

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 499 019**

51 Int. Cl.:

C07D 251/24 (2006.01)

C08K 5/3492 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2008** **E 08856285 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014** **EP 2229370**

54 Título: **Forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol**

30 Prioridad:

03.12.2007 EP 07122095

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.09.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BRUNNER, FRÉDÉRIC;
VON BÜREN, MARTIN;
GROB, MARKUS y
FUJIKI, DAISUKE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 499 019 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

Forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol

5 La presente invención se refiere a una nueva forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol, al procedimiento para su preparación así como a una composición que contiene dicha forma cristalina y al uso de dicha forma cristalina como absorbente de UV.

Las hidroxifenil-triazinas particulares como estabilizadores para polímeros orgánicos se describen por ejemplo en los documentos US-A-6.060.543, EP-A-1.762.591, DE-A-101 35 795, WO-A-2007/088.114, US-A-2008/0.146.703 y WO-A-2008/107.095.

10 Se ha encontrado que la forma de cristal específico de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la invención muestra ciertas ventajas durante el procesado en materiales orgánicos en comparación con el producto conocido de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol que se describe en el Ejemplo A8 del documento US-A-6.060.543.

15 Además del secado del material, que se puede llevar a cabo a temperatura más elevada, se ha mejorado la dosificación de la nueva forma cristalina en una tolva sobre un dispositivo de extrusión. La forma cristalina ya conocida en la técnica siempre tiende a proporcionar grumos y por ello no resulta fácil de dosificar. Una de las razones es el calor procedente del dispositivo de alimentación del dispositivo de extrusión que calienta la unidad de dosificación y que conduce a la fusión parcial del material en las paredes de la tolva. Adicionalmente, una vez que el material se alimenta al interior del dispositivo de extrusión, comienza a fundirse más tarde en el barril del dispositivo de extrusión y por tanto conduce a un mejor transporte en el barril. La forma ya conocida tiende a fundirse en la zona de alimentación, lo que conduce a un "jabón" con el polímero nadando en el absorbente de UV; esta mezcla sólida-líquida es muy difícil de transportar fuera de la zona de alimentación en el interior del dispositivo de extrusión.

20 Las ventajas particulares de la forma cristalina específica de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la invención son entre otras:

- 25 - estabilidad térmica excepcional;
- capacidad de almacenamiento mejorada, en particular bajo presión;
- capacidad de procesado mejorada del polímero estabilizado con dicha forma cristalina específica, en particular capacidad de alimentación, fluencia y capacidad de transporte neumático;
- formación de compuestos más consistente con el polímero, lo que tiene como resultado un artículo polimérico final estabilizado más homogéneo;
- 30 - son posibles condiciones de extrusión más constantes durante el procesado con el polímero, lo que conduce a una menor interrupción de la producción;
- resistencia en masa fundida más constante del polímero fundido durante el procesado;
- comportamiento ligero más constante del polímero estabilizado con dicha forma cristalina específica.

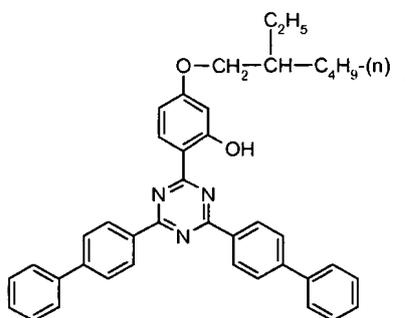
35 La presente invención se refiere en particular a la forma cristalina 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol, caracterizada por medio de un patrón de difracción de rayos-X obtenido mediante el uso de radiación Cu-K α que exhibe los ángulos de difracción (2-Theta)

2-Theta	Recuentos por segundo
3,49	137
6,67	5421
6,99	3946
7,41	2659
8,91	33
9,61	86
10,47	149
11,49	353
12,29	468
13,29	284
14,54	461
15,68	317
16,21	47
17,52	652
17,91	827

(continuación)

2-Theta	Recuentos por segundo
19,14	730
20,88	321
22,00	211
22,49	309
24,03	54
24,88	272
25,67	360
26,28	189

2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol tiene la siguiente fórmula estructural:



5 La presente forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol se caracteriza en particular por un intervalo de fusión de 118-126 °C, preferentemente con pico máximo de 124 °C, determinado por medio de Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC).

10 Otra realización de la presente invención es un procedimiento para la preparación de la presente forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol que comprende hacer reaccionar 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol y 2-etil-(n)-hexilbromuro en un disolvente orgánico polar aprótico en presencia de una base;

15 retirar el disolvente orgánico y enfriar la masa fundida residual hasta una temperatura de 80 °C a 130 °C, preferentemente de 100 °C a 110 °C, en particular de 110 °C; añadir el disolvente (S) seleccionado entre el grupo que consiste en alcano C₄-C₂₀ lineal o ramificado, su mezcla isomérica, cicloalcano C₆-C₁₂ sustituido o no sustituido por 1 a 3 alquilo C₁-C₈, y su mezcla isomérica;

20 enfriar la mezcla hasta una temperatura de 50 °C a 90 °C, preferentemente 72 °C; lavar con agua para retirar la sal formada durante la reacción; y cristalizar 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol a partir de la fase orgánica; en particular por medio de clarificación de la fase orgánica a través de un filtro; y posteriormente enfriar hasta una temperatura final de -20 °C a 50 °C; preferentemente de 0 °C.

20 Preferentemente, la proporción molar de 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol con respecto a 2-etil-(n)-hexil-bromuro es de 1,0 a 0,3, preferentemente de 0,6 a 0,65.

Ejemplos de disolventes orgánicos polares apróticos apropiados son dimetilformamida (DMF), dimetilacetamida (DMC), metil celosolve, etil celosolve, éteres orgánicos, en particular un éter alifático, y N-metilpirrolidona. Se prefiere dimetilformamida (DMF).

25 Ejemplos de la base son NaOH, NaHCO₃, Na₂CO₃, KOH, KHCO₃, K₂CO₃ y Na₂CO₃. Se prefiere K₂CO₃.

Resulta ventajoso llevar a cabo la reacción a una temperatura de 90 °C a 130 °C, preferentemente de 115 °C.

30 Preferentemente, el disolvente (S) es un alcano C₇-C₁₀ lineal o ramificado, en particular una mezcla isomérica de heptano o una mezcla isomérica de octano. Ciclohexano también se encuentra disponible. Resulta particularmente apropiado una fracción de petróleo hydrogenada con punto de ebullición que comienza desde 50 °C hasta el punto de ebullición elevado de 180 °C.

Un procedimiento preferido particular se refiere a un procedimiento en el que se hacen reaccionar 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol y 2-etil-(n)-hexilbromuro en una

proporción molar de 1,0 a 0,3, en particular de 0,6, en un 2-40 % en moles, preferentemente de un 2 a un 15 % en moles o de un 8 a un 12 % en moles, en particular un 10 % en moles, de N,N-dimetilformamida, basado en los moles del educto de 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol, en presencia de K₂CO₃ a una temperatura de 80 a 140 °C, preferentemente de 100 a 120 °C, en particular de 115 °C;

5 se destila N,N-dimetilformamida a vacío y se enfría la mezcla de reacción hasta una temperatura de 100 a 110 °C; se añaden de un 1 a un 20 % en moles de mezcla isomérica de heptano, basado en los moles del educto de 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol;

se enfría la mezcla de reacción hasta una temperatura de 70 a 75 °C y se lava con agua para retirar la sal formada durante la reacción;

10 se retira el producto de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol a partir de la fase orgánica por medio de clarificación de la fase orgánica a través de un filtro y posteriormente se enfría hasta una temperatura final de -20 °C a 40 °C, preferentemente de -10 °C a 20 °C o de -10 °C hasta 10 °C, en particular de 0 °C.

Para el uso pretendido, la presente forma cristalina puede ser cualquier forma de producto geométrico deseada de cualquier tamaño de partícula tal como, por ejemplo, polvo, escamas, pastillas, comprimidos, gránulos, etc.

15 La presente invención también se refiere a una mezcla estabilizadora que contiene la presente forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol y uno o más de los siguientes aditivos convencionales para polímeros orgánicos, preferentemente en una proporción en peso de por ejemplo 1:1000 a 1000 a 1, de 1:1000 a 100:1, de 1:100 a 10:1 o de 1:20 a 20:1, en particular de 1:5 a 5:1.

1. Antioxidantes

20 1.1 Monofenoles alquilados, 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 que son lineales o ramificados en las cadenas laterales, por ejemplo, 2,6-di-nonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenol y sus mezclas.

25 1.2. Alquitiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-dioctil-tiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodeciltiometil-4-nonilfenol.

30 1.3.Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-terc-butil-hidroquinona, 2,5-di-terc-butil-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, adipato de bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo).

1.4 Tocoferoles, por ejemplo, α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol y sus mezclas (vitamina E).

35 1.5 Éteres tioidifenílicos hidroxilados, por ejemplo, 2,2'-tiobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-sec-amilfenol), 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenil)-disulfuro.

40 1.6. Alquilidibisfenoles, por ejemplo, 2,2'-metilenbis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenbis(6-terc-butil-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-terc-butilfenol), 2,2'-etilidibis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidibis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenbis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenbis[6-(α , α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenbis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilenbis(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-metilfenol, 1,1,3-tris(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, bis[3,3-bis(3'-terc-butil-4'-hidroxifenil)butirato] de etilen glicol, bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)diciclopentadieno, bis[2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-terc-butil-4-metilfenil]tereftalato, 1,1-bis(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.

45 1.7. Compuestos de O-, N- y S-bencilo, por ejemplo, éter 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidroxibencilico, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencilmercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilmercaptoacetato, tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)amina, bis(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)ditiotereftalato, bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)sulfuro, isoocil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmercaptoacetato.

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

55 1.9. Compuestos hidroxibencilicos aromáticos, por ejemplo, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)fenol.

5 1.10. Compuestos de triazina, por ejemplo, 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-anilino)-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, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)isocianurato, 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)isocianurato, 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-hidroxi-fenilpropionil)-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-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil-5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, la sal de calcio del éster monoetílico de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-bencilfosfónico.

10 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxi-lauranilida, 4-hidroxiestearanilida, N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octilo.

15 1.13. Ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo, con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonadiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilopropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

20 1.14. Ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-metilfenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo, con metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonaodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilopropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-{3-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxy}-1,1-dimetiletíl]-2,4,8,10-tetraoxaespíro[5.5]-undecano.

25 1.15. Ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo, con metano, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilopropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

30 1.16. Ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil acético con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo, con metano, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilen glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilopropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

35 1.17. Amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilendiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil]propioniloxy)etil]oxamida (Naugard® XL-1, suministrado por Uniroyal).

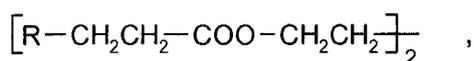
1.18. Ácido ascórbico (vitamina C).

40 1.19. Antioxidantes amínicos, por ejemplo, N,N'-di-isopropil-p-fenilendiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, N,N'-bis-(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difenil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluensulfamoil)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-disec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alilidifenilamina, 4-isopropoxidfenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-terc-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo, p,p'-di-terc-octildifenil-4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-ter-butil-4-dimetilamino-metilfenol, 2,4-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis-(fenilamino)propano, (o-tolil)biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina terc-octilada, una mezcla de terc-butil/terc-octildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de nonildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de dodecildifenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de isopropil/isoheptil-difenilaminas mono- y dialquiladas, una mezcla de terc-butil/difenilaminas mono- y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, una mezcla de terc-butil/terc-octilfenotiazinas mono- y dialquiladas, una mezcla de terc-octil-fenotiazinas mono- y dialquiladas, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno.

55 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-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-cloro-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-cloro-benzotriazol, 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-octiloxicarboniletil)fenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexil-oxi)-carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxicarboniletil)fenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-met-oxicarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarbonil-etil)fenil)benzotriazol, 2-(3-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxicarbonilmetil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metil-bis[4-(1,1,3,3,-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]; el producto de transesterificación de 2-[3'-terc-butil-5'-(2-metoxicarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol con polietilen glicol 300;



en la que R = 3'-terc-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenil, 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α -dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]-benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbencil)-fenil]benzotriazol.

