almidón;

Los homopolímeros y copolímeros mencionados más arriba pueden tener un estereo estructura incluida sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica o atáctica; donde se prefieren los polímeros atácticos. También están incluidos polímeros en estereo bloque.

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

6. Homopolímeros aromáticos y copolímeros derivados de monómeros vinil aromáticos incluidos estireno, α -metilestireno, todos los isómeros de vinil tolueno, especialmente p-vinil tolueno, todos los isómeros de etil estireno, propil estireno, vinil bifenilo, vinil naftaleno, y vinil antraceno, y mezclas de los mismos. Los homopolímeros y copolímeros pueden tener una estereo estructura incluida sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica o atáctica; donde los polímeros atácticos son los preferidos. También están incluidos polímeros en estereo bloque.

a) Los copolímeros incluyen los monómeros vinil aromáticos anteriormente mencionados y comonómeros seleccionados de etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anhídridos maleicos, maleimidas, vinil acetato y cloruro de vinilo o derivados de acrílico y mezclas de los mismos, por ejemplo estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/alquil metacrilato, estireno/butadieno/alquil acrilato, estireno/butadieno/alquil metacrilato, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/metil acrilato; mezclas de alta resistencia al impacto de copolímeros de estireno y otro polímero, por ejemplo un poliacrilato, un polímero dieno o un terpolímero de etileno/propileno/dieno; y copolímeros en bloque de estireno tales como

estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estireno/etileno/propileno/estireno.

5 b) Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de hidrogenación de los polímeros mencionados bajo en numeral 6), especialmente incluyendo policiclohexileno (PCHE) preparado por medio de hidrogenación de poliestireno atáctico, a menudo denominado como polivinilciclohexano (PVCH).

c) polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de los polímeros mencionados bajo el numeral 6). Los homopolímeros y copolímeros pueden tener una estéreo estructura incluida sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica o atáctica; donde los polímeros atácticos son los preferidos. Los polímeros en estéreo bloque están también incluidos.

10 7. Copolímeros de injerto de monómeros vinil aromáticos tales como estireno o α -metilestireno, por ejemplo estireno sobre polibutadieno, estireno sobre copolímeros de polibutadieno - estireno o polibutadieno - acrilonitrilo; estireno y acrilonitrilo (o metacrilonitrilo) sobre polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y metil metacrilato sobre polibutadieno; estireno y anhídrido maleico sobre polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y anhídrido maleico o maleimida sobre polibutadieno; estireno y maleimida sobre polibutadieno; estireno y alquil acrilatos o metacrilatos sobre polibutadieno; estireno y acrilonitrilo sobre terpolímeros de etileno/propileno/dieno; estireno y acrilonitrilo sobre polialquil acrilatos o polialquil metacrilatos, estireno y acrilonitrilo sobre copolímeros de acrilato/butadieno, así como mezclas de los mismos con los copolímeros enlistados bajo el numeral 6), por ejemplo las mezclas de copolímero conocidas como polímeros ABS, MBS, ASA o AES.

20 8. Polímeros que contienen halógeno tales como policloropreno, cauchos clorados, copolímero clorado y bromado de isobutileno-isopreno (caucho de halobutilo), polietileno clorado o sulfoclorado, copolímeros de etileno y etileno clorado, homo y copolímeros de epiclorohidrina, especialmente polímeros de compuestos de vinilo que contienen halógeno, por ejemplo, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, fluoruro de polivinilo, fluoruro de polivinilideno, así como copolímeros de los mismos tales como copolímeros de cloruro de vinilo /cloruro de vinilideno, cloruro de vinilo /acetato de vinilo o cloruro de vinilideno /acetato de vinilo.

25 9. Polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados y derivados de los mismos tales como poliacrilatos y polimetacrilatos; polimetil metacrilatos, poliacrilamidas y poliacrilonitrilos, modificados para impacto con butil acrilato.

30 10. Copolímeros de los monómeros mencionados bajo el numeral 9) entre sí o con otros monómeros insaturados, por ejemplo copolímeros de acrilonitrilo/ butadieno, copolímeros de acrilonitrilo/alquil acrilato, copolímeros de acrilonitrilo/alcoxialquil acrilato o copolímeros de acrilonitrilo/haluro de vinilo o terpolímeros de acrilonitrilo/ alquil metacrilato/butadieno.

35 11. Polímeros derivados de alcoholes insaturados y aminas o los derivados de acilo o acetales de los mismos, por ejemplo polivinil alcohol, polivinil acetato, polivinil estearato, polivinil benzoato, polivinil maleato, polivinil butiral, polialil ftalato o polialil melamina; así como sus copolímeros con olefinas mencionadas en el numeral 1 más arriba.

12. Homopolímeros y copolímeros de éteres cíclicos tales como polialquilén glicoles, óxido de polietileno, óxido de polipropileno o copolímeros de los mismos con bisglicidil éteres.

40 13. Poliacetales tales como polioximetileno y aquellos polioximetilenos, que contienen óxido de etileno como comonómero; poliacetales modificados con poliuretanos termoplásticos, acrilatos o MBS.

14. Óxidos de polifenileno y sulfuros, y mezclas de óxidos de polifenileno con polímeros de estireno o poliamidas.

