



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112020000136-8 A2



(22) Data do Depósito: 03/07/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 07/07/2020

(54) Título: COMPOSIÇÃO, ARTIGO MOLDADO, MÉTODOS PARA PREPARAR O ARTIGO MOLDADO E PARA ESTABILIZAR UMA POLIOLEFINA CONTRA OS EFEITOS PREJUDICIAIS DO CALOR, LUZ E OXIGÊNIO, E, COMPOSIÇÃO ADITIVA.

(51) Int. Cl.: C07F 9/655; C08K 5/04; C08K 5/529.

(30) Prioridade Unionista: 06/07/2017 EP 17180079.0; 28/06/2018 US 62/691,211.

(71) Depositante(es): BASF SE.

(72) Inventor(es): ROSWELL E. KING III; WERNER HOELZL.

(86) Pedido PCT: PCT US2018040709 de 03/07/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/010176 de 10/01/2019

(85) Data da Fase Nacional: 03/01/2020

(57) Resumo: Composições de poliolefina compreendendo i) uma poliolefina, ii) um ou mais compostos de benzofuranona contendo fósforo e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida são providas com excelente proteção contra descoloração e melhor estabilidade térmica durante processamento de fusão, da maneira exibida por melhor retenção de peso molecular e manutenção de arquitetura molecular do polímero.

COMPOSIÇÃO, ARTIGO MOLDADO, MÉTODOS PARA PREPARAR O ARTIGO MOLDADO E PARA ESTABILIZAR UMA POLIOLEFINA CONTRA OS EFEITOS PREJUDICIAIS DO CALOR, LUZ E OXIGÊNIO, E, COMPOSIÇÃO ADITIVA

[001] A descrição se refere às composições de poliolefina compreendendo compostos de 3-fenil-benzofuran-2-ona contendo fósforo e certos estabilizadores de luz de amina impedida. As composições de poliolefina exibem excelente desempenho de cor e melhor estabilidade térmica durante o processo de fusão.

[002] Misturas tradicionais de antioxidante fenólico/fosfito foram usadas de maneira satisfatória por décadas para prover bom controle do fluxo de fusão e manutenção aceitável da cor para poliolefinas. Entretanto, existe uma demanda crescente por menos cor dos artigos de poliolefina e melhor manutenção da cor.

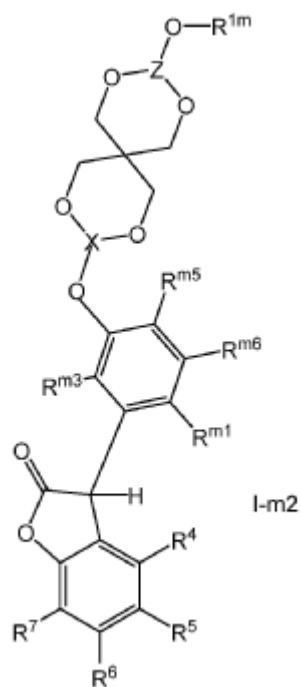
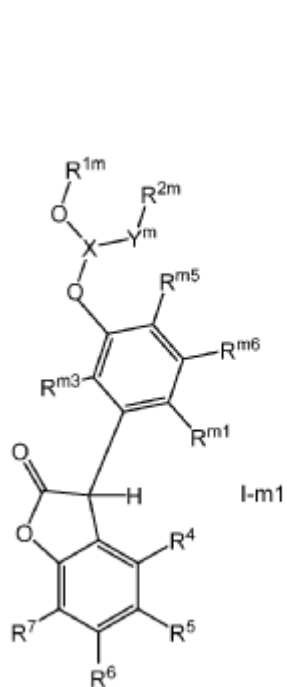
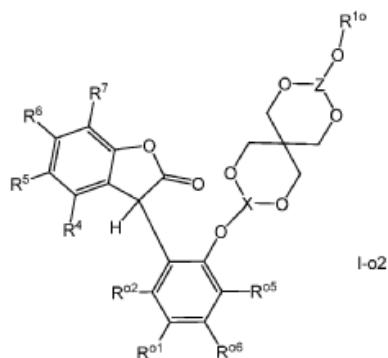
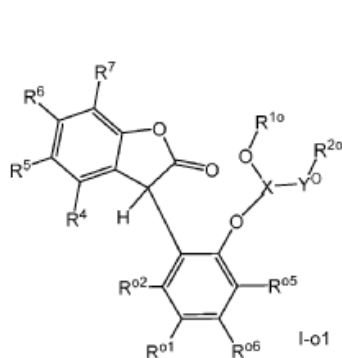
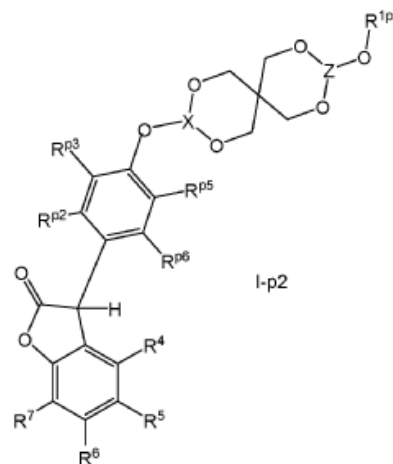
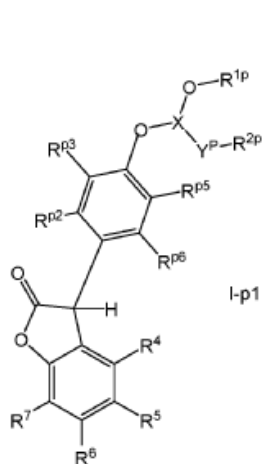
SUMÁRIO

[003] Dessa maneira, são descritas composições de poliolefina compreendendo i) uma poliolefina, ii) um ou mais compostos de benzofuranona contendo fósforo e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida (HALS). Os compostos de benzofuranona contendo fósforo podem ser da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, descritas adicionalmente aqui a seguir. São também descritas composições aditivas compreendendo os compostos de benzofuranona contendo fósforo e os estabilizadores de luz de amina impedida.

[004] São também descritos métodos de estabilizar uma poliolefina contra efeitos prejudiciais de calor, luz e oxigênio, o método compreendendo incorporar na poliolefina ii) um ou mais compostos de benzofuranona selecionados do grupo que consiste em fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 e I-m2 e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida. Efeitos prejudiciais de calor, luz e oxigênio podem levar à cor indesejada.

DESTRUIÇÃO DETALHADA

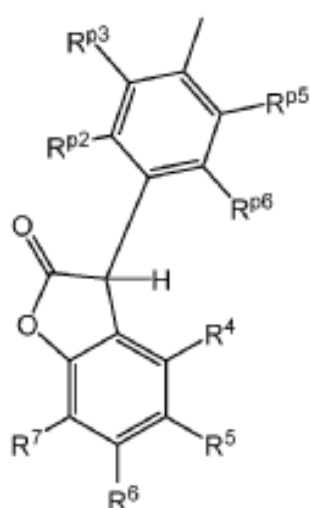
[005] Os compostos de 3-fenil-benzofuran-2-ona contendo fósforo podem ser da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2 (também referidos aqui como compostos de “benzofuran-2-ona” ou “benzofuranona”).



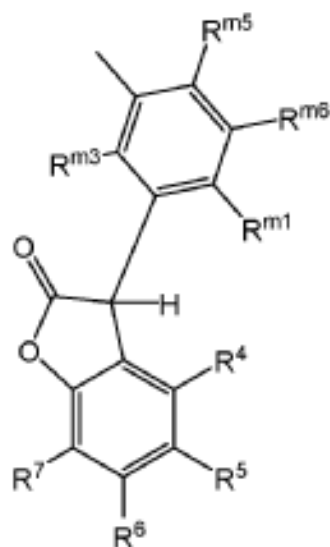
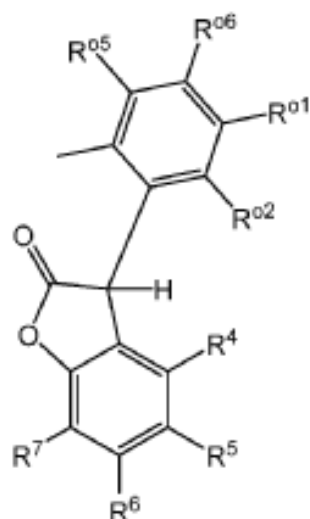
em que

X e Z são independentemente P ou P=O; Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente;

quando Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m

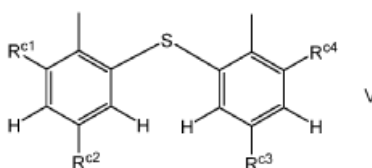
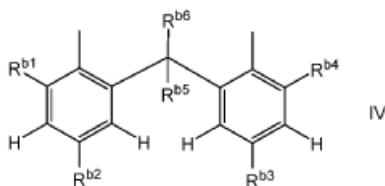
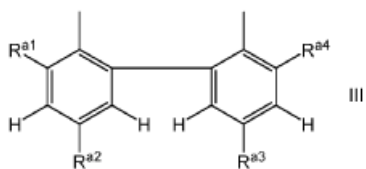


II-p



II-m

R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p}, R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V



ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou

R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} ,

que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 ,

R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} e R^{m6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

[006] O único ponto de anexação nas sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m é indicado pelo final da linha que não carrega uma característica e é branca. Os dois pontos de anexação nas sub-fórmulas III, IV ou V são indicados cada qual pelo final da linha respectiva que não carrega uma característica e é branca. Quando R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, então R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam a mesma sub-fórmula.

[007] Um composto da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2 possui pelo menos um átomo de carbono assimétrico, isto é, um átomo de carbono na posição 3 da unidade estrutural de benzofuran-2-ona. Átomos de carbono assimétricos adicionais podem estar presentes em substituintes de alquila com pelo menos quatro átomos de carbono. Um átomo de fósforo, que é substituído por três substituintes diferentes, que exibem uma inversão impedida, a qual pode levar dependendo da temperatura a um átomo de fósforo assimétrico. A invenção se refere a qualquer um destes enantiômeros, resultando em diastereômeros ou misturas dos mesmos.

[008] Arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila

C_1 - C_8 , alcoxi C_1 - C_8 , halogênio ou uma fenila é, por exemplo, fenila, 2-metil-fenila, 3-metil-fenila, 4-metil-fenila, 2,4-dimetil-fenila, 3,5-dimetil-fenila, 4-(1,1-dimetiletil)-fenila, 4-(1,1,3,3-tetrametilpentil)-fenila, naftalen-1-ila, naftalen-2-ila, 6-metilnaftalen-2-ila, 4-fenil-fenila, 2-metoxi-fenila, 3-metoxi-fenila, 4-metoxi-fenila, 2-etoxifenila, 3-etoxi-fenila, 3-(n-propoxi)-fenila, 4-(1,1-dimetiletoxi)-fenila, 2-cloro-fenila, 3-clorofenila, 4-clorofenila, 2-cloro-4-metilfenila. Em algumas modalidades, arila C_6 - C_{10} é não substituída ou substituída por alquila C_1 - C_8 ou alcoxi C_1 - C_8 . Em certas modalidades, arila é fenila que é não substituída ou substituída por alquila C_1 - C_8 . Em outras modalidades, arila é fenila.

[009] Alquila C_1 - C_8 é linear ou ramificada e, por exemplo, metila, etila, n-propila, 1-metil-etila, n-butila, 1-metil-propila, 2-metil-propila, 1,1-dimetil-etila, n-pentila, 1-metil-butila, 3-metil-butila, n-hexila, 1-metil-pentila, 2-metil-pentila, 4-metil-pentila, 2-etil-butila, n-heptila, 1-metil-hexila, n-octila, 1-metil-heptila, 2-etil-hexila, 5,5-dimetil-hexil ou 1,1,3,3-tetrametil-butil. Em algumas modalidades, alquila é alquila C_1 - C_4 ou alquila C_8 , por exemplo, metila, etila, 1-metil-etila, 1-metil-propil 1,1-dimetil-etil ou 1,1,3,3-tetrametil-butila. Em certas modalidades, alquila é alquila C_1 - C_4 , tal como metila, etila, 1-metil-etila, 1-metil-propil 1,1-dimetil-etila e em certas outras modalidades é metila, 1-metil-propila ou 1,1-dimetil-etila.

[0010] Alcoxi C_1 - C_8 é linear ou ramificado e, por exemplo, metoxi, etoxi, n-propoxi, 1-metil-etoxi, n-butoxi, 1-metil-propoxi, 1,1-dimetil-etoxi, n-pentoxi, 2-metil-pentoxi, 2-etil-butoxi, 1-metil-hexoxi, n-octiloxi, 1-metil-heptoxi, 2-etil-hexoxi, 1,1,3,3-tetrametil-butoxi. Em algumas modalidades, alcoxi é alcoxi C_1 - C_4 tal como metoxi.

[0011] Halogênio é, por exemplo, um átomo de flúor (flúor), átomo de cloro (cloro), um átomo de bromo (bromo) ou um átomo de iodo (iodo). Em certas modalidades, halogênio é um átomo de cloro ou um átomo de flúor, em algumas modalidades, halogênio é um átomo de flúor.

