



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0707830-7 A2**

(22) Data de Depósito: 05/02/2007
(43) Data da Publicação: 10/05/2011
(RPI 2105)



(51) Int.Cl.:
C08K 5/42
C08K 5/00
C08L 69/00
C08K 5/3475
C08K 5/13
C08K 5/353

(54) Título: **COMPOSIÇÕES RETARDANTES DE CHAMA DE SULFONATO AROMÁTICO**

(30) Prioridade Unionista: 14/02/2006 EP 06 101621.8,
17/07/2006 EP 06117299.5

(73) Titular(es): CIBA HOLDING INC.-

(72) Inventor(es): Christine Breiner, Robert Hochberg, Simon Kniesel, Thoams Ehlis

(74) Procurador(es): DANNEMANN

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007051058 de 05/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/093513de
23/08/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES RETARDANTES DE CHAMA DE SULFONATO AROMÁTICO A presente invenção refere-se à composições retardantes de chama, em que os sais de ácidos sulfônicos aromáticos selecionados estão presentes em um substrato de policarbonato. As composições atingem a avaliação desejável de V-O, de acordo com o UL-94 (Underwriter's Laboratories Subject 94) e outras excelentes avaliações em métodos de testagem relacionados, preservando as excelentes propriedades mecânicas, químicas e térmicas dos policarbonatos, tais como a clara transparência.

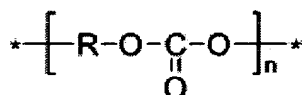


PI0707830-7

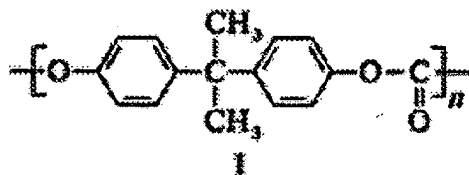
Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÕES RETARDANTES DE CHAMA DE SULFONATO AROMÁTICO**".

A presente invenção refere-se a composições retardantes de chama compreendendo sais de ácidos sulfônicos aromáticos e policarbonatos selecionados e a um processo para fornecer o retardamento de chama a um substrato polimérico compreendendo os policarbonatos e sais de ácidos sulfônicos aromáticos selecionados.

Os policarbonatos são polímeros termoplásticos de alta dureza, transparência realçada, compatibilidade excelente com vários polímeros, e alta resistência à distorção causada pelo calor. Os policarbonatos correspondem à fórmula geral:



O policarbonato economicamente mais importante é o policarbonato de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (1), também denominado policarbonato de bisfenol A [24936-68-3] (BPA-PC):



15 cf. *Ullmann Enciclopedia of Industrial Chemistry, Edição Online, Wiley-VCH*, DOI: 10.1002/14356007.a21_207, e a entrada *Polycarbonate, Roempp Online, www.roempp.com*.

São conhecidos vários aditivos para melhorar as propriedades mecânicas, químicas e térmicas dos policarbonatos. Os policarbonatos terminados em fluorcarbono são úteis para várias aplicações técnicas, tais como 20 redutores de energia superficial, "modificadores de superfície", para materiais orgânicos, preferivelmente policarbonatos, poliésteres, poliacrilatos ou polimetacrilatos ou suas misturas, combinações ou ligas. Os polímeros com uma energia superficial assim reduzida possuem propriedades desejáveis, tais como superfícies de "fácil limpeza", com "autolimpeza", com "anti-sujeira", com "liberação de sujeira", "antienxertia", "resistentes a óleos", 25

"resistentes a solventes", com "resistência química", "autolubrificantes", "resistentes a arranhões", com "baixa absorção de umidade" e "hidrofóbicas". A preparação dos policarbonatos com terminação em fluorcarbono particularmente úteis é descrita no Pedido Internacional de Patente Nº
5 *PCT/EP2004/053331*.

Os retardantes de chamas são acrescentados a materiais poliméricos (sintéticos ou naturais) para melhorar as propriedades de retardamento de chama do polímero. Dependendo da sua composição, os retardantes de chamas podem atuar na fase sólida, líquida ou gasosa, quer seja
10 quimicamente, por exemplo, como um espumante pela liberação do nitrogênio, e/ou fisicamente, por exemplo, produzindo uma cobertura de espuma. Os retardantes de chamas interferem durante uma determinada etapa do processo de combustão, por exemplo, durante o aquecimento, ou durante a decomposição, ou durante a ignição ou a extensão da chama.

15 É conhecida a adição dos retardantes de chamas a policarbonatos, cf. *J. Troitzsch, Plastics Flammability Handbook, 3ª edição, Hanser Publishers, Munique 2004, páginas 158-172 (ISBN 3-446-21308-2)*.

Os retardantes de chama à base de sais de metais alcalinos, alcalino-terrosos ou de amônio são particularmente convenientes em baixas
20 concentrações. Entre estes sais, os sulfonatos de pefluoroalcano pertencem aos mais eficientes. Os seus usos como retardantes de chama em policarbonatos é conhecido; cf. *T. Ishikawa et al., Journal of Macromolecular Science, Part A-Pure and Applied Chemistry, Vol. A41, Nº 5, pp. 523-535, 2004*.

Em aplicações onde uma espessura de amostra é menor ou igual a 1,6 mm é necessária, um retardamento de chama de V-0, de acordo
25 com a UL-94 (*Underwriter's Laboratories Subject 94*), é obtido pela adição de um denominado agente de antigotejamento, tal como o politetrafluoretileno. Foram propostos outros co-aditivos dos retardantes de chamas tais como os haloarilfosfatos, cf. *Especificação de Patente US Nº 5.478.874* ou sais
30 de guanidina; cf. *Especificação de Patente US Nº 6.518.340*. A adição de polissiloxanos de diferentes estruturas foi proposta em várias referências; cf. *Especificação de Patente US Nº 6.660.787, US 6.727.302 ou US 6.730.720*.

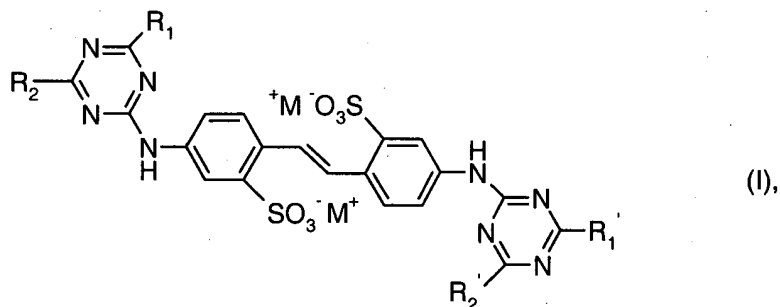
Um problema destes aditivos é encontrado no fato de que a concentração do retardante de chama deve ser aumentada para chegar à classificação V-0, o que é prejudicial para as propriedades mecânicas, químicas e térmicas dos policarbonatos.

5 Conseqüentemente, a presente invenção refere-se a encontro de aditivos adequados, que são aplicáveis em baixas concentrações como retardantes de chama em policarbonatos. Encontrou-se surpreendentemente que os sais de ácidos sulfônicos aromáticos selecionados são aditivos particularmente convenientes mesmo em baixas concentrações. Do mesmo modo que os retardantes de chamas da primeira escolha, tal como os retardantes de chama à base de sais de metais alcalinos, alcalino-terrosos ou de amônio, os sais de ácidos sulfônicos aromáticos selecionados estão presentes em pequenas quantidades nos policarbonatos e, devido aos baixos níveis de dosagem, não possuem nenhum efeito negativo significativo sobre a mecânica e outras propriedades do polímero.

A presente invenção refere-se a uma composição, particularmente uma composição retardante de chamas, compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

20 a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:



em que:

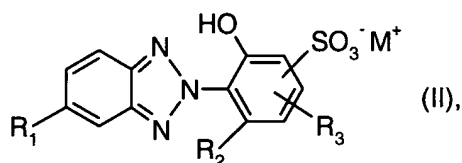
R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -NH₂, -NH-alquil(C₁-C₄), -N(alquil(C₁-C₄))₂, -NH-hidróxi-alquil(C₂-C₄), -N(hidróxi-alquil(C₂-C₄))₂, -N(alquil(C₁-C₄))(hidróxi-alquil(C₂-C₄)), fenilamina, difenilamina, fenilamina substituída ou difenilamina substituída por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo consistindo em -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcó-

xi(C₁-C₄), de uma N-heterocíclica saturada de 5 a 6 membros;

R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

5 a₂) Sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:



em que:

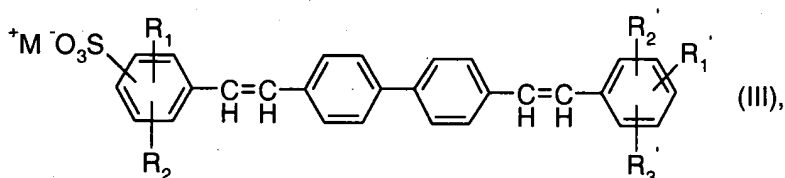
R₁ representa o hidrogênio, alquil(C₁-C₄) ou o grupo -S(=O)₂-O⁻ M⁺;

R₂ representa o hidrogênio ou hidróxi;

10 R₃ representa o hidrogênio, alquil(C₁-C₄), alcóxi(C₁-C₄) ou benzila; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₃) Derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno da fórmula:



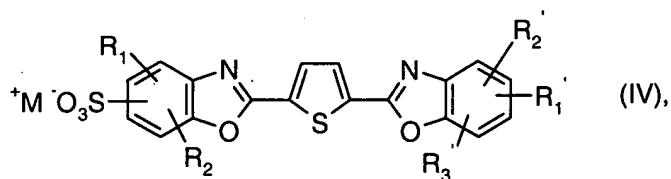
15 em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄), fenil-alquil(C₁-C₄), hidróxi e alcóxi(C₁-C₄);

20 R₁', R₂' e R₃' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄), fenil-alquil(C₁-C₄), hidróxi e alcóxi(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e

25 a₄) Derivados substituídos do sulfo 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno da fórmula:



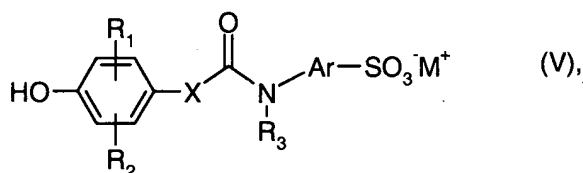
em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4);

5 R_1' , R_2' e R_3' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

10 a₅) Derivados de fenol substituído por sulfo da fórmula:



em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em alquil(C_1-C_4), cicloalquil(C_5-C_6), cicloalquil(C_5-C_6)-alquil(C_1-C_4), arila e aril-alquil(C_1-C_4);

15 R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4);

X representa alquileno(C_2-C_6);

Ar representa fenila, fenila substituída por 1 ou 2 substituintes selecionados do grupo consistindo em alquil(C_1-C_4), cicloalquil(C_5-C_6), cicloalquil(C_5-C_6)-alquil(C_1-C_4), arila e aril-alquil(C_1-C_4), naftila ou naftila substituída por 1 a 4 alquil(C_1-C_4); e

20 b) M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

25 Uma modalidade preferida de acordo com a presente invenção refere-se a uma composição, particularmente uma composição retardante de

chama, compreendendo:

a) Pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

5 a₁) Sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:
 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -NH₂,
 -N(alquil(C₁-C₄))₂, fenilamina substituída por 1 a 3 substituintes selecionados
 do grupo consistindo em -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcóxi(C₁-C₄), um
 heterocíclico de 5 a 6 membros com heteroátomo de N;

10 R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂; e
 M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

a₂) Sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),
 em que

15 R₁ representa o hidrogênio;
 R₂ representa o hidrogênio;
 R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e
 M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

a₃) Derivados de bisestilbeno substituído por sulfofenila (III), em
 que

20 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogê-
 nio ou alquil(C₁-C₄);

Um dos R₁', R₂' e R₃' representa S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros repre-
 sentam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

25 a₄) Derivados de 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno substituído por
 sulfo (IV), em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogê-
 nio ou alquil(C₁-C₄);

30 R₁', R₂' e R₃' independentemente um do outro representam o hi-
 drogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em S(=O)₂-O⁻ M⁺
 e alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₅) Derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

X representa alquilenos(C₂-C₆);

5 Ar representa fenila ou fenila substituída por 1 ou 2 alquil(C₁-C₄);

e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

b) Um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

10 Uma modalidade particularmente preferida refere-se a uma composição, particularmente uma composição retardante de chamas, compreendendo:

a) Pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

15 a₁) Sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -N (alquil(C₁-C₄))₂, fenilamina substituída por 1 ou 2 S(=O)₂-O⁻ M⁺, ou morfolinila;

R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

20 a₂) Sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),

em que:

R₁ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₂ representa o hidrogênio ou hidróxi;

R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

25 M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₃) Derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno (III), em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

30 Um dos R₁', R₂' e R₃' representam S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₅) Derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

Um dos R_1 e R_2 representa metila e outro representa terc-butila ou ambos os R_1 e R_2 representam terc-butila;

R_3 representa o hidrogênio ou metila;

X representa alquileno(C_2-C_4);

5 Ar representa fenila substituída por 1 metila e 1 terc-butila ou por 2 terc-butila; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

b) Um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

10 Uma modalidade altamente preferida refere-se a uma composição, particularmente uma composição retardante de chama, compreendendo:

a) Pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

15 a₁) Sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:
Um dos R_1 e R_2 representa $-N(\text{alquil}(C_1-C_4))_2$ e outro representa fenilamina substituída por $2S(=O)_2-O^- M^+$;

R_1' e R_2' são definidos tal como R_1 e R_2 ; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino;

20 a₂) Sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II), em que:

R_1 e R_2 representam o hidrogênio; e

R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

25 a₃) Derivados de bisestilbeno substituído por sulfofenila (III), em que:

R_1 e R_2 representam o hidrogênio;

Um dos R_1' , R_2' e R_3' representam $S(=O)_2-O^- M^+$ e os outros representam o hidrogênio; e

30 M^+ representa um átomo de metal alcalino;

a₅) Derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

R_1 e R_2 representam terc-butila;

R_3 representa o hidrogênio;

X representa o etileno;

Ar representa fenila substituída por 2 terc-butila; e

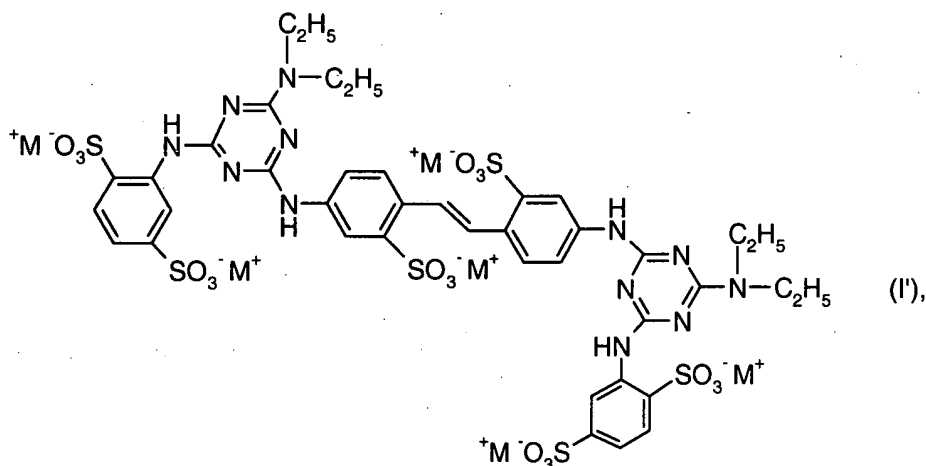
M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

- 5 b) Um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

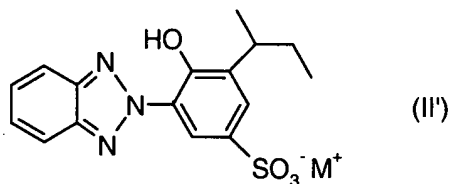
A modalidade mais preferida refere-se a uma composição, particularmente uma composição retardante de chama, compreendendo:

- 10 a) Pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

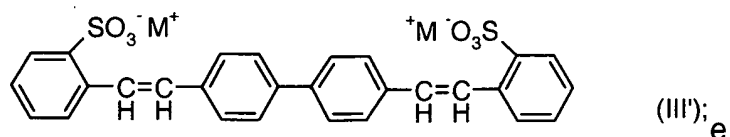
a₁) Um sal do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:



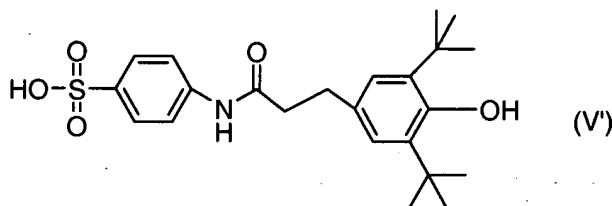
a₂) Um sal do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:



- 15 a₃) Um derivado de bisestilbeno substituído por sulfofenila, da fórmula:



a₅) Um derivado de fenol substituído por sulfo da fórmula:



e um sal do mesmo;

e

b) Um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

As composições de acordo com a presente invenção alcançam a avaliação de V-0 desejável, de acordo com o UL-94 (*Underwriter's Laboratories Subject 94*) e outras avaliações excelentes em métodos de testagem relacionados preservando as excelentes propriedades mecânicas, químicas e térmicas dos policarbonatos, tais como a clara transparência.