45 15. Poliamidas y copoliamidas derivadas de diaminas y ácidos dicarboxílicos y/o de ácidos aminocarboxílicos o las correspondientes lactamas, por ejemplo poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamidas aromáticas partiendo de m-xilen diamina y ácido adípico; poliamidas preparadas a partir de hexametilendiamina y ácido isoftálico o/y tereftálico y con o sin un elastómero como modificador, por ejemplo poli-2,4,4'-trimetilhexametilen tereftalamida o poli-m-fenilén isoftalamida; y también copolímeros en bloque de las poliamidas anteriormente mencionadas con poliolefinas, copolímeros de olefina, ionómeros o elastómeros químicamente enlazados o injertados; o con poliéteres, por ejemplo con polietilén glicol, polipropilén glicol o politetrametilén glicol; así como poliamidas o copoliamidas modificadas con EPDM o ABS; y poliamidas condensadas durante el procesamiento (sistemas de poliamida RIM).

55 16. Poliureas, poliimidas, imidas de poliamida, imidas de poliéter, imidas de poliéster, polihidantoinas y polibenzimidazoles.

17. Poliésteres derivados de ácidos dicarboxílicos y dioles y/o de ácidos hidroxicarboxílicos o las correspondientes lactonas, por ejemplo polietilén tereftalato, polibutilén tereftalato, poli-1,4-

dimetilolciclohexano tereftalato, polialquilén naftalato (PAN) y polihidroxibenzoatos, así como ésteres de copoliéster en bloque derivados de poliésteres terminados en hidroxilo; y también poliésteres modificados con policarbonatos o MBS.

18. Policetonas.

5 19. Polisulfonas, poliéster sulfonas y poliéster cetonas.

20. Mezclas de los polímeros anteriormente mencionados (polimezclas), por ejemplo PP/EPDM, Poliamida/EPDM o ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilatos, POM/PUR termoplástico, PC/PUR termoplástico, POM/acrilato, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 y copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS o PBT/PET/PC.

10 La preparación de las composiciones de acuerdo con la invención se puede llevar a cabo ya sea por medio de la adición o aplicación de los retardantes de llama que consisten de los componentes a) y b) de acuerdo con la invención o, sin embargo, por medio de la adición o aplicación de los componentes individuales en forma separada. Se da preferencia al uso de los componentes a) y b), cada uno en forma independiente del otro, en una concentración de 0,1 a 30,0% en peso, por ejemplo de 0,2 a 20,0% en peso, preferiblemente de 0,2 a 15,0 % en peso, con base en el peso de la base polimérica.

15 Las composiciones de acuerdo con la invención contienen al retardante de llama que consiste de los componentes a) y b) en una cantidad, por ejemplo, de 0,1 a 50,0 % en peso, preferiblemente de 0,3 a 40,0% en peso, especialmente de 0,3 a 30,0% en peso o de 0,8 a 30,0% en peso, con base en la composición.

20 Las composiciones poliméricas ignífugas son adecuadas, entre otros, para la producción de artículos moldeados, películas, hilos y fibras, por ejemplo por moldeo por inyección, extrusión o moldeo por compresión.

Componentes Adicionales

25 La presente invención se relaciona además con una composición, que incluye, además de los Componentes a), b) y c), como se definió anteriormente, d) con aditivos adicionales seleccionados del grupo que consiste de estabilizadores de polímeros y retardantes de llama adicionales seleccionados del grupo que consiste de retardante de llama que contienen fósforo, retardante de llama halogenados y retardantes de llama inorgánicos.

30 Los estabilizadores son preferiblemente libres de halógeno y se seleccionan de estabilizadores de nitroxilo, estabilizadores de nitrona, estabilizadores de óxido de amina, estabilizadores de benzofuranona, estabilizadores de fosfito y fosfonito, estabilizadores de metiuro de quinona y ésteres de monoacrilato de estabilizadores de 2,2'-alquilidenbisfenol.

Retardantes de llama adicionales a partir del presente componente d) son componentes conocidos, artículos del comercio o pueden obtenerse por medio de métodos conocidos.

35 Retardantes de llama representativos que contienen fósforo, además de aquellos definidos más arriba con relación al componente a), son por ejemplo:

40 Tetrafenil resorcinol difosfito (FYROLFLEX® RDP, Akzo Nobel), sulfuro de tetrakis(hidroximetil)fosfonio, trifenil fosfato, dietil-N,N-bis(2-hidroxietil)-aminometil fosfonato, hidroxialquil ésteres de ácidos de fósforo, oligómero de resorcinol difosfato (RDP), retardantes de llama de fosfazeno o etilendiamina difosfato (EDAP).

Retardantes de llama halogenados representativos son, por ejemplo:

45 Óxido de difenilo polibromado (DE-60F, Great Lakes Corp.), óxido de decabromodifenilo (DBDPO; SAYTEX® 102E), tris[3-bromo-2,2-bis(bromometil)propil] fosfato (PB 370®, FMC Corp.), tris(2,3-dibromopropil)fosfato, tris(2,3-dicloropropil)fosfato, ácido cloréndico, ácido tetraclorofáltico, ácido tetrabromofáltico, mezcla de poli-β-cloroetil trifosfonato, tetrabromobisfenol A bis(2,3-dibromopropil éter) (PE68), resina epóxica bromada, etilen-bis(tetrabromoftalimida) (SAYTEX® BT-93), bis(hexaclorociclopentadieno)-ciclooctano (DECLORANE PLUS®), parafinas cloradas, octabromodifenil éter, derivados de hexaclorociclopentadieno, 1,2-bis(tribromofenoxi)etano (FF680), tetrabromobisfenol A (SAYTEX® RB100), etilén bis-(dibromo-norbornanodicarboximida) (SAYTEX® BN-451), bis-(hexaclorocicloentadeno) ciclooctano, PTFE, tris-(2,3-dibromopropil)-isocianurato, y etilen-bis-tetrabromoftalimida.