[0012] Alquila C_1-C_{18} é linear ou ramificada e, por exemplo, metila, etila, n-propila, 1-metil-etila, n-butila, 1-metil-propila, 2-metil-propila, 1,1-dimetil-etila, n-pentila, 1-metil-butila, 3-metil-butila, n-hexila, 1-metil-pentila, 2-metil-pentila, 4-metil-pentila, 2-etil-butila, n-heptila, 1-metil-hexila, n-octila, 1-metil-heptila, 2-etil-hexila, 5,5-dimetil-hexila, 1,1,3,3-tetrametil-butila, n-nonila, 2-etil-heptila, n-decila, undecila, n-dodecila, tridecila, tetradecila, pentadecila, n-hexadecil ou n-octadecila. Em algumas modalidades, alquila C_1-C_{18} é uma alquila C_1-C_{12} linear ou ramificada.

[0013] Cicloalquila C_3-C_{16} é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_4 e é, por exemplo, ciclobutila, ciclopentila, 3,4-dimetil-ciclopentila, cicloexila, 4-metil-cicloexila, 4-(1-metiletil)-cicloexila, 4-(1,1-dimetiletil)-cicloexila, 3,5-dimetil-cicloexila, 5-metil-2-(1-metil-etil)-cicloexila, cicloeptila, ciclo-octil ou ciclododecila. Em certas modalidades, cicloalquila C_3-C_{16} é cicloalquila C_5-C_7 tal como cicloexila.

[0014] Aralquila C_7-C_{13} é, por exemplo, benzila, 4-metil-benzila, 2-fenil-etila, 3,5-dimetilbenzila, 1-fenil-1,1-dimetil-metila, 3-fenil-propila, 3-fenil-2-metil-propila, 3,5-di-terc-butil-benzila ou 4-fenil-fenil-metila. Em certas modalidades, aralquila é benzila. alquenila C_2-C_{18} é linear ou ramificada e, por exemplo, vinila, alila, Z- ou E-but-2-eno-ila, ou E-but-3-eno-ila, Z- ou E-pent-2-eno-ila, pent-4-eno-ila, Z- ou E-2-metil-but-2-eno-ila, Z- ou E-3-metil-but-3-eno-ila, Z- ou E-hex-1-eno-ila, Z- ou E-hexadec-9-eno-ila ou Z- ou E-octadec-9-eno-ila, (9Z,12Z)-octadeca-9,12-diene-il ou (9Z,12Z,15Z)-octadeca-9,12,15-trieno-ila. Em certas modalidades, alquenila é alila.

[0015] Alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, é linear ou ramificada e, por exemplo, metoxi-metila, 2-metoxi-etila, 2-etoxi-etila, 2-(2-metoxi-etoxi)-etila, 2-n-butoxi-etila, 2-[2-(2-metoxi-etoxi)-etoxi]-etila, 2-[2-[2-(2-metoxi-etoxi)-etoxi]-etoxi]-etila, 2-(2-metoxi-1-metil-etoxi)-1-metil-etila, 3-(n-propoxi)-propila, 2-[2-[2-(2-n-butoxi-etoxi)-

etoxi]-etoxi]-etila, 2-[2-(2-n-butoxi-2-metil-etoxi)-2-metil-etoxi]-2-metil-etil ou 2-[(2-n-lauril)-etoxi]-etila. Em algumas modalidades, alquila interrompida por um ou mais átomos de oxigênio é 2-metoxi-etil ou 2-etoxi-etila.

[0016] Alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, é linear ou ramificada e, por exemplo, 2-(metil-sulfanil)-etila, 3-tiaundecila ou 3-tiapentadecila.

[0017] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que R^4 e R^6 são hidrogênio e R^5 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , por exemplo, hidrogênio ou alquila C_1-C_4 . Em certas modalidades, R^4 , R^6 e R^7 são hidrogênio e R^5 é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , por exemplo, hidrogênio ou alquila C_1-C_4 . Em algumas modalidades, R^{p2} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1 , R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{o1} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou C_1 -alquila C_8 , R^{o2} é hidrogênio ou alquila C_1 e R^{o5} é hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{m1} é hidrogênio ou alquila C_1 , R^{m3} e R^{m5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 e R^{m6} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

[0018] Em certas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que R^{p2} e R^{p6} são hidrogênio e R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{o1} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o2} é hidrogênio, R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{m1} e R^{m3} são hidrogênio ou alquila C_1 , R^{m5} é hidrogênio ou C_1-C_3 -alquila e R^{m6} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 . Em outras modalidades, R^{p2} e R^{p6} são hidrogênio e R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , em que um de R^{p3} e R^{p5} não é alquila C_4 , R^{o1} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o2} é hidrogênio, R^{o5} é hidrogênio ou C_1-C_3 -alquila e R^{o6} é hidrogênio ou alquila C_1-C_4 e R^{m1} e R^{m3} são hidrogênio ou alquila C_1 , R^{m5} é hidrogênio ou C_1-C_3 -alquila e R^{m6} é

hidrogênio ou alquila C₁-C₈.

[0019] Em algumas modalidades, R^{p2} e R^{p6} são hidrogênio e um de R^{p3} e R^{p5} é hidrogênio, ao passo que o outro é hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{o1} é hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{o2} é hidrogênio, R^{o5} é hidrogênio ou alquila C₁ e R^{o6} é hidrogênio ou alquila C₁-C₄ e R^{m1}, R^{m3} e R^{m5} são hidrogênio e R^{m6} é hidrogênio ou alquila C₁-C₈. Em certas modalidades, R^{a1}, R^{a2}, R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4}, R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄ e R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄.

[0020] Em algumas modalidades, R^{a1}, R^{a2}, R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄ e um de R^{b5} e R^{b6} é alquila C₁-C₄, ao passo que o outro é hidrogênio e R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄. Em certas modalidades, Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p}, R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p}, R^{1o} e R^{1m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆ ou alquenila C₂-C₁₈ e R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p}, R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p}, R^{2o} e R^{2m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por C₁-C₆-alquila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆ ou alquenila C₂-C₁₈; quando Y^p, Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o

ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são C_6-C_{12} -arila, que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} ou alquenila C_2-C_{18} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou halogênio, que é cloro ou flúor.

[0021] Em algumas modalidades, Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa sub-fórmula II-p, R^{1o} representa as fórmulas II-o, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} ou alquenila C_2-C_{18} e R^{2p} representa sub-fórmula II-p, R^{2o} representa sub-fórmula II-o, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} ou alquenila C_2-C_{18} ; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa sub-fórmula II-p, R^{1o} representa sub-fórmulas II-o, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} ou alquenila C_2-C_{18} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou halogênio, que é cloro ou flúor.

[0022] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa sub-fórmula II-p, R^{1o} representa as fórmulas II-o, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} ,

R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} ou alquênica C_2-C_{18} e R^{2p} é R^{1p} , R^{2o} é R^{1o} , R^{2m} é R^{1m} , ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa sub-fórmula II-p, R^{1o} representa sub-fórmulas II-o, R^{1m} representa sub-fórmula II-m e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou halogênio, que é cloro ou flúor.

[0023] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} ; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 ou flúor.

[0024] Em certas modalidades, Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou

representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam sub-fórmula III, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} e R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam sub-fórmula III, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} ; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representam sub-fórmula ou II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou flúor.

[0025] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} ou R^{2o} não representa sub-fórmula II-m; quando Y^p e Y^o representam uma ligação covalente, R^{1p} ou R^{1o} não representa sub-fórmula II-m. Em certas modalidades em compostos da fórmula I-p1 ou I-p2, Y^p é oxigênio ou representa uma ligação covalente; quando Y^p é oxigênio, R^{1p} ou R^{2p} não representa sub-fórmulas II-o ou II-m; quando Y^p representa uma ligação covalente, R^{1p} não representa sub-fórmulas II-o ou II-m.

[0026] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das

sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, ou halogênio.

[0027] Em certas modalidades, as benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio. Em algumas modalidades, as benzofuranonas são da fórmula I-p ou I-o, em que Y^p e Y^o são oxigênio e R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} ou R^{2o} não representa sub-fórmula II-m. Em outras modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V e R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e

R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V.

[0028] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p} e R^{1o} juntamente com R^{2o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V e R^{2p} juntamente com R^{1p} e R^{2o} juntamente com R^{1o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V. Em certas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1 ou I-p2, em que Y^p é oxigênio e R^{1p} juntamente com R^{2p} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V. Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p, em que Y^p é oxigênio e R^{1p} juntamente com R^{2p} representam sub-fórmula IV.

[0029] As modalidades anteriormente citadas para compostos da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2 se referem individualmente às unidades estruturais da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2.

[0030] Estas unidades estruturais compreendem a unidade de benzofuran-2-ona, incluindo R^4 , R^5 , R^6 e R^7 , a unidade de ligação de fenileno incluindo R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} , R^{p6} , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} , R^{o6} , R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} e R^{m6} e a outra unidade próxima ao átomo de fósforo incluindo R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} , R^{2o} , R^{1m} e R^{2m} com substituintes para as sub-fórmulas III, IV ou V, isto é R^{a1} , R^{a1} , R^{a3} , R^{a4} , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} , R^{b6} , R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} . As modalidades anteriormente citadas para as três unidades estruturais podem ser combinadas. Exemplos das mesmas são providas a seguir.

[0031] Em algumas modalidades, benzofuranonas apresentam fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 ,

halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p}, R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p}, R^{2o} e R^{2m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p, Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p}, R^{1o} e R^{1m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p}, R^{2o} e R^{2m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R⁴ e R⁶ são hidrogênio, R⁵ e R⁷ são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{p2} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁, R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{o1} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{o2} é hidrogênio ou alquila C₁, R^{o5} é hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{m1} é hidrogênio ou alquila C₁, R^{m3} e R^{m5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{m6} é hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{a1}, R^{a2}, R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4}, R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₄ e R^{c1}, R^{c2},

R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 .

[0032] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representam sub-fórmula II-m, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} , R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} , ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} , R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} ; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou flúor; R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} e R^{m6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{o1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

[0033] Em certas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1,

I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou 11-0, R^{1o} representa sub-fórmulas II-o, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} e R^{1o} juntamente com R^{2o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} e R^{1o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou 11-0, R^{2o} representa sub-fórmulas II-o, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} e R^{2o} juntamente com R^{1o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} e R^{2o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p e Y^o representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou 11-0, R^{1o} representa sub-fórmula II-o, ou R^{1p} e R^{1o} são C_6-C_{10} - arila, que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} e R^{2o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , C_1-C_6 -alcoxi, halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou C_1-C_6 -alquila, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e

R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

[0034] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou II-o, R^{1o} representa sub-fórmula II-o, ou R^{1p} juntamente com R^{2p} e R^{1o} juntamente com R^{2o} representam sub-fórmula III, ou R^{1p} e R^{1o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} , R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou II-o, R^{2o} representa sub-fórmula II-o, ou R^{2p} juntamente com R^{1p} e R^{2o} juntamente com R^{1o} representam sub-fórmula III, ou R^{2p} e R^{2o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} ; quando Y^p e Y^o representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p ou II-o, R^{1o} representa sub-fórmula II-o, ou R^{1p} e R^{1o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou alquila C_1-C_{18} , R^{2p} e R^{2o} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , ou flúor; R^4 e R^6 são hidrogênio, R^5 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} e R^{p6} são hidrogênio, R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , em que um de R^{p3} e R^{p5} não é alquila C_a , R^{o1} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o2} é hidrogênio, R^{o5} é hidrogênio ou C_1-C_3 -alquila, R^{o6} é hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 .

[0035] Em outras modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m}

são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{2p}, R^{2o} e R^{2m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p, Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das sub-fórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das sub-fórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa sub-fórmula II-m, ou R^{1p}, R^{1o} e R^{1m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, alquila C₁-C₁₈, cicloalquila C₃-C₁₆, aralquila C₇-C₁₃, alquenila C₂-C₁₈, alquila C₂-C₃₀, que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C₂-C₁₆, que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p}, R^{2o} e R^{2m} são arila C₆-C₁₀, que é não substituída ou substituída por alquila C₁-C₈, alcoxi C₁-C₈, halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R⁴, R⁵, R⁶ e R⁷ são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{p2}, R^{p3}, R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈, R^{o1}, R^{o2}, R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈ e R^{m1}, R^{m3}, R^{m5} e R^{m6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C₁-C₈.