A composição, tal como definida acima, compreende os seguintes componentes:

Componente a)

O termo sal de um ácido sulfônico aromático compreende dentro do seu alcance preferivelmente os sais metálicos, por exemplo, um sal de metal alcalino ou sal de metal alcalino-terroso, por exemplo, o sal de sódio, potássio, cálcio.

De acordo com uma modalidade alternativa, o termo sais compreendendo sais não metálicos, por exemplo, o amônio, (alquil(C₁-C₂₂))₁₋₄amônio ou (2-hidroxietil)₁₋₄amônio, por exemplo, tetrametil amônio, tetaetil amônio ou o sal 2-hidroxietil trimetil amônio.

Por isso, a definição do cátion M⁺ na fórmula acima compreende dentro do seu alcance um átomo de metal alcalino, por exemplo, o íon sódio ou íon potássio, o íon amônio ou um cátion formado de uma amina, por exemplo, (alquil(C₁-C₂₂))₁₋₄amônio ou (2-hidroxietil)₁₋₄amônio, por exemplo, o tetrametil amônio, tetaetil amônio ou os íons 2-hidroxietil trimetilamônio.

Em um sal do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), o alquil(C₁-C₄) presente em R₁ e R₂ e, de modo correspondente em R₁' e R₂', é

metila, etila, n-propila, isopropila, n-butila, isobutila ou terc-butila.

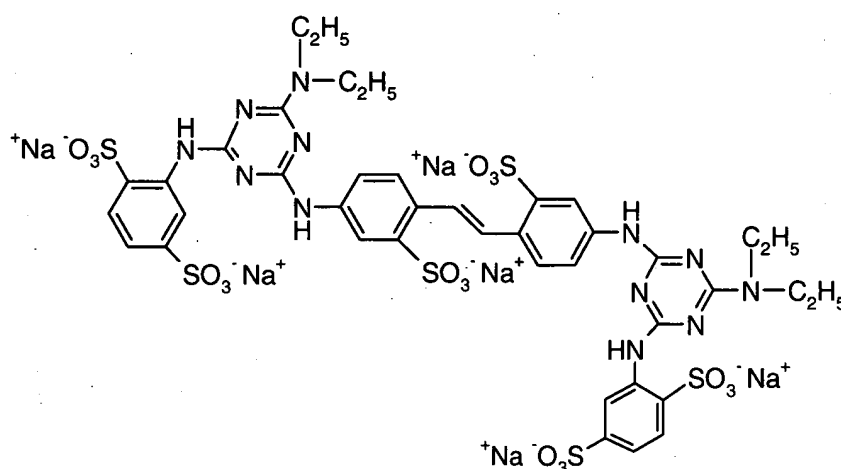
O hidróxi-alquil(C₂-C₄) é preferivelmente 2-hidroxietila.

A fenilamina ou difenilamina substituída por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo composto de -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcóxi(C₁-C₄) é, por exemplo, fenilamina ou difenilamina, em que o fenila é substituído por um ou dois grupos -S(=O)₂-O⁻Na⁺ ou por um ou dois metila ou grupos metóxi.

O alcóxi(C₁-C₄) é metóxi, etóxi, n-propóxi, isopropóxi, n-butóxi, isobutóxi ou terc-butóxi.

O heterocíclico saturado de 5 ou 6 membros com heteroátomo de N é, por exemplo, pirrolidinila, piperidinila ou, preferivelmente, morfolinila.

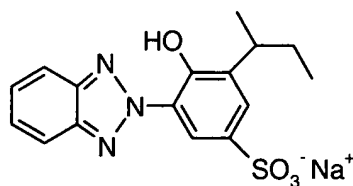
O Tinopal® SFP (Ciba Specialty Chemicals) é particularmente preferido: Sódio 4,4'-bis(2-amino-4-monoetanolamina-6-S-triazinil)-diamino-estilbeno-2,2'-dissulfonato:



Os Sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I) são compostos conhecidos. A sua aplicação técnica como agentes fluorescentes de branqueamento e a sua preparação são descritas na *WO 2005/068597*.

Em um sal do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico (II) as definições do M⁺, alquil(C₁-C₄) e de alcóxi(C₁-C₄) presentes em R₁, R₂ e R₃ correspondem às definições em compostos (I).

Particularmente preferido é o Tinogard® HS (Ciba Specialty Chemicals): 3-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidróxi-5-(1-metilpropil) benzenossulfonato de sódio:

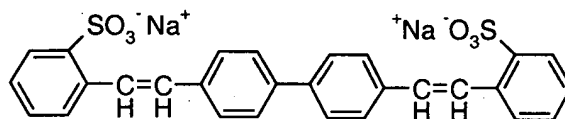


Os sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico (II) são compostos conhecidos. A sua aplicação técnica como agentes fluorescentes de branqueamento e a preparação destes compostos é descrita na *WO 84/02365*.

5 Em um derivado de sulfofenil substituído por bisestilbeno (III) as definições do M^+ , alquil(C_1-C_4) e alcóxi(C_1-C_4) presentes em R_1 e R_2 e em R_1' , R_2' e R_3' correspondem às definições dos compostos (I).

O fenil-alquil(C_1-C_4) é, por exemplo, benzila ou 1-fenetila ou 2-fenetila.

10 Particularmente preferido é o TINOPAL CBS: 2,2'-(4,4'-bifenildiil-di-2,1-etenodiil)-dibenzenossulfonato dissódico:



Os derivados de sulfofenil substituído por bisestilbeno são compostos conhecidos. A sua aplicação técnica como branqueadores óticos e a sua preparação são descritas na *Especificação de Patente US Nº 3.984.399*.

15 Em um derivado de fenol substituído por sulfo (V) R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em alquil(C_1-C_4), cicloalquil(C_5-C_6), cicloalquil(C_5-C_6)-alquil(C_1-C_4), arila e aril-alquil(C_1-C_4).

20 O alquil(C_1-C_4) é metila, etila, ou n-isopropila ou n-, iso ou terc-butila.

O cicloalquil(C_5-C_6) é ciclopentila ou cicloexila.

O cicloalquil(C_5-C_6)-alquil(C_1-C_4) é por exemplo, ciclopentil metila ou cicloexil metila.

O arila é preferivelmente fenila.

25 O aril-alquil(C_1-C_4) é preferivelmente benzila ou 2-fenil etila.

R_3 é preferivelmente o hidrogênio ou metila.

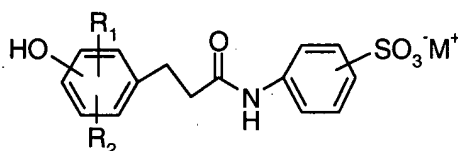
X é definido como alquilenos (C_2-C_6) e tem uma cadeia preferivelmente reta, por exemplo, etileno, n-propileno ou n-butileno.

Ar é definido como fenila substituída por 1 ou 2 substituintes selecionados do grupo consistindo em alquil (C_1-C_4), cicloalquil (C_5-C_6), cicloalquil (C_5-C_6)-alquil (C_1-C_4), é por exemplo, fenila substituída por 1 metila e 1 terc-butila ou fenila substituída por 2 terc-butila, fenila substituída por ciclo-pentila ou cicloexila, fenila substituída por benzila, ou fenila substituída por ciclopentil metila ou cicloexil metila.

Naftila substituída por 1 a 4 alquil (C_1-C_4) é por exemplo, naftila substituída por 1 a 4 metila, naftila substituída por 1 metila ou 1-terc-butila ou naftila substituída por 2 terc-butila.

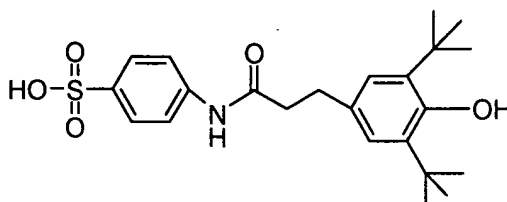
Os derivados de fenol substituído por sulfo (V) são compostos conhecidos e podem ser preparados por métodos conhecidos, tais como aqueles descritos na *Especificação de Patente US Nº 3.665.031*.

De acordo com uma modalidade preferida um derivado de fenol substituído por sulfo (V) é representado pela seguinte fórmula estrutural:



em que um dos R_1 e R_2 representa metila e outro representa terc-butila ou ambos os R_1 e R_2 representam terc-butila e M^+ representa um íon de metal alcalino.

De acordo com uma modalidade particularmente preferida um derivado de fenol substituído por sulfo (V) é representado pela seguinte fórmula estrutural:



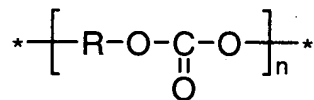
que está comercialmente disponível pela Ciba Specialty Chemicals Holding

Inc (Tinogard® AO 6).

Componente b)

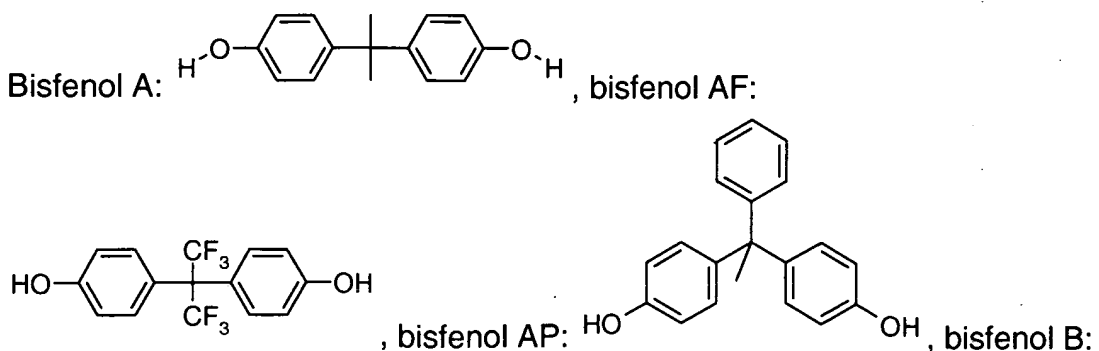
O substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonatos pode ser de qualquer grau e preparado por qualquer método conhecido. O termo substrato polimérico compreende dentro do seu alcance quaisquer homopolímeros do policarbonato ou copolímeros dos mesmos, tal como os copolímeros com o poliéster.

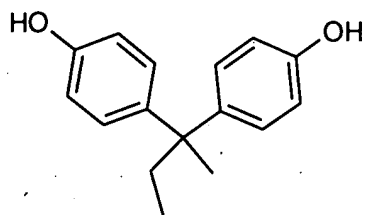
Os policarbonatos são polímeros termoplásticos que correspondem à fórmula geral:



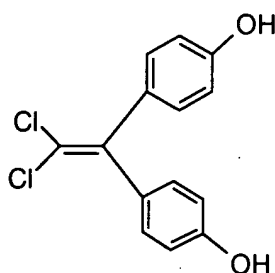
Os policarbonatos são obteníveis por processos interfaciais ou por processos fundidos (transesterificação catalítica). O policarbonato pode ter a estrutura ramificada ou linear e pode incluir quaisquer substituintes funcionais. Os copolímeros do policarbonato e as misturas de policarbonato estão também dentro dos limites de acordo com a presente invenção. O termo policarbonato deve ser interpretado como inclusivo de copolímeros e misturas com outras substâncias termoplásticas. Os métodos para produção dos policarbonatos são conhecidos, por exemplo, da Especificação das Patentes US N^{os} 3.030.331; 3.169.121; 4.130.458; 4.263.201; 4.286.083; 4.552.704; 5.210.268; e 5.606.007. Uma combinação de dois ou mais policarbonatos de pesos moleculares diferentes pode estar usada.

São preferidos os policarbonatos obteníveis pela reação de um difenol, tais como bisfenol A, com uma fonte de carbonato. Os exemplos de difenols conveniente são:

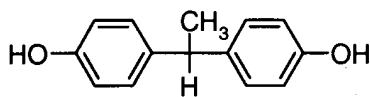




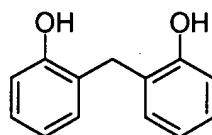
, bisfenol C:



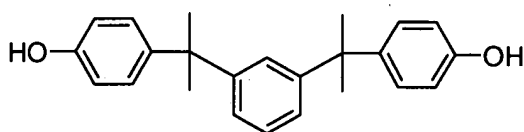
, bisfenol E:



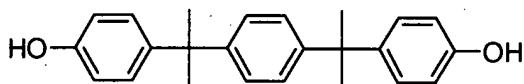
, bisfenol F:



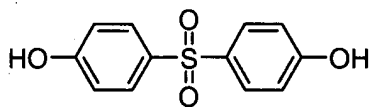
, bisfenol M:



, bisfenol P:

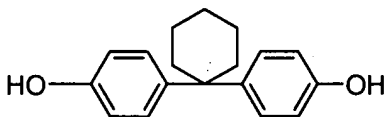


bisfenol S:



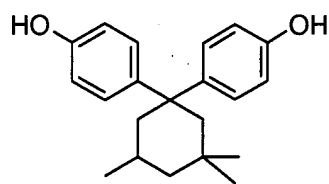
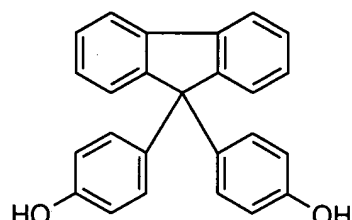
, bisfenol TMC:

bisfenol Z:



4,4'-(2-norbornilideno)-bis(2,6-diclorofenol);

ou fluoreno-9-bisfenol:



A fonte de carbonato pode ser um haleto de carbonila, um éster de carbonato ou um haloformato. Os halletos de carbonato adequados são foscênio ou o brometo de carbonila. Os ésteres de carbonato adequados são os dialquilcarbonatos, tal como dimetila ou dietilcarbonato, carbonato de difenila, fenil-alquilfenilcarbonato, tal como fenil-tolilcarbonato, dialquilcarbonatos, tal como dimetila ou dietilcarbonato, di(halofenil)carbonatos, tais como di(clorofenil)carbonato, di(bromofenil)carbonato, di(triclorofenil)carbonato ou di(triclorofenil)carbonato, di(alquilfenil)carbonatos, tais como di-tolilcarbona-

to, naftilcarbonato, di(cloronaftil)carbonato e outros.

Outros detalhes de processo, tais como a adição de reguladores de peso molecular, receptores ácidos, e catalisadores são descritos nas referências acima mencionadas.

5 De acordo com uma modalidade adicional, o substrato polimérico compreendendo policarbonatos ou as misturas de policarbonatos é um copolímero de policarbonato, em que estão presentes os segmentos de isoftalato/tereftalato-resorcinol. Tais policarbonatos estão comercialmente disponíveis, por exemplo, Lexan® SLX (General Electrics Co. EUA). Outro
10 substrato polimérico do componente b) pode adicionalmente conter na forma de misturas adicionadas ou como copolímeros uma ampla variedade de polímeros sintéticos incluindo poliolefinas, poliestirenos, poliésteres, poliéteres, poliamidas, poli(meta)acrilatos, poliuretanos termoplásticos, polissulfanos, poliacetais e PVC, incluindo agentes de compatibilização convenientes. Por
15 exemplo, o substrato polimérico pode conter adicionalmente os polímeros termoplásticos selecionados do grupo de resinas consistindo em poliolefinas, poliuretanos termoplásticos, polímeros do estireno e copolímeros dos mesmos. As modalidades específicas incluem o polipropileno (PP, polietileno (PE), poliamida (PA), polibutileno tereftalato (PBT), polietileno tereftalato
20 (PET), tereftalato de policicloexilenometileno modificado pelo glicol (PCTG), polissulfona (PSU), poli (metacrilato de metila) (PMMA), poliuretano termoplástico (TPU), acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS), éster acrilonitrila-estireno-acrílico (ASA), acrilonitrila-etileno-propileno-estireno (AES), estireno-anidrido maléico (SMA) ou poliestireno de alto impacto (HIPS).

25 Uma lista de polímeros sintéticos adequados é dada abaixo:

1. Os polímeros de monoolefinas e diolefinas, por exemplo, polipropileno, poliisobutileno, polibuteno-1, poli-4-metilpenteno-1, polivinilcicloexano, poliisopreno ou polibutadieno, bem como polímeros de cicloolefinas, por exemplo, de ciclopenteno ou norborneno, polietileno (que opcionalmente
30 pode ser reticulado), por exemplo, o polietileno de alta densidade (HDPE), e o polietileno de alta densidade e alto peso molecular (HDPE-HMW), polietileno de alta densidade e de ultra elevado peso molecular (HDPE-UHMW), o

polietileno de média densidade (MDPE), o polietileno de baixa densidade (LDPE), o polietileno linear de baixa densidade (LLDPE), (VLDPE) e (ULDPE).