50

Los retardantes de llama mencionados anteriormente se combinan rutinariamente con un óxido inorgánico sinergista. Lo más común para este uso son óxidos de zinc o de antimonio, por ejemplo Sb₂O₃ o Sb₂O₅. También son adecuados compuestos de boro.

Las clases de retardantes de llama anteriormente mencionados están convenientemente contenidas en la composición de la invención en una cantidad aproximadamente de 0,5% hasta aproximadamente 45,0% en peso del sustrato polimérico orgánico; por ejemplo aproximadamente 3,0% hasta aproximadamente 40,0%; por ejemplo aproximadamente 5,0% hasta aproximadamente 35,0% en peso del polímero. Por ejemplo, el retardante de llama del componente b) se emplea aproximadamente desde 0,5% hasta aproximadamente 10,0% en peso, aproximadamente desde 1,0% hasta aproximadamente 10,0%, aproximadamente desde 3,0% hasta aproximadamente 10,0% o aproximadamente desde 5,0% hasta aproximadamente 10,0% en peso, con base en el peso del sustrato polimérico. Por ejemplo, se emplea el componente b) aproximadamente desde 0,5% hasta aproximadamente 8,0%, aproximadamente desde 0,5% hasta aproximadamente 6,0%, aproximadamente desde 0,5% hasta aproximadamente 5,0%, o aproximadamente desde 0,5% hasta aproximadamente 3,0% en peso, con base en el peso del sustrato polimérico.

Como se mencionó anteriormente, la composición de acuerdo con la invención puede contener adicionalmente uno o más aditivos convencionales, por ejemplo seleccionados a partir de pigmentos, colorantes, plastificantes, antioxidantes, agente tixotrópicos, asistentes de nivelación, coestabilizadores básicos, pasivadores de metal, óxidos metálicos, compuestos organofosforados, otros estabilizadores de luz y mezclas de los mismos, especialmente pigmentos, antioxidantes fenólicos, estearato de calcio, estearato de zinc, absorbentes de UV de los grupos 2-hidroxi-benzofenona, 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazol y/o 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazina. Ejemplos más específicos son los siguientes componentes:

1. Antioxidantes

1.1 Monofenoles alquilados, por ejemplo 2,6-di-tert-butil-4-metilfenol, 2-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-tertbutil-4-etilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-tert-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles lineales o nonilfenoles ramificados en la cadena lateral, por ejemplo 2,6-dinonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)-fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)-fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)-fenol y mezclas de los mismos.

1.2 Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-tert-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-didodecil-tiometil-4-nonilfenol.

1.3 Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-tert-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tert-butilhidroquinona, 2,5-di-tert-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-tert-butilhidroquinona, 2,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil estearato, bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil) adipato.

1.4 Tocoferoles, por ejemplo α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol y mezclas de los mismos (Vitamina E).

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

1.6 Alquilidén bisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenbis(6-tert-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(6-tertbutil-4-etilfenol), 2,2'-metilenbis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)-fenol], 2,2'-metilenbis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenbis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenbis(4,6-di-tert-butilfenol), 2,2'-etilidenbis(6-tert-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenbis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenbis[6-(α,α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilen-bis(2,6-di-tertbutilfenol), 4,4'-metilenbis(6-tert-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-tert-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, etilén glicol bis[3,3-bis(3'-tert-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)diciclopentadieno, bis[2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-tert-butil-4-metilfenil]tereftalato, 1,1-bis(3,5-dimetil-2-hidroxifenil) butano, 2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil) -4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-tert-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.

1.7 Compuestos O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-tert-butil-4,4'-dihidroxi-dibencil éter, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencil mercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil mercaptoacetato, tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)amina, bis(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil) ditiotereftalato, bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) sulfuro, isooctil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil mercaptoacetato.

1.8 Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo dioctadecil 2,2-bis(3,5-di-tert-butil-2-hidroxibencil)malonato, dioctadecil 2-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)malonato, didodecilmercaptoetil 2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)malonato, di[4-(1,1,3,3-tetrametil butil)fenil] 2,2-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)malonato.