[0036] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p}, R^{1o} juntamente com R^{2o} e R^{1m} juntamente com R^{2m} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, R^{2p} juntamente com R^{1p}, R^{2o} juntamente com R^{1o} e R^{2m} juntamente com R^{1m} representam uma das sub-

fórmulas III, IV ou V, R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} e R^{m6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

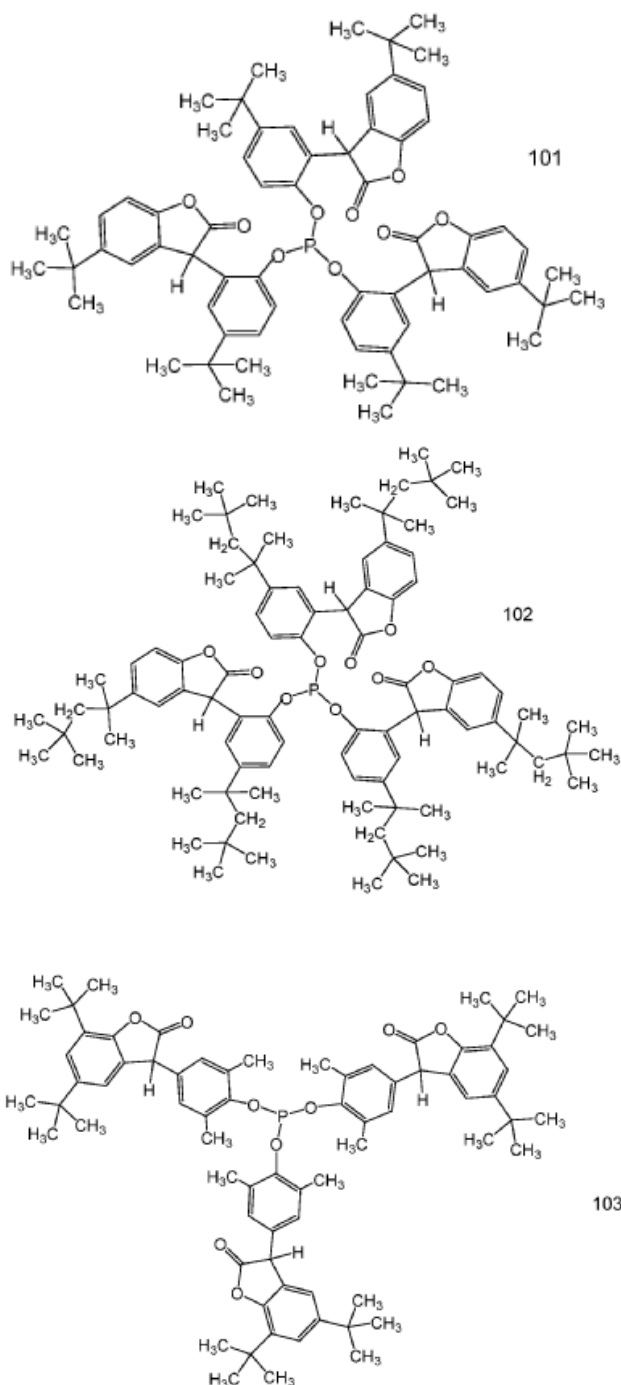
[0037] Em certas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p} e R^{1o} juntamente com R^{2o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, R^{2p} juntamente com R^{1p} e R^{2o} juntamente com R^{1o} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

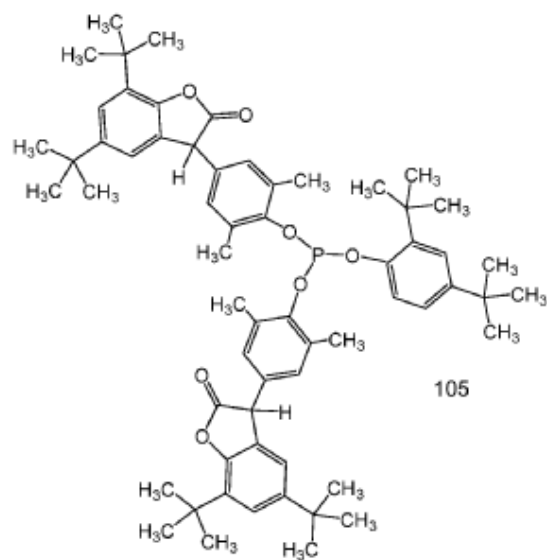
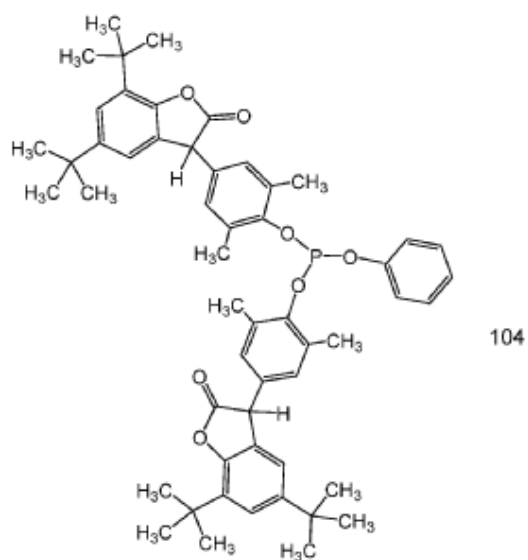
[0038] Em algumas modalidades, benzofuranonas são da fórmula I-p1 ou I-p2, em que Y^p é oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p} representam uma das sub-fórmulas III, IV ou V, R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

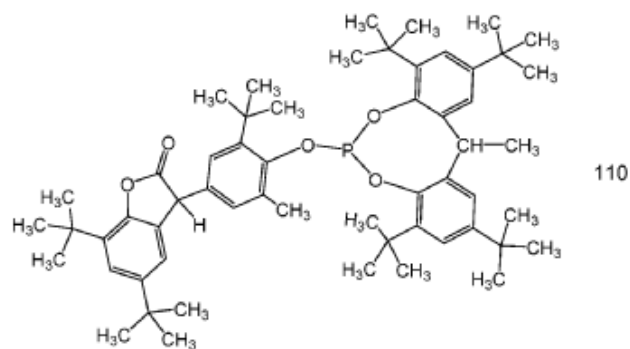
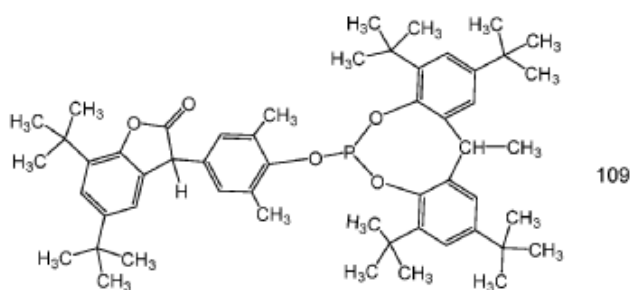
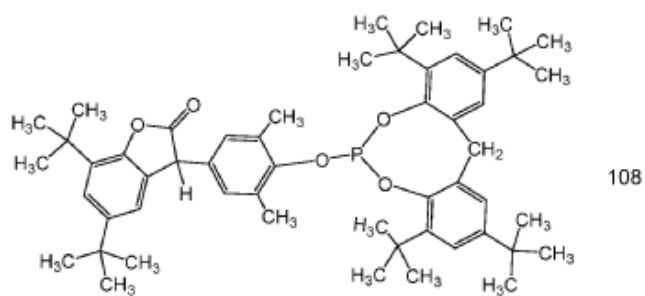
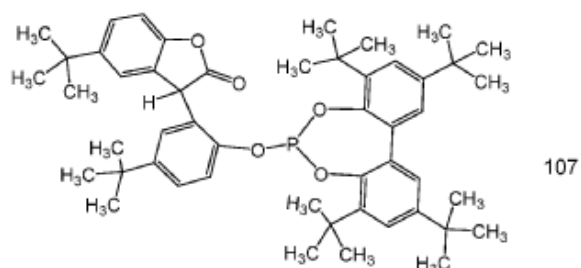
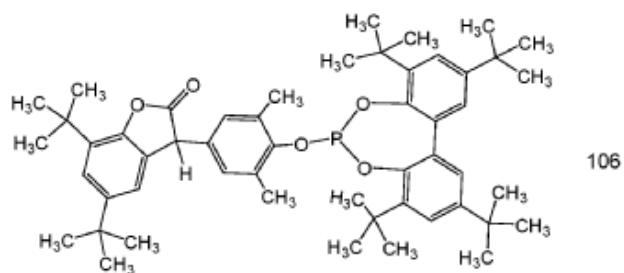
[0039] Em algumas modalidades em compostos de benzofuranona da

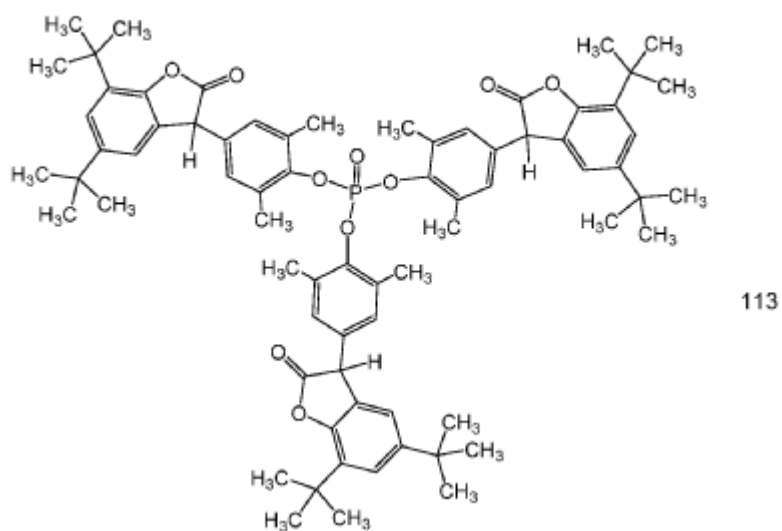
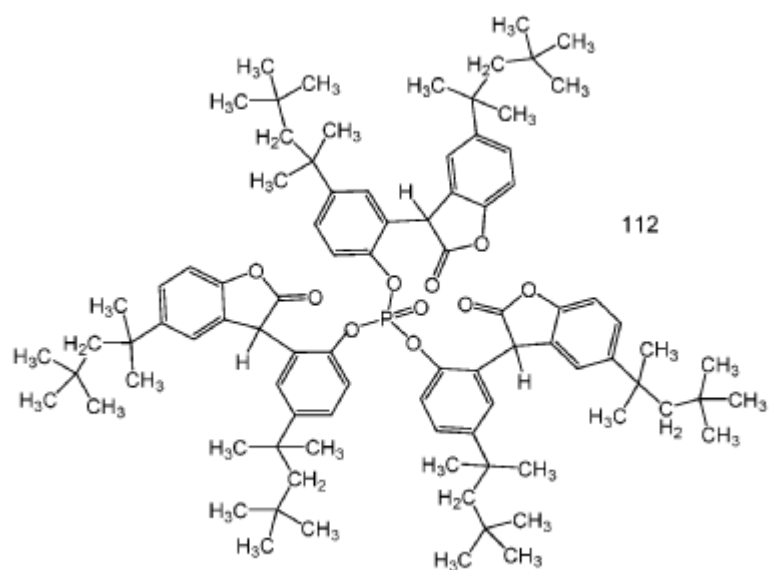
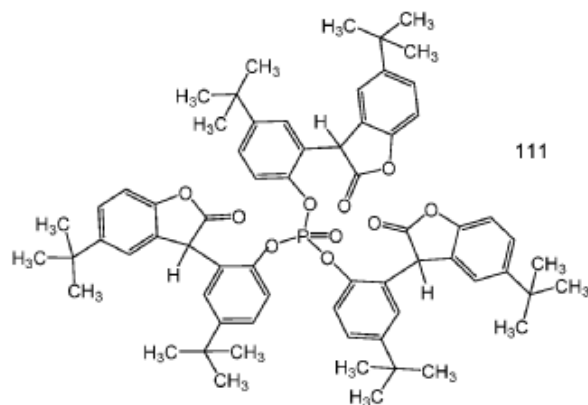
fórmula I-p1 ou I-p2, Y^p é oxigênio, R^{1p} juntamente com R^{2p} representam sub-fórmula IV, R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

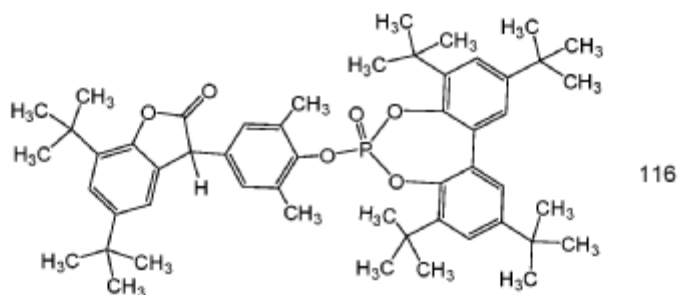
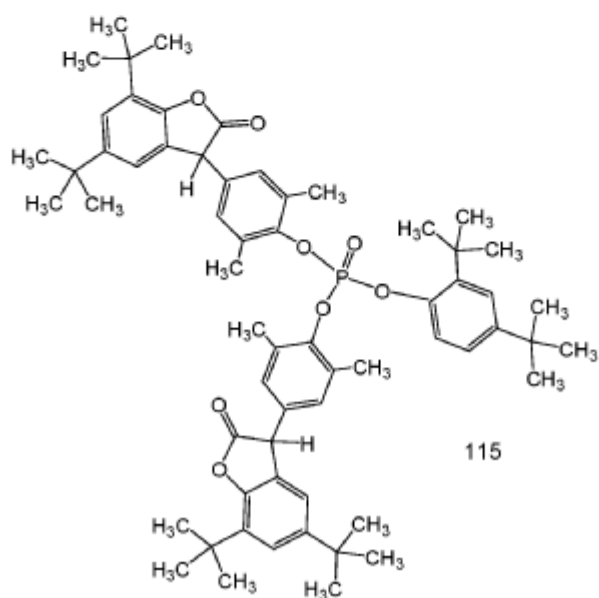
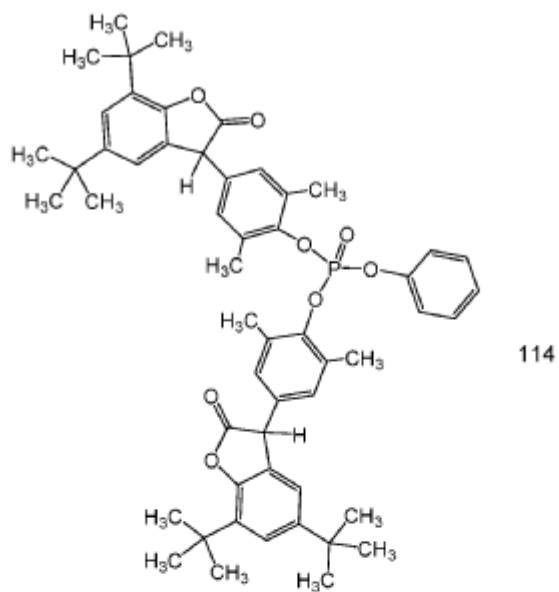
[0040] Em algumas modalidades, benzofuranonas são selecionadas a partir de compostos da fórmula (101)-(133).