2.2. 2-Hidroxibenzofenonas, por ejemplo, los derivados 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benciloxi, 4,2',4'-trihidroxi y 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

2.3. Ésteres de ácidos benzoicos sustituidos o no sustituidos, por ejemplo, salicilato de 4-terc-butil-fenilo, salicilato de fenilo, salicilato de octilfenilo, dibenzoil resorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil)resorcinol, benzoil resorcinol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-terc-butilfenilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-terc-butilfenilo.

2.4. Acrilatos, por ejemplo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de etilo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de isooctilo, α -carbometoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxi-cinamato de butilo, α -carbometoxi-p-metoxicinamato de metilo, N-(β -carbometoxi- β -cianovinil)-2-metilindolina, tetra(α -ciano- β,β -di-fenilacrilato) de neopentilo.

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

2.6. Aminas con impedimento estérico, por ejemplo, bis(1-undeciloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)éster de ácido carbónico, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato, n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), el condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, condensados lineales o cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrotetracetato, tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetracarboxilato, 1,1'-(1,2-etanodil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametil-piperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencil)-malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespir[4.5]decan-2,4-diona, bis(1-octil-oxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato, condensados lineales o ramificados de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4 morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el condensado de 2-cloro-4,6-bis-(4-n-butilamino)-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)-etano, el condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaespiro[4.5]decan-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, una mezcla de 4-hexadeciloxi y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, un condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, un condensado de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como también 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (Nº. de Registro CAS [136504-96-6]; un condensador de 1,6-hexanodiamina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina así como también N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (Nº. de Registro CAS [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, un producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-espiro[4,5]decano y epiclohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxicarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilendiamina, un diéster de ácido 4-metoximetilenmalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-

5 hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, un producto de reacción de copolímero de anhídrido de ácido maleico- α -olefina con 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina, 2,4-bis[N-(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N-butilamino]-6-(2-hidroxi)etilamino-1,3,5-triazina, 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 5-(2-etilhexanoil)oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolina, Sanduvor (Clariant; N^o. de Registro CAS 106917-31-1), 5-(2-etilhexanoil)oximetil-3,3,5-trimetil-2-morfolina, el producto de reacción de 2,4-bis[(1-ciclohexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina con N,N'-bis(3-aminopropil)etilendiamina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(2,2,6,6-tetrametilpiperazin-3-on-4-il)amino)s-triazina, 1,3,5-tris(N-ciclohexil-N-(1,2,2,6,6-pentametilpiperazin-3-on-4-il)-amino)-s-triazina.

10 2.7. Oxamidas, por ejemplo, 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-terc-butoxianilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-terc-butoxianilida, 2-etoxi-2'-etiloxianilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-ter-butil-2'-etoxianilida y su mezcla con 2-etoxi-2'etil-5,4'-di-terc-butoxianilida, mezclas oxoanilidas o- y p-etoxi-disustituidas y mezclas de oxanilidas o- y p-etoxi-disustituidas.

15 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-propil-oxifenil)-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-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(doceciloxi/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-dimetil-fenil)-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-hidroxipropoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxifenil)-4-(4-metoxifenil)-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-[3-(3-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxipropiloxi]fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(4-[2-etilhexiloxi]-2-hidroxifenil)-6-(4-metoxifenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(1-isooctiloxicarbonil)etoxi]fenil]-4,6-difenil-1,3,5-triazina.

2.9. Derivados de quinolina, tales como por ejemplo UVINUL® S-Pack disponible a nivel comercial.

2.10. Derivados de benzoxazinona, tales como por ejemplo CYASORB® UV 3628 disponible a nivel comercial.

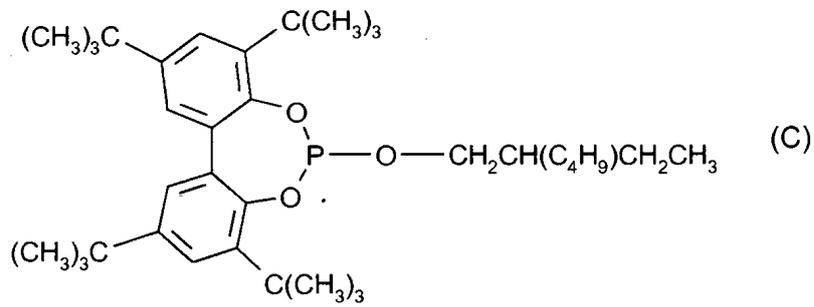
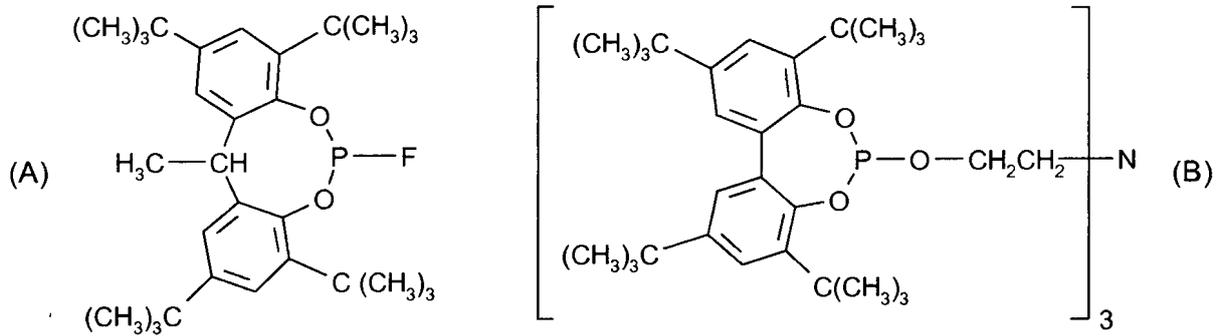
30 3. Desactivadores de metal, por ejemplo, N,N'-difeniloxiamida, N-salicilal-N'-saliciloil hidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(benciliden)oxalil dihidrazida, oxanilida, isoftaloil dihidrazida, sebacoil bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoil dihidrazida, N,N'-bis(salicil-oil)oxalil dihidrazida, N,N'-bis(saliciloil)tiopropionil dihidrazida.

35 4. Fosfitos y fosfonitos, por ejemplo, fosfito de trifenilo, fosfitos de difenilalquilo, fosfitos de fenildialquilo, fosfito de tris(nonilfenilo), fosfito de trilaurilo, fosfito de trioctadecilo, difosfito de diestearilpentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo), difosfito de diisododecilo y pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butilfenilo)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-dicumulfenilo)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de diisododeciloxipentaeritritol, 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, difosfonito de tetraquis(2,4-diterc-butilfenil) 4,4-bifenileno, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)metilmetilo, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)etilo, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 2,2',2"-nitrilo-[trietil-tris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito], 2-etilhexil(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-terc-butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano.

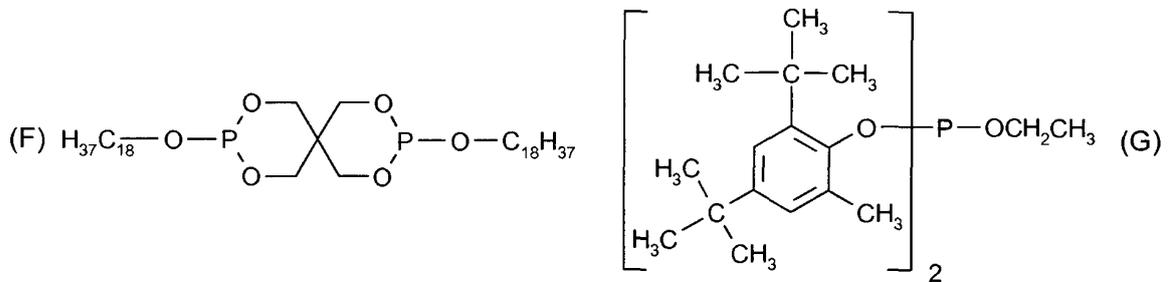
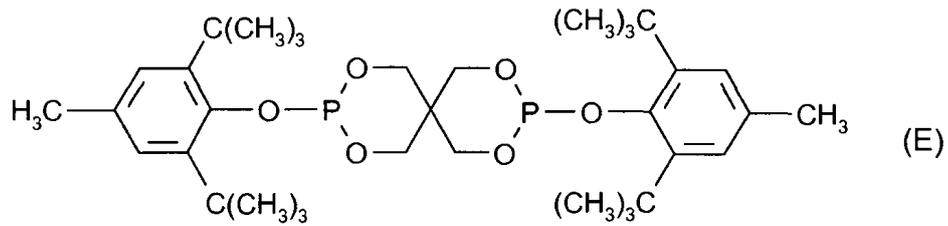
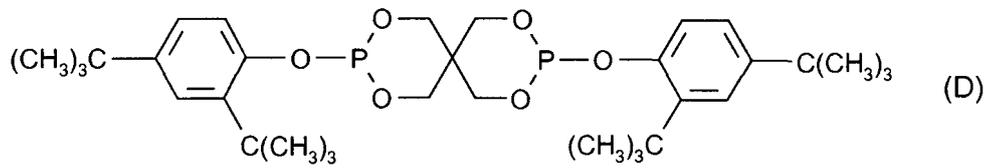
Se prefieren especialmente los siguientes fosfitos:

45

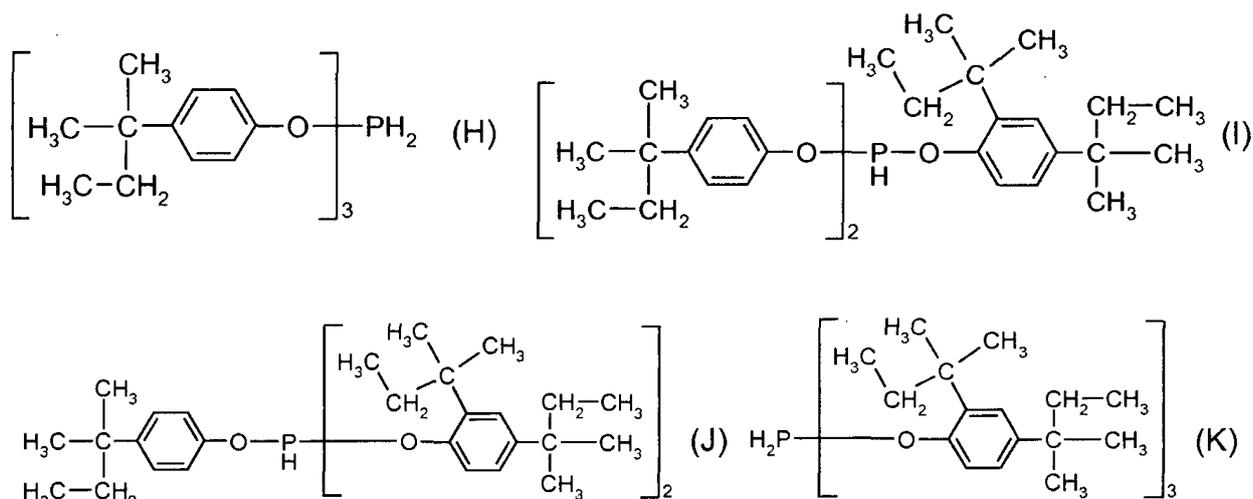
Fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo) (Irgafos® 168, Ciba Specialty Chemicals, Inc.), fosfito de tris(nonilfenilo),



5



10



5 5. 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 procedente de amina de sebo hidrogenada.

10 6. 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, nitrona derivada de N,N-dialquilhidroxilamina procedente de amina de sebo hidrogenada.

7. Agentes tiosinérgicos, por ejemplo, tioldipropionato de laurilo, tioldipropionato de dimistrilo, tioldipropionato de diestearilo o disulfuro de diestearilo.

15 8. Neutralizadores de peróxido, por ejemplo ésteres de ácido β-tioldipropiónico, por ejemplo, los ésteres laurílico, estearílico, miristílico o tridecílico, mercaptobenciimidazol de sal de cinc de 2-mercaptobenciimidazol, dibutilditiocarbamato de cinc, disulfuro de dioctadecilo, tetraquis(β-dodecilmercapto)propionato de pentaeritritol.