5 Poliolefinas, isto é, polímeros de monoolefinas exemplificados nos parágrafos precedentes, preferivelmente o polietileno e o polipropileno, podem ser preparados por diferentes e especialmente pelos seguintes métodos:

a) Polimerização radical (normalmente sob alta pressão e em temperatura elevada).

10 b) Polimerização catalítica usando um catalisador que normalmente contém um ou mais do que um dos metais dos grupos IVb, Vb, VIb ou VIII da Tabela Periódica. Estes metais normalmente possuem um ou mais do que um ligante, tipicamente óxidos, haletos, alcoolatos, ésteres, éteres, amines, alquilas, alquenilas e/ou arilas que podem ser π - ou σ -coordenadas.

15 Estes complexos metálicos podem estar na forma livre ou de substratos concentrados, tipicamente como cloreto de magnésio ativado, cloreto de titânio (III) ativado, alumina ou óxido de silício. Estes catalisadores podem ser solúveis ou insolúveis no meio de polimerização. Os catalisadores podem ser usados por eles durante a polimerização ou também os ativadores podem ser usados, tipicamente alquilas metálicas, hidretos metálicos, haletos de alquilas metálicas, óxidos de alquilas metálicas ou alquioxanos metálicos, os ditos metais sendo os elementos dos grupos Ia, IIa e/ou IIIa da Tabela Periódica. Os ativadores podem ser adequadamente modificados com ésteres, éteres, e aminas ou grupos de silil éter. Estes sistemas de catalisador são normalmente denominados Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler-Natta, TNZ (DuPont), metalloceno ou catalisadores de sítio único (SSC).

20

25

2. Misturas do polímero mencionados no item 1), por exemplo, misturas de polipropileno com poliisobutileno, polipropileno com polietileno (por exemplo, PP/HDPE, PP/LDPE) e misturas de tipos diferentes de polietileno (por exemplo, LDPE/HDPE).

30

3. Copolímeros de monoolefinas e diolefinas um com outro ou com outros monômeros de vinila, por exemplo, copolímeros de etileno/ propi-

leno, polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) e misturas do mesmo com o polietileno de baixa densidade (LDPE), copolímeros de propileno/buteno-1, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/buteno-1, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilcicloexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por exemplo, etileno/norborneno, como o COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, onde a 1-olefina é gerada *in situ*; copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilcicloexeno, copolímeros de etileno/acrilato de alquila, copolímeros de etileno/metacrilato de alquila, copolímeros de acetato de etileno/vinila ou copolímeros de etileno/ácido acrílico e os seus sais (ionômeros) bem como terpolímeros de etileno com propileno e um dieno, tais como hexadieno, dicitlopentadieno ou etilideno-norborneno; e misturas de tais copolímeros um com o outro e com polímeros mencionados em (1) acima, por exemplo, polipropileno/copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-acetato de vinila (EVA), copolímeros de LDPE/etileno-ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA e copolímeros alternados ou aleatórios de polialquileno/monóxido de carbono e misturas dos mesmos com outro polímero, por exemplo, as poliamidas.

20 4. Resinas de hidrocarboneto (por exemplo, C₅-C₉) incluindo modificações hidrogenadas das mesmas (por exemplo, ligantes) e misturas de polialquilenos e amido;

Os homopolímeros e copolímeros acima mencionados podem ter uma estrutura estérea incluindo sindiotática, isotática, hemiisotática e atática; onde o polímero atático é o preferido. Os polímeros em bloco estéreos também estão incluídos.

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

6. Homopolímeros aromáticos e copolímeros derivados de monômeros aromáticos de vinila incluindo estireno, α -metilestireno, todos os isômeros do vinil tolueno, particularmente p-vinil tolueno, todos os isômeros de etil estireno, propil estireno, vinil bifenila, vinil naftaleno, e vinil antraceno, e misturas dos mesmos. Os homopolímeros e copolímeros podem ter uma

estrutura estérea incluindo sindiotática, isotática, hemiisotática ou atática; onde o polímero atático é o preferido. Os polímeros em bloco estéreos também estão incluídos;

5 a) Copolímeros incluindo os monômeros aromáticos de vinila acima mencionados e os comonômeros selecionados de etileno, propileno, dienos, nitrilas, ácidos, anidridos maléicos, maleimidias, acetato de vinila e cloreto de vinila ou derivados acrílicos e misturas dos mesmos, por exemplo, estireno/butadieno, estireno/acrilonitrila, estireno/etileno (interpolímero), estireno/metacrilato de alquila, estireno/butadieno/acrilato de alquila, estireno/
10 butadieno/metacrilato de alquila, estireno/anidrido maléico, estireno/ acrilonitrila/acrilato de metila; misturas de alta força de impacto de copolímeros do estireno e outros polímeros, por exemplo, um poliacrilato, um polímero dieno ou um terpolímero etileno/propileno/dieno; e copolímeros em bloco de estireno, tal como estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno, ou estireno/etileno/propileno/estireno.
15

b) Polímeros aromáticos hidrogenados derivados da hidrogenação dos polímeros mencionados no item (6), particularmente incluindo o polícicloexiletileno (PCHE) preparado por hidrogenação atática do poliestireno, freqüentemente mencionado como polivinil cicloexano (PVCH).

20 c) Polímero aromático hidrogenado derivado da hidrogenação do polímero mencionado no item 6a). Os homopolímeros e copolímeros podem ter uma estrutura estérea incluindo sindiotática, isotática, hemiisotática ou atática; onde o polímero atático é o preferido. Os polímeros em bloco estéreos também estão incluídos.

25 7. Copolímeros de enxerto de monômeros aromáticos de vinila, tal como estireno ou α -metilestireno, por exemplo, copolímeros de estireno em polibutadieno, de estireno em polibutadieno-estireno ou em polibutadieno-acrilonitrila; estireno e acrilonitrila (ou metacrilonitrila) em polibutadieno; estireno, acrilonitrila e metacrilato de metila em polibutadieno; estireno e anidrido maléico em polibutadieno; estireno, acrilonitrila e anidrido maléico ou maleimida em polibutadieno; estireno e maleimida em polibutadieno; estireno e acrilatos de alquila ou metacrilatos de alquila em polibutadieno; estireno e
30

acrilonitrila em terpolímeros de etileno/propileno/dieno; estireno e acrilonitrila em poli(acrilatos de alquila) ou poli(metacrilatos de alquila), estireno e acrilonitrila em copolímeros de acrilato/butadieno, bem como misturas dos mesmos com os copolímeros listados no item (6), por exemplo, misturas de copolímeros conhecidas como polímeros ABS, MB, ASA ou AES.

8. Polímeros contendo halogênio, tal como policloropreno, borracha clorada, copolímero de isobutileno-isopreno clorada e bromada (borracha halobutílica), polietileno clorado ou sulfoclorado, copolímeros de etileno e etileno clorado, homopolímeros e copolímeros da epicloridrina, especialmente polímero de compostos de vinila contendo halogênio, por exemplo, poli(cloreto de vinila), poli(cloreto de vinilideno), poli(floureto de vinila), poli(floureto de vinilideno), bem como copolímeros dos mesmos, tal como copolímeros de cloreto de vinila/cloreto de vinilideno, cloreto de vinila/acetato de vinila ou cloreto de vinilideno/acetato de vinila.

9. Polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados e derivados dos mesmos, tais como poliacrilatos e polimetacrilatos; poli(metacrilato de metila), poliacrilamidas e poliacrilonitrilas, acrilato de butila modificado por impacto.

10. Copolímeros dos monômeros mencionados no item (9) com cada um ou com outros monômeros insaturados, por exemplo, copolímeros acrilonitrila/butadieno, copolímeros de acrilonitrila/acrilato de alquila, copolímeros de acrilonitrila/alcoxiacrilato de alquila ou copolímeros de acrilonitrila/haleto de vinila, ou terpolímeros de acrilonitrila/metacrilato de alquila/butadieno.

11. Os polímeros derivados de álcoois e amins insaturados ou derivados acila ou acetais dos mesmos, por exemplo, poli(álcool vinílico), poli(acetato de vinila), poli(estearato de vinila), poli(benzoato de vinila), poli(maleato de vinila), poli(butirato de vinila), poli(ftalato de alila) ou polialil melamina; bem como seus copolímeros com as olefinas mencionado no item (1), acima.

12. Homopolímeros e copolímeros de éteres cíclicos, tais como polialquileno glicol, óxido de polietileno, óxido de polipropileno ou copolíme-

ros dos mesmos com éteres de bisglicidila.

13. Poliacetais, tal como o polioximetileno e aqueles polioximetilenos contendo o óxido de etileno como um co-monômero; poliacetais modificados com poliuretano termoplástico, acrilatos ou MBS.

5 14. Óxidos e sulfetos de polifenileno, e misturas de óxido polifenileno com polímeros de estireno ou poliamidas.

15. Poliuretanos derivados de poliéteres, poliéster ou polibutadienos com terminação hidroxila de um lado e poisocianatos alifáticos ou aromático de outro, bem como os precursores dos mesmos.

10 16. A poliamida e copoliamidas derivadas de diaminas e ácidos dicarboxílicos e/ou de ácidos aminocarboxílicos ou as lactamas correspondentes, por exemplo, poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamida aromática começando a partir de m-xileno diamina e ácido adípico; as poliamidas preparadas a partir
15 da hexametilenodiamina e do ácido isoftálico ou/e ácido tereftálico e com ou sem um elastômero como modificador, por exemplo, poli-2,4,4,-trimetil hexametileno tereftalamida ou poli-m-fenileno isoftalamida; e também copolímeros em bloco da poliamida acima mencionada com poliolefinas, copolímeros de olefinas, ionômeros ou elastômeros quimicamente ligados ou enxertados; ou com poliéteres, por exemplo, com polietileno glicol, polipropileno glicol ou poli-tetrametileno glicol; bem como as poliamidas ou copoliamidas modificadas com EPDM ou ABS; e a poliamida condensada durante o processamento (sistemas RIM de poliamida).

20 17. Poliuréia, poliimidas, poliamida imidas, poliéter imidas, poliéster imidas, poliidantoínas e polibenzimidazóis.

25 18. Poliéster derivado de ácidos dicarboxílicos e dióis e/ou de ácidos hidroxicarboxílicos ou lactonas correspondentes, por exemplo, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato de poli-1,4-dimetilcicloexano, polialquileno naftalato (PAN) e poliidroxi benzoatos, bem como
30 ésteres de copoliéteres em bloco derivados de poliéteres com terminações hidroxilas; e também poliésteres modificados com policarbonatos ou MBS.

19. Policetonas.

20. Polissulfanos, poliéter sulfonas e poliéter cetonas.

21. Misturas dos polímeros acima mencionados (polimisturas), por exemplo, PP/EPDM, Poliamida/EPDM ou 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/acrilatos, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 e copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS ou PBT/PET/PC.

O componente (a) é acrescentado ao substrato do componente (b) em uma quantidade de aproximadamente 0,001% a 5,0% em peso, preferivelmente 0,01% a 2,0% em peso e o mais preferivelmente 0,04% a 0,5% em peso.

Uma modalidade adicional de acordo com a presente invenção refere-se a um processo para fornecer o retardamento de chama a um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonatos, cujo processo compreende a adição ao substrato polimérico o sal de um ácido sulfônico aromático selecionado como definido acima.

Componentes Adicionais.

A presente invenção imediata, além disso, pertence a uma composição, compreendendo, além dos componentes (a) e (b), tal como definido acima, novos aditivos selecionados do grupo consistindo nos assim chamados agentes antidispersão, estabilizadores de polímero e retardantes de chama adicionais, tais como retardantes de chama contendo fósforo, retardantes de chama contendo nitrogênio, retardantes de chama halogenados e retardantes de chama inorgânicos.

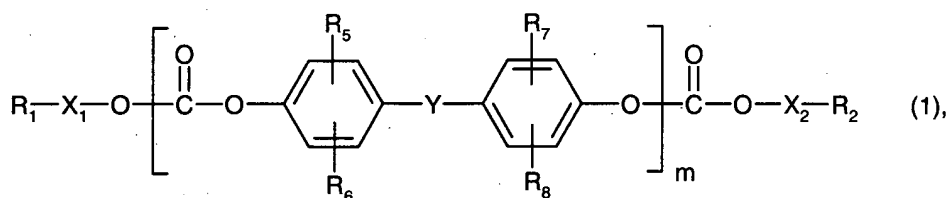
De acordo com uma modalidade preferida, a presente invenção refere-se a uma composição que adicionalmente compreende os componentes adicionais assim chamados agentes antidispersante.

Estes agentes antidispersante reduzem o fluxo fundido da composição do policarbonato e inibem a formação de quedas em altas temperaturas. Várias referências, tais como a *Especificação de Patente US Nº 4.263.201*, descrevem a adição de agentes antidispersante para policarbonatar a composições de retardantes de chama.

Os aditivos adequados que inibem a formação de baixas em altas temperaturas incluem fibras de vidro, politetrafluoretileno (PTFE), elastômeros de alta temperatura, fibras de carbono, esferas de vidro e similares.

A adição de polissiloxanos de diferentes estruturas foi proposta em várias referências; cf. *A Especificação de Patente US Nº 6.660.787, 6.727.302 ou 6.730.720.*

De acordo com uma modalidade específica da presente invenção um composto de (poli)carbonato da fórmula:



em que:

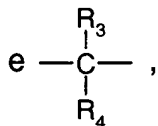
10 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam um grupo alifático substituído pelo flúor;

X_1 e X_2 independentemente um do outro representam uma ligação reta ou alqueno (C_1-C_{12});

o m representa um numeral de 1 a 1000;

15 R_5 , R_6 , R_7 e R_8 independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil (C_1-C_{12}) ou alquenil (C_3-C_{12}); e

O Y representa uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em $-O-$, $-S-$, $-SO-$, $-SO_2-$, $\begin{array}{c} R_a \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ R_b \end{array}$, $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$



20 em que:

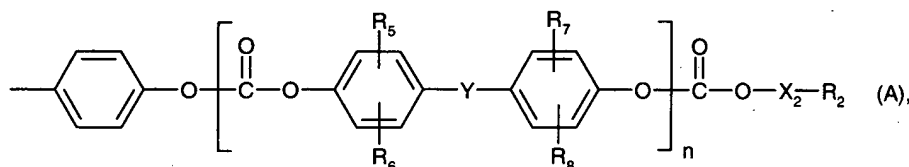
Tanto o R_a como R_b representam o hidrogênio ou o halogênio; ou

Um do R_a e R_b representa o hidrogênio e outro representa o halogênio;

25 R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles

são ligados, formam um grupo C₅-C₈-cicloalquilidene com 1 a 3 grupos alquil(C₁-C₄) como substituintes opcional; ou

- R₃ e R₄ independentemente um do outro representam o hidrogênio, um grupo alifático substituído pelo flúor, alquil(C₁-C₁₂), alquil(C₁-C₁₂) substituído por carbóxi, alquenil(C₂-C₁₂), arila, ou o grupo da fórmula parcial



em que

n representa um numeral de 0 a 10.000; e

X₂, Y, R₂, R₅, R₆, R₇ e R₈ são tal como definidos acima.

- No composto de (poli)carbonato (1), tal como definido acima, os substituintes são definidos como se segue:

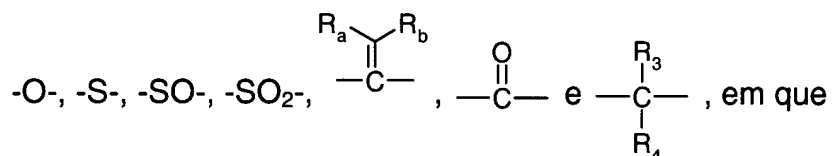
R₁ e R₂ independentemente um do outro representam um grupo alifático substituído pelo flúor;

X₁ e X₂ independentemente um do outro representam uma ligação reta ou alquilen(C₁-C₁₂);

- m representa um numeral de 1 a 1000;

R₅, R₆, R₇ e R₈ independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C₁-C₁₂) ou alquenil(C₃-C₁₂); e

O Y representa uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em:

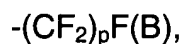


- Tanto o R_a como R_b representam o hidrogênio ou halogênio; ou Um dos R_a e R_b representa o hidrogênio e o outro representa o halogênio;

- R₃ e R₄, em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados, formam um grupo cicloalquilideno(C₅-C₈) com 1 para 3 grupos alquil(C₁-C₄) como substituintes opcionais; ou

R_3 e R_4 independentemente um do outro representam o hidrogênio, um grupo alifático substituído pelo flúor, alquil(C_1-C_{12}), alquil(C_1-C_{12}) substituído por carbóxi, alquenil(C_2-C_{12}), arila, ou o grupo (A), tal como definido acima, em que n representa um numeral de 0 a 10.000 e X_2 , Y, R_2 , R_5 , R_6 , R_7 e R_8 são tal como definidos acima.

R_1 e R_2 definidos como um grupo alifático substituído pelo flúor são preferivelmente uma cadeia reta ou ramificada ou grupo de hidrocarboneto, contendo pelo menos um átomo de flúor e pelo menos um átomo de hidrogênio, por exemplo, flúor-alquil(C_1-C_{25}), ou é um grupo perfluoroalquila da fórmula parcial



Na qual p é um numeral de 1 a 100.