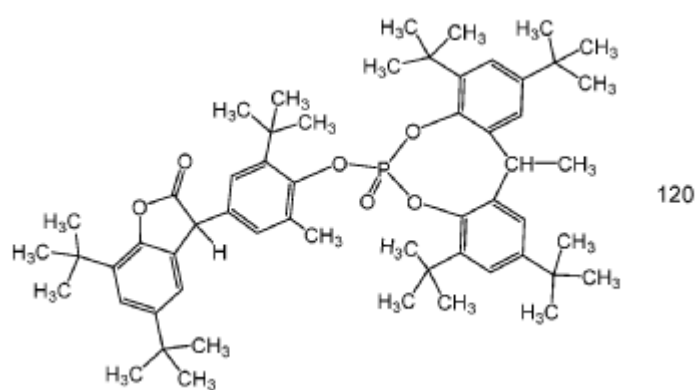
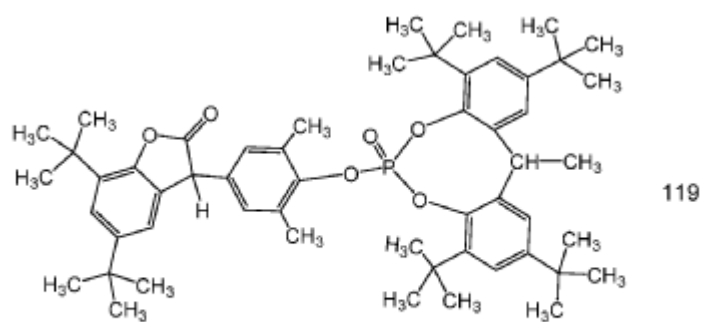
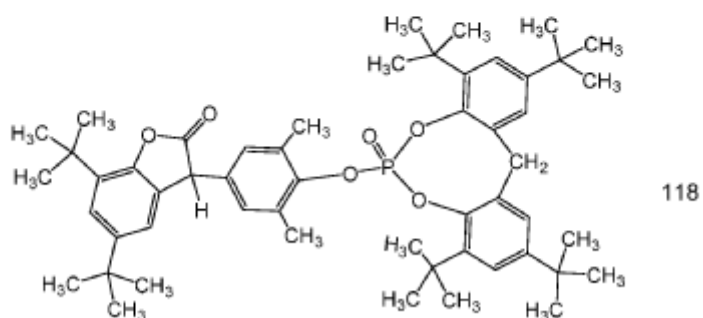
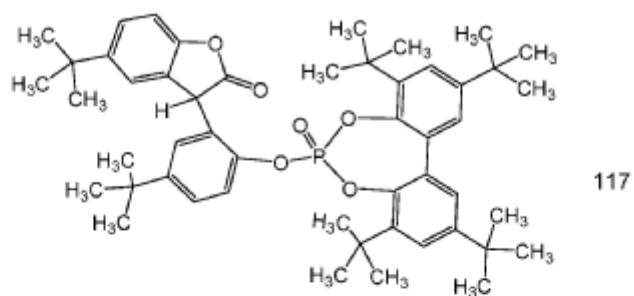


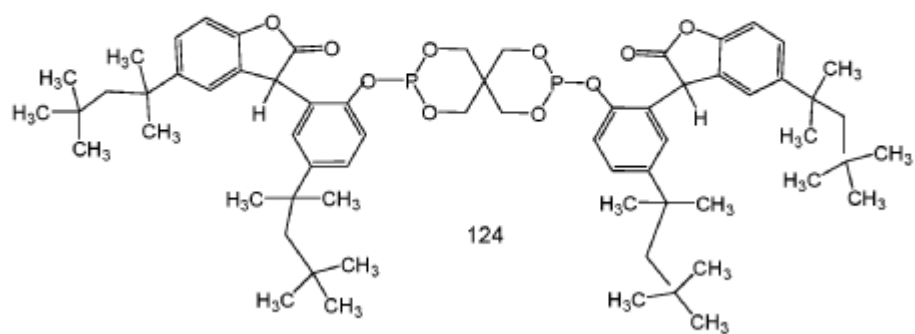
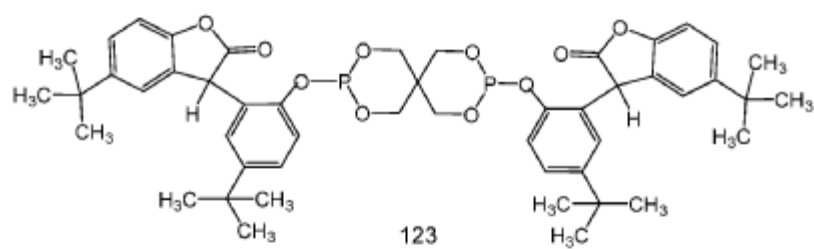
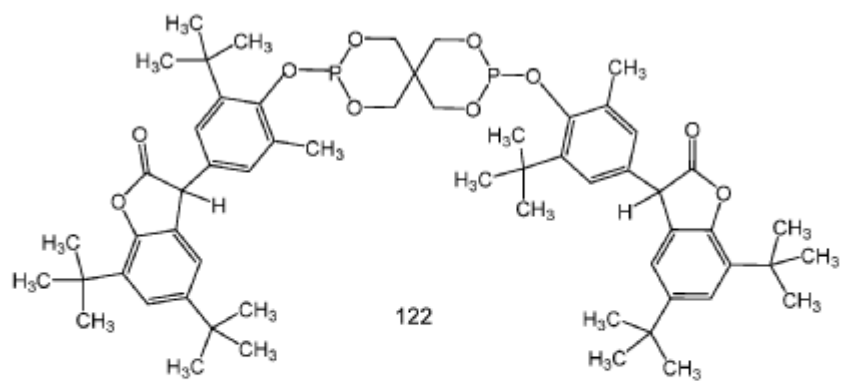
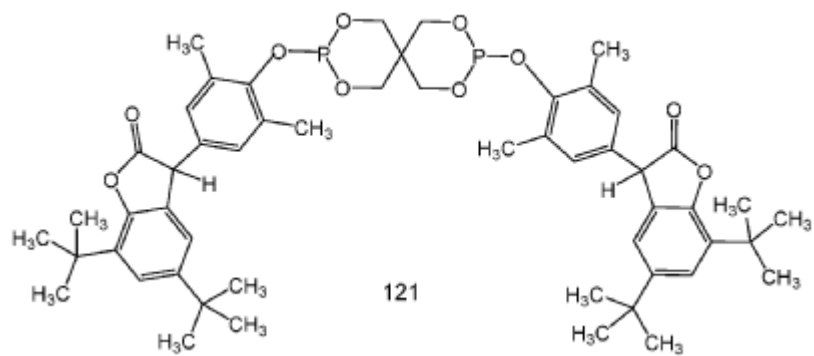


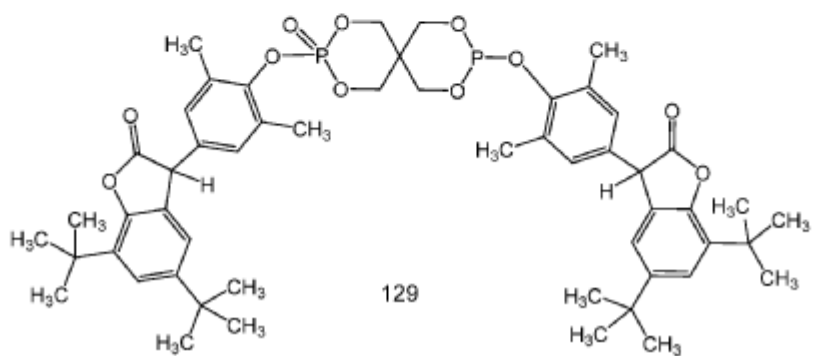
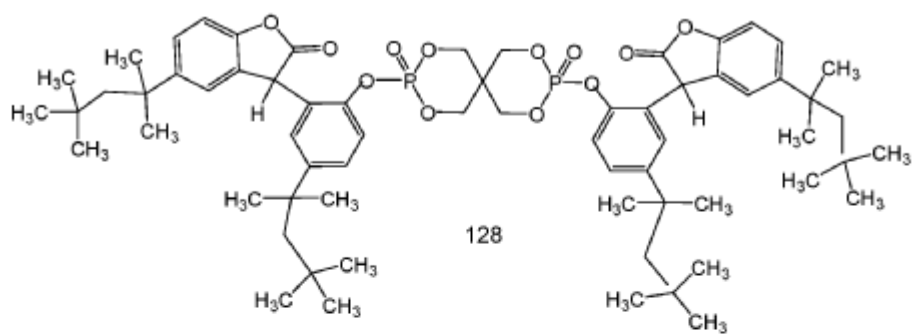
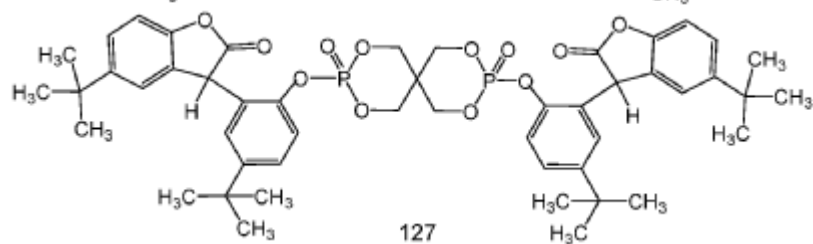
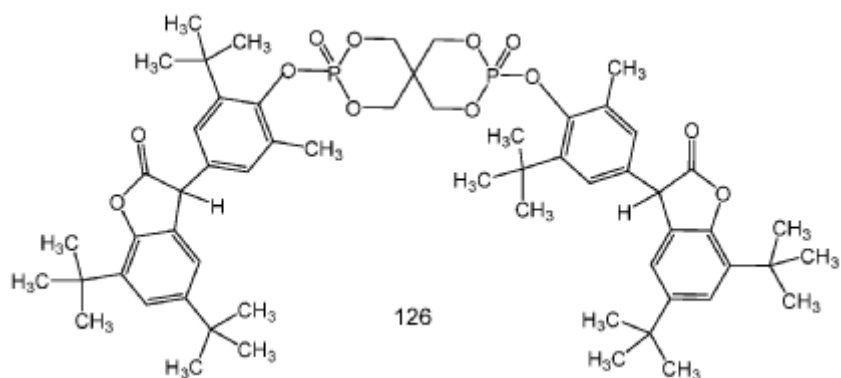
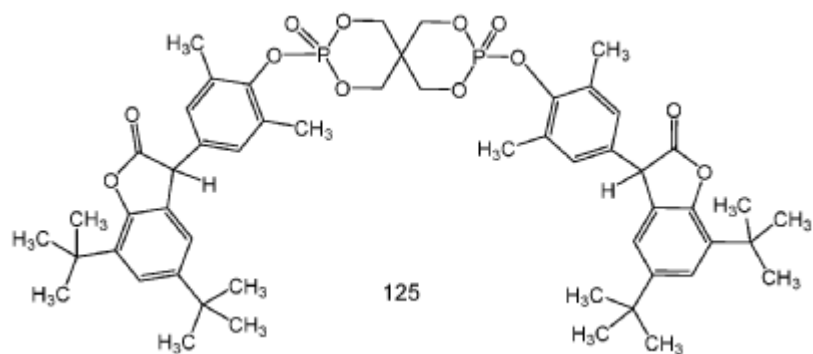