20 9. Estabilizadores de poliamida, por ejemplo, sales de cobre en combinaciones con yoduros y/o compuestos de fósforo y sales de manganeso divalente; estabilizadores basados en hierro tales como por ejemplo los descritos en los documentos US-A-2008/0.146.717, US-A-2008/0.146.718, EP-A-1.498.445 y WO-a-2005/007.727, en particular hierro elemental o Fe₂O₃.

25 10. Co-estabilizadores básicos, por ejemplo, melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de trialilo, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metales alcalinos y sales de metales alcalino térreos de ácidos grasos superiores, por ejemplo estearato de calcio, estearato de cinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio y palmitato de potasio, pirocatecolato de antimonio o pirocatecolato de cinc.

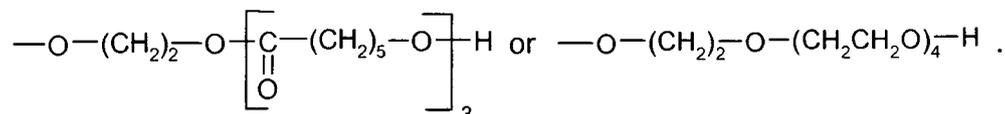
30 11. Agentes de nucleación, por ejemplo, sustancias inorgánicas, tales como talco, óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfatos de, preferentemente, metales alcalino térreos; compuestos orgánicos tales como ácidos mono- y policarboxílicos y sus sales, por ejemplo, ácido 4-terc-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, tales como copolímeros iónicos (ionómeros). Se prefieren especialmente 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbenciliden)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametil-dibenciliden)sorbitol y 1,3:2,4-di(benciliden)sorbitol.

35 12. Cargas y agentes de refuerzo, por ejemplo, carbonato de calcio, silicatos, fibras de vidrio, perlas de vidrio, amianto, talco, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos metálicos e hidróxidos, negro de carbono, grafito, polvo de madera y polvos o fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.

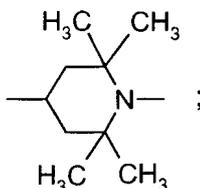
13. Otros aditivos, por ejemplo, plastificantes, lubricantes, emulsionantes, pigmentos, aditivos de reología, catalizadores, agentes de control de flujo, abrillantadores ópticos, agentes de resistencia frente al fuego, agentes anti-estáticos y agentes de soplado.

40 14. Benzofuranonas e indolinonas, por ejemplo, los descritos en los documentos U.S. 4.325.863; US 4.338.244; U.S. 5.175.312; U.S. 5.216.052; U.S. 5.252.643; DE-A-4316611; DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839, EP-A-0591102; EP-A-1291384, US-A-2006/0.135.792 o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-estearoiloxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butil-3-(4-[2-

5 hidroxietoxi]fenil)benzofuran-2-ona], 5,7-di-terc-butil-3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butilbenzofuran-2-ona, 3-(2-acetil-5-isooctilfenil)-5-isooctilbenzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-(4-hidroxifenil)benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-R*-fenil]benzofuran-2-ona siendo R* un grupo



Preferentemente, el aditivo convencional es un compuesto de amina con impedimento estérico que contiene un grupo divalente de fórmula



10 en particular uno seleccionado entre el punto 2.6 del listado anterior.

De acuerdo con una realización particularmente preferida, la proporción en peso de la presente forma cristalina con respecto a la amina con impedimento estérico es por ejemplo de 1000:1 a 1:1000 o de 1:100 a 10:1, en particular de 1:10 a 10:1.

15 También se prefiere un absorbente de UV adicional entre los puntos 2.1, 2.2 y 2.8 como aditivo convencional. Los absorbentes de UV basados en cianoacrilato también son de interés como aditivos convencionales.

Otro aditivo convencional es un fosfato o un fosfonito, en particular uno de los descritos en el punto 4 del listado anterior.

20 La presente forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol se puede aplicar en un material orgánico objeto de degradación inducida por la luz, calor u oxidación.

Ejemplos de materiales orgánicos apropiados son:

1. Polímeros de monoolefinas y diolefinas, por ejemplo, polipropileno, poliisobutileno, polibut-1-eno, poli-4-metipent-1-eno, polivinilciclohexano, poliisopreno o polibutadieno, así como también polímeros de cicloolefinas, por ejemplo ciclopenteno o norborneno, polietileno (que opcionalmente puede ser reticulado), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de alta densidad y de peso molecular elevado (HDPE-HMW), polietileno de alta densidad y peso molecular ultraelevado (HDPE-UHMW), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), (VLDPE) y (ULDPE). Se pueden preparar poliolefina, es decir, polímeros de monoolefinas ejemplificados en el párrafo anterior, preferentemente polietileno y polipropileno, por medio de procedimientos diferentes, y especialmente por medio de lo siguiente:

a) polimerización por radicales (normalmente en condiciones de presión elevada y temperatura elevada).
 b) polimerización catalítica usando un catalizador que normalmente contiene uno o más metales de los grupos IVb, Vb, VIb o VIII de la Tabla Periódica. Normalmente, estos metales tienen uno o más ligandos, normalmente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alquenos y/o aros que pueden tener coordinación π o σ . Estos complejos metálicos puede estar en forma libre o fijados sobre sustratos, normalmente 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 se pueden usar por sí mismos en la polimerización o se pueden usar activadores adicionales, normalmente alquilos metálicos, hidruros metálicos, haluros de alquilo metálicos, óxidos de alquilo metálicos o alquioxanos metálicos, siendo dichos metales elementos de los grupos Ia, IIa y/o IIIa de la Tabla Periódica. Los activadores se pueden modificar de manera conveniente con grupos adicionales éster, éter, amina o éter de sililo. Normalmente, estos sistemas de catalizador se denominan Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), catalizadores de metalloceno o de sitio único (SSC).

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

ejemplo, LDPE/HDPE).

3. Copolímeros de monoolefinas y diolefinas unos con otros o con otros monómeros vinílicos, por ejemplo copolímeros de etileno/propileno, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y sus mezclas con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por ejemplo, etileno/norborneno tal como COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, en las que 1-olefina se genera in situ; copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/acrilato de alquilo, copolímeros de etileno/metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno/acetato de vinilo o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como también terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitlopentadieno o etilideno-norborneno; y mezclas de dichos polímeros unos con otros y con polímeros mencionados en 1) anteriormente, por ejemplo, copolímeros de polipropileno/etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de LDPE/etileno-ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros de polialquileno aleatorio/monóxido de carbono y sus mezclas con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

4. Resinas de hidrocarburos (por ejemplo C₅-C₉) incluyendo sus modificaciones hidrogenadas (por ejemplo, adherentes) y mezclas de polialquilenos y almidón. Los homopolímeros y copolímeros de 1) - 4) pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemiisotáctica o atáctica; en la que se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloques.

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

6. Homopolímeros y copolímeros aromáticos procedentes de monómeros vinil aromáticos incluyendo estireno, α-metilestireno, todos los isómeros de vinil tolueno, especialmente p-viniltolueno, todos los isómeros de etil estireno, propil estireno, vinil fenilo, vinil naftaleno, y vinil antraceno, y sus mezclas. Los homopolímeros y copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica o atáctica; en la que se prefieren polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloques.

6a. Copolímeros que incluyen los monómeros aromáticos de vinilo anteriormente mencionados y los comonómeros seleccionados entre etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anhídridos maleicos, maleimidas, acetato de vinilo y cloruro de vinilo o derivados acrílicos y sus mezclas, por ejemplo, estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/metacrilato de alquilo, estireno/butadieno/acrilato de alquilo, estireno/butadieno/metacrilato de alquilo, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/acrilato de metilo; mezclas de copolímeros de estireno con alta resistencia frente a impactos y otros polímeros, por ejemplo un poliacrilato, un polímero de dieno o un terpolímero de etileno/propileno/dieno; y copolímeros de bloques de estireno tal como estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estireno/etileno/propileno/estireno.

6b. Polímeros aromáticos hidrogenados procedentes de la hidrogenación de polímeros mencionados en el punto 6.) especialmente los que incluyen policiclohexiletieno (PCH) preparado por medio de hidrogenación de poliestireno atáctico, con frecuencia denominado polivinilciclohexano (PVCH).

6c. Polímeros aromáticos hidrogenados procedentes de la hidrogenación de polímeros mencionados en 6a.). Los homopolímeros y copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura incluyendo sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica o atáctica; en la que se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloques.

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

8. Polímeros que contienen halógenos 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 epiclorhidrina, especialmente polímeros de compuestos aromáticos de vinilo que contienen halógenos, por ejemplo, poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), poli(fluoruro de vinilo), poli(fluoruro de vinilideno), así como también sus copolímeros tales como copolímeros de cloruro de vinilo/cloruro de vinilideno, cloruro de vinilo/acetato de vinilo o cloruro de vinilideno/acetato de vinilo.

9. Polímeros procedentes de ácido α,β -insaturados y sus derivados tales como poliacrilatos y polimetacrilatos; poli(metacrilatos de metil), poliacrilamidas y poliacrilonitrilos, modificados por impacto con acrilato de butilo.
10. Copolímeros de los monómeros mencionados en 9) unos con otros o con otros monómeros insaturados, por ejemplo, copolímeros de acrilonitrilo/butadieno, acrilonitrilo/acrilato de alquilo, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alcoxialquilo o acrilonitrilo/haluro de vinilo o terpolímeros de acrilonitrilo/metacrilato de alquilo/butadieno.
11. Los polímeros derivados de alcoholes insaturados y aminorados o los derivados acilo o sus acetales, por ejemplo, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), poli(estearato de vinilo), poli(benzoato de vinilo), poli(maleato de vinilo), polivinil butiral, poli(ftalato de alilo) o polialil melamina; así como también sus copolímeros con las olefinas mencionadas en 1) anterior.
12. Homopolímeros y copolímeros de éteres cíclicos tales como polialquilen glicoles, poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o sus copolímeros con éteres de bisglucidilo.
13. Los poliacetales tales como polioximetileno y los polioximetilenos que contienen óxido de etileno como comonomero; poliacetales modificados con poliuretanos termoplásticos, acrilatos o MBS.
14. Poli(óxidos de fenileno) y sulfuros, y mezclas de poli(óxidos de fenileno) con polímeros de estireno o poliamidas.
15. Poliuretanos derivados de poliéteres con terminación de hidroxilo, poliésteres o polibutadienos por un lado y poliisocianatos alifáticos o aromáticos por otra, así como también sus precursores.
16. Poliamidas y copoliamidas procedentes de diaminas y ácidos dicarboxílicos y/o de ácidos aminocarboxílicos de las correspondientes lactamas, por ejemplo poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 10/10 o 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamidas aromáticas partiendo de m-xilen diamina y ácido adípico (por ejemplo, Nailon MXD6); poliamidas preparadas a partir de hexametildiamina y ácido isoftálico y/o tereftálico con o sin un elastómero como modificador, por ejemplo, poli-2,4,4-trimetilhexametileno tereftalamida o poli-m-fenileno isoftalamida; y también copolímeros de bloques de las poliamidas anteriormente mencionadas con poliolefinas, copolímeros de olefina, ionómeros o elastómeros injertados o unidos por procedimientos químicos; o con poliéteres, por ejemplo polietileno glicol, polipropileno glicol o politetrametileno glicol; así como también poliamidas o copoliamidas modificadas con EPDM o ABS; y poliamidas condensadas durante el procesado (sistemas de poliamida RIM).
17. Poliureas, poliimidazoles, poliamido-imidas, poliéterimidazoles, poliésterimidazoles, polihidantoínas y polibencimidazoles.
18. Poliésteres procedentes de ácido carboxílicos y dioles y/o de ácidos hidroxicarboxílicos o las correspondientes lactonas o lactidas, por ejemplo, poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno), poli(tereftalato de 1,4-dimetilciclohexano), poli(naftalato de alquilo) y polihidroxibenzoatos así como también ésteres de copoliésteres procedentes de poliéteres con terminación de hidroxilo, y también poliésteres modificados con policarbonatos o MBS. Los copoliésteres pueden comprender, por ejemplo, polibutilensuccinato/tereftalato, polibutilenadipato/tereftalato, politetrametilenoadipato/tereftalato, polibutilensuccinato/adipato, polibutilensuccinato/carbonato, copolímero de poli-3-hidroxibutirato/octonato, terpolímero de poli-3-hidroxibutirato/hexanoato/decanoato. Además, los poliésteres alifáticos pueden comprender, por ejemplo, la clase de poli(hidroxialcanoatos), en particular, poli(propiolactona), poli(butirilactona), poli(pivalactona), poli(valerolactona) y poli(caprolactona), polietilensuccinato, polipropilensuccinato, polibutilensuccinato, polihexametilensuccinato, polietilenadipato, polipropilenoadipato, polibutilenoadipato, polihexametilenoadipato, polietilenoaxalato, polipropilenoaxalato, polibutilenoaxalato, polihexametilenoaxalato, polietilensebacato, polipropilensebacato, polibutilensebacato y poli(ácido láctico) (PLA) así como también los poliésteres correspondientes modificados con policarbonatos o MBS. La expresión "poli(ácido láctico) (PLA)" designa un homo-polímero o preferentemente poli-L-lactida y cualquiera de sus mezclas o aleaciones con otros polímeros; un co-polímero de ácido láctico o lactida con otros monómeros, tales como ácidos hidroxicarboxílicos, tal como por ejemplo, ácido glucónico, ácido 3-hidroxibutírico, ácido 4-hidroxibutírico, ácido 4-hidroxivalérico, ácido 5-hidroxivalérico, ácido 6-hidroxicaproico y cualesquiera de sus formas cíclicas; la expresión "ácido láctico" o el término "lactida" incluyen ácido L-láctico, ácido D-láctico, sus mezclas y dímeros, es decir, L-lactida, D-lactida, meso-lactida y cualquiera de sus mezclas.
19. Policarbonatos y poli(carbonatos de éster).
20. Policetonas.
21. Polisulfonas, poli(sulfonas de éter) y poli(cetonas de éter).
22. Polímeros reticulados procedentes de aldehídos por una parte y fenoles, ureas y melaminas por otra, tal como resinas de fenol/formaldehído, resinas de urea/formaldehído y resinas de melamina/formaldehído.
23. Resinas alquídicas secantes y no secantes.