O flúor-alquil(C_1-C_{25}) é por exemplo, mono- ou difluorometila, 2-fluoroetila, 3-fluoropropila, 4-fluorobutila, 5-fluoropentila, 6-fluoroexila, 7-fluoroeptila, ou pentafluorobutila.

Perfluoroalquila é um grupo (B) derivados do álcool perfluoro $F(CF_2)_p-OH$ em que p varia de 1 a 50, por exemplo, trifluorometila ($p = 1$) ou pentafluoroetila ($p = 2$). Os grupos perfluoroalquila preferidas são formas derivadas de perfluoro álcoois em que p é 5, 8, 9 ou 11.

X_1 e X_2 definidos como alquilenos(C_1-C_{12}) são um grupo bivalente ramificado ou não ramificado, por exemplo, metileno, etileno, propileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, hexametileno, heptametileno, octametileno, decametileno ou dodecametileno. Uma das definições preferidas de X_1 e X_2 é alquilenos(C_1-C_8), por exemplo, alquilenos(C_2-C_8). Uma definição especialmente preferida de X_1 e X_2 é alquilenos(C_2-C_4), por exemplo, etileno.

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 definidos como alquil(C_1-C_{12}) são uma cadeia reta ou, onde possível, um radical ramificado, por exemplo, metila, etila, propila, isopropila, n-butila, sec-butila, isobutila, terc-butila, 2-etilbutila, n-pentila, isopentila, 1-metilpentila, 1,3-dimetilbutila, n-hexila, 1-metilexila, n-heptila, isoheptila, 1,1,3,3-tetrametilbutila, 1-metileptila, 3-metileptila, n-octila, 2-etil-exila, 1,1,3-trimetilexila, 1,1,3,3-tetrametilpentila, n-nonila, n-decila, n-undecila, 1-metilundecila ou n-dodecila. Uma das definições preferidos é, por e-

xemplo, alquil(C₁-C₈), por exemplo, alquil(C₁-C₄), tal como metila.

R₅, R₆, R₇ e R₈ definidos como alquênil(C₃-C₁₂) são uma cadeia reta ou, onde possível, um radical ramificado, por exemplo, alila, 2-butenila, 3-butenila, isobutenila, n-2,4-pentadienila, 3-metil-2-butenila, n-2-octenila, n-2-dodecenila ou isododecenila.

Y é definido como um grupo bivalente da fórmula parcial

$$\begin{array}{c} R_a \quad R_b \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ - \quad - \end{array}$$

é preferivelmente metileno (CH₂ =, R_a e R_b = H). Segundo as modalidades alternativas, tanto o R_a como R_b representam o hidrogênio ou o halogênio, por exemplo, cloro ou bromo, ou um dos R_a e R_b representa o hidrogênio e outro representa o halogênio.

R₃ e R₄ definidos como um grupo (C₅-C₈)-cicloalquilideno com 1 a 3 grupos alquil(C₁-C₄) como substituintes opcional são, por exemplo, ciclo pentilideno, metilciclo pentilideno, dimetilciclo pentilideno, cicloexilideno, metilcicloexilideno, dimetil cicloexilideno, trimetil cicloexilideno, terc-butil cicloexilideno, cicloeptilideno ou ciclooctilideno. A preferência é dada a cicloexilideno.

R₃ e R₄ definidos como um grupo alifático substituído pelo flúor estão, por exemplo, flúor-alquil(C₁-C₂₅), tal como definida acima, ou são o grupo perfluoroalquil supracitado (B), em que p é de 1 a 50.

R₃ e R₄ definidos como alquil(C₁-C₁₂) são como definidos acima quanto a R₅, R₆, R₇ e R₈.

R₃ e R₄ definidos como alquil(C₁-C₁₂) substituído por carbóxi são, por exemplo, carboximetila ou 1-carboxietila ou 2-carboxietila.

R₃ e R₄ definidos como arila são preferivelmente fenila ou 1-naftila ou 2-naftila.

No grupo (A) o índice o n representa um numeral de 0 a 10.000 e X₂, Y, R₂, R₅, R₆, R₇ e R₈ são tal como definidos acima.

De interesse particular estão os compostos de (poli)carbonato (1), em que

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam um grupo alifático substituído pelo flúor;

X_1 e X_2 independentemente um do outro representam alquile-
no(C_1 - C_{12});

m representa um numeral de 1 a 1000;

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 representam o hidrogênio;

5 Y representa o grupo bivalente $\begin{array}{c} R_3 \\ | \\ -C- \\ | \\ R_4 \end{array}$, em que independente-

mente um do outro R_3 e R_4 representam o hidrogênio, $-CF_3$, alquil(C_1 - C_{12}),

fenila ou o grupo (A), em que n representa um numeral de 0 a 10.000 e X_2 ,

Y, R_2 , R_5 , R_6 , R_7 e R_8 são como definidos acima ou R_3 e R_4 , em conjunto
com o átomo de carbono ao qual eles são ligados, formam o grupo cicloexili-

10 deno com 1 a 3 grupos alquil(C_1 - C_4) como substituintes opcionais.

De interesse particular são também os compostos de (poli)carbonato (1), em que R_1 e R_2 independentemente um do outro represen-
tam grupos (B), em que p é um numeral de 1 a 50.

15 De interesse especial são compostos de (poli)carbonato (1), em que p é um numeral de 4 a 15.

De interesse muito especial são compostos de (poli) carbona-
to (1), em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam grupos
(B), em que p é um numeral de 1 a 50;

20 X_1 e X_2 independentemente um do outro representam alquile-
no(C_2 - C_8);

m representa um numeral de 1 a 1.000;

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 representam hidrogênio; e

Y representa o grupo bivalente $\begin{array}{c} R_3 \\ | \\ -C- \\ | \\ R_4 \end{array}$, em que

25 R_3 representa o hidrogênio, $-CF_3$, alquil(C_1 - C_{12}), fenila ou o gru-
po (A), em que o numeral n representa um numeral de 0 a 10.000 e X_2 , Y,
 R_2 , R_5 , R_6 , R_7 e R_8 são tal como definidos acima ou R_3 e R_4 , em conjunto
com o átomo de carbono ao qual eles são ligados, formam o grupo cicloexili-
deno com de 1 a 3 grupos alquil(C_1 - C_4) como substituintes opcionais.

De alto interesse são os compostos de (poli)carbonato (1), em que R_3 e R_4 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C_1 - C_4); ou R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados, formam o grupo cicloexilideno.

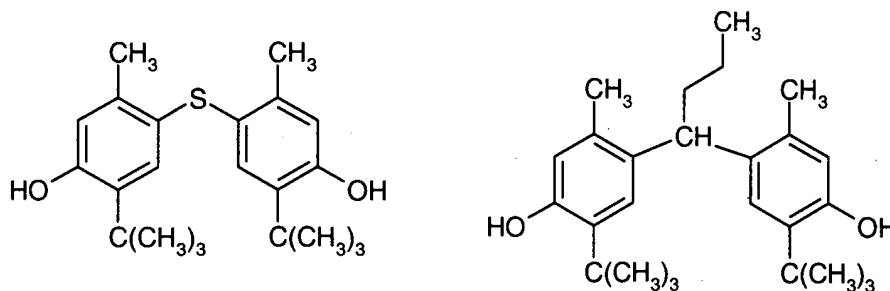
5 Particularmente preferido são também compostos de (poli)carbonato (1), em que o m é um numeral de 1 a 50, e n é um numeral de 0 a 50.

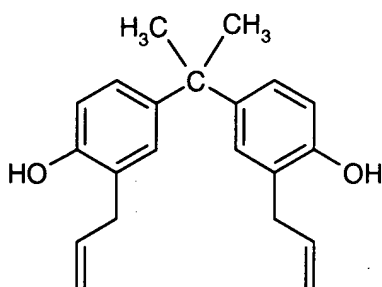
Os compostos de (poli)carbonato (1) estão preparados por métodos conhecidos. Um flúor álcool é tratado com o bis-(2,4-dinitrofenil) carbonato (DNPC) para fornecer o carbonato de 2,4-dinitrofenila do fluoroálcool
10 *in situ*. Este derivado pode ser isolado e tratado separadamente, por exemplo, por oligômeros de bisfenol A terminados por hidróxi de vários pesos moleculares.

Brunelle et al., Macromolecules 1991, 24, 3035-3044, descrevem
15 o uso do bis(2,4-dinitrofenil)carbonato da preparação de dímeros e oligômeros cíclico de bisfenol A. As reações de união também podem ser realizadas por reagentes de formação de ligação carbonato, tais como fosgênio ou carbonil diimidazol (CD-I).

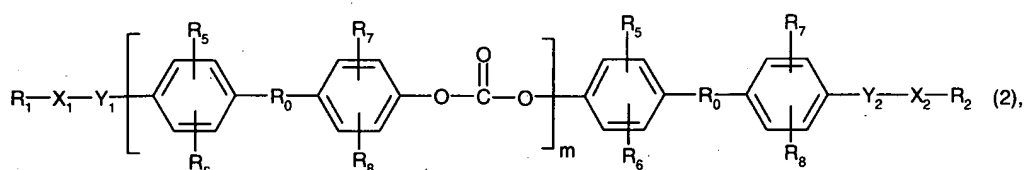
Flúor álcoois preferidos são, por exemplo, os assim chamados
20 álcoois fluorotelomeros. Estes estão, por exemplo, comercialmente disponíveis pela DuPont ou Aldrich como Zonil® BA-L.

Bisfenóis preferidos como materiais de partida são, por exemplo, o bisfenol A e os compostos das fórmulas:





De acordo com uma modalidade alternativa um composto de (poli)carbonato da fórmula:

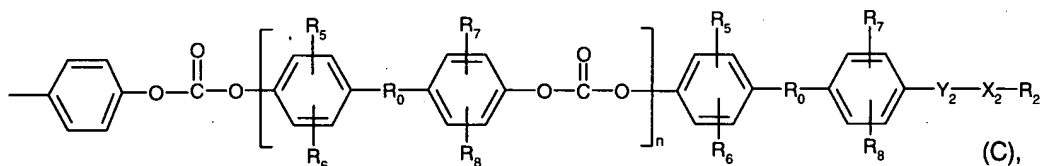


é acrescentado, em que:

R_0 representa uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo selecionado de, $-\overset{R_3}{\underset{R_4}{\text{C}}}-$, $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{SO}-$, $-\text{SO}_2-$ e $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$;

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam um grupo contendo silício;

R_3 e R_4 independentemente um do outro representam o hidrogênio, um grupo alifático substituído pelo flúor, um grupo contendo silício, alquil(C_1 - C_{12}), alquil(C_1 - C_{12}) substituído por carbóxi, alquenil(C_2 - C_{12}), arila, ou um grupo da fórmula parcial:

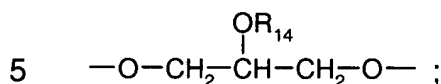
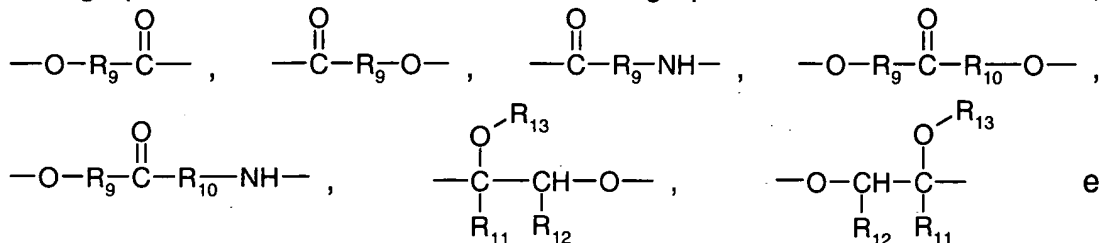


ou R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados representam cicloalquilideno(C_5 - C_8) ou cicloalquilideno(C_5 - C_8) que é substituído por 1 a 3 grupos alquil(C_1 - C_4);

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C_1 - C_{12}) ou alquenil(C_3 - C_{12});

X_1 e X_2 independentemente um do outro representam uma ligação reta, alquileno(C_1 - C_{12}) ou alquileno(C_4 - C_{25}) interrompido por $-\text{O}-$;

Y_1 e Y_2 independentemente um do outro representam uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em: -O-,



R_9 e R_{10} independentemente um do outro representam uma ligação reta ou alqueno(C_1-C_4);

R_{11} , R_{12} e R_{13} independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C_1-C_{12}) ou alquenil(C_3-C_{12});

10 R_{14} representa o hidrogênio, alquil(C_1-C_{12}) ou um grupo contendo silício,

m representa um numeral de 0 a 10.000; e

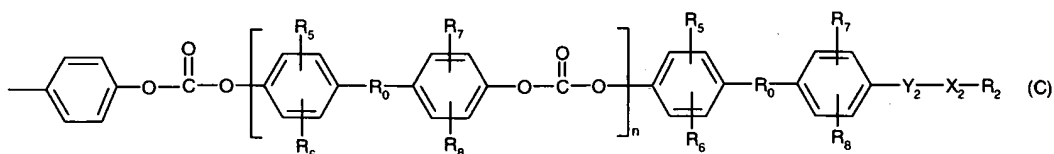
n representa um numeral de 0 a 10.000.

15 No composto de (poli)carbonato (2), tal como definido acima, os substituintes são definidos como se segue:

R_0 representa uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em $\begin{array}{c} R_3 \\ | \\ -C- \\ | \\ R_4 \end{array}$, -O-, -S-, -SO-, -SO₂- e $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C- \end{array}$;

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam um grupo contendo silício;

20 R_3 e R_4 independentemente um do outro representam o hidrogênio, um grupo alifático substituído pelo flúor, um grupo contendo silício, alquil(C_1-C_{12}), alquil(C_1-C_{12}) substituído por carbóxi, alquenil(C_2-C_{12}), arila, ou um grupo da fórmula parcial:



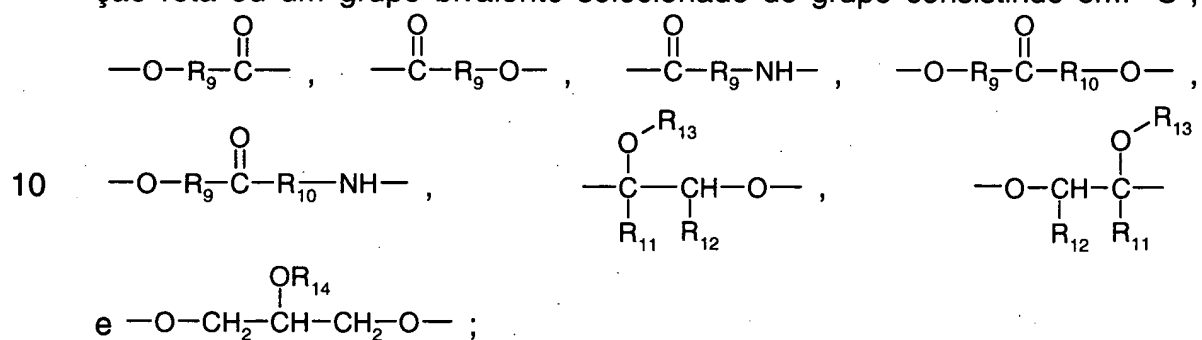
ou R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual e-

les são ligados representam cicloalquilideno(C₅-C₈) ou cicloalquilideno(C₅-C₈) que é substituído por 1 a 3 grupos alquil(C₁-C₄);

R₅, R₆, R₇ e R₈ independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C₁-C₁₂) ou alquenil(C₃-C₁₂);

5 X₁ e X₂ independentemente um do outro representam uma ligação reta, alquileno(C₁-C₁₂) ou C₄-C₂₅alquileno interrompido por -O-;

Y₁ e Y₂ independentemente um do outro representam uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em: -O-,



R₉ e R₁₀ independentemente um do outro representam uma ligação reta ou alquileno(C₁-C₄);

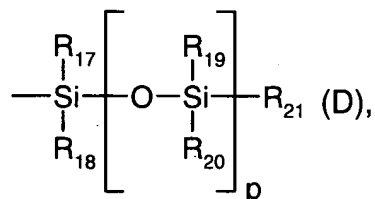
15 R₁₁, R₁₂ e R₁₃ independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C₁-C₁₂) ou alquenil(C₃-C₁₂);

R₁₄ representa o hidrogênio, alquil(C₁-C₁₂) ou um grupo contendo silício;

m representa um numeral de 0 a 10.000; e

n representa um numeral de 0 a 10.000.