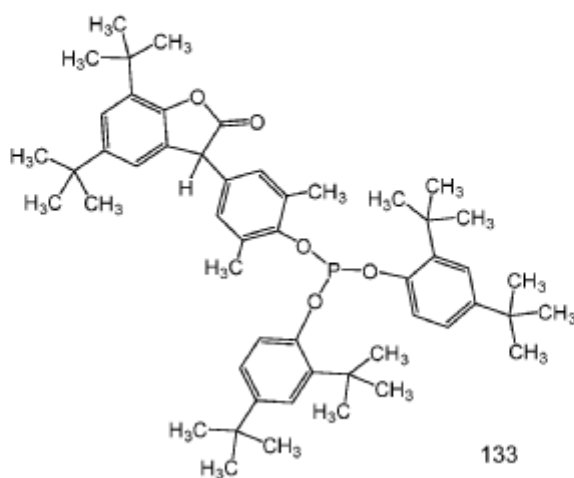
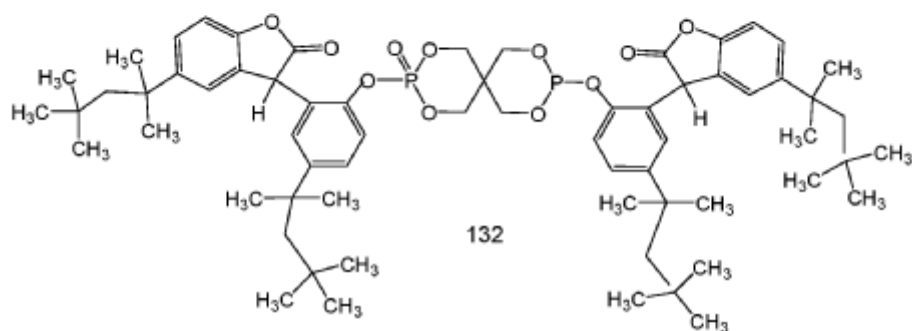
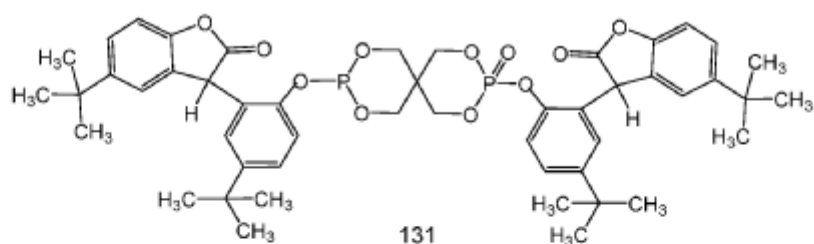
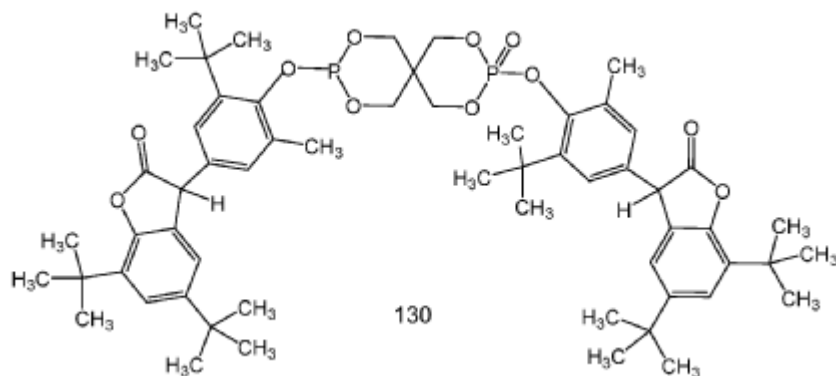










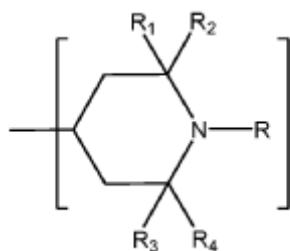


[0041] As presentes benzofuranonas podem ser preparadas da maneira descrita em US2017/0226323, US2017/0066905 e pedido U.S. 15/751497,

publicado como WO2017/025431.

[0042] Estabilizadores de luz de amina impedida (HALS) são descritos, por exemplo, no pedido U.S. 14/379,842, publicado como WO2013/136285 e patentes U.S. 5.004.770, 5.204.473, 5.096.950, 5.300.544, 5.112.890, 5.124.378, 5.145.893, 5.216.156, 5.844.026, 5.980.783, 6.046.304, 6.117.995, 6.271.377, 6.297.299, 6.392.041, 6.376.584 e 6.472.456.

[0043] Estabilizadores de luz de amina impedida são, em algumas modalidades, compostos contendo uma ou mais frações da fórmula



em que R_1 , R_2 , R_3 e R_4 são independentemente metila ou etila e em que R é H, metila, hidroxil, propoxil, octiloxil, cicloexiloxil, aciloxil ou N-(2-hidroxil-2-metilpropoxil).

[0044] Estabilizadores de luz de amina impedida adequados são, por exemplo:

(1) 1-cicloexiloxil-2,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,

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

(3) bis(1-acetoxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,

(4) bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) sebacato,

(5) bis(1-cicloexiloxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,

(6) bis(1-octiloxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato;

(7) bis(1-acil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,

(8) bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilmalonato

(9) 2,4-bis[(1-cicloexiloxil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-

il)butilamino]-6-(2-hidroxi-etil amino-s-triazina,

(10) bis(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)

adipato,

(11) 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina,

(12) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

(13) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

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

(15) bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,

(16) bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,

(17) 2,4-bis{N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butyl-amino}-6-(2-hidroxi-etilamino)-s-triazina,

(18) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,

(19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibenzilidenemalonato,

(20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,

(21) bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,

(22) 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina,

(23) 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4,5]decano,

(24) tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato,

(25) tris(2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil) nitrilotriacetato,

(26) tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-

tetracarboxilato,

(27) tetraquis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-

tetracarboxilato,

(28) 1,1'-(1,2-etanodiil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona),

(29) 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona,

(30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, (31) 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona,

(32) 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidine-2,5-diona,

(33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina, (33a) bis(1-undecaniloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)carbonato,

(34) produto de reação de 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina com N,N'-bis(3-aminopropil)etilenodiamina),

(35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico,

(36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina e 4-terc- octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(37) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina e 4- cicloexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

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

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

(40) condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina e 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano,

(41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5- triazina e 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,

(42) um produto de reação de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro [4,5]decano e epicloro-hidrina,

(43) poli[metila,(3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil)]siloxano, CAS#182635-99-0,

(44) produto de reação de copolímero de ácido maleico e anidrido C₁₈-C₂₂ α -olefina com 2,2,6,6- tetrametil-4-aminopiperidina,

(45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilenobis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) e 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2- cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(46) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilenobis(amino-1,2,2,6,6-pentaametil-piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1,2,2,6,6-pentaametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(47) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilenobis(amino-1-propoxi-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s- triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(48) condensado oligomérico de 4,4'-hexametilenobis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s- triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

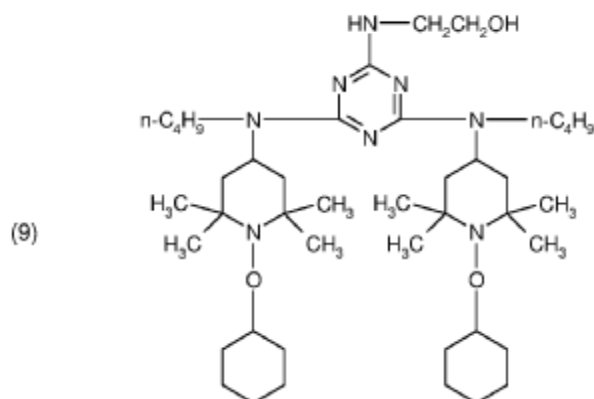
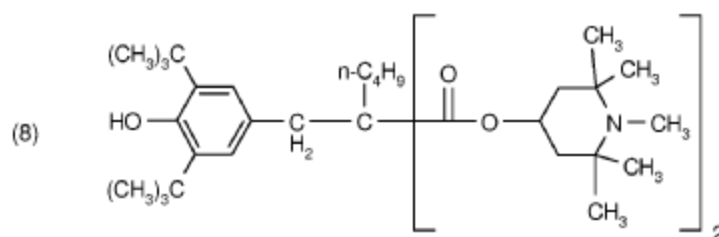
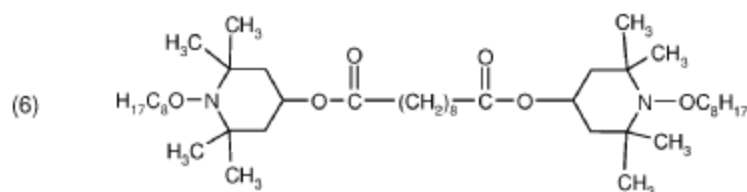
(49) produto obtido reagindo (a) com (b) onde (a) é produto obtido reagindo 1,2- bis(3-aminopropilamino)etano com cloreto cianúrico e (b) é (2,2,6,6-tetrametil piperidin-4-il)butilamina,

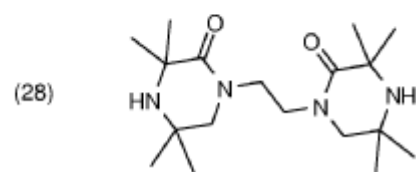
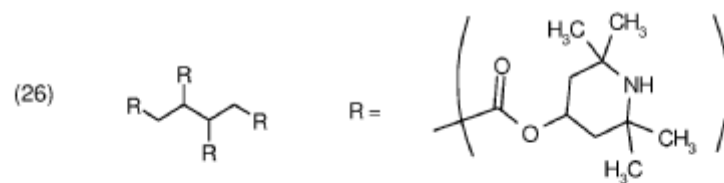
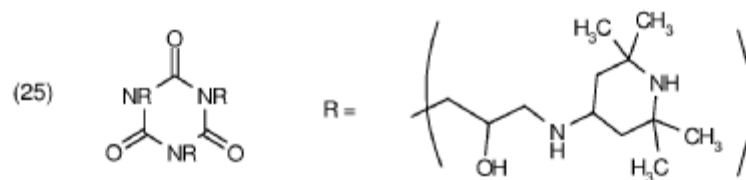
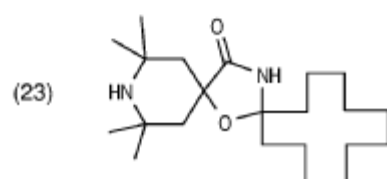
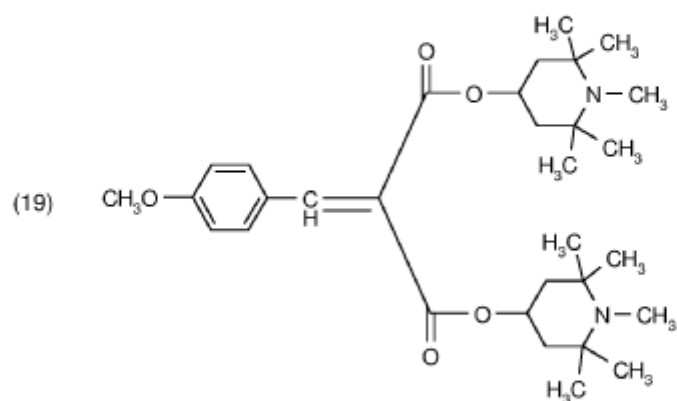
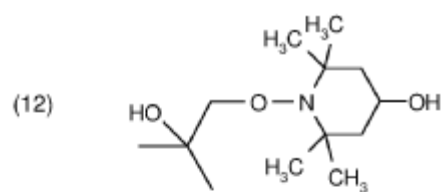
(50) (4-piperidino1, 2,2,6,6-tetrametil-1-(undeciloxi))-, 4,4'-carbonato e

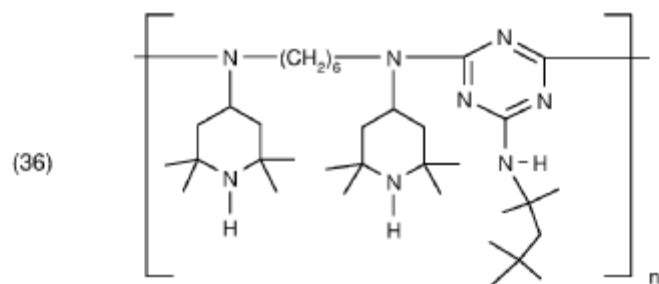
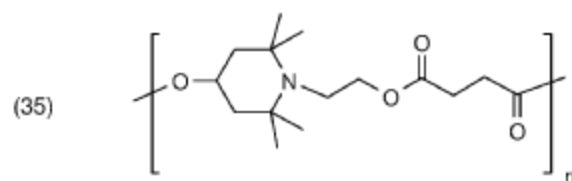
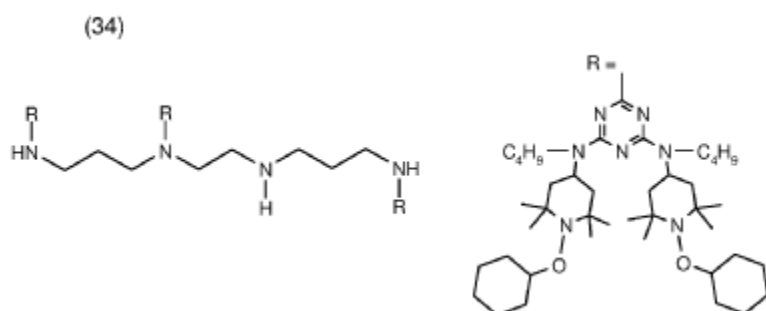
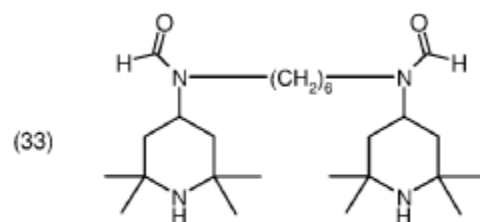
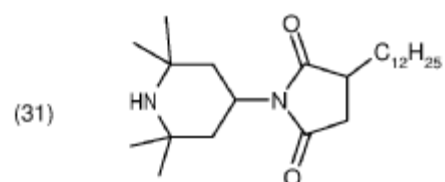
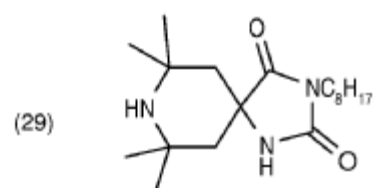
(51) 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N2,N2'-1,6-hexanodiilbis[N4,N6-dibutyl-N2,N4,N6-tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-, N-propoxi.