24. Poli(resinas de éster) insaturadas procedentes de copoliésteres de ácidos dicarboxílicos saturados o insaturados con poli(alcoholes hídricos) y compuestos vinílicos como agentes de reticulación, y también sus modificaciones que contienen halógeno de baja inflamabilidad.
- 5 25. Resinas acrílicas aptas para reticulación procedentes de acrilatos sustituidos, por ejemplo acrilatos epoxi, acrilatos de uretano o poli(acrilatos de éster).
26. Resinas alquídicas, poli(resinas de éster) y resinas de acrilato reticuladas con resinas de melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, poliisocianatos o resinas epoxi.
- 10 27. Resinas epoxi reticuladas procedentes de compuestos de glucidilo aromáticos, heterocíclicos, cicloalifáticos o alifáticos, por ejemplo productos de éteres diglucídílicos de bisfenol A y bisfenol F, que están reticulados con agentes de endurecimiento habituales tales como anhídridos o aminas, con o sin aceleradores.
28. Polímeros naturales tales como celulosa, caucho, gelatina y sus derivados homólogos modificados químicamente, por ejemplo acetatos de celulosa, propionatos de celulosa y butiratos de celulosa, o éteres de celulosa tales como metil celulosa; así como colofonias y sus derivados; o poli-β-hidroxitirato.
- 15 29. 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, PBT/PET/PC o PPO/HIPS/PA.
- 20 30. Materiales orgánicos sintéticos y de origen natural que son compuestos monoméricos puros o mezclas de dichos compuestos, por ejemplo aceites minerales, grasas animales o vegetales, aceites y ceras, o aceites, grasas y ceras basadas en ésteres sintéticos (por ejemplo, ftalatos, adipatos, fosfatos o trimellitatos) y también mezclas de ésteres sintéticos con aceites minerales en cualesquiera proporciones de peso, normalmente los usados como composiciones de conformación, así como también emulsiones acuosas de dichos materiales.
31. Emulsiones acuosas de caucho sintético o natural, por ejemplo, látex natural o estructuras reticulares de copolímeros de estireno carboxilado/butadieno.
- 25 El material orgánico es por ejemplo un polímero sintético, preferentemente un polímero orgánico sintético traslúcido o transparente y se puede colorear de manera adicional con colorantes o pigmentos.
- Un material apropiado es también por ejemplo una poliolefina, por ejemplo polietileno, polipropileno o un copolímero de etileno o propileno.
- 30 Un material orgánico preferido es también un plástico sometido a estudio técnico, por ejemplo, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), copolímero de éster acrílico/acrilonitrilo de estireno (ASA), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), policarbonato (PC), poliamida (PA), poli(tereftalato de etileno) (PBT), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de etilen glicol) (PETG), poli(óxido de fenileno) (PPO), polisulfona (PSU), poliétersulfona (PESU), poliétercetona (PEK), poliétertercetona (PEEK) o poliimida.
- 35 Uno de los polímeros indicados en los puntos 13-19 del listado anterior es también de interés. Entre esos polímeros, se otorga preferencia a un policarbonato, un polímero acrílico, un poliéster, una poliamida, un poliactal, un poli(sulfuro de fenileno), en particular acrílicos, un poliéster o un policarbonato.
- Además materiales preferidos son mezclas de poli(metacrilato de metilo) (PMMA) y poli(fluoruro de vinilideno) (PVDF), películas de acetato de etilen vinilo (EVA),
- 40 películas monoaxiales de polipropileno orientado (OPP), películas biaxialmente orientadas de polipropileno (BOPP), artículos de poletileno de baja densidad (LDPE), artículos de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), artículos de polietileno de alta densidad (HDPE), y
- 45 artículos de polipropileno (PP) obtenidos por medio de co-extrusión.
- También se prefieren laminados de poli(metacrilato de metilo) (PMMA) sometidos a co-extrusión, en particular PMMA sometido a extrusión sobre poli(cloruro de vinilo) (PVC), policarbonato (PC), poliéster o resinas de poliéster insaturadas.
- También se puede mencionar en general las aleaciones como materiales preferidos.
- 50 Otro grupo de materiales preferidos son:
- artículos de policarbonato (PC) sometidos a co-extrusión, en particular PC sobre poli(metacrilato de metilo) copolímero o poli(metacrilato de metilo) modificado por impacto, películas y laminados de poli(metacrilato de metilo) (PMMA),

- películas y láminas sometidas a co-extrusión de poli(tereftalato de etileno) (PET),
 películas y láminas de copolímero de poli(tereftalato de etileno) (PETG),
 artículos de poliésteres modificados con glicol,
 5 artículos sometidos a co-extrusión con acrilonitrilo, estireno y acrilato, en particular películas laminadas,
 artículos estirénicos sometidos a co-extrusión, en particular películas laminadas,
 artículos copoliméricos estirénicos,
 artículos de poliéster,
 artículos de policarbonato,
 10 artículos poliméricos de olefina cíclica (COP),
 artículos de triacetilcelulosa (TAC).

La cantidad de forma cristalina presente y la cantidad de aditivos convencionales adicionales se determinan por medio de la naturaleza del sustrato objeto de estabilización y por su uso final pretendido. Resulta ventajoso emplear por ejemplo un 0,001-10 %, preferentemente un 0,01-5 %, en peso de la forma cristalina presente y opcionalmente el aditivo convencional, cada uno, basado en el material objeto de estabilización.

- 15 También es posible aplicar un 0,0001 a un 0,03 % en peso, basado en el material objeto de estabilización, de la presente nueva forma cristalina y de un 0,05 a un 0,5 % en peso, basado en el material objeto de estabilización, de un estabilizador de luz diferente; por ejemplo, uno de los listados anteriormente en el punto 2.

- 20 Algunos aditivos, por ejemplo, cargas (por ejemplo, fibras de vidrio), retardadores de llama, etc., se pueden también usar en cantidades más elevadas, por ejemplo de hasta un 60 % o un 50 % en peso, especialmente hasta un 30 % en peso del polímero.

La presente forma cristalina de las presentes mezclas estabilizadoras también se pueden usar en composiciones que comprenden un aglutinante para revestimientos, tal como, por ejemplo, revestimientos superficiales, o un material fotográfico.

- 25 Los aditivos de las presentes mezclas estabilizadoras se pueden añadir al material objeto de estabilización de manera individual o en forma de mezcla. Si se desea, se pueden mezclar los componentes individuales unos con otros antes de incorporarlos al polímero, por ejemplo en estado seco, por medio de compactación o en masa fundida.

- 30 La incorporación de la presente forma cristalina y opcionalmente uno o más de los aditivos convencionales en el polímero se lleva a cabo de acuerdo con procedimientos habituales, tales como, por ejemplo, mezcla en seco en forma de polvo o mezcla en húmedo en forma de soluciones, dispersiones o suspensiones, por ejemplo en disolventes inertes, agua o aceite. La incorporación de la presente forma cristalina y opcionalmente uno o más aditivos convencionales se puede llevar a cabo, por ejemplo, antes o después de la conformación, o por medio de la aplicación o adición de la forma presente disuelta o dispersada y opcionalmente uno o más aditivos convencionales al material polimérico, con o sin retirada posterior del disolvente o el dispersante/agente de suspensión. También es posible la adición directamente al interior del aparato de procesado (por ejemplo, un dispositivo de extrusión, mezclador, etc.) por ejemplo a partir de una mezcla seca o polvo o en forma de solución o dispersión, suspensión o masa fundida.

- 40 La incorporación se puede llevar a cabo en principio en cualquier recipiente apto para calentamiento equipado con aparato de agitación, por ejemplo en aparatos cerrados, tales como amasadores, mezcladores o recipientes agitados. Preferentemente, la incorporación se lleva a cabo en un dispositivo de extrusión o amasador. La incorporación se puede llevar a cabo en una atmósfera inerte o igualmente en presencia de oxígeno.

Se puede usar cualquier aparato convencional para fundir y mezclar el polímero para la adición de la presente forma cristalina y opcionalmente uno o más aditivos convencionales. Por ejemplo, se conocen en la técnica aparatos apropiados, tales como, los mencionados anteriormente.

- 45 Preferentemente, la presente forma cristalina y opcionalmente uno o más aditivos convencionales se añaden durante la etapa de procesado, en el dispositivo de extrusión. Los aparatos de procesado especialmente preferidos son dispositivos de extrusión de husillo individual, dispositivos de extrusión de husillo doble que operan en direcciones opuestas o en la misma dirección, dispositivos de extrusión de mecanismo planetario o amasadores. Las máquinas de procesado se pueden equipar con uno o más recipientes de desgasificación a los cuales se puede aplicar presión negativa.

- 50 Los dispositivos de extrusión y amasadores apropiados se describen, por ejemplo, en Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. 1, Grundlagen, editors F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, pp 3-7, ISBN: 3-446-14339-4 (Vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7).

- 55 La longitud del husillo puede ser, por ejemplo, de 1-60, preferentemente de 35-48 diámetros de husillo. La velocidad de rotación del husillo es preferentemente de 10-600 revoluciones por minuto (rpm), especialmente de 25-300 rpm.

El rendimiento máximo depende del diámetro de husillo, la velocidad de rotación y la fuerza de accionamiento. El

procedimiento de acuerdo con la invención también se puede operar a menos del rendimiento máximo por medio de alteración de los parámetros mencionados o por medio del uso de las máquinas de medición.

Cuando se añaden varios componentes, éstos se pueden pre-mezclar o medir de forma individual.

5 La presente forma cristalina, sola u opcionalmente junto con uno o más aditivos convencionales, se puede añadir al material polimérico por medio de pulverización. Especialmente ventajosa resulta la adición de la presente forma cristalina, sola u opcionalmente junto con uno o más aditivos convencionales, por medio de pulverización durante la desactivación del catalizador de polimerización; en ese caso, se puede utilizar el desprendimiento de vapor para la desactivación. Por ejemplo, la adición por medio de pulverización, opcionalmente junto con otros aditivos, puede resultar ventajosa en el caso de las poliolefinas esféricamente polimerizadas.