- 1.9 Compuestos hidroxibencil aromáticos, por ejemplo 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil)fenol.
- 5 1.10 Compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis(octilmercapto-6-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-anilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil) isocianurato, 1,3,5-tris(4-tert-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil) isocianurato, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifeniletel)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexahidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencil) isocianurato.
- 10 1.11 Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil 2,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil 5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, sal de calcio del éster monoetilico del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencil-fosfónico.
- 15 1.12 Acilaminofenoles, por ejemplo anilida del ácido 4-hidroxiláurico, anilida del ácido 4-hidroxiesteárico, éster octílico del ácido N-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)carbámico.
- 20 1.13 Ésteres del ácido β-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilén glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, diamida del ácido N,N'-bis(hidroxietil)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 25 1.14 Ésteres del ácido β-(5-tert-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilén glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianurato, diamida del ácido N,N'-bis(hidroxietil)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-(3-(3-tert-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi)-1,1-dimetiletel]-2,4,8,10-tetraoxaespiro [5.5]undecano.
- 30 1.15 Ésteres del ácido β-(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilén glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianurato, diamida del ácido N,N'-bis(hidroxietil)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 35 1.16 Ésteres del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilacético con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilén glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilén glicol, dietilén glicol, trietilén glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianurato, diamida del ácido N,N'-bis(hidroxietil)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.
- 40 1.17 Amidas del ácido β-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propiónico, por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametildiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetildiamida, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil]-propioniloxi)etil]oxamida (Naugard®XL-1 de Uniroyal).
- 45 1.18 Ácido ascórbico (Vitamina C).
- 50 1.19 Antioxidantes tipo amina, por ejemplo N,N'-di-isopropil-p-fenilendiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difetil-p-fenilendiamina, N,N'-di(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluensulfonamido)-difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-tert-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo p,p'-di-tert-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, di(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-tert-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-di[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-di(fenilamino)propano, (o-tolil)-biguanida, di[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina tert-octilada, mezcla de tert-butil-/tert-octil-difenilaminas mono y di-alquiladas, mezcla de nonildifenilaminas mono y di-alquiladas, mezcla de

dodecildifenilaminas mono y di-alquiladas, mezcla de isopropil-/isohexil-difenilaminas mono y di-alquiladas, mezcla de tert-butildifenilaminas mono y di-alquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, mezcla de tert-butil-/tert-octil-fenotiazinas mono y di-alquiladas, mezcla de tert-octilfenotiazinas mono y di-alquiladas, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il)-hexametilendiamina, bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) sebacato, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol.

2. Absorbentes de UV y estabilizadores de luz

2.1 2-(2'-Hidroxifenil)-benzotriazoles, por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(5'-tert-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-tert-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-tert-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-bis(α,α-dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3'-tert-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxycarbonil-etil)-fenil)-benzotriazol, 2,2'-metilenebis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-il-fenol]; producto de transesterificación de 2-[3'-tert-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-benzotriazol con polietilén glicol 300; $\left[\text{R}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2 \right]_n$, en donde R = 3'-tert-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo; 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α-dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametil-butil)-fenil]-benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α-dimetilbencil)-fenil]-benzotriazol.

2.2 2-Hidroxibenzofenonas, por ejemplo el derivado de 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benciloxi, 4,2',4'-trihidroxi o 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

2.3 Ésteres de ácidos benzoicos sustituidos o no sustituidos, por ejemplo 4-tert-butil-fenil salicilato, fenil salicilato, octilfenil salicilato, dibenzoilresorcinol, bis(4-tert-butilbenzoi)resorcinol, benzoi)resorcinol, éster 2,4-di-tert-butil-fenilo del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzóico, éster hexadecilo del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzóico, éster octadecilo del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzóico, éster 2-metil-4,6-di-tert-butilfenilo del ácido 3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzóico.

2.4 Acrilatos, por ejemplo éster etílico o isooctil éster del ácido α-ciano-β,β-difenilacrílico, éster metílico del ácido α-metoxycarbonilcinámico, éster metílico o éster butílico del ácido α-ciano-β-metil-p-metoxicinámico, éster metílico del ácido α-metoxycarbonil-p-metoxicinámico, N-(β-metoxycarbonil-β-cianovinil)-2-metil-indolina.

2.5 Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tio-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tales como el complejo 1 : 1 ó 1 : 2, opcionalmente con ligandos adicionales, tales como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, níquel dibutil ditiocarbamato, sales de níquel de monoalquil ésteres del ácido 4-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencilfosfónico, tal como a partir del éster metílico o etílico, complejos de níquel de cetoximas, tal como a partir de 2-hidroxi-4-metilfenilundecil cetoxima, complejos de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, opcionalmente con ligandos adicionales.