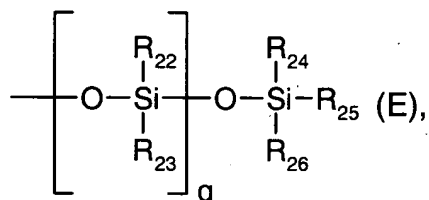
20 Um grupo contendo silício preferivelmente representa um grupo da fórmula parcial:



em que:

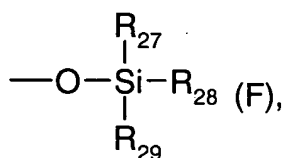
R₁₇, R₁₈, R₁₉ e R₂₀ independentemente um do outro representam alquil(C₁-C₁₂), alquil(C₁-C₁₂) substituído com hidróxi ou amino; hidroxial-

quil(C₄-C₁₂) interrompido com -O-; ou representa um grupo da fórmula parcial:



em que:

R₂₁ representa alquil(C₁-C₁₂) ou um grupo da fórmula parcial:



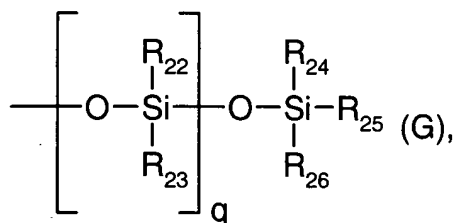
5 R₂₂, R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆, R₂₇, R₂₈ e R₂₉ independentemente um do outro representam alquil(C₁-C₁₂) ou alquil(C₁-C₁₂) substituído por hidróxi ou amino;

p representa 0 a 200; e

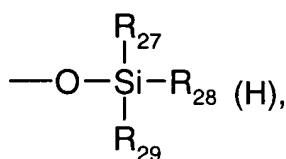
q representam 0 a 200.

10 De interesse especial como um grupo contendo silício é um grupo da fórmula parcial (D), em que:

R₁₇, R₁₈, R₁₉ e R₂₀ independentemente um do outro representam metila ou um grupo da fórmula parcial:



R₂₁ representa metila ou um grupo da fórmula parcial:



15 R₂₂, R₂₃, R₂₄, R₂₅, R₂₆, R₂₇, R₂₈ e R₂₉ são metila; e

p e q independentemente um do outro representam de 0 a 100.

De interesse particular são compostos de (poli)carbonato (2), em que:



5 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam um grupo contendo silício;

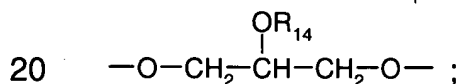
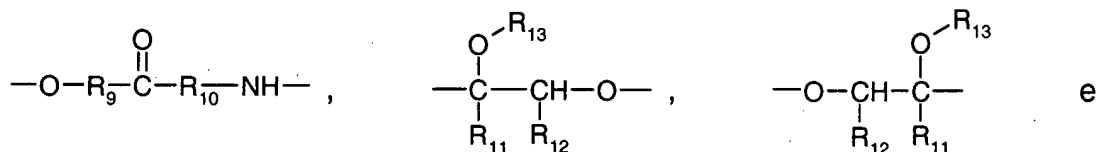
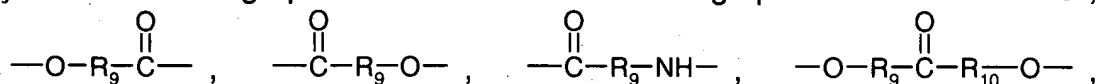
R₃ e R₄ independentemente um do outro representam o hidrogênio, trifluorometila, um grupo contendo silício, alquil(C₁-C₁₂), fenila ou o grupo (C); ou

10 R₃ e R₄, em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados representam cicloalquilideno(C₅-C₈) ou cicloalquilideno(C₅-C₈) que é substituído por 1 a 3 grupos alquil(C₁-C₄);

R₅, R₆, R₇ e R₈ são hidrogênio;

15 X₁ e X₂ independentemente um do outro representam alquileno(C₁-C₁₂) ou C₄-C₂₅alquileno inter roto por -O-;

Y₁ e Y₂ independentemente um do outro representam uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em: -O-,



R₉ e R₁₀ independentemente um do outro representam uma ligação reta ou metileno;

R₁₁, R₁₂ e R₁₃ independentemente um do outro representam o hidrogênio, alquil(C₁-C₄) ou alquênil(C₃-C₄);

25 R₁₄ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₁₂);

m representa 0 a 10.000; e

n representa 0 a 10.000.

De interesse muito especial são os compostos de (poli) carbona-

to (2), em que:



R_3 representa o hidrogênio, $-CF_3$, alquil(C_1-C_{12}), fenila ou o grupo (C);

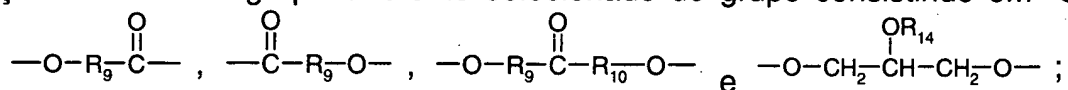
5 R_4 representa $-CF_3$, alquil(C_1-C_{12}) ou fenila; ou

R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados, formam um grupo cicloalquilideno(C_5-C_8) ou cicloalquilideno(C_5-C_8) que é substituído por 1 para 3 grupos alquil(C_1-C_4);

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 representam o hidrogênio;

10 X_1 e X_2 são cada um independentemente de um ou outro representam alquilenos(C_1-C_{12}) ou alquilenos(C_4-C_{25}) interrompido por $-O-$;

Y_1 e Y_2 independentemente um do outro representam uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em $-O-$,



15 R_9 e R_{10} independentemente um do outro representam uma ligação reta ou metileno;

R_{14} representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_{12});

m representa 0 a 10000; e

n representa 0 a 10000.

20 De interesse são também compostos de (poli)carbonato (2), em que:

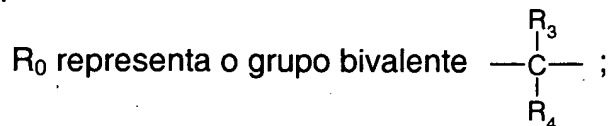
R_3 e R_4 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4); ou

25 R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados, formam o grupo cicloexilideno.

Preferidos são os compostos de (poli)carbonato (2), em que X_1 e X_2 independentemente um do outro representam alquilenos(C_2-C_8) ou alquilenos(C_4-C_{25}) interrompido com $-O-$.

30 Também preferido são compostos de (poli)carbonato (2), em que o m representa de 0 a 100, e n representa de 0 a 100.

De interesse muito especial são compostos de (poli) carbonato (2), em que:



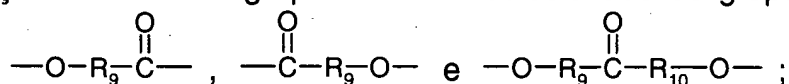
5 R_3 e R_4 independentemente um do outro representam alquil(C_1-C_4); ou

R_3 e R_4 , em conjunto com o átomo de carbono com o qual eles são ligados, formam o grupo cicloexilideno;

R_5 , R_6 , R_7 e R_8 representam o hidrogênio;

10 X_1 e X_2 independentemente um do outro representam alquilenos(C_2-C_4) ou alquilenos(C_4-C_{25}) interrompido com -O-;

Y_1 e Y_2 independentemente um do outro representam uma ligação reta ou um grupo bivalente selecionado do grupo consistindo em -O-,



15 R_9 e R_{10} independentemente um do outro representam uma ligação reta ou metileno;

m representa de 0 a 100, e

n representa de 0 a 100.

20 Em um composto de (poli)carbonato (2) o alquil(C_1-C_{12}) é uma cadeia reta ou, onde possível, grupo alquila ramificado, que é o mesmo tal como definido acima quanto aos compostos de (poli)carbonato (1).

R_3 e R_4 definidos como alquil(C_1-C_{12}) substituído por carbóxi são preferivelmente carboximetila ou 1- ou 2-carboxietila.

R_3 e R_4 definidos como arila preferivelmente representam fenila ou fenila substituída por 1 a 3 grupos alquil(C_1-C_4), por exemplo, metila.

25 R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 e R_8 definidos como alquenil(C_2-C_{12}) representam uma cadeia reta ou, onde possível, grupo alquenila ramificado, que é o mesmo tal como definido acima quanto a compostos de (poli)carbonato (1).

30 R_3 e R_4 definidos como cicloalquilideno(C_5-C_8) ou cicloalquilideno(C_5-C_8) que é substituído por 1 para 3 grupos alquil(C_1-C_4) são como definidos acima quanto a compostos de (poli)carbonato (1).

X_1 , e X_2 , definidos como alquilenos(C_1-C_{12}) e R_9 e R_{10} definidos como alquilenos(C_1-C_4) representam a cadeia reta ou, onde possível, grupos alquilenos ramificados tal como definido acima quanto a compostos de (poli)carbonato (1).

5 X_1 , e X_2 , definidos como alquilenos(C_4-C_{25}) interrompido com -O- são a cadeia reta ou, onde possível, ramificada, por exemplo $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2-O-CH_2CH_2CH_2-$ ou $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$.

10 Alquil(C_1-C_{12}) substituiu com hidróxi ou amino é, por exemplo, hidroximetila, 1- ou 2-hidroxietila, aminometila ou 1- ou 2-aminoetila.

Hidroخالquil(C_4-C_{12}) interrompido com -O- é por exemplo $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2OH$ ou $-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2OH$.

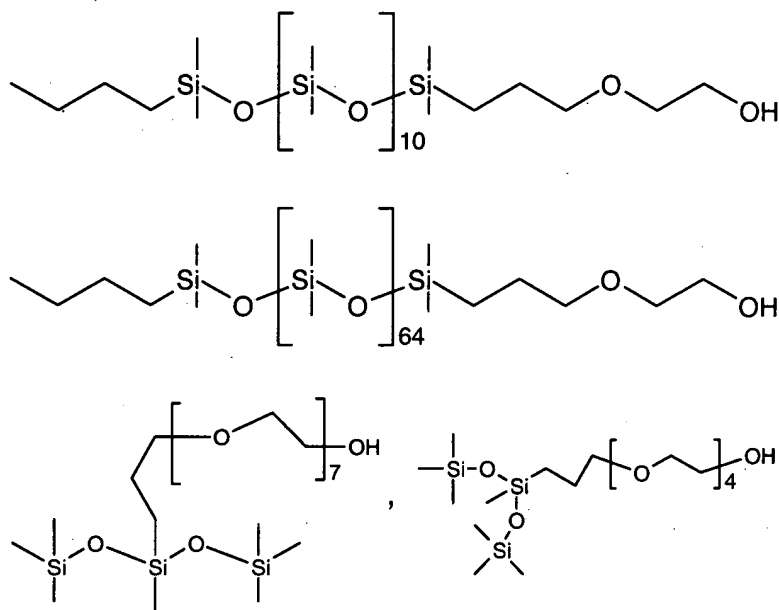
15 Um grupo contendo flúor é um radical ramificado ou não ramificado, contendo pelo menos um átomo flúor, por exemplo, flúor-alquil(C_1-C_{25}); ou é o grupo (B), em que p é de 1 a 50.

Flúor-alquil(C_1-C_{25}) é por exemplo, perfluoroalquila, fluorometila, 2-fluoroetila, 3-fluoropropila, 4-fluorobutila, 5-fluoropentila, 6-fluorohexila, 7-fluoroheptila, difluorometila, trifluorometila, pentafluoroetila, pentafluorobutila.

20 Os compostos de (poli)carbonato (2) são obteníveis por métodos conhecidos. Um álcool de silício é tratado com o bis(2,4-dinitrofenil) carbonato (DNPC) para dar o carbonato 2,4-dinitrofenil do álcool de silício *in situ*. Este derivado pode ser isolado e tratado separadamente, por exemplo, por oligômeros de bisfenol A terminados por hidróxi de vários pesos moleculares. *Brunelle et al., Macromolecules 1991, 24, 3035-3044*, descrevem o uso
25 do carbonato de bis(2,4-dinitro fenil) para preparação de dímeros e oligômeros cíclicos de bisfenol A. As reações de união também podem ser executadas por reagentes de formação de ligação carbonato, tais como fosgênio ou carbonil diimidazol (CDI).

30 Os grupos contendo silício particularmente preferidos são derivados de monoidróxi polissiloxanos, em que $p=10$; polissiloxanos, em que $p=64$; o óxido de polialquilene modificado heptametil trisiloxanos; ou 3-(polioxietileno) propileptametiltrisiloxano. As fórmulas estruturais representa-

tivas são mostradas abaixo:



Materiais de partida de bisfenol preferido são o mesmo que aqueles acima mencionados quanto à preparação dos compostos de (poli)carbonato (1).

- 5 Os compostos de (poli)carbonato (1) ou (2) são acrescentados ao substrato do componente (b) em uma quantidade de aproximadamente 0,01 a 5,0% em peso e preferivelmente de 0,25 a 1,0% em peso. A adição de misturas de compostos de (poli)carbonato (1) ou (2) é sugerida.

- 10 De acordo com outra modalidade a presente invenção refere-se a uma composição que adicionalmente compreende também aditivos em selecionado do grupo consistindo em estabilizadores de polímero e retardantes de chama adicional.

- 15 Os estabilizadores são preferivelmente sem halogênio e selecionados de estabilizadores de nitroxila, estabilizadores nitrona, amina estabilizadores de óxido, estabilizadores benzofuranona, fosfito e estabilizadores fosfonito, estabilizadores de metídeo quinona e estabilizadores monoacrilatos ésteres de 2,2'-alquilidenobisfenol.

Retardantes de chama adicionais são componentes conhecidos como produtos comerciais ou podem ser obtidos por métodos conhecidos.

- 20 Os representantes retardantes de chama contendo fósforo, além

daqueles definidos acima quanto ao componente b) são por exemplo:

Difosfito tetrafenil resorcinol (FYROLFLEX[®] RDP, Akzo Nobel), sulfeto de tetraquis (hidróxi metil)fosfônio, fosfato de trifenila, fosfonato de dietil-N,N-bis-aminometil (2-hidroxi etila), hidroxialquil ésteres de ácidos fosfóricos, polifosfato de amônio (APP) ou (HOSTAFLAM[®] AP750), oligômero de difosfato de resorcinol (RDP), retardantes de chama fosfazenos e difosfato de etilenodiamina (EDAP).

Os retardantes de chama contendo nitrogênio são, por exemplo, retardantes de chama com isocianurato, tal como poliisocianurato, ésteres do ácido isocianúrico ou isocianuratos. Os exemplos representativos são isocianuratos de hidroxialquila, tal como tris-(2-hidroxi etil)isocianurato, tris (hidroximetil) isocianurato, tris (3-hidróxi-n-proil) isocianurato ou triglicidil isocianurato.

Os retardantes de chama contendo nitrogênio incluem os retardantes de chama baseados na melamina. Os exemplos representativos são: cianurato de melamina, borato de melamina, fosfatos de melamina, polifosfato de melamina, pirofosfato de melamina, polifosfato de amônio melamina pirofosfato de amônio melamina.

Os exemplos adicionais são: benzoguanamina, tris (hidroxietil) isocianurato, alantoína, glicolurila, cianurato de melamina, fosfato de melamina, fosfato de dimelamina, pirofosfato de melamina, cianurato de uréia, polifosfato de melamina, borato de melamina, polifosfato de amônio, polifosfato de amônio melamina ou pirofosfato de amônio melamina, um produto de condensação de melamina da série melem, melam, melom e/ou um composto condensado mais elevado ou um produto de reação de melamina com ácido fosfórico e/ou um produto de reação de produtos de condensação de melamina com ácido fosfórico ou uma mistura disso.

A ênfase especial deve ser dada a: pirofosfato de dimelamina, polifosfato de melamina, melem polifosfato, melam polifosfato, e/ou um polissal variado de tal tipo, mais particularmente polifosfato de melamina.

Os retardantes de chama organoalogenios representativos são, por exemplo:

Óxido polibromado de difenila (DE-60F, Great Lakes Corp.), óxi-
do de decabromodifenila (DBDPO; SAYTEX[®] 102E), tris [3-bromo-2,2-bis
(bromometil)propil]fosfato (PB 370[®], FMC Corp). Tris (2,3-dibromopropil) fos-
fato, tris (2,3-dicloropropil)fosfato, ácido clorêndrico, ácido tetracloroftálico,
5 ácido tetrabromoftálico, mistura de trifosfonato poli- α -cloroetila, tetrabromo-
bisfenol bis(2,3-dibromopropiléter) (PE68), resina de epóxi brominada, etile-
no bis(tetrabromoftalimida) (SAYTEX[®] BT-93), bis(hexacloro ciclopentadie-
no)ciclooctano (DECLORANE PLUS[®]), parafinas cloradas, octabromodifenil
éter, derivados de hexaclorociclopentadieno, 1,2-bis(tribromofenóxi)etano
10 (FF680), tetrabromo-bisfenol A (SAYTEX[®] RB100), etileno bis-(dibromo-
norborno dicarboximida) (SAYTEX[®] BN-451), bis-(hexaclorocicloenta-
deno)ciclooctano, PTFE, tris-(2,3-dibromopropil)isocianurato, e etileno-bis-
tetrabromoftalimida.

O retardante de chama acima mencionado costumeiramente
15 combinado com um óxido inorgânico sinergisticamente. O mais comum para
este uso são o zinco ou o óxido de antimônio, por exemplo, Sb_2O_3 ou Sb_2O_5 .
Os compostos de boro são convenientes, também.