10 La presente forma cristalina, sola u opcionalmente en combinación con uno o más aditivos convencionales, se puede añadir al polímero también en forma de concentrados (lotes maestro) que comprenden la presente forma cristalina, sola o en combinación con uno o más aditivos convencionales, en una concentración de un 1 a un 40 %, preferentemente de un 2 a un 20 %, con respecto al peso del polímero. Ese polímero no necesariamente tiene que tener la misma estructura que el polímero al cual se añaden finalmente los aditivos. El polímero se puede usar en
15 forma de un polvo, gránulos, soluciones, suspensiones o en forma de estructuras reticulares.

La incorporación se puede llevar a cabo antes o durante la conformación, o por medio de la aplicación de la presente forma cristalina disuelta o dispersada, sola u opcionalmente con uno o más aditivos convencionales, al polímero, cuando resulte aplicable con la posterior evaporación del disolvente. En el caso de los elastómeros, éstos se pueden estabilizar también en forma de estructuras reticulares. Otra posibilidad de incorporar la presente forma cristalina,
20 sola u opcionalmente en combinación con uno o más aditivos convencionales, en los polímeros comprende añadirlos antes, durante o inmediatamente después de la polimerización de los monómeros correspondientes o antes de la reticulación. La presente forma cristalina, sola u opcionalmente en combinación con uno o más aditivos convencionales, se puede añadir como tal o alternativamente en forma encapsulada (por ejemplo, en ceras, aceites o polímeros).

25 Las composiciones poliméricas estabilizadas obtenidas de esa forma se pueden convertir en artículos conformados, tales como, por ejemplo, fibras, películas, monofilamentos, cintas, materiales textiles no tejidos, revestimientos superficiales, láminas monolíticas, láminas de pared múltiple, paneles, paneles de red, recipientes, tubos y otros perfiles, por medio de procedimientos usuales, tales como, prensado en caliente, centrifugación, termo-conformado, extrusión, co-extrusión, laminado, moldeo por soplado, roto-moldeo, pulverización o moldeo por inyección.

30 Ejemplos de artículos conformados son:

I-1) Dispositivos de flotación, aplicaciones marinas, pontones, boyas, listones de plástico para cubiertas, malecones, botes, kayaks, remos y refuerzos para playas.

I-2) Aplicaciones para automóvil, en particular, parachoques, cuadros de mandos, baterías, revestimientos delanteros y traseros, partes moldeadas bajo el capó, repisas con forma de sombrero, revestimientos para
35 maleteros, revestimientos interiores, cubiertas para dispositivos de cojín neumático, moldeos electrónicos para adaptadores (luces), paneles para cuadros de mandos, vidrio para faros, paneles de instrumentos, revestimientos exteriores, tapicerías, luces para automóviles, luces delanteras, luces de aparcamiento, luces traseras, luces de detención, guarniciones interiores y exteriores; paneles para las puertas; depósito de combustible; lunas delanteras laterales; ventanillas traseras; forros para asientos, paneles exteriores, aislamiento de cables, extrusión de perfiles para sellado, chapados, cubiertas para soportes, partes del chasis, sistemas de escape, filtros de combustible/cargas, bombas de combustible, tanques de combustible, depósitos de combustible, molduras laterales, partes superiores convertibles, espejos exteriores, guarniciones exteriores,
40 cinturones/fijaciones, módulos terminales delanteros, vidrios, bisagras, sistemas de cierre, bastidores para equipaje/techo, partes prensadas/estampadas, sellados, protección contra impactos laterales, atenuador/aislante de sonido y techos solares.

I-3) Dispositivos de tráfico por carretera, en particular postes de señalización, postes para la delimitación de carreteras, accesorios para coche, triángulos de señalización, botiquines médicos, cascos y neumáticos.

I-4) Dispositivos para aviones, trenes, vehículos a motor (coches, motos) incluyendo equipamientos.

I-5) Dispositivos para aplicaciones espaciales, en particular cohetes y satélites, por ejemplo, protecciones de re-
50 entrada.

I-6) Dispositivos para arquitectura y diseño, aplicaciones mineras, sistemas silenciadores, protectores y marquesinas urbanas.

II-1) Dispositivos, cubiertas y recubrimientos en general y dispositivos eléctricos/electrónicos (ordenadores personales, teléfonos, teléfonos móviles, impresoras, equipos de televisión, dispositivos de audio y video),
55 macetas, dispositivos de TV por satélite y dispositivos para paneles.

- II-2) Revestimientos para otros materiales tales como acero o materiales textiles.
- II-3) Dispositivos para la industria electrónica, en particular aislamiento para enchufes, especialmente enchufes para ordenador, carcasas de partes eléctricas y electrónicas, circuitos impresos, y materiales para el almacenamiento de datos tales como chip, tarjetas de verificación o tarjetas de crédito.
- 5 II-4) Dispositivos eléctricos, en particular lavadoras, tambores, hornos (hornos microondas), lavavajillas, batidoras y planchas.
- II-5) Cubiertas para luces (por ejemplo, luces urbanas o pantallas para lámparas).
- II-6) Aplicaciones en cables (semi-conductores, aislamiento y revestimiento de cables).
- 10 II-7) Papeles metalizados para condensadores, frigoríficos, dispositivos de calentamiento, acondicionadores de aire, encapsulados de aparatos electrónicos, semi-conductores, máquinas de café y limpiadores de vacío.
- III-1) Objetos técnicos tales como piñones (dirección), ajustes de deslizamiento, espaciadores, tuercas, tornillos, asas y manetas.
- 15 III-2) Cuchillas de rotor, ventiladores y álabes de aerogeneradores, dispositivos solares, piscinas, cubiertas para piscinas, revestimientos para piscinas, revestimientos para embalses, retretes, roperos, paredes divisorias, paredes de persiana, paredes plegables, tejados, persianas (por ejemplo, persianas enrollables), ajustes, conexiones para tuberías, mangueras y cintas transportadoras.
- III-3) Objetos sanitarios, en particular cabinas de ducha, bidés, encimeras y fregaderos.
- III-4) Objetos higiénicos, en particular pañales (de incontinencia para niños y adultos), productos de higiene femenina, cortinas de ducha, cepillos, celosías, baños portátiles, cepillos de dientes y somieres.
- 20 III-5) Tuberías (reticuladas o no) para agua, aguas residuales y sustancias químicas, tubos para cables y protección de cables, tuberías para gas, petróleo y aguas residuales, canalones, bajantes y sistemas de drenaje.
- III-6) Perfiles de cualquier geometría (cuarterones para ventanas) y planchas para paredes.
- 25 III-7) Sustitutivos para vidrio, en particular placas sometidas a extrusión, cristales para edificios (monolíticos, gemelares o de multi-pared), aeronaves, colegios, láminas sometidas a extrusión, películas para ventanas para cristales arquitectónicos, trenes, transporte, objetos sanitarios e invernaderos. Se pueden usar placas y láminas por ejemplo, miradores, tejados de poco peso o como protección para ventanas frente a tormentas y huracanes o como protección contra avalanchas.
- 30 III-8) Placas (paredes, paneles de separación), revestimiento por extrusión (revestimientos para papel fotográfico, envases de tetra-brick y tuberías), silos, sustitutivos de madera, listones de plástico, materiales compuestos de madera, paredes, superficies, mobiliario, papeles metalizados decorativos, revestimientos para suelos (aplicaciones de interior y exterior), pavimentos, revestimientos de listones y tejas.
- III-9) Colectores de entrada y salida.
- III-10) Aplicaciones de cemento, hormigón y materiales compuestos y cubiertas, planchas para paneles y chapados, raíles manuales, barandillas, encimeras para cocinas, tejados, láminas para tejados, tejas y toldos.
- 35 IV-1) Placas (paredes y paneles de separación), bandejas, césped artificial, astroturf, cubrimientos artificiales para estadios (de atletismo), suelos artificiales para estadios (atletismo) y cintas.
- 40 IV-2) Materiales textiles tejidos continuos y fibras cortas, fibras (alfombras / objetos higiénicos / geotextiles / monofilamentos; filtros; toallitas / cortinas(pantallas) / aplicaciones médicas), fibras a granel (aplicaciones para togas / prendas de ropa protectoras), redes, cordeles, cuerdas, cordones, hilos, cinturones de seguridad, prendas de ropa, ropa interior, guantes, botas; botas de cuero, ropa íntima, prendas de ropa, bañadores, ropa deportiva, paraguas (parasoles, y pantallas solares), paracaídas, parapentes, velas, "globo-seda", artículos para acampada, tiendas de campaña, camas hinchables, colchonetas, bolsas a granel y bolsas.
- 45 IV-3) Membranas, aislamiento, cubiertas y sellados para tejados, túneles, depósitos, embalses, vertederos, membranas de tejado para paredes, geo-membranas, piscinas, cortinas (pantallas) / pantallas solares, marquesinas, toldos, papel para paredes, envases para alimentos y envoltorios (flexibles y rígidos), envases médicos (flexibles & rígidos), cojines neumáticos / cinturones de seguridad, reposa-brazos y reposa-cabezas, alfombrillas, consolas centrales, cuadros de datos, cabinas, puertas, módulos para consolas situadas encima de la cabeza, marcos para puertas, forros, luces interiores, espejos interiores, portaobjetos, bandejas cubre-equipajes traseras, asientos, columnas de dirección, volantes, materiales textiles y guarniciones para maletero.
- 50 V) Películas (envasado, vertederos, laminado, agricultura y horticultura, invernaderos, cubiertas orgánicas,

túneles, ensilados), paquetes de paja, piscinas, bolsas de basura, papel para paredes, películas aptas para estirado, rafia, películas para desalado, pilas y conectores.

VI-1) Envases para alimentos y envoltorios (flexibles y rígidos), BOPP, BOPET, botellas.

5 VI-2) Sistemas de almacenamiento tales como cajas (cestos), equipaje, cajones, cajas domésticas, palés, estanterías, rieles, cajas con rosca, envases y latas.

10 VI-3) Cartuchos, jeringas, aplicaciones médicas, recipientes para cualquier transporte, cubos y recipientes para basura, bolsas de basura, papeleras, revestimientos para cubos de basura, recipientes en general, depósitos para agua / agua usada / química / gas / aceite / gasolina / diesel, revestimientos para depósitos, cajas, cestos, carcassas de pilas, artesas, dispositivos médicos tales como pistones, aplicaciones oftálmicas, dispositivos de diagnóstico y envases para ampollas farmacéuticas.

VII-1) Revestimiento por extrusión (revestimientos para papel de fotografía, envases de tetra-brick y tuberías), artículos domésticos de cualquier tipo (por ejemplo, instrumentos, termos / perchas), sistemas de sujeción tales como enchufes, cables y clavijas para cables, cremalleras, cierres y cierres instantáneos.

15 VII-2) Dispositivos de soporte, artículos para tiempo de ocio tal como dispositivos para deporte y ejercicio físico, esterillas para gimnasia, botas de esquí, patines en línea, esquíes, esquíes cortos, superficies atléticas (por ejemplo, suelos para tenis); cierres de rosca, cierres y tapones para botellas y latas.

20 VII-3) Mobiliario en general, tal como mesas de trabajo, estanterías, etc., laminado, por ejemplo papeles metalizados decorativos, artículos de espuma (cojines, absorbentes de impacto), espumas, esponjas, bayetas, esterillas, sillas para jardín, asientos para estadios, mesas, camillas, juguetes, estuches de construcción (paneles / figuras / bolas), casas de muñecas, toboganes y vehículos de juguete.

VII-4) Materiales para almacenamiento de datos ópticos y magnéticos.

VII-5) Enseres de cocina (comida, bebida, cocina y almacenamiento).

25 VII-6) Cajas para CD, cintas y cintas de video; objetos electrónicos de DVD, suministros para oficina de cualquier tipo (bolígrafos de bola, sellos y almohadillas para sellos, ratones, estanterías y rieles), botellas de cualquier tipo y contenido (bebidas, detergentes, cosméticos incluyendo perfumes) y cintas adhesivas.