2.6 Aminas estéricamente impedidas, por ejemplo bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperid-4-il) sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) éster del ácido n-butil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxibencilmalónico, producto de condensación de 1-hidroxietil-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y del ácido succínico, productos de condensación lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-tert-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-s-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetraoato, 1,1'-(1,2-etanedil)bis(3,3,5,5-tetrametil-piperazinona), 4-benzoi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-tert-butilbencil) malonato, 3-n-octil -7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-piperidil) sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato, productos de condensación lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, producto de condensación de 2-cloro-4,6-di(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)pirrolidin-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidin-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)hexametilendiamina 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 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); producto de condensación de 1,6-diaminohexano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y también N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [192268-64-7]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4.5]decano, producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4.5]decano y epiclorohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxocarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, diéster del ácido 4-metoximetilmalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)] siloxano, producto de reacción del copolímero de anhídrido maleico α -olefina y 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina.
- 2.7 Diaminas del ácido oxálico, por ejemplo 4,4'-dioctiloxi oxanilida, 2,2'-dietoxi oxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-tertbutil oxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-tert-butil oxanilida, 2-etoxi-2'-etil oxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxalamida, 2-etoxi-5-tert-butil-2'-etil oxanilida y una mezcla de los mismas con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-tertbutil oxanilida, mezclas de o- y p-metoxi- y también de oxanilidas o- y p-etoxi-di-sustituidas.
- 2.8 2-(2-Hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, por ejemplo 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxipropiloxi)fenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-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-hexiloxi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-butoxi-2-hidroxi-propoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(4-metoxifenil)-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxipropiloxi]fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.
3. Desactivadores de metal, por ejemplo diamida del ácido N,N'-difeniloxálico, N-salicilal-N'-saliciloilhidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, dihidrazida del ácido bis(benciliden)oxálico, oxanilida, dihidrazida del ácido isoftálico, ácido sebácico bis-fenilhidrazida, dihidrazida del ácido N,N'-diacetiladípico, dihidrazida del ácido N,N'-bis-saliciloiloxálico, dihidrazida del ácido N,N'-bis-saliciloiltiopropiónico.
4. Hidroxilaminas, por ejemplo N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-dioctilhidroxilamina, N,N-dilaurilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-dioctadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N,N-dialquilhidroxilamina a partir de aminas grasas de sebo hidrogenado.
5. Nitronas, por ejemplo N-bencil-alfa-fenilnitrona, N-etil-alfa-metilnitrona, N-octil-alfa-heptilnitrona, N-lauril-alfa-undecilnitrona, N-tetradecil-alfa-tridecilnitrona, N-hexadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-octadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-hexadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-heptadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-hexadecilnitrona, nitronas derivadas a partir de N,N-dialquilhidroxilaminas preparadas a partir de aminas grasas de sebo hidrogenado.
6. Compuestos tiosinergísticos, por ejemplo dilauril éster del ácido tiodipropiónico o diestearil éster del ácido tiodipropiónico.
7. Compuestos que destruyen peróxido, por ejemplo ésteres del ácido β -tio-dipropiónico, por ejemplo el lauril, estearil, miristil o tridecil éster, mercaptobenzimidazol, la sal de zinc de 2-mercaptobenzimidazol, zinc dibutilditiocarbamato, dioctadecildisulfuro, pentaeritrol tetrakis(β -dodecilmercapto)propionato.
8. Estabilizadores de poliamida, por ejemplo sales de cobre en combinación con compuestos ioduros y/o de fósforo y sales de manganeso divalente.
9. Coestabilizadores básicos, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, trialil cianurato, derivados de urea, derivados de hidracina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metal alcalino y sales de metal alcalinotérreo de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio, palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio o pirocatecolato de zinc.
10. Agentes de nucleación, por ejemplo sustancias inorgánicas, por ejemplo talco, óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos preferiblemente de metales alcalinotérreos; compuestos orgánicos, tales como ácidos mono o policarboxílicos y sus sales,

por ejemplo ácido 4-tert-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, por ejemplo copolímeros iónicos ("ionómeros"). Se da especial preferencia a 1,3 : 2,4-bis(3',4'-dimetilbenciliden)sorbitol, 1,3: 2,4-di(parametilbenciliden)sorbitol y 1,3 : 2,4-di(benciliden)sorbitol.

- 5 11. Rellenos y agentes reforzadores, por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, perlas de vidrio, talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos metálicos e hidróxidos, negro de carbón, grafito, polvos de madera, y polvos y fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.
- 10 12. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo como se describe en U.S. 4.325.663, U.S. 4.338.244; U.S. 5.175.312, U. S. 5.216.052; U.S. 5.252.643; DE-A-4 316 611; DE-A-4 316 622; DE-A-4 316 876; EP-A-0 589 839 o EP-A-0 591 102, o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-tertbutil-benzofuran-2-ona, 5,7-di-tert-butyl-3-[4-(2-estearoil-oxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-tertbutil-3-(4-[2-hidroxi-etoxi]fenil)-benzofuran-2-ona], 5,7-di-tert-butyl-3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxi-fenil)-5,7-ditert-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butyl-benzofuran-2-ona.
- 15 13. Agentes de desvanecimiento antiguas, por ejemplo 1,1,1',1'-tetrametil-4,4'-(metilene-di-p-fenilen)disemicarbazida; 1,6-hexametilen bis(N,N-dimetilsemicarbazida); 11-[6-[(2,2-dimetilhidrazino)carbonil]amino]hexil]-10,12-dioxo-bis(2,2-dimetilhidrazida).
- 20 14. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, emulsificantes, pigmentos, aditivos reológicos, catalizadores, mejoradores de flujo, abrillantadores ópticos, antiestáticos, agentes espumantes.

Los demás aditivos del Componente c) se añaden, por ejemplo, en concentraciones de 0,01 a 10,0%, con relación al peso total de la composición de esta invención.

- 25 La incorporación de los componentes aditivos a) y b) y otros componentes opcionales en el componente polimérico c) se lleva a cabo por medio de métodos conocidos tales como mezcla en seco en la forma de un polvo, o una mezcla húmeda en la forma de soluciones, dispersiones o suspensiones por ejemplo en un solvente inerte, agua o aceite. Los componentes aditivos a) y b) y otros aditivos opcionales se pueden incorporar, por ejemplo, antes o después del moldeo o también por medio de la aplicación del aditivo disuelto o dispersado o de la mezcla de aditivos al material polimérico, con o sin evaporación posterior del solvente o del agente de suspensión/dispersión. Se pueden añadir directamente en el aparato de procesamiento (por ejemplo, extrusoras, mezcladoras internas, etc.), por ejemplo como una mezcla seca o polvo, o como una solución o dispersión o suspensión o fundido.
- 30

- 35 La adición de los componentes aditivos al sustrato polimérico c) se puede llevar a cabo en todas las máquinas habituales de mezcla en las cuales se funde el polímero y se mezcla con los aditivos. Las máquinas adecuadas son conocidas por aquellos capacitados en el arte. Son predominantemente mezcladoras, amasadoras y extrusoras.