[0045] São também incluídos os análogos estereoquimicamente impedidos de N-H, N-metila, N-metoxi, N-hidroxi, N-propoxi, N-octiloxi, N-cicloexiloxi, N-aciloxi e N-(2-hidroxi-2-metilpropoxi) de quaisquer dos compostos mencionados anteriormente. Por exemplo, substituir uma amina impedida N-H por uma amina impedida N-metila poderia empregar o análogo de N-metila no lugar de N-H.

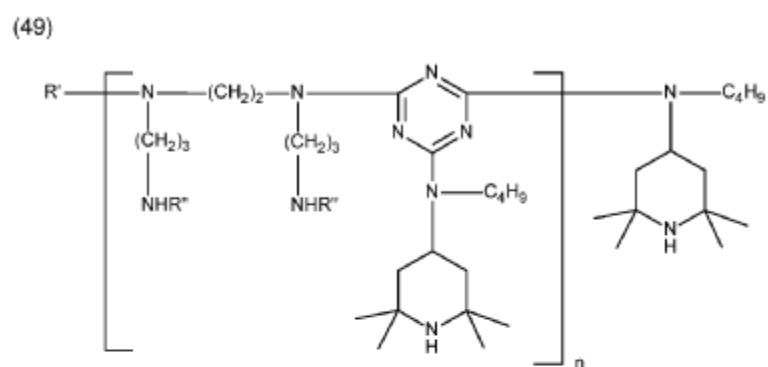
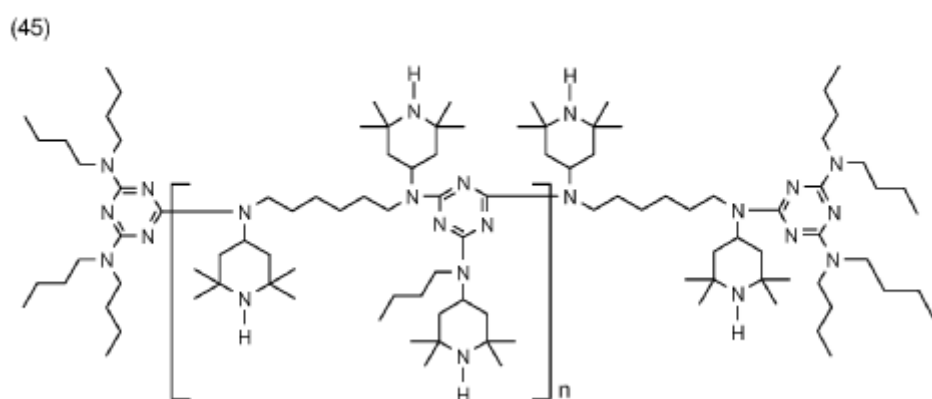
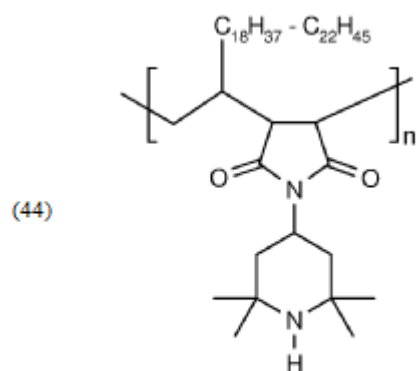
[0046] Com propósitos ilustrativos, algumas das estruturas para os compostos anteriormente denominados são mostradas a seguir.



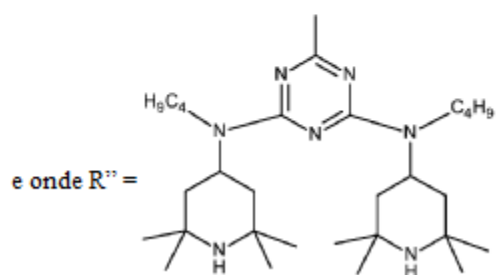


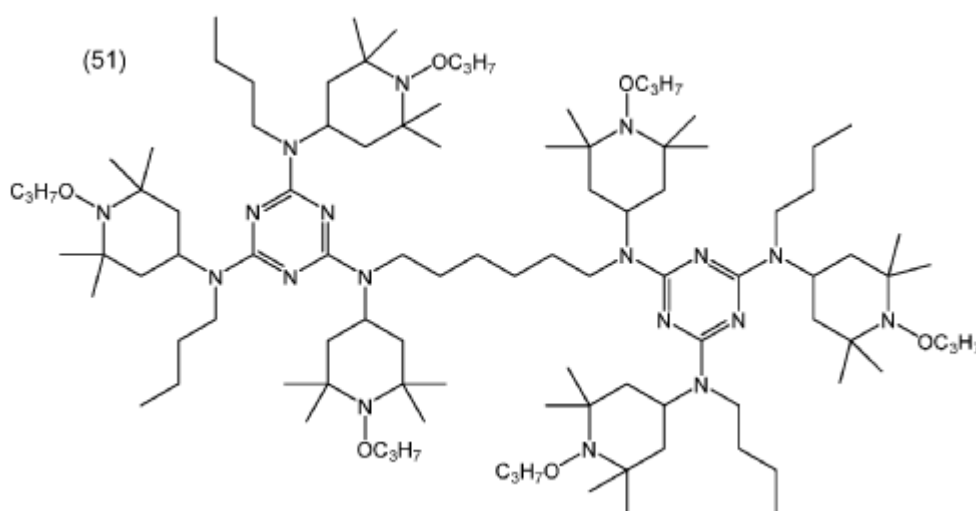
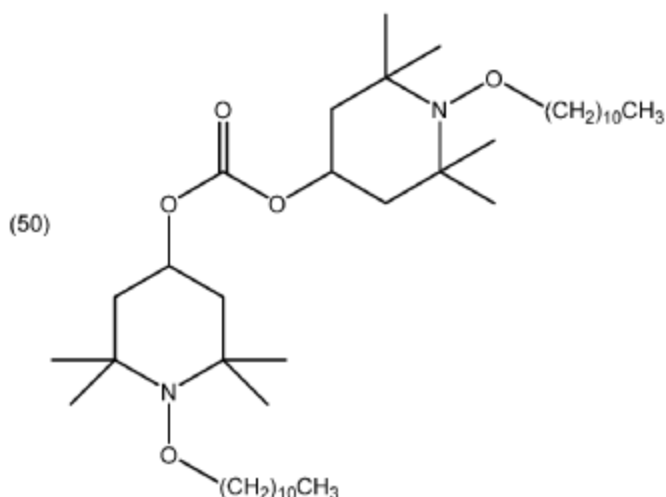






onde $R' = R''$ ou H
 $n = 2$ ou 3





[0047] Em certas modalidades, os estabilizadores de luz de amina impedida são selecionados do grupo que consiste em:

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

(20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,

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

(33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilenodiamina,

(34) produto de reação de 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina com N,N'-bis(3-aminopropil)etilenodiamina),

(35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico,

(36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina e 4-terc- octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

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

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

(41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5- triazina e 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,

(44) produto de reação de copolímero de ácido maleico e anidrido C₁₈-C₂₂ α -olefina com 2,2,6,6- tetrametil-4-aminopiperidina,

(45) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(47) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-1-propoxi-2,2,6,6- tetrametilpiperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4- il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina e combinações binárias ou ternárias dos mesmos.

[0048] Em algumas modalidades, as composições podem compreender adicionalmente mais um aditivo adicional selecionado do grupo que consiste em antioxidantes, estabilizadores organofosforados, absorvedores de luz ultravioleta, captadores de ácido, desativadores de metais, hidroxilaminas, nitronas, N-oxidos de amina, tiossinergistas, captadores de peróxido, agentes nucleantes, excipientes, retardadores de chama e agentes anti-estáticos.

[0049] Em algumas modalidades, aditivos adicionais podem incluir plastificantes, lubrificantes, emulsificantes, pigmentos, corantes, branqueadores óticos, aditivos reológicos, catalisadores, agentes de controle

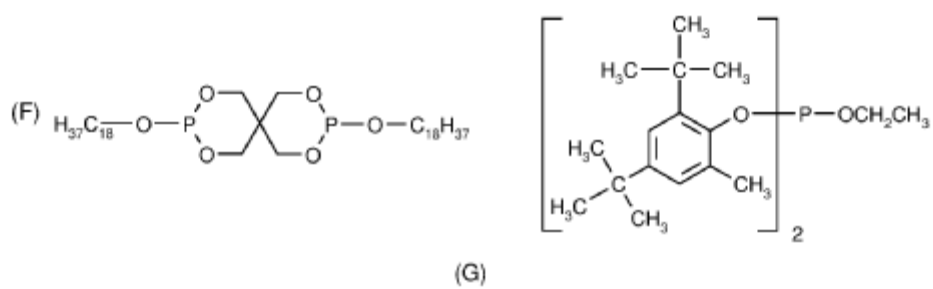
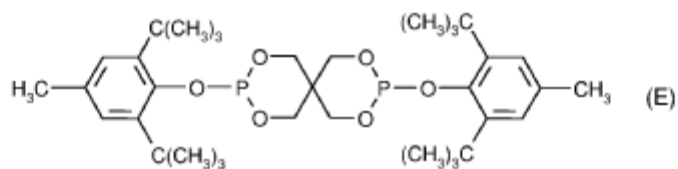
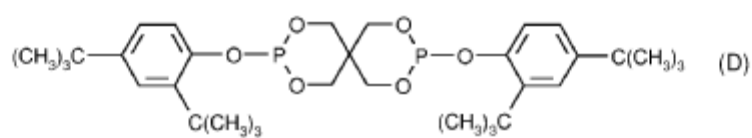
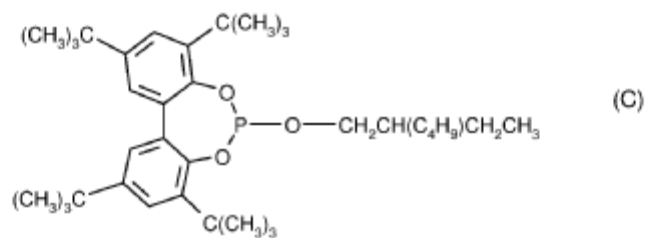
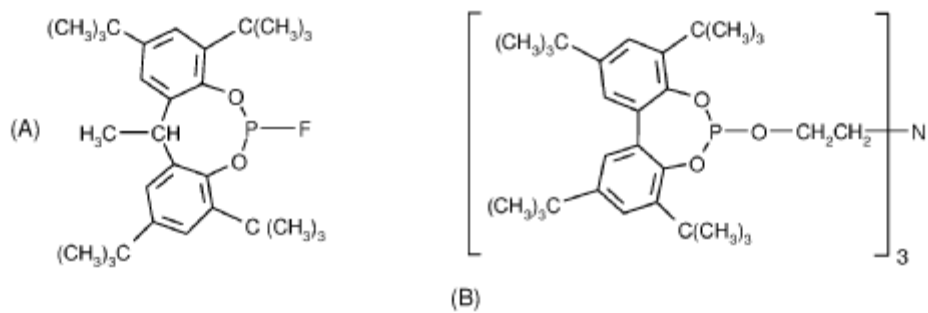
de fluxo, agentes antiderrapantes, agentes de reticulação, reforçadores de reticulação, captadores de halogênio, inibidores de fumaça, agentes anti-estáticos ou purificadores tais como bisbenzilideno sorbitóis substituídos e não substituídos.