VII-7) Calzado (zapatos / suelas para zapatos); plantillas, polainas, adhesivos, adhesivos estructurales, cajas para alimentos (fruta, verdura, carne, pescado), papel sintético, etiquetas para botellas, camillas, juntas artificiales (humanas), placas de impresión (flexográfica), tarjetas de circuito impreso y tecnologías de pantalla.

30 VII-8) Dispositivo de polímeros rellenos (talco, yeso, arcilla de China (caolín), volastonita, pigmentos, negro de carbono, TiO₂, mica, materiales nano-compuestos, dolomita, silicatos, vidrio, amianto)

VIII-1) Objetos de construcción tales como, por ejemplo, paredes, materiales para túneles, etc.

35 El uso de sistemas de multicapa también resulta de interés. En este caso, se aplica una composición polimérica de acuerdo con la invención que tiene un contenido relativamente elevado de la presente forma cristalina, sola o en combinación con uno o más aditivos convencionales, por ejemplo de un 5-15 % en peso, en una capa fina (10-100 μm), a un artículo conformado a partir de un polímero que contiene poco o nada de la forma cristalina. La aplicación se puede llevar a cabo simultáneamente con el conformado del cuerpo básico, por ejemplo por medio de la denominada co-extrusión. La aplicación también se puede llevar a cabo, sin embargo, sobre el cuerpo básico ya conformado, por ejemplo por medio de laminado con una película o un revestimiento con una solución. La capa o capas del artículo acabado tienen la función de un filtro UV que protege el interior del artículo de la luz UV. 40 Preferentemente, la capa externa contiene un 5-15 % en peso, especialmente un 5-10 % en peso, de la presente forma cristalina, sola o en combinación con uno o más aditivos convencionales. En el caso de las capas de filtro transparentes, el absorbente de UV puede estar presente en una capa diferente o en una capa polimérica individual.

45 Los materiales estabilizados de esta forma se distinguen por la elevada resistencia frente al desgaste a la intemperie, especialmente por la elevada resistencia frente a la luz UV. Como resultado de ello, los polímeros conservan sus propiedades mecánicas y también su color y brillo durante un tiempo prolongado incluso cuando se usan en exteriores.

50 Por medio del uso de la presente forma cristalina, sola o en combinación con uno o más aditivos convencionales, en capas de filtro UV, se puede evitar de manera eficaz el paso de la radiación UV y sus efectos dañinos asociados. Por tanto, es posible producir, entre otros, recipientes protectores o películas para envasado, por ejemplo para alimentos, medicamentos o cosméticos.

La presente forma cristalina, sola u opcionalmente junto con uno o más aditivos convencionales, se puede usar de manera ventajosa en películas plásticas, por ejemplo en películas de polietileno, del tipo usado en agricultura, especialmente como cubiertas para invernaderos. Una ventaja particular de las películas para invernaderos o agro-

películas estabilizadas de acuerdo con la invención, es que es posible filtrar la parte de la radiación UV que daña directamente los cultivos y/o que favorece la dispersión de un número de microorganismos patógenos, tales como hongos y virus, e insectos patógenos, tales como por ejemplo, la mosca blanca, pulgones, tisanópteros. Esas plagas se pueden reducir significativamente si se evita o reduce la admisión de radiación UV a las plantas. [R. Reuveni y col., *Plasticulture* N°. 102, p. 7 (1994); Y. Antignus y col., CIPA Congress Marzo de 1997, pp. 23-33]. Sorprendentemente, a pesar de la acción filtrante UV, no se modifica la actividad de los insectos útiles en los invernaderos (normalmente abejorros o abejas), que requieren radiación UV en un ancho de banda específico. Al mismo tiempo, los absorbentes de UV de hidroxifenilo de la presente invención exhiben una buena compatibilidad y persistencia en la poliolefina. Por consiguiente, la presente invención también contribuye a la mejora de las agro-películas y describe un procedimiento para evitar la infección microbiana de plantas de cultivo, tales como, por ejemplo, tomates, pepinos, calabazas, melones, cítricos, frutas, rosas, fresas, uvas, paprika, etc.

De igual forma, de particular interés es el uso de la presente forma cristalina, sola o en combinación con uno o más aditivos convencionales, como estabilizador para revestimientos y materiales de registro tal como los descritos en el documento US-A-2006/0.252.857, párrafos [0199] a [306] para un estabilizador UV similar (sistema).

La presente forma cristalina es particularmente eficaz en la estabilización de películas de mono- o multi-capa finas de un espesor total de por ejemplo de 5 a 200 μm , preferentemente de 5 a 500 μm , en particular de 20 a 500 μm . Las películas de multi-capa pueden contener por ejemplo de 2 a 10, preferentemente de 2 a 7, en particular de 2 a 5 capas. Las capas pueden estar formadas por polímeros idénticos o diferentes.

Los laminados sobre vidrio, metal, papel, hormigón o madera se refieren a una realización preferida adicional de la presente invención.

De este modo, las películas de poliéster de mono- o multi-capa estabilizadas con la forma cristalina del absorbente de UV de acuerdo con la presente invención, se refieren a una realización particularmente preferida adicional. Por ejemplo, las películas apropiadas se describen en el documento US-A-2008/0.146.703, cuya divulgación se incorpora por referencia en la presente memoria. Con más detalle, en una película de poliéster de multi-capa que contiene la capa de base B, el polímero de la capa de base B y las capas restantes de la película (sin tomar en consideración los estabilizadores UV y los otros aditivos mencionados a continuación) preferentemente comprenden al menos un 80 % en peso de poliéster termoplástico.

Los porcentajes en peso mencionados a continuación se refieren a la masa de la capa respectiva que comprende el compuesto respectivo.

Los poliésteres apropiados comprenden, entre otros, por ejemplo los formados por etilen glicol y ácido tereftálico (= poli(tereftalato de etileno), PET), a partir de etilen glicol y ácido naftalen-2,6-dicarboxílico (= poli(2,6-naftalato de etileno), PEN), a partir de 1,4-bishidroximetilciclohexano y ácido tereftálico [=poli(tereftalato de 1,4-ciclohexano dimetileno), PCDT], y también a partir de etilen glicol, ácido naftalen-2,6-dicarboxílico y ácido bifenil-4,4'-dicarboxílico (=bibenzoato y 2,6-naftalato de polietileno, PENBB) y poliésteres formados por ácido isoftálico y etilen glicol, y también a partir de cualesquiera mezclas de dichos ácidos carboxílicos y dioles. Se prefieren particularmente los poliésteres formados por al menos un 90 % en moles, en particular desde al menos un 95 % en moles de unidades de etilen glicol y unidades de ácido tereftálico o de unidades de etilen glicol y unidades de ácido naftalen-2,6-dicarboxílico. El resto de unidades monoméricas, por ejemplo, proceden de otros dioles alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos y/o ácidos dicarboxílicos.

Otros dioles apropiados son, por ejemplo, dietilen glicol, trietilen glicol y glicoles alifáticos de acuerdo con la fórmula genérica $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{OH}$, en la que n es de 1 a preferentemente menos de 10.

De manera adicional, el polímero de película puede contener hasta un 20 % en peso de otros polímeros tales como poliolefinas (por ejemplo, polímeros de cicloolefina, polipropileno, etc.), poliamida o poliéterimidas. Preferentemente, su cantidad es menor de un 10 % en peso, y de forma particularmente preferida el polímero consiste en un 100 % en peso de los poliésteres anteriormente mencionados.

De manera adicional, la película puede contener aditivos comunes conocidos por los expertos en la técnica; tales como los listados anteriormente en los puntos 1 a 14. Preferentemente, los agentes anti-formación de bloques se usan en las capas externas (capas A y C) de las películas multi-capa (ABC, B = capa de base). Ejemplos preferidos de estabilizadores usados son compuestos de fósforo, tales como ácido fosfórico o ésteres de ácido fosfórico. Ejemplos más preferidos de aditivos son agentes de neutralización de radicales y/o termo estabilizadores (por ejemplo, los del grupo de IRGANOX (RTM), preferentemente IRGANOX 1010 (RTM)).

Los agentes anti-formación de bloques típicos son partículas orgánicas y/o inorgánicas, por ejemplo carbonato de calcio, sílice cristalina o amorfa (SiO_2), talco, carbonato de magnesio, carbonato de bario, sulfato de calcio, sulfato de bario, fosfato de litio, fosfato de calcio, fosfato de magnesio, óxido de aluminio, silicato de aluminio, fluoruro de litio, calcio, bario, cinc o sales de manganeso de los ácidos dicarboxílicos usados, dióxido de titanio, caolín o partículas de poliestireno reticulado, partículas de PMMA o partículas de acrilato.

Otros agentes anti-formación de bloques que se pueden usar son mezclas de dos o más agentes anti-formación de

- bloques diferentes o mezclas de agentes anti-formación de bloques de la misma composición pero de tamaño de partícula diferente. Se pueden añadir los agentes anti-formación de bloques a las capas individuales en las cantidades ventajosas respectivas, por ejemplo, en forma de dispersión glicólica durante la poli-condensación o por medio de lotes maestros durante la extrusión. Normalmente, las cantidades de agentes anti-formación de bloques no superan un 5 % en peso, preferentemente no más de un 1 % en peso y los de pigmentos blancos tales como TiO₂ no superan un 20 % en peso.
- De acuerdo con la invención, preferentemente, el espesor total de la película de poliéster es de 1 a 500 µm, en particular de 10 a 50 µm, y especialmente de 12 a 30 µm.
- La película tiene una o más capas, a través de las cuales se pueden incluir todos los aditivos anteriores de forma independiente unos de otros. En las películas de multicapa se ha demostrado que resulta ventajoso cuando la capa externa expuesta a la luz (o en el caso de la exposición de luz de doble lado y al menos películas de tres capas, ambas capas externas) contiene(n) más estabilizador UV que la(s) capa/capas interna(s).
- En particular, las realizaciones económica y técnicamente ventajosas son películas con más de dos capas en las que más de un 25 %, preferentemente más de un 30 %, y de forma particularmente preferida más de un 35 % del estabilizador UV está presente en la(s) capa(s) externa(s), y de forma particularmente preferida una capa externa contiene más de un 25 %, preferentemente más de un 30 % y de forma particularmente preferida más de un 35 % de estabilizador.
- Para este uso particular, se ha demostrado que resulta ventajoso, cuando la cantidad de estabilizador UV en cada capa no supera un 7 % en peso, preferentemente cuando cada capa no contiene más de un 5 % en peso de estabilizador UV, ya que el aumento de cristalinidad inducido por estiramiento rebaja la solubilidad del estabilizador UV en la matriz de poliéster, lo que puede conducir a un exudado del estabilizador UV. En este caso, se ha demostrado que la forma cristalina específica de acuerdo con la invención es particularmente ventajosa, debido a que puede reaccionar con la matriz de poliéster, forma enlaces covalentes y exhibe una migración particularmente baja.
- En las realizaciones de multicapa se ha demostrado que resulta ventajoso, cuando al menos las primeras dos capas que miran hacia la luz incidente contienen estabilizador UV. Preferentemente, la cantidad de estabilizador UV en ambas de estas capas no debería ser menor de un 0,1 % en peso. En realizaciones transparentes (transparencia > 50 %), se ha demostrado que resulta ventajoso cuando todas las capas de la película contienen al menos un 0,1 % en peso de estabilizador UV.
- Cuando la capa de la película que mira hacia la luz contiene menos de un 4 % en peso de pigmento blanco (por ejemplo, TiO₂, BaSO₄, CaCO₃, etc.) con un tamaño medio de partícula d₅₀ de más de 200 nm, se ha demostrado que resulta ventajoso, cuando la capa externa contiene al menos un 0,75 % en peso de estabilizador UV y de forma particularmente preferida al menos un 1,0 % en peso de estabilizador UV.
- En una realización preferida la película exhibe una retracción longitudinal y transversal de menos de un 10 % a 200 °C, preferentemente de menos de un 6 % y de forma particularmente preferida de menos de un 4 %. Además, a 100 °C, la película exhibe una expansión de menos de 3 %, preferentemente menos de un 1 %, y de forma particularmente preferida de menos de un 0,3 %. Esta estabilidad dimensional puede lograrse por ejemplo por medio de relajación apropiada de la película antes del enrollado.
- En otra realización preferida, la película también exhibe un módulo elástico de más de 3000 N/mm², preferentemente más de 3500 N/mm², y de forma particularmente preferida de más de 4100 N/mm², en las direcciones longitudinal y transversal. Preferentemente, los parámetros F5 (fuerza a un estiramiento de un 5 %) en las direcciones longitudinal y transversal están dentro del intervalo de más de 80 N/mm² y en particular más de 90 N/mm². Estas propiedades mecánicas se pueden obtener, por ejemplo, por medio de estiramiento biaxial apropiado de la película de acuerdo con procedimientos bien conocidos por los expertos en la técnica.
- Dichas propiedades mecánicas y de retracción influyen de manera favorable en la durabilidad de la película en condiciones de curado UV y otras condiciones ambientales tales como calor y humedad.
- En una realización más preferida la película se reviste sobre al menos un lado con un agente de adhesión para colores impresos. Los revestimientos apropiado son, por ejemplo, acrilatos o copoliésteres con un contenido de ácido sulfoisoftálico de más de un 0,2 % en peso.
- Los polímeros de matriz de poliéster de las respectivas capas se obtienen por ejemplo por medio de policondensación, ya sea partiendo de ácidos dicarboxílicos y etilen glicol (denominado procedimiento "PTA") o partiendo de ésteres de ácidos dicarboxílicos, preferentemente ésteres dimetílicos y etilen glicol (denominado procedimiento "DMT"). Los poli(tereftalatos de etileno) que se pueden usar preferentemente tienen valores de SV (viscosidad en solución) dentro del intervalo de 600 a 900, y polietileno-2,6-naftalato de aproximadamente 500 a 800.
- Las partículas, si están presentes, se pueden añadir durante la fabricación de los poliésteres, si se desea. Para tal