El proceso se lleva a cabo preferiblemente en una extrusora por medio de la introducción del aditivo durante el procesamiento.

- 40 Las máquinas particularmente preferidas de procesamiento son extrusoras de un solo tornillo, extrusoras de doble tornillo de contra rotación y co-rotación, extrusoras de engranaje planetario, extrusoras de anillo o co-amasadoras. También es posible utilizar máquinas de procesamiento que cuentan con al menos un compartimiento para remoción de gas al cual se le puede aplicar vacío.

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

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

- 50 El rendimiento máximo depende del diámetro del tornillo, de la velocidad de giro y de la fuerza impulsora. El proceso de la presente invención también se puede llevar a cabo a un nivel menor que el rendimiento máximo variando los parámetros mencionados o empleando instrumentos que pesan las cantidades que suministran las cantidades de dosis.

Si se añaden una variedad de componentes, estos pueden ser mezclados previamente o añadidos individualmente.

- 55 Los componentes aditivos a) y b) y aditivos adicionales opcionales pueden ser también rociados sobre el sustrato polimérico c). La mezcla aditiva diluye otros aditivos, por ejemplo los aditivos

convencionales indicados anteriormente, o sus fundidos de tal manera que puedan ser también rociados junto con esos aditivos sobre el sustrato polimérico. La adición por medio de rociado durante la desactivación de los catalizadores de polimerización es particularmente conveniente; en este caso, el vapor que sale puede ser utilizado para la desactivación del catalizador. En el caso de poliolefinas polimerizadas en forma esférica puede ser conveniente, por ejemplo, aplicar los aditivos de la invención, opcionalmente junto con otros aditivos, por rociado.

Los componentes aditivos a) y b) y aditivos opcionales adicionales pueden ser añadidos también al polímero en la forma de una mezcla maestra ("concentrado") que contiene los componentes en una concentración de, por ejemplo, aproximadamente 1,0% hasta aproximadamente 40,0% y preferiblemente 2,0% hasta aproximadamente 20,0% en peso incorporados en un polímero. El polímero no es necesariamente de estructura idéntica que el polímero donde los aditivos se añaden finalmente. En tales operaciones, se puede utilizar el polímero en forma de polvo, gránulos, soluciones, y suspensiones o en la forma de celosías.

La incorporación puede tener lugar antes o durante la operación de formado. Los materiales que contienen los aditivos de la invención descritos aquí se utilizan preferiblemente para la producción de artículos moldeados, por ejemplo artículos moldeados por rotación, artículos moldeados por inyección, perfiles y similares, y especialmente una fibra, un fundido por rotación no tejido, espuma o película.

Por lo tanto, la presente invención se relaciona además con un artículo extruido o moldeado, una fibra, un fundido por rotación no tejido o una espuma que contiene la composición de la invención.

Una modalidad adicional de la invención se relaciona con un proceso para impartir capacidad ignífuga a una base polimérica de poliuretano, cuyo proceso comprende la adición a dicha base polimérica de una mezcla, que contiene

a) Al menos un derivado de éster de un oxo ácido que contiene fósforo seleccionado del grupo que consiste de oxafosforinóxido, ácido fosfonoso y ácido fosforoso de acuerdo a la reivindicación 1; y

b) Cianurato de melamina.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención:

Ejemplo 1

Materiales y Métodos

Se mezclan 4 kg de bolitas de poliuretano termoplástico de poliéster (TPU) (Estane®GP 72 DB NAT 021 P (Noveon®) hasta homogeneidad en un tambor mezclador con 5 - 10% de bis(2,4-di-tert-butil-fenil)pentaeritritol difosfito (IRGAFOS 126), 25% de cianurato de melamina (MELAPUR MC 25) y pentaeritritol tetrakis 3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propionato (IRGANOX 1066). Esta mezcla se combina en una extrusora de doble tornillo (Berstorff®) a una temperatura hasta de 220°C. El producto extruido se granula después de extraerlo a través de un baño de agua y se enfría.

Se moldean paneles de ensayo de 125 mm x 13 mm x 1,6 mm a partir de los gránulos formados por medio de una máquina de moldeo por inyección (Arburg®320 S) a una temperatura hasta de 220°C (temperatura de moldeo: 50°C).

Se analizan las muestras por su capacidad ignífuga por medio del ensayo UL 94V de una sección gruesa (Underwriter's Laboratories UL94 Flammability Test: UL94 Test for Flammability of Plastic Materials for parts in Devices and Appliances, 5th Edition, 1996).