As classes adicionais de retardante de chama supracitadas são
vantajosamente contidas na composição de acordo com a presente invenção
20 em uma quantidade de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 45,0%
em peso do substrato de polímero orgânico; por exemplo, de aproximada-
mente 1,0% a aproximadamente 40,0%; por exemplo, de aproximadamente
5,0% a aproximadamente 35,0% em peso do polímero.

Como acima mencionado, a composição de acordo com a pre-
25 sente invenção pode conter adicionalmente um ou vários aditivos conven-
cionais, por exemplo, selecionados de pigmentos, tinturas, plastificantes,
antioxidantes, agentes tixotrópicos, assistentes de nivelamento, co-estabili-
zadores básicos, passivadores metálicos, óxido metálico, compostos organo-
fosforados, novos estabilizadores leves e misturas dos mesmos, particular-
30 mente pigmentos, fenólicos antioxidantes, estearato de cálcio, estearato de
zinco, absorventes de UV do 2-hidróxi-benzofenona, 2-(2'-hidroxifenil) ben-
zotriazol e/ou grupos 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazina. Os exemplos mais es-

pecíficos são os seguintes componentes:

1. Antioxidantes:

5 1.1 Monofenóis alquilados, por exemplo, 2,6-di-terc-butil-4-metil-
fenol, 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 -metilcicloexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclo-
exilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenóis que são lineares ou
ramificados nas cadeias laterais, por exemplo, 2,6-dinonil-4-metilfenol, 2,4-
10 dimetil-6-(1'-metil undecil-1') fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metileptadecil-1')fenol,
2,4-dimetil-6-(1'-metiltridecil-1')fenol e misturas dos mesmos.

1.2 Alquiltiometilfenóis, por exemplo, 2,4-dioctiltiometil-6-terc-
butilfenol, 2,4-dioctil tiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-
didodeciltiometil-4-nonilfenol.

15 1.3 Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por exemplo, 2,6-
di-terc-butil-4-metóxi fenol, 2,5-di-terc-butilidroquinona, 2,5-di-terc-amilidro-
quinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-terc-butilidroquinone, 2,5-di-
terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-
terc-butil-4-hidroxifenila, adipato de bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenila).

20 1.4 Tocoferóis, por exemplo, α - β - γ - δ -tocoferol e misturas dos
mesmos (vitamina E).

1.5 Tiodifenil éteres hidroxilados, por exemplo, 2,2'-tio-bis(6-terc-
butil-4-metilfenol), 2,2'-tio-bis(4-octilfenol), 4,4'-tio-bis(6-terc-butil-3-metilfe-
nol), 4,4'-tio-bis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tio-bis(3,6-di-sec-amilfenol),
dissulfeto de 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenila).

25 1.6 Alquilidenobisfenóis, por exemplo, 2,2'-metileno-bis(6-terc-
butil-4-metilfenol), 2,2'-metileno-bis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metileno-bis
[4-metil-6-(α -metil cicloexil)fenol], 2,2'-metileno-bis(4-metil-6-cicloexilfenol),
2,2'-metileno-bis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metileno-bis(4,6-di-terc-butilfenol),
2,2'-etilideno-bis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilideno-bis(6-terc-butil-4-isobu-
30 tilfenol), 2,2'-metileno-bis[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenol], 2,2'-metileno-bis[6-
(α , α -dimetilbenzil)-4-nonilfenol], 4,4'-metileno-bis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-
metilenebis(6-terc-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidróxi-2-metilfenil)

butano, 2,6-bis(3-terc-butil-5-metil-2-hidroxibenzil)-butano 4-metilfenol, 1,1,3-tris (5-terc-butil-4-hidróxi-2-metilfenil), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidróxi-2-metilfenil)-3-n-dodecil mercaptobutano, etileno glicol bis[3,3-bis(3'-terc-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-terc-butil-4-hidróxi-5-metil-fenil)diciclopentadieno, 5 tereftalato de bis[2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-metilbenzil)-6-terc-butil-4-metilfenila], 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-hidróxi-2-metilfenil)-4-n-dodecil-mercaptopbutano, 1,1,5,5-tetra (5-terc-butil-4-hidróxi-2-metilfenil) pentano.

10 1.7 Compostos de O-, N- e S-benzila, por exemplo, 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidróxi dibenzil éter, octadecil-4-hidróxi-3,5-dimetilbenzilmercuptoacetato, tridecil-4-hidróxi-3,5-di-terc-butilbenzilmercuptoacetato, tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) amina, bis(4-terc-butil-3-hidróxi-2,6-dimetilbenzil) ditiotereftalato, bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) sulfeto, iso-octil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil mercuptoacetato.

15 1.8 Malonatos hidroxibenzilados, por exemplo, dioctadecil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibenzil)malonato, di-octadecil-2-(3-terc-butil-4-hidróxi-5-metilbenzil) malonato, di-dodecilmercuptoetil-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) malonato, bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil) fenil]-2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) malonato.

20 1.9 Compostos de hidroxibenzil aromáticos, por exemplo, 1,3,5-tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-2,4,6-trimetilbenzeno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-2,3,5,6-tetrametilbenzeno, 2,4,6-tris (3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) fenol.

25 1.10 Compostos de triazina, por exemplo, 2,4-bis(octilmercupto)-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercupto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercupto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenóxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenóxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) isocianurato, 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidróxi-2,6-dimetilbenzil)isocianurato, 2,4,6-tris (3,5-30 di-terc-butil-4-hidroxifeniletil)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-dicicloexil-4-hidroxibenzil)isocianurato.

5 1.11 Benzilfosfonatos, por exemplo, dimetil-2,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfonato, dietil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfonato, dioctadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfonato, dioctadecil-5-terc-butil-4-hidróxi-3-metilbenzilfosfonato, o sal de cálcio do monoetil ésteres do ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfônico.

1.12 Acilaminofenóis, por exemplo, 4-hidróxi lauranilida, 4-hidroxiestearanilida, N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octila.

10 1.13 Ésteres do ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propiônico com álcoois mono- ou poli-ídricos, por exemplo, com metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etileno glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilexanodiol, trimetilpropane, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxa-biciclo[2.2.2]octano, tal como produtos comercialmente disponíveis como Irganox® 1076.

15 1.14 Ésteres do ácido β -(5-terc-butil-4-hidróxi-3-metilfenil) propiônico como álcoois mono- ou poliídricos, por exemplo, com metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etileno glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tio dietileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, pentaeritritol, tris (hidroxietyl) isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl) oxamida, 3-tioundecanol, 3-tiopenta decanol, trimetiexanodiol, trimetilpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxa-biciclo[2.2.2]octana; 3,9-bis[2-(3-(3-terc-butil-4-hidróxi-5-metilfenil)propionilóxi)-1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaespíro [5.5] undecano.

25 1.15 Ésteres do ácido β -(3,5-dicicloexil-4-hidroxifenil) propiônico como álcoois mono- ou poliídricos, por exemplo, com metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etileno glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, pentaeritritol, tris (hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tioundecanol, 3-tiopentadecanol, trimetilexano diol, trimetilpropano, 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 como

álcoois mono- ou poliídricos, por exemplo, com metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etileno glicol, 1,2-propanodiol, neopentil glicol, tiodietileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, pentaeritritol, tris (hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tioundecanol, 5 3-tiopentadecanol, trimetilexanodiol, trimetilpropane, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octana.

1.17 Amidas do ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propiônico
 por exemplo, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil propionil) hexametileno diamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilenodiamida, 10 N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil]propionilóxi)etil]oxamida (Naugard[®]XL-1, fornecido por Uniroyal).

1.18 Ácido ascórbico (vitamina C).

2. Estabilizadores à luz.

15 2.1 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazóis, por exemplo, 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidróxi-5'-fenil (1,1,3,3-tetrametilbutil))benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidróxi-4'-octiloxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-amil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-bis(α,α -dimetilbenzil)-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-fenil-(2-octiloxicarboniletil))-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilexilóxi) carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-fenil-(2-metoxicarboniletil))-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-fenil (2-metoxicarboniletil))benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-fenil (2-octilóxi carboniletil))benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilexilóxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidróxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidróxi-5'-fenil)benzotriazol (2-isooctiloxicarboniletil), 2,2'-metilenobis[4-30 (1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazolil-2-fenol]; o produto da transesterificação de 2-[3'-terc-butil-5'-2 (2-metoxicarboniletil)-hidroxifenil]-2H-benzo-

triazol com polietileno glicol 300; $\left[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2 \right]_2$, onde R =

3'-terc-butil-4'-hidróxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenila, 2-[2'-hidróxi-3'-(α,α -dimetilbenzil)-5'-fenil (1,1,3,3-tetrametilbutil)]benzotriazol; 2-[2'-hidróxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbenzil)fenil]benzotriazol, tais como estabilizadores à luz comercialmente disponíveis da série Tinuvin®, tais como TINUVIN 234, 326, 329, 350, 360 ou TINUVIN 1577.

2-Hidroxibenzofenonas, por exemplo, o 4-hidróxi, 4-metóxi, 4-octilóxi, 4-decilóxi, 4-dodecilóxi, 4-benzilóxi, 4,2',4'-triidróxi e 2'-hidróxi-4,4'-dimetóxi derivados.

10 2.3 Ésteres de ácidos benzóicos substituídos e não substituídos, por exemplo, salicilato de 4-terc-butilfenila, salicilato de fenila, salicilato de octilfenila, dibenzoil resorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil)resorcinol, benzoil resorcinol, 2,4-di-terc-butilfenil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecila, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de octadecila, 2-metil-4,6-di-terc-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato de butilfenila.

20 2.4 Acrilatos, por exemplo, etil α -ciano- β,β -difenilacrilatos, α -ciano- β,β -difenilacrilato de isooctila, α -carbometoxicinamato de metila, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de metil, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de butila, α -carbometóxi-p-metoxicinamato de metila e N-(β -carbometóxi- β -cianovinil)-2-metilindolina.

25 2.5 Compostos de níquel, por exemplo, complexos de níquel de 2,2'-tio-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tal como o complexo 1:1 ou 1:2, com ou sem ligantes adicional, tais como n-butilamina, trietanolamina ou N-cicloexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sais de níquel do monoalquil ésteres, por exemplo, metila ou etil ésteres, de ácido 4-hidróxi-3,5-di-terc-butilbenzilfosfônico, complexos de níquel de cetoximas, por exemplo, de 2-hidróxi-4-metilfenilundecilcetoxima, complexos de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, com ou sem ligantes adicionais.

30 2.6 Oxamidas, por exemplo, 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctilóxi-5,5'-di-terc-butoxanilida, 2,2'-didodecilóxi-5,5'-di-terc-

butoxanilida, 2-etóxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bisoxamida (3-dimetil aminopropil), 2-etóxi-5-terc-butil-2'-etoxanilida e a sua mistura com 2-etóxi-2'-etil-5,4'-di-terc-butoxanilida, misturas de o- e p-metóxi-oxanilidas dissubstituídas e misturas de o- e p-etóxi-oxanilidas dissubstituídas.

5 2.7 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, por exemplo, 2,4,6-tris (2-hidróxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-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-hidróxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-4-tridecilo-

10 xifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidróxi-4-(2-hidróxi-3-butiloxipropóxi) fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidróxi-4-(2-hidróxi-3-octiloxipropilóxi) fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/tridecilóxi-2-hidroxipropóxi)-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina,

15 2-[2-hidróxi-4-(2-hidróxi-3-dodeciloxipropóxi) fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil fenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-4-hexilóxi) fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidróxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris [2-hidróxi-4-(3-butóxi-2-hidroxipropóxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-4-6-fenil-1,3,5-triazina (2-hidroxifenil) (4-metoxifenil), 2-{2-hidróxi-4-[3-(2-etilexilóxi-1)-2-hidroxipropilóxi] fenil}-

20 4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

3. Desativadores metálicos, por exemplo, N,N'-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloilhidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(bemzilidano)oxalil diidrazida, oxanilida, isoftaloil diidrazida, sebacoil bisfenilhrazida, N,N'-diacetiladipoil diidrazida, N,N'-bis(saliciloil)oxalil diidrazida, N,N'-bis(saliciloil) tiopropionil diidrazida.

25

4. Fosfitos e fosfonitos adicionais, por exemplo, fosfito de trifenila, fosfitos de difenilalquila, fosfitos de fenildialquila, tris fosfito (nonilfenila), fosfito de trilaurila, fosfito de trioctadecila, difosfito de distearilpentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenil), difosfito de diisodecil pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-cumilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfi-

30

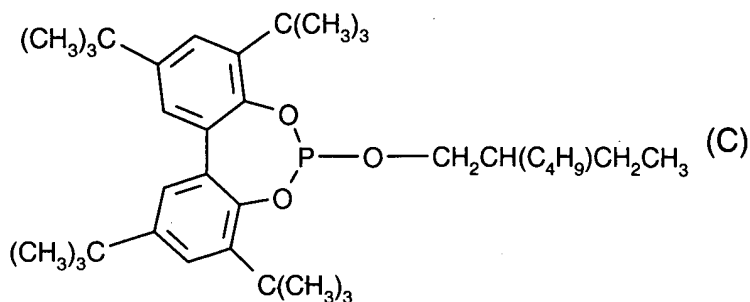
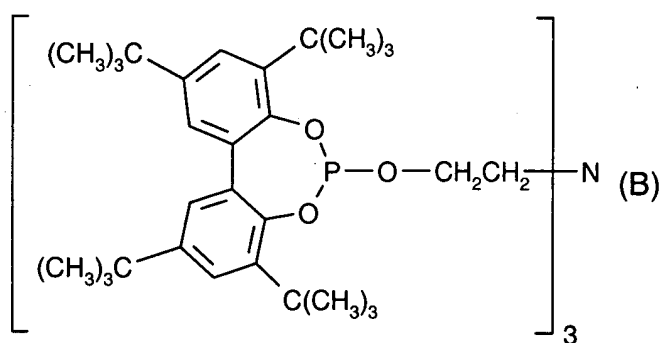
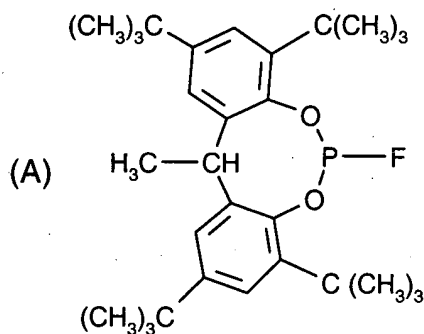
to de diisodeciloxi pentaeritrol, difosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) pentaeritrol, difosfito de bis(2,4,6-tris (terc-butil fenil)pentaeritrol, trifosfito de tri-estearil sorbitol, tetraquis (2,4-di-terc-butilfenil)4,4'-bifenileno difosfonita, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenzil[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 5

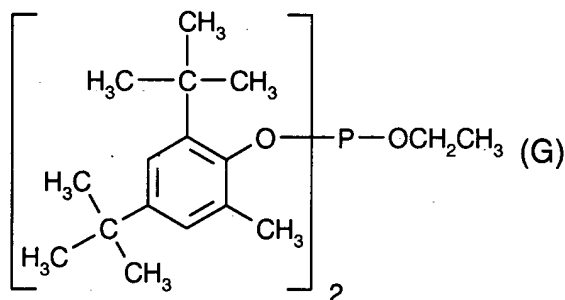
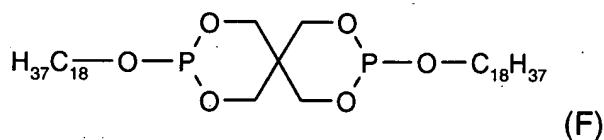
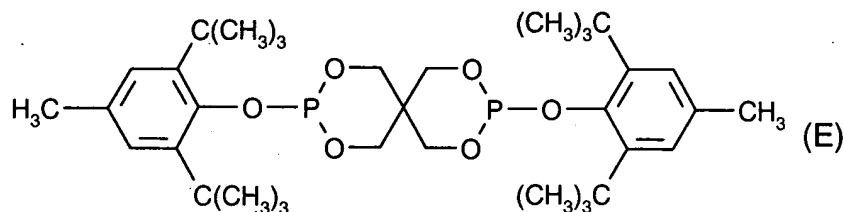
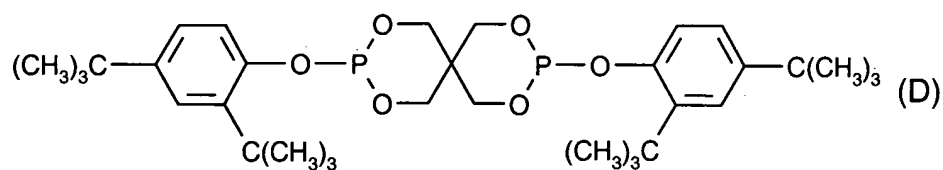
na, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)metila, fosfito de bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)etila, 6-flúor-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 2,2',2''-nitrila [trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito], 2-etilexil (3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-terc-butilfenóxi)-1,3,2-dioxafosfirano.

10

Os seguintes fosfitos são particularmente preferidos:

Tris (2,4-di-terc-butilfenil) fosfito (Irgafos[®]168, Ciba Specialty Chemicals), tris (nonilfenil) fosfito,





5. Nitronas adicionais, por exemplo, N-benzil-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-ocatadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-heptadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-hexadecilnitrona, nitrona derivada de N,N-dialquilidroxil amina derivada de amina hidrogenada de sebo.