fin, se dispersan las partículas en etilen glicol, opcionalmente se muelen, se decantan etc, y se añaden al reactor, bien en la etapa de (trans)esterificación o bien en la etapa de policondensación. En una alternativa preferida, se prepara un lote maestro de poliéster concentrado que contiene partículas o aditivos con un dispositivo de extrusión de doble husillo y durante la extrusión de película se diluye con un poliéster que carece de partículas. Además, es posible añadir partículas y aditivos directamente a un dispositivo de extrusión de doble husillo durante la extrusión de película.

Las partículas orgánicas no reticuladas, por ejemplo, bien se procesan en un dispositivo de extrusión de doble husillo para preparar un lote maestro, o bien se añaden directamente durante la extrusión de película.

También se pueden añadir los estabilizadores UV a la película por medio de una tecnología de lote maestro. Para ello, se plastifica una materia prima de poliéster en un dispositivo de extrusión de husillo doble y se añade el estabilizador UV. Posteriormente, se somete la mezcla a extrusión a través de un orificio en el interior de un baño de agua y se inactiva y se granula. Se ha demostrado que resulta ventajoso cuando el lote maestro contiene un estabilizador UV en una cantidad de un 1 a un 33 % en peso, preferentemente de un 5 a un 25 % en peso y de forma particularmente preferida de un 10 a un 20 % en peso. Cantidades por debajo de este intervalo no son rentables y por encima de un 25 % en peso la unión del estabilizador UV en la matriz polimérica se vuelve insuficiente, mientras que a valores por encima de un 33 % en peso se produce un "exudado" apreciable.

Se pueden añadir directamente los estabilizadores UV durante la producción de película. Para ello, se dosifican directamente cantidades respectivas del estabilizador en el interior del dispositivo de extrusión. No obstante, esto da lugar a resultados de distribución particularmente buenos cuando se usan dispositivos de extrusión de husillo múltiple (al menos dos).

Además, se ha demostrado que resulta ventajoso cuando se cubre la captación del dispositivo de extrusión con una capa de gas inerte (por ejemplo, nitrógeno o argón), debido a que en la extrusión directa en el equipo de fabricación de película así como en la producción de lotes maestros, el estabilizador UV de acuerdo con la invención puede ser sensible frente al estrés oxidativo provocado por las elevadas temperaturas de extrusión.

Cuando se usan dispositivos de extrusión de husillo individual se ha demostrado que resulta ventajoso pre-secar los poliésteres. En el caso de los dispositivos de extrusión de husillo doble con una zona de desgasificación, se puede omitir la etapa de secado.

En primer lugar, se comprimen y plastifican de manera apropiada el polímero o la mezcla polimérica de la capa, o en el caso de las películas de multi-capa, de las capas individuales, en los dispositivos de extrusión. Posteriormente, se puede conformar la(s) masa(s) fundida(s) para dar lugar a masas fundidas de película lisa por medio de una boquilla sencilla o de multicapa, sometida a presión a través de una boquilla con rendija (boquilla con rendija ancha) y se extrae por medio de rodillo de enfriamiento y uno o más rodillos reguladores de avance, provocando que la película se enfríe y solidifique.

La película de acuerdo con la invención se orienta en sentido biaxial, es decir, se estira biaxialmente. El estiramiento biaxial de la película generalmente se lleva a cabo de forma secuencial. Es preferible en primer lugar orientar longitudinalmente (es decir, en la dirección de la máquina = dirección MD) y posteriormente orientar en sentido transversal (es decir, perpendicular a la dirección de la máquina = dirección TD). El estiramiento longitudinal se puede llevar a cabo, por ejemplo, con ayuda de dos rodillos que avanzan a velocidades diferentes lo que corresponde a la proporción de estirado deseada. Para el estiramiento en la dirección transversal, generalmente se usa un bastidor tensor apropiado.

En lugar del estiramiento secuencial es posible, aunque no necesario, llevar a cabo un estiramiento simultáneo.

La temperatura a la cual se lleva a cabo el estiramiento puede variar a lo largo de un amplio intervalo y depende de las propiedades deseadas de la película. En general, el estiramiento longitudinal se lleva a cabo en un intervalo de temperatura de, por ejemplo, 80 a 130 °C (temperatura de calentamiento de 80 a 130 °C) y en la dirección transversal en un intervalo de temperatura de por ejemplo 90 °C (comienzo del estiramiento) hasta 140 °C (final de estiramiento). La proporción de estiramiento longitudinal está dentro del intervalo de por ejemplo 2,0:1 hasta 5,5:1, preferentemente de 2,2:1 hasta 5,0:1. En general, la proporción de estiramiento transversal está dentro del intervalo de por ejemplo 2,4:1 a 5,0:1, preferentemente de 2,6:1 a 4,5:1.

Con el fin de obtener las propiedades de película deseadas se ha demostrado que resulta ventajoso cuando la temperatura de estiramiento (en las direcciones MD y TD) está por debajo de 125 °C y preferentemente por debajo de 118 °C.

Antes del estiramiento transversal, se puede revestir en línea una o ambas superficies de la película por medio de procedimientos conocidos. A modo de ejemplo, el revestimiento en línea tiene como resultado una adhesión mejorada de la capa metálica o tinta de impresión, o cualquiera para la mejora del rendimiento antiestático o rendimiento de procesado. Cuando la capa externa sometida a co-extrusión no contiene partículas para la mejora de las características de alabeo y deslizamiento, se puede aplicar un revestimiento que contiene partículas en esta etapa.

Durante el siguiente ajuste térmico, se mantiene la película bajo tensión durante un período de tiempo de aproximadamente por ejemplo 0,1 a 10 s a una temperatura de por ejemplo 150 a 250 °C, y con el fin de obtener el valor de retracción preferido, se relaja en la dirección transversal en al menos un 1 %, preferentemente en al menos un 3 % y de forma particularmente preferida en al menos un 4 %. Preferentemente, la relajación se lleva a cabo en un intervalo de temperatura desde 150 hasta 190 °C. Preferentemente, menos de un 25 % y más de un 5 % de la relajación total tiene lugar dentro de un 25 % del tiempo de relajación. Posteriormente, se enrolla la película de manera convencional.

Durante la producción de la película, se garantiza de manera conveniente que se pueda re-introducir el material utilizado en el procedimiento de extrusión en una cantidad de un 20 a un 60 % en peso, con respecto al peso total de la película, sin ningún efecto adverso significativo sobre las propiedades físicas y ópticas de la película.

La película exhibe una estabilidad UV muy buena, bajo color intrínseco, reducido contenido de estabilizador UV y reducida perturbación por olores durante la fabricación de la película. Además, se ha mostrado que debido a la posible menor cantidad de estabilizador UV se puede reducir la variación de presión en la boquilla, que tiene lugar durante la fabricación de la película cuando se produce la conmutación hacia atrás y hacia adelante entre los tipos de película estabilizado UV y no estabilizado, de manera que se observen menos rupturas de película tras el cambio.

De este modo, se puede aplicar la presente invención en las siguientes realizaciones:

I) Un artículo formado por una composición de acuerdo con la presente invención.

II) Un artículo como se ha descrito anteriormente que es un artículo de moldeo, roto-moldeo, artículo moldeado por inyección, artículo moldeado por soplado, película, cinta, mono-filamento, fibra, material no tejido, perfil, adhesivo, masilla o revestimiento superficial.

III) Un artículo como se ha descrito anteriormente que es un artículo agrícola.

IV) Un artículo como se ha descrito anteriormente que es un artículo agrícola seleccionado entre el grupo que consiste en películas de cubierta orgánica, películas de túnel pequeñas, bolsas para plátanos, recubrimientos directos, materiales no tejidos, bramantes o recipientes.

V) Un artículo como se ha descrito anteriormente que es una película, panel o panel intercalado de multi-capas y en el que el material orgánico es un policarbonato.

Las aplicaciones preferidas adicionales son aplicaciones de cristales transparentes, por ejemplo:

películas de poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente (BOPET, láminas de poli(metacrilato de metilo) (PMMA), láminas de policarbonato (PC) sometidas a co-extrusión, láminas de PC laminado (el laminado puede ser PMMA u otro material acrílico), poli(tereftalato de etileno) sometido a co-extrusión (PET) o lámina de PET-G o PET laminado o lámina de PET-G, otras aplicaciones de laminado tales como BOPET o láminas de poliéster insaturado (UP), PMMA sobre poli(cloruro de vinilo) (PVC), PMMA o copolímero de éster acrílico/acrilonitrilo de estireno (ASA) sobre láminas poliolefinicas o sobre láminas de WPC (materiales compuestos poliméricos de madera), PMMA sometido a co-extrusión con PMMA, etc.

Otra realización de la presente invención se refiere a un procedimiento para estabilizar el material orgánico frente a la degradación inducida por la luz, el calor y la oxidación, que comprende incorporar en el mismo la presente forma cristalina.

Otra realización de la invención es el uso de la presente forma cristalina específica de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol como agente de reducción de turbidez; en particular un procedimiento para mejorar la turbidez de un policarbonato, que comprende incorporar la presente forma cristalina en el mismo.

Los ejemplos siguientes ilustran la invención con más detalle. Todos los porcentajes y partes mencionados en la presente solicitud están en peso, a menos que se afirme lo contrario.

Ejemplo A: Síntesis de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol usando una mezcla isomérica de heptano

Se introducen 300 g de N,N-dimetilformamida (DMF), 197,4 de 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol y 70 g de carbonato de potasio en el interior de un reactor de vidrio. Se calienta la mezcla hasta T= 90 °C y se añaden 120 g de 2-etil-(n)-hexilbromuro. Tras 4 horas de reacción a 115 °C, se destila DMF a vacío a una temperatura de 120 ° a 150 °C. Se enfría la masa fundida producto residual a 110 °C y se añaden 800 g de mezcla isomérica de heptano a la mezcla caliente. Se enfría la mezcla de heptano a 72 °C y se añaden 200 g de agua. Tras la primera separación de fases, se repiten varios lavados con agua hasta que la capa acuosa separada ya no contenga sal alguna. Se retira el agua residual por medio de destilación y se clarifica la solución de heptano a través de un papel de filtro. Se deja cristalizar el producto tras enfriar hasta una temperatura final de 0 °C. Tras la filtración, se seca el producto a vacío a 100 °C.