Resultados

Tabla 1

Ensayo No.	Cantidades [%]	Componentes	Valoración UL94 *)
1	25	MELAPUR MC 25	V-2
2	25	MELAPUR MC 25	V-0
	5	IRGAFOS 126	
3	25	MELAPUR MC 25	V-0
	10	IRGAFOS 126	
*) V-0: Muy bueno; V-1: Bueno; V-2: Insuficiente			

Ejemplo 2Materiales y Métodos

5 Se mezclan 4 kg de bolitas de poliuretano termoplástico de poliéster (TPU) (Estane®58311 Natural 028 P) hasta homogeneidad en un tambor mezclador con diferentes concentraciones de bis(2,4-di-tert-butilfenil)pentaeritritol difosfito (IRGAFOS 126), diferentes concentraciones de cianurato de melamina (MELAPUR MC 25) y 1% de pentaeritritol tetrakis 3-(3,5-di-tertbutil-4-hidroxifenil)propionato (IRGANOX 1066). Se combina esta mezcla en una extrusora de doble tornillo (Berstorff®) a una temperatura hasta de 220°C. El producto extruido se granula después de extraerlo a través de un baño de agua y se enfría.

10 El moldeo por inyección y el análisis de la capacidad ignífuga se llevan a cabo en una forma análoga al Ejemplo 1.

Resultados**Tabla 2**

Ensayo No.	Cantidades [%]	Componentes	Valoración UL94 *)
1	30	MELAPUR MC 25	V-2
2	30 7,5	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0
3	35 7,5	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0
4	28 7,0	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0

Ejemplo 3Materiales y Métodos

20 Se mezclan 4 kg de bolitas de poliuretano termoplástico de poliéster (TPU) (Estane®58311 Natural 028 P) hasta homogeneidad en un tambor mezclador con diferentes concentraciones de cianurato de melamina (MELAPUR MC 25) y los compuestos del ensayo mencionados en la Tabla 3 y 1% de pentaeritritol tetrakis 3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)propionato (IRGANOX 1066). Se combina esta mezcla en una extrusora de doble tornillo (Berstorff®) a una temperatura hasta de 220°C. El producto extruido se granula después de extraerlo a través de un baño de agua y se enfría.

El moldeo por inyección y el análisis de la capacidad ignífuga se llevan a cabo en una forma análoga al Ejemplo 1.

Resultados**Tabla 3**

Ensayo No.	Cantidades	Componentes	Valoración UL94
1	25	MELAPUR MC 25	V-2
2	30	MELAPUR MC 25	V-2
3	35	MELAPUR MC 25	V-2
4	25% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
5	25% 7,5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0

ES 2 356 849 T3

6	30% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
7	30% 7,5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
8	30% 10%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0

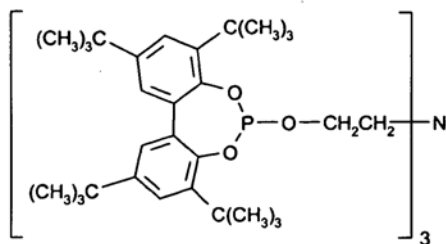
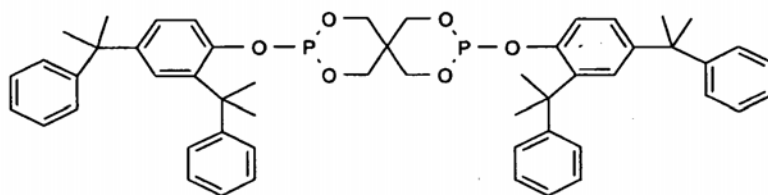
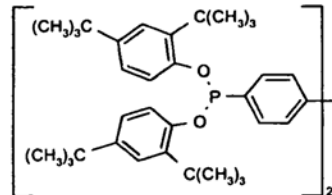
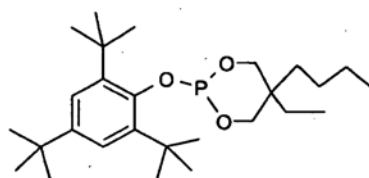
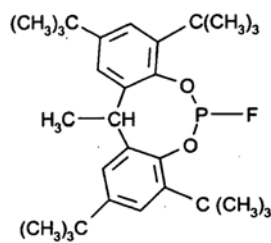
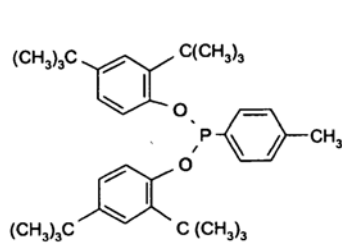
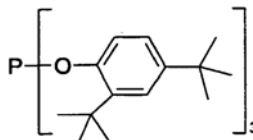
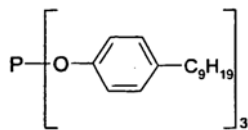
(continuación)

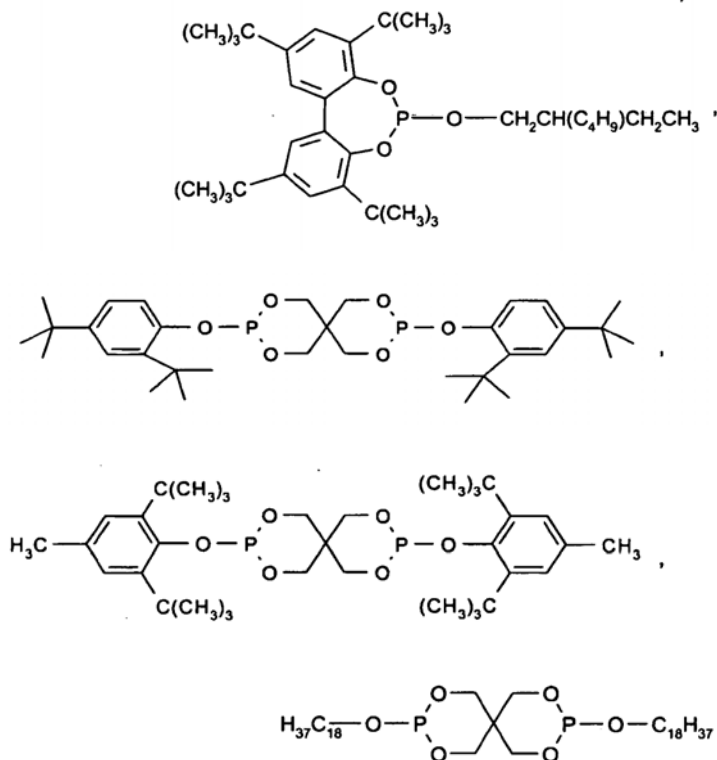
Ensayo No.	Cantidades	Componentes	Valoración UL94
9	35% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
10	35% 10%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
*) V-0: Muy bueno; V-1: Bueno; V-2: Insuficiente			