6. Tiossinergísticos, por exemplo, tiodipropionato de dilaurila ou tiodipropionato de distearila.

- 10 7. Seqüestrantes de peróxido, por exemplo, ésteres ácido α -tiodipropiônico, por exemplo, os ésteres de laurila, estearila, miristila ou tridecila, mercaptobenzimidazol ou o sal de zinco dos 2-mercaptop benzimidazol, zinco dibutil ditiocarbamato de pentaeritritol, dissulfeto de dioctadecila, tetraquis(α -dodecilmercaptop)propionato.

8. Estabilizadores de poliamida, sais, por exemplo, de cobre em combinação com iodetos e/ou compostos de fósforo e sais de manganês divalente.

5 9. Co-estabilizadores básicos, por exemplo, melamina, polivinilpirrolidona, dicianodiamida, cianurato de triálila, derivados de uréia, poliamida, poliuretano, sais de metal alcalino e sais de metal alcalino-terrosos de ácidos graxos superiores, por exemplo, estearato de cálcio, estearato de zinco, behenato de magnésio, estearato de magnésio, ricinoleato de sódio e palmitato de potássio, pirocatecholato de antimônio ou pirocatecholato de zinco.

10 10. Agentes de nucleação, por exemplo, substâncias inorgânicas, tais como talco, óxido metálico, tal como dióxido de titânio ou óxido de magnésio, fosfatos, carbonatos ou sulfato de, preferivelmente, metais alcalino-terrosos; compostos orgânicos, tal como ácidos mono ou policarboxílicos e os sais dos mesmos, por exemplo, ácido 4-terc-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sódio ou benzoato de sódio; compostos poliméricos, tais como copolímeros iônico (ionômeros). Particularmente preferido são 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetil benzilidano)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametil dibenzilideno) sorbitol, e 1,3:2,4-di (benzilidano) sorbitol.

20 11. Agentes de carga e agentes reforço adicionais, por exemplo, carbonato de cálcio, silicato, fibras de vidro, bulbos de vidro, fibras de aço inoxidável, fibras de aramida, asbesto, talco, caulim, mica, sulfato de bário, óxido metálico e hidróxido, negro-de-fumo, grafite, serragem e pós ou fibras de outros produtos naturais, fibras sintéticas.

25 12. Outros aditivos, por exemplo, misturas de reagentes de compatibilização, plastificantes, lubrificantes, emulsificantes, pigmentos, aditivos de reologia, catalisadores, agentes de controle do fluxo, branqueadores óticos, agentes de proteção contra chama, agentes antiestáticos e agentes de sopro.

30 13. Benzofuranonas e indolinonas adicionais, por exemplo, os descritos nas Especificações de Patente *US* Nº 4.325.863; 4.338.244; 5.175.312; 5.216.052; ou 5.252.643; *DE* 4316611; *DE* 4316622; *DE*

4316876; EP-A-0589839 ou EP-A-0591102 ou 3-[4-(2-ace toxiétoxi)fenil]-5,7-di-terc-butylbenzofuran-2-ona-5,7-di-terc-butyl-3-[4-(2-estearoiloxiétoxi)fenil] benzofuranona-2,3,3'-bis[5,7-di-terc-butyl-3-(4-[2-hidroxiétoxi]fenil) benzofuran-2-ona], 5,7-di-terc-butyl-3-benzofuran-2-ona-(4-etoxifenil), 3-(4-acetóxi-
 5 3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butyl benzofuran-2ona-3-(3,5-dimetil-4-pivaloiloxifenil)-5,7-di-terc-butylbenzofuran-2-ona-3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butylbenzofuran-2-ona-3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butylbenzofuran-2-ona.

Os aditivos adicionais preferidos das composições definidas acima são estabilizadores de processamento, tais como os fosfitos supracitados e antioxidantes fenólicos, e estabilizadores de branqueamento, tais como benzotriazóis. Os antioxidantes específicos preferidos incluem propionato de octadecil 3-(3,5-di-terc-butyl-4-hidroxifenil)- (IRGANOX 1076). Os estabilizadores de processamento específicos incluem tris(2,4-di-terc-butylfenil) fosfito (IRGAFOS 168) e tetraquis(2,4-di-terc-butylfenil)-4,4-[1,1-bifenil]'-diilbisfosfonita (IRGAFOS P-EPQ). Os estabilizadores à luz específicos incluem
 10 2-(2H-benzotriazolil-2)-4,6-bis(1-metil-1-feniletil)fenol (TINUVIN 234), 2-(5-cloro (2H)-benzotriazolil-2)-4-(metil)-6-(terc-butyl)fenol (TINUVIN 326), 2-(2H-benzotriazolil-2)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutyl) fenol (TINUVIN 329), 2-(2H-benzotriazolil-2)-4-(terc-butyl)-6-(sec-butyl) fenol (TINUVIN 350), 2,2'-metilenobis(6-
 15 (2H-benzotriazolil-2)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutyl) fenol (TINUVIN 360), e 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazinil-2)-5-[(hexil)óxi]-fenol (TINUVIN 1577).

Os aditivos acima mencionados são preferivelmente contidos em uma quantidade de 0,01% a 10,0%, especialmente 0,05% a 5,0%, quanto ao peso do componente de polímero b).

25 A incorporação do componente adicional a) e outros componentes opcionais no componente de polímero b) é executada por métodos conhecidos, tais como mistura seca na forma de um pó, ou mistura molhada na forma de soluções, dispersões ou suspensão por exemplo, em um solvente inerte, água ou óleo. Os componentes adicionais a) e outros aditivos opcionais podem ser incorporados, por exemplo, antes ou depois da moldagem
 30 ou também aplicando o dispersante dissolvido na mistura adicional ou adicional ao material de polímero, com ou sem a evaporação subsequente do

solvente ou o agente de suspensão/dispersão. Eles podem ser acrescentados diretamente no aparelho de processamento (por exemplo, extrusoras, misturadores internos, etc.), por exemplo, como uma mistura seca ou pó, ou como uma solução ou dispersão ou suspensão ou fusão.

5 A adição dos componentes adicionais ao substrato polimérico b) pode ser executada em todas as máquinas de mistura usuais nas quais o polímero é derretido e misturado com os aditivos. As máquinas convenientes são conhecidas aos versados na técnica. Elas são predominantemente misturadores, moinhos e extrusoras.

10 O processo é preferivelmente executado em uma extrusora introduzindo o aditivo durante o processamento.

 As máquinas de processamento particularmente preferidas são extrusoras de parafuso único, extrusoras de parafusos gêmeos contra rotatórios, extrusoras de engrenagem planetária, extrusoras de anel ou co-
15 moinhos. É também possível usar máquinas de processamento providas de pelo menos um compartimento de remoção de gás ao qual o vácuo pode ser aplicado.

 Extrusoras e moinhos adequados são descritos, por exemplo, no
20 *Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. 1 Grundlagen, Editors F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, pp. 3-7, ISBN:3-446-14339-4 (Vol. 2 Extrusion-sanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7).*

 Por exemplo, o comprimento de parafuso é de 1 a 60 diâmetros do parafuso, preferivelmente de 35 a 48 diâmetros do parafuso. A velocidade rotativa do parafuso é preferivelmente de 10 a 600 rotações por minuto
25 (rpm), preferivelmente de 25 a 300 rpm.

 A máxima quantidade tratada é dependente do diâmetro de parafuso, da velocidade de rotação e da força motriz. O processo da presente invenção também pode ser executado a um nível mais baixo do que a quantidade tratada máxima variando os parâmetros mencionados ou empregando
30 máquinas de pesagem liberando quantidades dosadas.

 Se diversos componentes forem acrescentados, estes podem ser pré-misturados ou serem acrescentados individualmente.

O componente de aditivos a) e aditivos adicionais opcionais também podem ser borrifados no substrato polimérico b). A mistura adicional diluem outros aditivos, por exemplo, os aditivos convencionais indicados acima, ou a sua mistura para que eles possam ser borrifados também em conjunto com estes aditivos para o substrato polimérico. A adição borrifada durante a desativação dos catalisadores de polimerização é particularmente vantajosa; neste caso, o vapor desenvolvido pode estar usado para a desativação do catalisador. No caso de poliolefinas esfericamente polimerizadas, por exemplo, pode ser vantajoso aplicar os aditivos de acordo com a presente invenção, opcionalmente em conjunto com outros aditivos, por borrifamento.

O componente adicional (a) e aditivos adicionais opcionais também pode ser acrescentados ao polímero na forma de uma batelada master ("concentrado") contendo os componentes em uma concentração de, por exemplo, aproximadamente 1,0% a aproximadamente 40,0% e preferivelmente 2,0% a aproximadamente 20,0% em peso incorporado em um polímero. O polímero é não necessariamente de estrutura idêntica do polímero onde os aditivos são finalmente acrescentados. Em tais operações, o polímero pode estar usado na forma de pó, grânulos, soluções, e suspensão ou na forma de treliças.

A incorporação pode ocorrer antes ou durante a operação da formação. Os materiais contendo aditivos de acordo com a presente invenção aqui descrita preferivelmente são usados para a produção de artigos moldados, artigos por exemplo, rotomoldados, artigos de moldagem por injeção, perfis e similares e particularmente uma fibra, um tecido tramado por torção, filme ou espuma.

Assim, a presente invenção também pertence a um artigo moldado ou extrudado, uma fibra, um tecido não tecido tramado por torção ou uma espuma compreendendo a composição de acordo com a presente invenção.

Os seguintes exemplos ilustram a presente invenção:

Exemplos

Materiais e Métodos

A Resina PC 145 (GE Plásticos) é seca a vácuo por 8 h a 120°C e estabilizada com IRGAFOS® P-EPQ (Ciba Specialty Chemicals). O Dyne-
 5 on PA5931 (=PTFE) é usado como um agente antidispersante.

As composições do policarbonato mostradas na Tabela 1 são extrudadas em uma Haake TW-100 a 280°C e granulada pela granulação de fibra. Depois de secar a 120°C por 12 h, as composições granuladas são moldadas por injeção a 290°C em placas de moldagem com espessura de
 10 1,6 mm ou de 3,2 mm de acordo com o padrão de retardo de chama do Underwriter's Laboratories UL-94.

O retardo de chama é testado de acordo com o UL-94 no modo vertical.

Exemplo	Resina PC 145	IRGAFOS	FR	PTFE	UL-94
1	99,32	0,08	0,1 (1)	0,5	V-0 (1,6 mm)
2	99,32	0,08	0,1 (2)	0,5	V-0 (1,6 mm)
3	99,32	0,08	0,1 (3)	0,5	V-0 (1,6 mm)
4	99,82	0,08	0,1 (1)	-	V-0 (3,2 mm)
5	99,57	0,08	0,1 (4)	0,25	V-0 (1,6 mm)
6	99,32	0,08	0,1 (4)	0,5	V-0 (1,6 mm)
7	99,57	0,08	0,1 (5)	0,25	V-0 (1,6 mm)
Exemplo Comp.	99,92	0,08	-	-	V-2 (1,6 mm)

Retardantes de chamas (FR) presentes na composição:

15 (1) TINOPAL SFP: 4,4'-bis(2-amino-4-monoetanolamino-6-S-triazinil)-diaminoestilbeno-2,2'-dissulfonato de sódio (fórmula estrutural acima, cf. definições do componente a)).

(2) TINOGARD HS: 3-(2H-benzotriazolil-2)-4-hidróxi-5-benzeno (1-metilpropil)sulfonato de sódio (fórmula estrutural acima, cf. definições do
 20 componente a)).

(3) TINOPAL CBS: 2,2'-(4,4'-bifenildiildi-2,1-etenodiil)-dibenzenossulfonato dissódico (fórmula estrutural acima, cf. definições do compo-

nente a)).

(4) TINOGARD AO 6 (fórmula estrutural acima, cf. definições de componente (a)).

(5) TINOGARD AO 6 K (sal de potássio do TINOGARD AO 6, cf. definições de componente a).

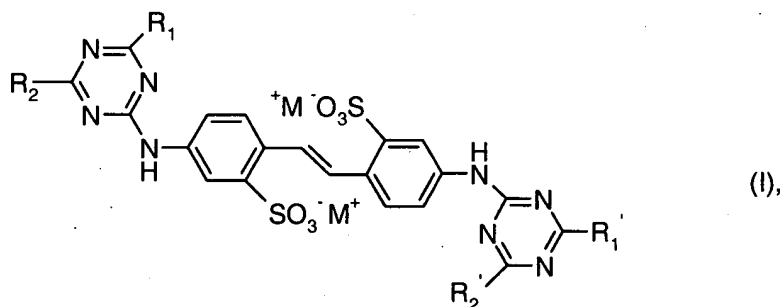
REIVINDICAÇÕES

1. Composição compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

5

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:



em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam $-NH_2$, $-NH$ -alquil(C_1 - C_4), $-N$ (alquil(C_1 - C_4))₂, $-NH$ -hidróxi-alquil(C_2 - C_4), $-N$ (hidróxi-alquil(C_2 - C_4))₂, $-N$ (alquil(C_1 - C_4))(hidróxi-alquil(C_2 - C_4)), fenilamina, difenilamina, fenilamina ou difenilamina substituída por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo consistindo em $-S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1 - C_4) e alcóxi(C_1 - C_4), ou heterocíclico saturado de 5 ou 6 membros com heteroátomo de N;

10

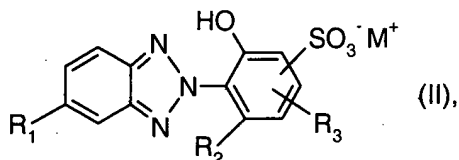
R_1' e R_2' são definidos tal como R_1 e R_2 ; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion

15

formado de uma amina;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:



em que:

R_1 representa o hidrogênio, alquil(C_1 - C_4) ou o grupo $S(=O)_2-O^- M^+$;

20

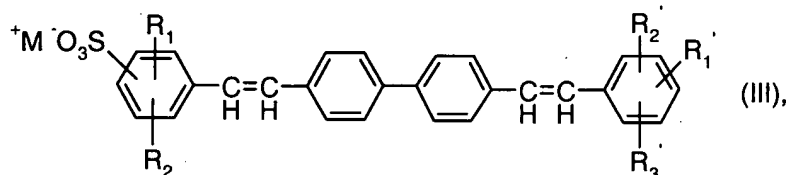
R_2 representa o hidrogênio ou hidróxi;

R_3 representa o hidrogênio, alquil(C_1 - C_4), alcóxi(C_1 - C_4) ou benzi-

la; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₃) derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno da fórmula:

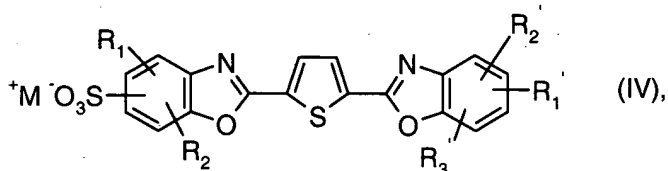


em que:

- 5 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4);

- R_1' , R_2' e R_3' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4); e
- 10 M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e

a₄) derivados de 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno substituído por sulfo da fórmula:



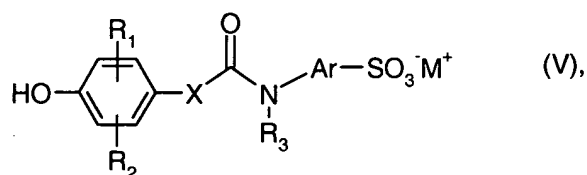
- 15 em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4);

- R_1' , R_2' e R_3' R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4); e
- 20 M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo da fórmula:

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo da fórmula:



em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄);

5 R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

X representa alquileno(C₂-C₆);

Ar representa fenila, fenila substituída por 1 ou 2 substituintes selecionados do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄), naftila ou naftila substituída por 1 a 4 alquil(C₁-C₄); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e como um componente adicional um agente anti-dispersante; e

15 b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

20 a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam -NH₂, -N(alquil(C₁-C₄))₂, fenil amino substituído por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo consistindo em -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcóxi(C₁-C₄), ou N-heterocíclica saturada de 5 ou 6 membros;

25 R_1' e R_2' são definidos tal como R_1 e R_2 ; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),

em que

R_1 representa o hidrogênio;

R_2 representa o hidrogênio; e

R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino;

a₃) derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno (III), em que:

5 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4);

um dos R_1' , R_2' e R_3' representam $S(=O)_2-O^- M^+$ e os outros representam o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

10 a₄) derivados de 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno substituído por sulfo (IV), em que

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4);

15 R_1' , R_2' e R_3' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$ e alquil(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

20 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4);

R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4);

X representa alquilenos(C_2-C_6);

Ar representa fenila ou fenila substituída por 1 ou 2 alquil(C_1-C_4);

e

25 M^+ representa um átomo de metal alcalino;

e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

30 3. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:
R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -N (alquil(C₁-C₄))₂, fenilamina substituída por 1 ou 2 -S(=O)₂-O⁻ M⁺, ou morfolinila;