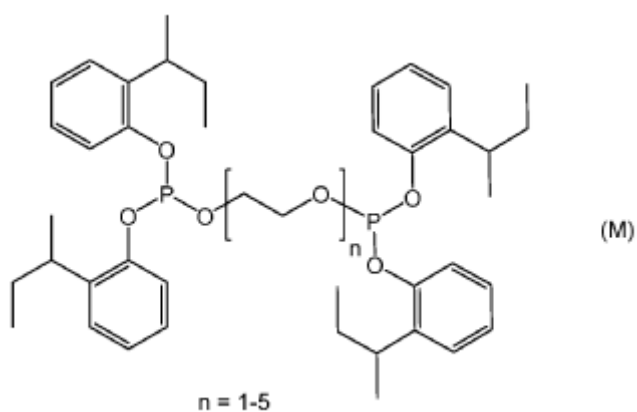
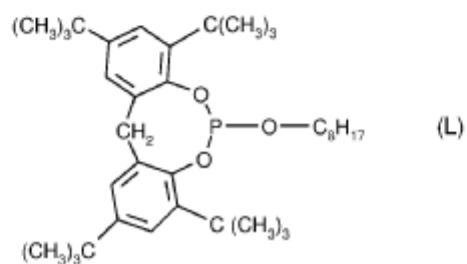
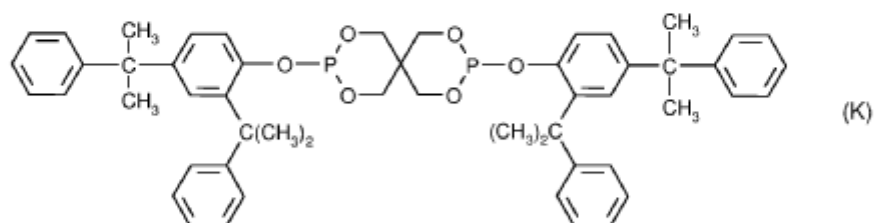
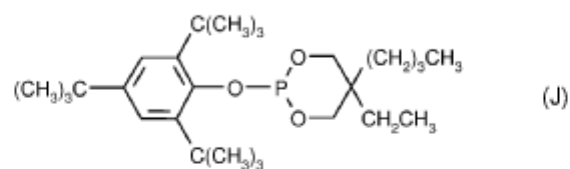
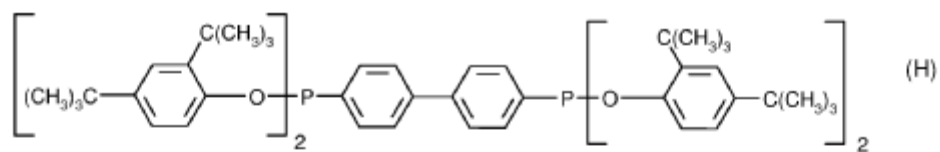
[0050] Aditivos adicionais, individualmente ou coletivamente, podem variar de qualquer de cerca de 20 ppm, cerca de 30 ppm, cerca de 40 ppm, cerca de 50 ppm, cerca de 60 ppm, cerca de 70 ppm, cerca de 80 ppm, cerca de 90 ppm, cerca de 100 ppm, cerca de 110 ppm, cerca de 120 ppm, cerca de 130 ppm, cerca de 140 ppm, cerca de 150 ppm, cerca de 160 ppm, cerca de 170 ppm, cerca de 180 ppm, cerca de 190 ppm, cerca de 200 ppm, cerca de 250 ppm, cerca de 300 ppm, cerca de 350 ppm, cerca de 400 ppm, cerca de 450 ppm ou cerca de 500 ppm a qualquer de cerca 550 ppm, cerca de 600 ppm, cerca de 650 ppm, cerca de 700 ppm, cerca de 750 ppm, cerca de 800 ppm, cerca de 850 ppm, cerca de 900 ppm, cerca de 950 ppm, cerca de 1000 ppm, cerca de 1050 ppm, cerca de 1100 ppm, cerca de 1150 ppm, cerca de 1200 ppm, cerca de 1250 ppm, cerca de 1300 ppm, cerca de 1350 ppm ou cerca de 1400 ppm, em peso, com base no peso da poliolefina.

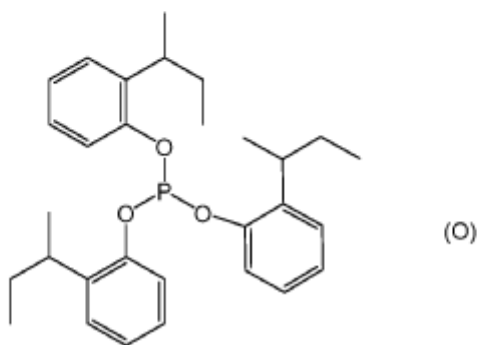
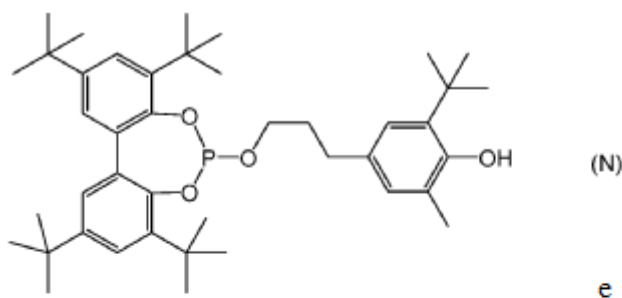
[0051] Em outras modalidades, aditivos adicionais, individualmente ou coletivamente, podem ser empregados a partir de qualquer de cerca de 0,05 % em peso (percentual em peso), cerca de 0,07 % em peso, cerca de 0,09 % em peso, cerca de 0,10 % em peso, cerca de 0,15 % em peso, cerca de 0,20 % em peso, cerca de 0,35 % em peso, cerca de 0,50 % em peso, cerca de 0,75 % em peso, cerca de 0,1 % em peso, cerca de 0,2 % em peso, cerca de 0,3 % em peso, cerca de 0,4 % em peso, cerca de 0,5 % em peso, cerca de 0,6 % em peso, cerca de 0,7 % em peso, cerca de 0,8 % em peso, cerca de 0,9 % em peso, cerca de 1,0 % em peso, cerca de 1,3 % em peso, cerca de 1,5 % em peso, cerca de 1,7 % em peso, cerca de 2,0 % em peso, cerca de 2,5 % em peso, cerca de 3,0 % em peso, cerca de 3,5 % em peso, cerca de 4,0 % em peso, cerca de 4,5 % em peso, cerca de 5,0 % em peso ou cerca de 5,5 % em

peso a qualquer de cerca 5,5 % em peso, cerca de 6,0 % em peso, cerca de 6,5 % em peso, cerca de 7,0 % em peso, cerca de 7,5 % em peso, cerca de 8,0 % em peso, cerca de 8,5 % em peso, cerca de 9,0 % em peso, cerca de 9,5 % em peso ou cerca de 10,0 % em peso, com base no peso da poliolefina.

[0052] Estabilizadores organofosforados incluem estabilizadores de fosfito orgânico e fosfonito orgânico e incluem, por exemplo, trifenil fosfito, difenil alquil fosfitos, fenil dialquil fosfitos, tris(nonilfenil) fosfito, trilaúril fosfito, trioctadecil fosfito, tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito, tris-(2-sec-butilfenil) fosfito (O), distearil pentaeritritol difosfito (F), bis(2,4-di- α -cumilfenil) pentaeritritol difosfito (K), diisodecil pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-terc-butilfenil) pentaeritritol difosfito (D), bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil) pentaeritritol difosfito (E), bisisodeciloxi-pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) pentaeritritol difosfito, bis(2,4,6-tri-terc-butilfenil) pentaeritritol difosfito, tristearil sorbitol trifosfito, tetraquis (2,4-di-terc-butilfenil) 4,4'-bifenileno-difosfonito (H), 6-iso-octiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepin (C), 6-flúor-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12-metil-dibenzo[d,g][1,3,2]dioxafosfocin (a), bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) metil fosfito, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) etil fosfito (G), 2,2',2''-nitrito[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito] (B), bis(2,4-di-t-butilfenil) octilfosfito, poli(4,4'- {2,2'-dimetil-5,5'-di-t-butilfenilsulfeto}-)octilfosfito), poli(4,4'- {isopropilidenodifenol}-)octilfosfito), poli(4,4'- {isopropilidenobis[2,6-dibromofenol]}-)octilfosfito), poli(4,4'- {2,2'-dimetil-5,5'-di-t-butilfenilsulfeto}-)pentaeritritil difosfito), ácido fosforoso, mistura de 2,4-bis(1,1-dimetilpropil)fenil e 4-(1,1-dimetilpropil)fenil triésteres (CAS No.939402-02-5), ácido fosforoso, trifenil éster, polímero com alfa-hidro-omega-hidroxipoli[oxi(metil-1,2-etanodiil)], ésteres de alquila C₁₀₋₁₆ (CAS No.1227937-46-3),







[0053] Em algumas modalidades, uma combinação de um ou mais estabilizadores organofosforados pode ser empregada.

[0054] Em certas modalidades, o estabilizador organofosforado é selecionado do grupo que consiste em tris-nonilfenil fosfito, bis(2,4-di-terc-butilfenil) pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) etil fosfito, 2,2',2''-nitrilo[trietiltris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito], bis(2,4-di- α -cumilfenil) pentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito e combinações dos mesmos.

[0055] Em certas modalidades, as composições podem compreender antioxidantes fenólicos impedidos. Antioxidantes fenólicos impedidos incluem ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico, por exemplo, ésteres de álcoois mono- ou poli-hídricos, por exemplo, com metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, uma mistura de alanol C₇-C₉ linear e ramificado, octadecanol, uma mistura de alanol C₁₃-C₁₅ linear e ramificado, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanediol, etileno glicol, 1,2-propanediol, 1,3-propanediol, neopentil glicol, 1,4-cicloexanodimetanol, glicerol, tiodietileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)isocianurato, N,N'-bis-(hidroxil-etil)oxamida, 3-tiaundecanol,

3-tiapentadecanol, trimetil-hexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

[0056] Em outras modalidades, antioxidantes fenólicos impedidos incluem tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) isocianurato, 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil)-2,4,6-trimetilbenzeno, o sal de cálcio do monoetil éster de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfônico, 1,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-hidrocinaimol)hidrazina, pentaeritritol tetraquis [3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato], octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, N,N'-hexametilenobis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-hidrocinaimida), 1,3,5-tris-(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetil benzil)-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona, 2,2'-metilenobis(4-metil-6-terc-butilfenol)monoacrilato ou alfa-tocoferol.

[0057] Em certas modalidades, as composições não compreendem essencialmente ou nenhum dos antioxidantes fenólicos impedidos. Essencialmente não significa intencionalmente adicionado, e em que apenas quantidades traço ou inadvertidas podem estar presentes, por exemplo ≤ 500 ppm (partes por milhão), ≤ 400 ppm, ≤ 300 ppm, ≤ 200 ppm, ≤ 150 ppm, ≤ 100 ppm, ≤ 75 ppm, ≤ 50 ppm, ≤ 25 ppm, ≤ 20 ppm, ≤ 15 ppm, ≤ 10 ppm, ≤ 5 ppm, ≤ 4 ppm, ≤ 3 ppm, ≤ 2 ppm ou ≤ 1 ppm, em peso, com base no peso da poliolefina.

[0058] Tiossinergistas incluem, por exemplo, dilauril tiodipropionato ou distearil tiodipropionato.

[0059] Captadores de ácido incluem hidrotalcitas e carbonatos de magnésio e alumínio básicos amorfos, tais como aqueles descritos em patentes U.S. 4.427.816, 5.106.898 e 5.234.981. Hidrotalcita também é conhecido como hicta, DHT4A, DHT4V, DHT4Z, DHT4A2 ou DHT4C.

[0060] Hidrotalcitas são naturais ou sintéticas e podem incluir um revestimento. Considera-se que hidrotalcita natural possui uma estrutura $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_{3,4} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Uma fórmula empírica típica de uma hidrotalcita sintética é $\text{Al}_2\text{Mg}_{4,35}\text{OH}_{11,36}\text{CO}_{3(1.67)} \cdot x \text{H}_2\text{O}$. Exemplos do produto sintético

incluem $\text{Mg}_{0,7}\text{Al}_{0,3}(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_{0,15,0,54} \text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5 \text{H}_2\text{O}$ e $\text{Mg}_{4,2}\text{Al}(\text{OH})_{12,4}\text{CO}_3$.

[0061] Em algumas modalidades, captadores de ácido incluem sais metálicos de ácidos graxos, por exemplo, sais metálicos alcalinos ou alcalinos terrosos de ácidos graxos. Em algumas modalidades, captadores de ácido incluem sais de cálcio, magnésio, zinco, sódio, potássio ou alumínio de ácidos graxos. Em algumas modalidades, captadores de ácido incluem estearato, beenato, ricinoleato ou palmitato de cálcio, magnésio, zinco, sódio, potássio ou alumínio. Em certas modalidades, captadores de ácido incluem estearato de cálcio, estearato de zinco, beenato de magnésio, estearato de magnésio, ricinoleato de sódio e palmitato de potássio. Em outras modalidades, captadores de ácido incluem óxido de zinco.