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende

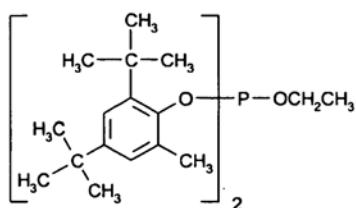
a) Al menos un derivado del éster del óxido oxafosforina, ácido fosforoso y fosfonoso seleccionado del grupo que consiste de





5

y



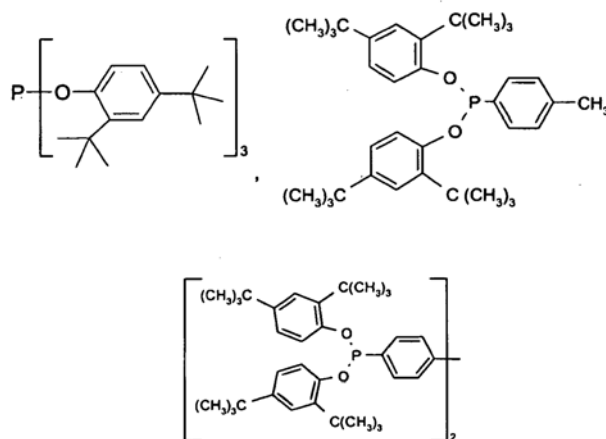
b) Cianurato de melamina; y

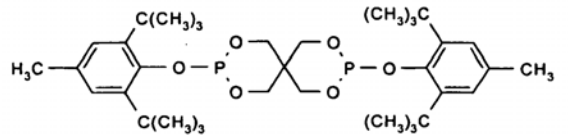
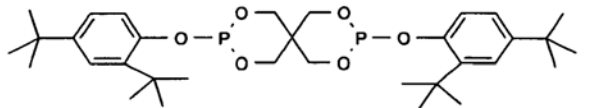
c) Una base polimérica de poliuretano.

2. Una composición de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende

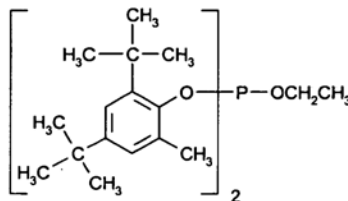
10

a) Al menos un derivado del éster del óxido oxafofosforina, ácido fosforoso y fosfonoso seleccionado del grupo que consiste de





y



5

b) Cianurato de melamina; y

c) Una base polimérica de poliuretano.

3. Un proceso para impartir capacidad ignífuga a una base polimérica de poliuretano, cuyo proceso comprende la adición a dicha base polimérica de una mezcla, que comprende

10

a) Al menos un derivado del éster de un oxo ácido que contiene fósforo seleccionado del grupo que consiste de oxafosforinóxido, ácido fosfonoso y ácido fosforoso de acuerdo con la reivindicación 1; y

b) Cianurato de melamina.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citado por el solicitante es únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento europeo de la patente. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación, no se pueden excluir los errores o las omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad en este sentido.

5 Documentos de patente citados en la descripción

- EP 782599 A [0005]
- EP 1095030 A [0005]
- US 4010137 A [0005]
- US 3915777 A [0005]
- 10 • DE 19734437 A [0006]
- DE 19737727 A [0006]
- WO 9739053 A [0006]
- EP 1070754 A [0006]
- EP 6568 A [0006]
- 15 • DE 19614424 A [0006]
- EP 484832 A [0006]
- EP 545496 A [0006]
- EP 707036 A [0006]
- WO 0198401 A [0006]
- 20 • GB 1468188 A [0006]
- EP 617079 A [0006]
- US 5837760 A [0008]
- US 20020115782 A [0009]
- US 2004138351 A [0010]
- JP 09020743 B [0011]
- US 2004147648 A [0012]
- US 4325663 A [0051]
- US 4338244 A [0051]
- US 5175312 A [0051]
- US 5216052 A [0051]
- US 5252643 A [0051]
- DE 4316611 A [0051]
- DE 4316622 A [0051]
- DE 4316876 A [0051]
- EP 0589839 A [0051]
- EP 0591102 A [0051]

Literatura citada en la descripción que no es de patente:

- Kunststoff-Handbuch, Vol. VII, Polyurethane. Carl Hanser Verlag, 1966, vol. VII [0002]
- Handbuch der Kunststoffextrusion. 1989, vol. 1, 3 - 7 [0057]
- 25 • Extrusionsanlagen. 1986, vol. 2 [0057]