5 M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),
em que:

R₁ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₂ representa o hidrogênio ou hidróxi; e

10 R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₃) derivados de bisestilbeno substituído por sulfofenil (III), em
que:

15 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

um dos R₁', R₂' e R₃' representam -S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

20 um dos R₁ e R₂ representa metila e outro representa terc-butila ou ambos de R₁ e R₂ representam terc-butila;

R₃ representa o hidrogênio ou metila;

X representa alquilenos(C₂-C₄);

Ar representa fenila substituída por 1 metila e 1 terc-butila ou por
2 terc-butila; e

25 M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:
do:

30 a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:

um dos R_1 e R_2 representa $-N(\text{alquil}(C_1-C_4))_2$ e outro representa fenilamina substituída por 2 $-S(=O)_2-O^- M^+$;

R_1' e R_2' são definidos tal como R_1 e R_2 ; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino;

5 a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II), em que:

R_1 e R_2 representam o hidrogênio; e

R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C_1-C_4); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

10 a₃) derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno (III), em que:

R_1 e R_2 representam o hidrogênio;

um dos R_1' , R_2' e R_3' representam $S(=O)_2-O^- M^+$ e os outros representam o hidrogênio; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

15 a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

R_1 e R_2 representam terc-butila;

R_3 representa o hidrogênio;

X representa o etileno;

Ar representa fenila substituída por 2 terc-butila; e

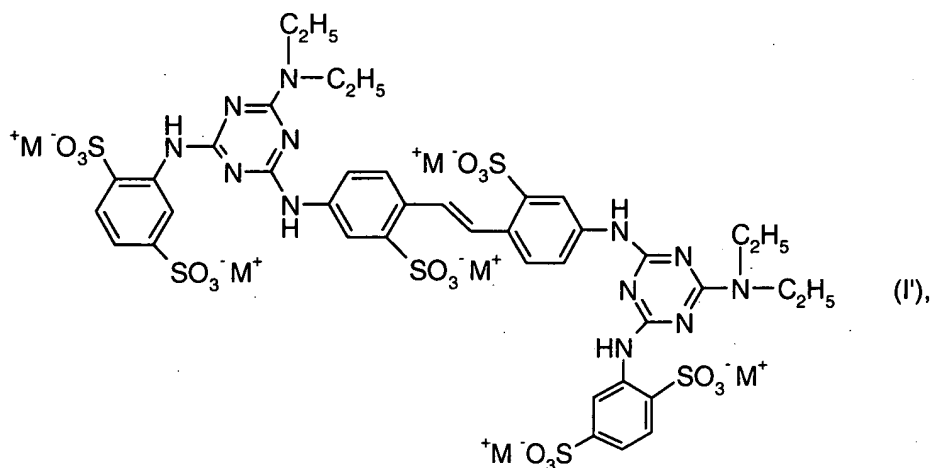
20 M^+ representa um átomo de metal alcalino; e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

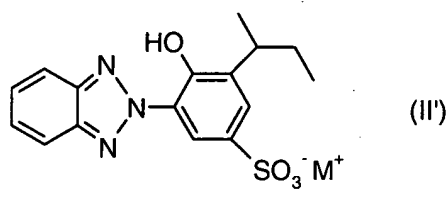
5. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:

25 pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

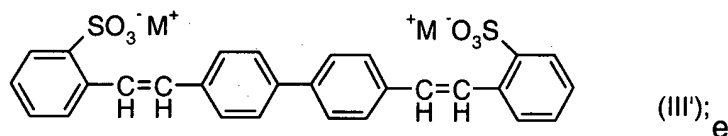
a₁) um sal do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:



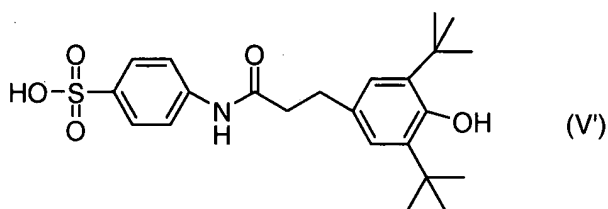
a₂) um sal do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:



a₃) um derivado substituído do sulfofenil bisestilbeno da fórmula:



a₅) um derivado de fenol substituído por sulfo da fórmula:



5 e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

6. Composição de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende como um componente adicional um agente antidispersante.

10

7. Composição de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende aditivos adicionais selecionados do grupo consistindo

em estabilizadores de polímero e retardantes de chama adicionais.

8. Processo para fornecer o retardamento de chama a um substrato polimérico compreendendo os policarbonatos ou misturas de policarbonato, cujo processo compreende a adição ao dito substrato polimérico do sal de um ácido sulfônico aromático como definido na reivindicação 1.
- 5

RESUMO

Patente de Invenção: "**COMPOSIÇÕES RETARDANTES DE CHAMA DE SULFONATO AROMÁTICO**".

A presente invenção refere-se à composições retardantes de
5 chama, em que os sais de ácidos sulfônicos aromáticos selecionados estão
presentes em um substrato de policarbonato. As composições atingem a
avaliação desejável de V-0, de acordo com o UL-94 (Underwriter's Laborato-
ries Subject 94) e outras excelentes avaliações em métodos de testagem
relacionados, preservando as excelentes propriedades mecânicas, químicas
10 e térmicas dos policarbonatos, tais como a clara transparência.

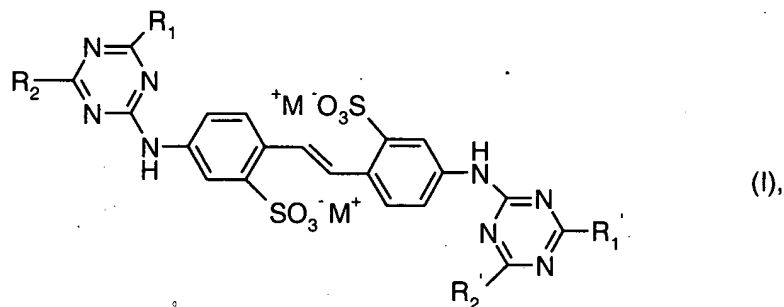
Novo quadro reivindicatório (total de 9 reivindicações), incorporando as emendas às reivindicações conforme Relatório de Exame Preliminar.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

5 a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:



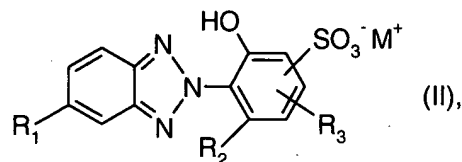
em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -NH₂, -NH-alquil(C₁-C₄), -N(alquil(C₁-C₄))₂, -NH-hidróxi-alquil(C₂-C₄), -N(hidróxi-alquil(C₂-C₄))₂, -N(alquil(C₁-C₄))(hidróxi-alquil(C₂-C₄)), fenilamina, difenilamina, fenilamina ou difenilamina substituída por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo consistindo em -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcóxi(C₁-C₄), ou N-heterocíclica saturada de 5 ou 6 membros;

R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:



em que:

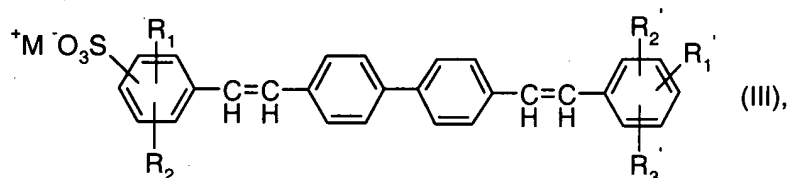
R₁ representa o hidrogênio, alquil(C₁-C₄) ou o grupo S(=O)₂-O⁻ M⁺;

R₂ representa o hidrogênio ou hidróxi;

R₃ representa o hidrogênio, alquil(C₁-C₄), alcóxi(C₁-C₄) ou benzila; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₃) derivados substituídos do sulfonil bisestilbeno da fórmula:

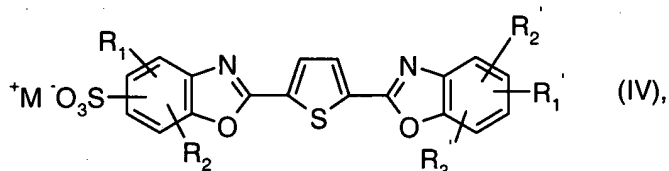


em que:

- 5 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4);

- R_1' , R_2' e R_3' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4); e
- 10 M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e

a₄) derivados substituídos do sulfo 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno da fórmula:

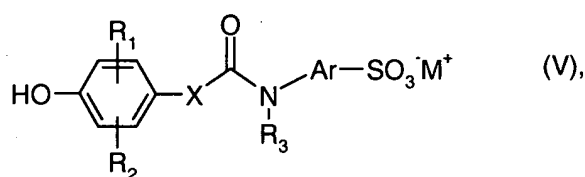


- 15 em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4);

- R_1' , R_2' e R_3' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em $S(=O)_2-O^- M^+$, alquil(C_1-C_4), fenil-alquil(C_1-C_4), hidróxi e alcóxi(C_1-C_4); e
- 20 M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina;

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo da fórmula:



em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄);

5 R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

X representa alquileno(C₂-C₆);

Ar representa fenila, fenila substituída por 1 ou 2 substituintes selecionados do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄), naftila ou naftila substituída por 1 a 4 alquil(C₁-C₄); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e como um componente adicional um agente anti-dispersante; e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo politetrafluoretileno como um agente adicional antidispersante.

3. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:

20 a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:

R_1 e R_2 independentemente um do outro representam -NH₂, -N(alquil(C₁-C₄))₂, fenil amino substituído por 1 a 3 substituintes selecionados do grupo consistindo em -S(=O)₂-O⁻ M⁺, alquil(C₁-C₄) e alcóxi(C₁-C₄), ou heterocíclico saturado de 5 ou 6 membros com heteroátomo de N;

R_1' e R_2' são definidos tal como R_1 e R_2 ; e

M^+ representa um átomo de metal alcalino;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),

em que:

R₁ representa o hidrogênio;

R₂ representa o hidrogênio; e

R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

5 M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

a₃) derivados substituídos do sulfofenil bisestilbeno (III), em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

10 um dos R₁', R₂' e R₃' representam S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₄) derivados de 2,5-bis-(benzoxazolil)-tiofeno substituído por sulfo (IV), em que:

15 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₁', R₂' e R₃' independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em S(=O)₂-O⁻ M⁺ e alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

20 a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

X representa alquilenos(C₂-C₆);

25 Ar representa fenila ou fenila substituída por 1 ou 2 alquil(C₁-C₄);

e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

e

30 b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1 compreendendo:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado do grupo consistindo em:

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que:
 R₁ e R₂ independentemente um do outro representam -N (alquil(C₁-C₄))₂, fenilamina substituída por 1 ou 2 S(=O)₂-O⁻ M⁺, ou morfolinila;
 5 M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),
 em que:

10 R₁ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

R₂ representa o hidrogênio ou hidróxi; e

R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

15 a₃) derivados de bisestilbeno substituído por sulfofenil (III), em
 que:

R₁ e R₂ independentemente um do outro representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

um dos R₁', R₂' e R₃' representam S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros representam o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e

20 a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

um dos R₁ e R₂ representa metila e outro representa terc-butila ou ambos de R₁ e R₂ representam terc-butila;

R₃ representa o hidrogênio ou metila;

X representa alquilenos(C₂-C₄);

25 Ar representa fenila substituída por 1 metila e 1 terc-butila ou por
 2 terc-butila; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

30 5. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreendendo:
 do:

a) pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado

nado do grupo consistindo em:

a₁) sais do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico (I), em que um dos R₁ e R₂ representa -N(alquil(C₁-C₄))₂ e outro representa fenilamina substituída por 2 -S(=O)₂-O⁻ M⁺;

5 R₁' e R₂' são definidos tal como R₁ e R₂; e
M⁺ representa um átomo de metal alcalino;

a₂) sais do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico(II),
em que:

R₁ e R₂ representam o hidrogênio; e
10 R₃ representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄); e
M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₃) derivados de bisestilbeno substituído por sulfofenil (III), em
que:

R₁ e R₂ representam o hidrogênio;
15 um dos R₁', R₂' e R₃' representam S(=O)₂-O⁻ M⁺ e os outros re-
presentam o hidrogênio; e

M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo (V), em que:

R₁ e R₂ representam terc-butila;

20 R₃ representa o hidrogênio;

X representa o etileno;

Ar representa fenila substituída por 2 terc-butila; e

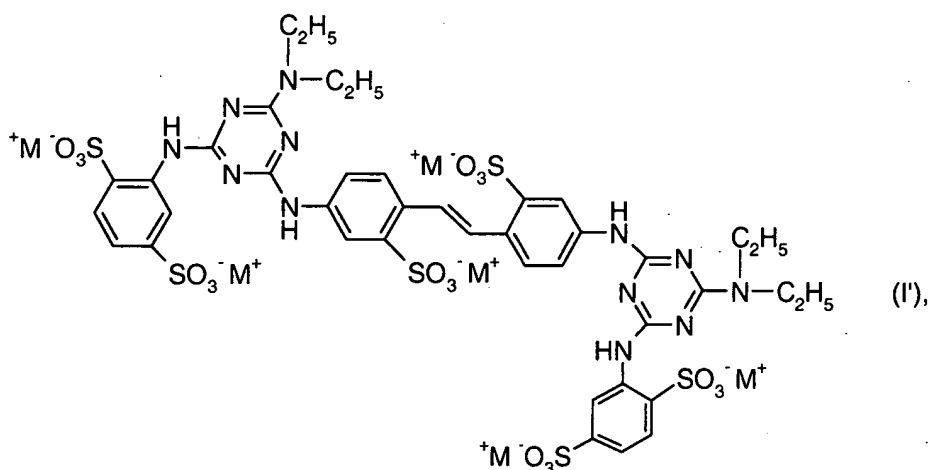
M⁺ representa um átomo de metal alcalino; e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou
25 misturas de policarbonato.

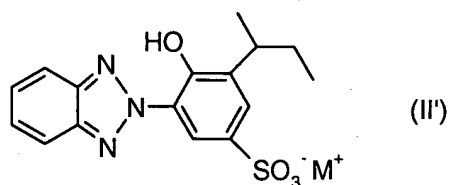
6. Composição de acordo com a reivindicação 1, compreenden-
do:

pelo menos um sal de um ácido sulfônico aromático selecionado
do grupo consistindo em:

30 a₁) um sal do ácido triazinilamino estilbeno dissulfônico da fórmula:
la:

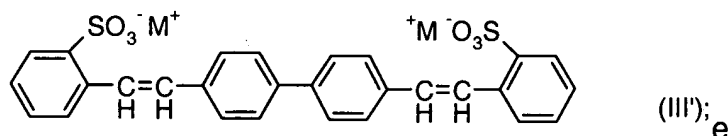


a₂) um sal do ácido 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazolil sulfônico da fórmula:

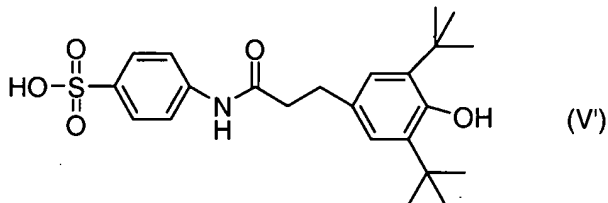


e

a₃) um derivado de bisestilbeno substituído por sulfofenil da fórmula:



5 a₅) um sal de um derivado de fenol substituído por sulfo da fórmula:

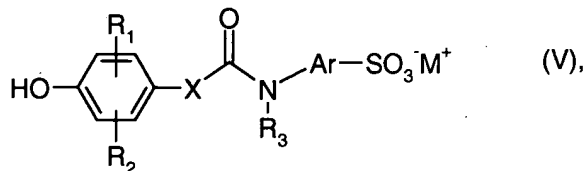


e

b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

10 7. Composição de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende também aditivos selecionados do grupo consistindo em estabilizadores de polímero e retardantes de chama adicionais.

8. Composição compreendendo:

a₅) derivados de fenol substituído por sulfo da fórmula:

em que:

5 R_1 e R_2 independentemente um do outro representam o hidrogênio ou um substituinte selecionado do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄);

R_3 representa o hidrogênio ou alquil(C₁-C₄);

X representa alquilenos(C₂-C₆);

10 Ar representa fenila, fenila substituída por 1 ou 2 substituintes selecionados do grupo consistindo em alquil(C₁-C₄), cicloalquil(C₅-C₆), cicloalquil(C₅-C₆)-alquil(C₁-C₄), arila e aril-alquil(C₁-C₄), naftila ou naftila substituída por 1 a 4 alquil(C₁-C₄); e

M^+ representa um átomo de metal alcalino, amônio ou um cátion formado de uma amina; e;

15 b) um substrato polimérico compreendendo o policarbonato ou misturas de policarbonato.

9. Processo para fornecer o retardamento de chama a um substrato polimérico compreendendo os policarbonatos ou misturas de policarbonato, cujo processo compreende a adição ao dito substrato polimérico do sal de um ácido sulfônico aromático de acordo com a reivindicação 1.

20