Rendimiento: 230 g (un 95 % de recuperación)

Punto de fusión (DSC): 118-126 °C (máximo pico a 124 °C)

Se caracteriza el producto obtenido por medio de patrón de difracción de rayos-X obtenido por medio del uso de radiación Cu-K α que exhibe los ángulos de difracción (2-Theta):

2-Theta	Recuentos por segundo
3,49	137
6,67	5421
6,99	3946
7,41	2659
8,91	33
9,61	86
10,47	149
11,49	353
12,29	468
13,29	284
14,54	461
15,68	317
16,21	47
17,52	652
17,91	827
19,14	730
20,88	321
22,00	211
22,49	309
24,03	54
24,88	272
25,67	360
26,28	189

PROCEDIMIENTOS:

5 I) Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC):

Se usó un instrumento DSC de Perkin Elmer (RTM) (Modelo: DSC 820 FRS5), operado en atmósfera de nitrógeno seco, para el análisis del comportamiento de cristalización del producto, de acuerdo con procedimientos convencionales. Se sellan aproximadamente de 5 a 10 mg de muestra en el interior de una copa de aluminio, se calienta desde 30 °C hasta 180 °C a una tasa de 10 °C/min, y posteriormente se enfría a una tasa de 10 °C/min hasta 0 °C.

10 II) Patrón de difracción de rayos-X por medio de radiación de Cu-K α :

Equipo de medición: difractómetro de rayos-X D 500 (accionamientos independientes theta/2-theta)

Fabricante: BRUKER AXS (antiguamente SIEMENS-ALBIS)

Generador de rayo-X: Kristalloflex K 710 H (máximo, 2,7 kW, 20-55 kV, 5-60 mA)

15 Dispositivo de control: Daco-MP

Detector: contador de centelleo

Tubos de rayos-X: Tipo FK6004 con ánodo de cobre

Cambiador de 40 muestras

Configuración de medición:

20 Se coloca la muestra en forma de polvo en un dispositivo de soporte para muestras en el medio entre la fuente de radiación de rayos-X de Cu (radiación: $k\alpha_1$, $\lambda = 1,540598$ angstrom, $k\alpha_2$, $\lambda = 1,544426$ angstrom) y el detector. Se hacer rotar la muestra de forma gradual con velocidad angular constante, mientras el detector mueve aproximadamente la muestra al doble de la velocidad angular (9/29 acoplado). De este modo, el ángulo de difracción (2 θ) es siempre igual al doble del ángulo de incidencia (θ).

Se evitan las reflexiones $k\beta$ por medio de un filtro.

Se logra el enfoque de acuerdo con un "tubo-diafragma de divergencia-muestra-diafragma de convergencia-diafragma de detector-detector" de Bragg-Brentano usando dos diafragmas de divergencia (diafragma de apertura I = 1,0 °, diafragma de apertura II = 1,0 °), un diafragma de convergencia (diafragma de apertura III = 0,3 °), un filtro $k\beta$ y un diafragma de detector (0,018 °).

Se coloca la muestra en una posición en la que la trayectoria óptica (radiación de rayos-X - muestra- difracción de rayos-X) se mantenga paralela al goniómetro ($\chi = 0^\circ$)

Para promediar la distribución de tamaño de partícula y la textura se hacen rotar las muestras en forma de polvo de manera continua alrededor de la perpendicular a su superficie ($\phi = 0 \dots 360^\circ$).

Se registran los difractogramas medidos desde $2\theta = 3-43^\circ$ en incrementos de $2\theta = 0,02^\circ$ (tiempo de reposo = 2 s).

De igual forma, de particular interés es el uso de la presente forma cristalina como estabilizador en las aplicaciones descritas en los documentos US-A-2006/0.252.857, EJEMPLOS DE APLICACIÓN, [0391] a [0400] y US-A-2006/0.052.491, EJEMPLOS 1 a 24 para un estabilizador UV similar (sistema).

Ejemplo 1: Estabilización de una muestra de moldeo por inyección de policarbonato (PC).

Se seca policarbonato molido (Lexan 145 (RTM), fabricado por GE Innovation Polymer) en un dispositivo de secado de vacío (Vacutherm 1400 (TRM)) durante 6 horas a 120 °C y se mezcla con el producto del Ejemplo A en un dispositivo de mezcla interna (MTI/M20 FU) a 80 °C. Se somete la mezcla a formación de compuestos a 280 °C, con un dispositivo de extrusión de husillo doble (Berstoff ZE 25x32D (RTM)). Tras el secado de la composición obtenida durante 6 horas a 120 °C, se preparan placas de 2 mm de los materiales sometidos a formación de compuesto por medio de una máquina de moldeo por inyección (Arburg 320 S (RTM)), siendo la temperatura del barril de 300 °C.

Se lleva a cabo la degradación a la intemperie acelerada usando un Atlas Ci65A (RTM) Weather-O-meter (= WOM), operado en modo seco (ASTM G 26 A).

Se mide la turbidez con un Haze-Gard plus (RTM) (BYK Gardner (TRM)) de acuerdo con ASTM D-1003.

La Tabla 1 muestra los resultados.

Tabla 1:

Estabilizador UV	Turbidez ^{*)} tras el tiempo de degradación a la intemperie en seco en h			
	0	257 h	497 h	1000 h
Ninguno	2,4	2,9	4,6	6,6
0,3 % del producto del Ejemplo A	1,2	1,6	1,9	2,1
*) Se desean valores bajos				

Ejemplo 2: Estabilización de una muestra de película de poli(metacrilato de metilo) (PMMA).

Se disuelven 10 g de poli(metacrilato de metilo) (Plexiglas 7N, fabricado por Evonik) en 40 g de diclorometano con el producto del Ejemplo A a temperatura ambiente. Se vierten 5 g de esta solución sobre una placa de cristal y se dispersa igualmente la solución sobre la placa de cristal por medio de una máquina de moldeo Erichen (RTM) a temperatura ambiente. Tras una evaporación de 10 minutos del disolvente, se prepara una película moldeada a partir de solución de 20 micrómetros.

Se lleva a cabo la degradación a la intemperie acelerada usando un Atlas Ci65A (RTM) Weather-O-meter (= WOM), operado en modo seco (ASTM G 26 A).

Se mide la turbidez con un Haze-Gard plus (RTM) (BYK Gardner (TRM)) de acuerdo con ASTM D-1003.

La Tabla 2 muestra los resultados.

Tabla 2:

Estabilizador UV	Turbidez ^{*)} tras el tiempo de degradación a la intemperie en seco en h				
	0	999	1998	2998	3966
Ninguno	0,3	0,5	1,1	1,1	1,3
1 % del producto del Ejemplo A	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6
*) Se desean valores bajos					

Ejemplo 3: Concentración del Estabilizador UV tras extrusión con policarbonato (PC).

5 Se seca policarbonato molido (Makrolon 3108 FBL (RTM), fabricado por Bayer Material Science) en un dispositivo de secado de vacío (Vacutherm 1400 (TRM)) durante 6 horas a 120 °C. Posteriormente se alimentan el policarbonato seco y 5 %, con respecto al peso de policarbonato, del producto del Ejemplo A en dos alimentadores diferentes, a un dispositivo de extrusión de doble husillo (Berstoff ZE 25x32 D (RTM)) y se someten a formación de compuesto a 280 °C. Se recogen los microgránulos sometidos a formación de compuestos tras un intervalo regular y se analiza la concentración del producto del Ejemplo A.

La Tabla 3 muestra los resultados.

Tabla 3: Concentración del producto del Ejemplo A durante la formación de compuestos

Concentración tras el tiempo de formación de compuestos en minutos				
5 minutos	10 minutos	15 minutos	30 minutos	40 minutos
5,21 %	5,25 %	5,21 %	5,03 %	4,78 %

10

REIVINDICACIONES

1. La forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol, **caracterizada por** un patrón de difracción de rayos-X obtenido por medio del uso de radiación de Cu-K α que exhibe los ángulos de difracción (2-Theta)

2-Theta	Recuentos por segundo
3,49	137
6,67	5421
6,99	3946
7,41	2659
8,91	33
9,61	86
10,47	149
11,49	353
12,29	468
13,29	284
14,54	461
15,68	317
16,21	47
17,52	652
17,91	827
19,14	730
20,88	321
22,00	211
22,49	309
24,03	54
24,88	272
25,67	360
26,28	189

5

2. La forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la reivindicación 1 que además **se caracteriza por** un intervalo de fusión de 118-126 °C.

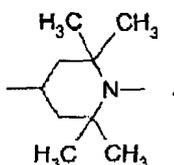
10 3. La forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la reivindicación 2 que además **se caracteriza por** un intervalo de fusión de 118-126 °C con un pico máximo de 124 °C.

15 4. Un procedimiento para la preparación de la forma cristalina de 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende hacer reaccionar 4-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-bencen-1,3-diol y 2-etil-(n)-hexilbromuro en N,N-dimetilformamida en presencia de una base;
 20 retirar el disolvente orgánico y enfriar la masa fundida residual hasta una temperatura de 80 °C a 130 °C; añadir un disolvente (S) seleccionado entre el grupo que consiste en alcano C₄-C₂₀ lineal o ramificado, y la mezcla isomérica del mismo, cicloalcano C₆-C₁₂ sustituido o no sustituido por 1 a 3 alquilo C₁-C₈, y la mezcla isomérica del mismo;
 25 enfriar la mezcla hasta una temperatura de 50 °C a 90 °C; lavar con agua para retirar la sal formada durante la reacción; y cristalizar 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol a partir de la fase orgánica.

5. Una mezcla estabilizadora que contiene la forma cristalina 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la reivindicación 1 y además uno o más aditivos convencionales para polímeros orgánicos.

25 6. Una mezcla estabilizadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el aditivo convencional está seleccionado entre el grupo que consiste en monofenoles alquilados, alquiltiometilfenoles, hidroquinonas e hidroquinonas

- alquiladas, tocoferoles, éteres tioidifénlicos hidroxilados, alquilidienbisfenoles, compuestos de O-, N- y S-bencilo, malonatos hidroxibencilados, compuestos aromáticos de hidroxibencilo, compuestos de triazina, bencilfosfonatos, acilaminofenoles, ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- y polihídricos, ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil acético con alcoholes mono- y polihídricos, amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico, ácido ascórbico, antioxidantes amínicos, 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, 2-hidroxibenzofenonas, ésteres de ácidos benzoicos sustituidos y no sustituidos, acrilatos, estabilizadores de luz que contienen níquel, aminas con impedimento estérico, oxamidas, 2-(2-hidroxi-fenil)-1,3,5-triazinas adicionales, desactivadores de metales, fosfitos y fosfonitos, hidroxilaminas, nitronas, agentes tiosinérgicos, neutralizadores de peróxido, estabilizadores de poliamida, co-estabilizadores básicos, agentes de nucleación, cargas y agentes de refuerzo, plastificantes, lubricantes, emulsionantes, pigmentos, aditivos de reología, catalizadores, agentes de control de flujo, abrillantadores ópticos, agentes de resistencia frente al fuego, antes anti-estáticos, agentes de soplado, benzofuranonas e indolinonas.
7. Una mezcla estabilizadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el aditivo convencional es un compuesto de amina con impedimento estérico que contiene un grupo divalente de la fórmula



8. Una mezcla estabilizadora de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el aditivo convencional es un absorbente de UV adicional.
9. Una mezcla estabilizadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el aditivo convencional es un absorbente de UV seleccionado entre el grupo que consiste en 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazoles, 2-hidroxibenzofenonas, 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas y absorbentes de UV basados en cianoacrilato; con la condición de que el aditivo convencional sea diferente de la forma cristalina de la reivindicación 1.
10. Una mezcla estabilizadora de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el aditivo convencional es un fosfito o un fosfonito.
11. Un procedimiento de estabilización de un material orgánico frente a la degradación inducida por la luz, calor y oxidación, que comprende incorporar en el mismo la forma cristalina 2-(4,6-bis-bifenil-4-il-1,3,5-triazin-2-il)-5-(2-etil-(n)-hexiloxi)fenol de acuerdo con la reivindicación 1.