[0062] Em algumas modalidades, uma combinação de um ou mais captadores de ácido pode ser empregada.

[0063] Absorvedores de luz ultravioleta (UV) podem ser selecionados do grupo que consiste em absorvedores de luz ultravioleta (UVAs) hidroxifenilbenzotriazol, tris-aril-s-triazina, hidroxibenzoato, 2-hidroxibenzofenona e cianoacrilato.

[0064] UVAs hidroxifenilbenzotriazol podem incluir aqueles descritos nas patentes U.S. 3.004.896; 3.055.896; 3.072.585; 3.074.910; 3.189.615; 3.218.332; 3.230.194; 4.127.586; 4.226.763; 4.275.004; 4.278.589; 4.315.848; 4.347.180; 4.383.863; 4.675.352; 4.681.905. 4.853.471; 5.268.450; 5.278.314; 5.280.124; 5.319.091; 5.410.071; 5.436.349; 5.516.914; 5.554.760; 5.563.242; 5.574.166; 5.607.987. 5.977.219 e 6.166.218, tais como 2-(2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxi-5-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxi-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-sec-butil-5-t-butil-2-hidroxifenil)-2H-

benzotriazol, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-di-t-amil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-(ω -hidroxi-octa-(etilenoxi)carbonil-etil)-, fenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-dodecil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-octiloxicarbonil)etilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol dodecilado, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-octiloxicarboniletil)fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2-(3-terc-butil-5-(2-(2-etilexiloxi)-carboniletil)-2-hidroxifenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-metoxicarboniletil)fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-metoxicarboniletil)fenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-5-(2-(2-etilexiloxi)carboniletil)-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-iso-octiloxicarboniletil)fenil)-2H-benzotriazol, 2,2'-metileno-bis(4-t-octil-(6-2H-benzotriazol-2-il)fenol), 2-(2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(2-hidroxi-3-t-octil-5- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-flúor-2-(2-hidroxi-3,5-di- α -cumil-fenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(2-hidroxi-3,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-cloro-2-(2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3-t-butil-2-hidroxi-5-(2-iso-octiloxicarboniletil)fenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, metil 3-(5-trifluorometil-2H-benzotriazol-2-il)-5-t-butil-4-hidroxi-hidrocinaamato, 5-butilsulfonil-2-(2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-octilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3- α -cumil-5-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, 5-trifluorometil-2-(2-hidroxi-3,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 5-butilsulfonil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-butil-fenil)-2H-benzotriazol e 5-fenilsulfonil-2-(2-hidroxi-3,5-di-t-butilfenil)-2H-benzotriazol.

[0065] UVAs tris-aril-s-triazina podem incluir aqueles descritos nas

patentes U.S. 3.843.371; 4.619.956; 4.740.542; 5.096.489; 5.106.891; 5.298.067; 5.300.414; 5.354.794; 5.461.151; 5.476.937; 5.489.503; 5.543.518; 5.556.973; 5.597.854; 5.681.955; 5.726.309; 5.736.597; 5.942.626; 5.959.008; 5.998.116; 6.013.704; 6.060.543; 6.242.598 e 6.255.483, e pedidos publicados U.S.2015/329684 e 2017/327475, por exemplo, 2,4,6-tris(2-hidroxi-3-metil-4-hexiloxifenil)-1,3,5-triazina, ácido dodecanodioico, éster de 1,12-bis[2-[4-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-3-hidroxifenoxi]etil], 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, CYASORB 1164, 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2,4-di-hidroxifenil)-s-triazina, 2,4-bis(2,4-di-hidroxifenil)-6-(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)fenil]-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-etoxi)-fenil]-6-(4-bromofenil)-s-triazina, 2,4-bis[2-hidroxi-4-(2-acetoxietoxi)fenil]-6-(4-clorofenil)-s-triazina, 2,4-bis(2,4-di-hidroxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-s-triazina, 2,4-bis(4-bifenilil)-6-(2-hidroxi-4-octiloxicarboniletilideneoxifenil)-s-triazina, 2-fenil-4-[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-hidroxipropiloxi)fenil]-6-[2-hidroxi-4-(3-sec-amiloxi-2-hidroxipropiloxi)fenil]-s-triazina, 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-benziloxi-2-hidroxipropiloxi)fenil]-s-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-n-butiloxifenil)-6-(2,4-di-n-butiloxifenil)-s-triazina, 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-noniloxi*-2-hidroxipropiloxi)-5- α -cumilfenil]-s-triazina (*denotes uma mistura de grupos de octiloxi, noniloxi e deciloxi), metilenobis-{2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxipropoxi)fenil]-s-triazina}, mistura de dímero ligado ao metileno ligada nas posições 3:5', 5:5' e 3:3' em uma razão 5:4:1, 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-iso-octiloxicarbonilisopropilideno-oxifenil)-s-triazina, 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-hexiloxi-5- α -cumilfenil)-s-triazina, 2-(2,4,6-trimetilfenil)-4,6-bis[2-hidroxi-4-(3-butiloxi-2-hidroxi-propiloxi)fenil]-s-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-sec-butiloxi-2-hidroxipropiloxi)-fenil]-s-triazina, mistura de 4,6-bis-(2,4-

dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-dodeciloxi-2-hidroxiopropoxi)-fenil)-s-triazina e 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-trideciloxi-2-hidroxiopropoxi)-fenil)-s-triazina, TINUVIN 400, 4,6-bis-(2,4-dimetil-fenil)-2-(2-hidroxi-4-(3-(2-etilexiloxi)-2-hidroxiopropoxi)-fenil)-s-triazina e 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina.

[0066] Absorvedores de UV hidroxibenzoato pode incluir, por exemplo, ésteres de ácidos benzoicos substituído e não substituídos, por exemplo, como 4-terc-butilfenil salicilato, fenil salicilato, octilfenil salicilato, dibenzoil resorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil) resorcinol, benzoil resorcinol, 2,4-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, octadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato, 2-metil-4,6-di-terc-butilfenil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato.

[0067] Absorvedores de UV 2-Hidroxibenzofenona incluem, por exemplo, os derivados de 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benziloxi, 4,2',4'-trihidroxi e 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

[0068] Absorvedores de UV cianoacrilato incluem por exemplo pentaeritritol tetraquis(2-ciano-3,3-difenilacrilato), etil éster do ácido α -ciano- β , β -difenilacrílico ou iso-octil éster e metil éster ou butil éster do ácido α -ciano- β -metil-p-metoxi-cinâmico.

[0069] Em algumas modalidades, o UVA pode incluir 5-cloro-2-(3-terc-butil-2-hidroxi-5-metilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(3,5-bis- α -cumil-2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol, 4,6-difenil-2-(4-hexiloxi-2-hidroxifenil)-s-triazina, 4,6-bis-(2,4-dimetilfenil)-2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-s-triazina, hexadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoato ou 4-octiloxi-2-hidroxibenzofenona.

[0070] Muitos dos UVAs são comerciais, por exemplo, TINUVIN 326, TINUVIN 234, TINUVIN 1577, TINUVIN 1600, CYASORB UV 1164, CYASORB THT, CYASORB UV 2908, CHIMASSORB 81, UVINUL 3030, ADK LA-F70, ADK LA-1000, TINUVIN 400, etc.

[0071] Estabilizadores de hidroxilamina podem incluir, por exemplo, N,N-dibenzil-hidroxilamina, N,N-dietil-hidroxilamina, N,N-dioctil-hidroxilamina, N,N-dilauril-hidroxilamina, N,N-didodecil-hidroxilamina, N,N-ditetradecil-hidroxilamina, N,N-diexadecil-hidroxilamina, N,N-dioctadecil-hidroxilamina, N-hexadecil-N-tetradecil-hidroxilamina, N-hexadecil-N-heptadecil-hidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecil-hidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecil-hidroxilamina, N-metil-N-octadecil-hidroxilamina ou, em certas modalidades, N,N-di(C₁₆-C₁₈alquil)hidroxilamina.

[0072] A quantidade de estabilizadores de benzofuranona empregados pode variar de qualquer de cerca de 20 ppm, cerca de 30 ppm, cerca de 40 ppm, cerca de 50 ppm, cerca de 60 ppm, cerca de 70 ppm, cerca de 80 ppm, cerca de 90 ppm, cerca de 100 ppm, cerca de 110 ppm, cerca de 120 ppm, cerca de 130 ppm, cerca de 140 ppm, cerca de 150 ppm, cerca de 160 ppm, cerca de 170 ppm, cerca de 180 ppm, cerca de 190 ppm, cerca de 200 ppm, cerca de 250 ppm, cerca de 300 ppm, cerca de 350 ppm, cerca de 400 ppm, cerca de 450 ppm ou cerca de 500 ppm a qualquer de cerca 550 ppm, cerca de 600 ppm, cerca de 650 ppm, cerca de 700 ppm, cerca de 750 ppm, cerca de 800 ppm, cerca de 850 ppm, cerca de 900 ppm, cerca de 950 ppm, cerca de 1000 ppm, cerca de 1050 ppm, cerca de 1100 ppm, cerca de 1150 ppm, cerca de 1200 ppm, cerca de 1250 ppm, cerca de 1300 ppm, cerca de 1350 ppm ou cerca de 1400 ppm, em peso, com base no peso da poliolefina.

[0073] Em outras modalidades, a quantidade dos presentes estabilizadores de benzofuranona empregados pode variar de qualquer de cerca de 0,05 % em peso (percentual em peso), cerca de 0,07 % em peso, cerca de 0,09 % em peso, cerca de 0,10 % em peso, cerca de 0,15 % em peso, cerca de 0,20 % em peso, cerca de 0,25 % em peso, cerca de 0,30 % em peso, cerca de 0,35 % em peso, cerca de 0,40 % em peso, cerca de 0,50 % em peso, cerca de 0,60 % em peso, cerca de 0,65 % em peso, cerca de 0,70 % em peso,

cerca de 0,75 % em peso, cerca de 0,80 % em peso, cerca de 0,90 % em peso, cerca de 1,0 % em peso, cerca de 1,3 % em peso, cerca de 1,5 % em peso, cerca de 1,7 % em peso, cerca de 2,0 % em peso, cerca de 2,5 % em peso, cerca de 3,0 % em peso, cerca de 3,5 % em peso, cerca de 4,0 % em peso, cerca de 4,5 % em peso, cerca de 5,0 % em peso ou cerca de 5,5 % em peso a qualquer de cerca 5,5 % em peso, cerca de 6,0 % em peso, cerca de 6,5 % em peso, cerca de 7,0 % em peso, cerca de 7,5 % em peso, cerca de 8,0 % em peso, cerca de 8,5 % em peso, cerca de 9,0 % em peso, cerca de 9,5 % em peso ou cerca de 10,0 % em peso, com base no peso da poliolefina.

[0074] Em outras modalidades, a quantidade dos estabilizadores de benzofuranona presentes pode variar de qualquer de cerca de 1 % em peso, cerca de 5 % em peso, cerca de 10 % em peso, cerca de 15 % em peso, cerca de 20 % em peso, cerca de 25 % em peso ou cerca de 30 % em peso a qualquer de cerca 35 % em peso, cerca de 40 % em peso, cerca de 45 % em peso ou cerca de 50 % em peso, com base no peso da poliolefina.

[0075] A quantidade de estabilizadores de luz de amina impedida empregados pode variar de qualquer de cerca de 20 ppm, cerca de 30 ppm, cerca de 40 ppm, cerca de 50 ppm, cerca de 60 ppm, cerca de 70 ppm, cerca de 80 ppm, cerca de 90 ppm, cerca de 100 ppm, cerca de 110 ppm, cerca de 120 ppm, cerca de 130 ppm, cerca de 140 ppm, cerca de 150 ppm, cerca de 160 ppm, cerca de 170 ppm, cerca de 180 ppm, cerca de 190 ppm, cerca de 200 ppm, cerca de 250 ppm, cerca de 300 ppm, cerca de 350 ppm, cerca de 400 ppm, cerca de 450 ppm ou cerca de 500 ppm a qualquer de cerca 550 ppm, cerca de 600 ppm, cerca de 650 ppm, cerca de 700 ppm, cerca de 750 ppm, cerca de 800 ppm, cerca de 850 ppm, cerca de 900 ppm, cerca de 950 ppm, cerca de 1000 ppm, cerca de 1050 ppm, cerca de 1100 ppm, cerca de 1150 ppm, cerca de 1200 ppm, cerca de 1250 ppm, cerca de 1300 ppm, cerca de 1350 ppm ou cerca de 1400 ppm, em peso, com base no peso da poliolefina.

[0076] Em outras modalidades, a quantidade de estabilizadores de luz de amina impedida empregados pode variar de qualquer de cerca de 0,05 % em peso (percentual em peso), cerca de 0,07 % em peso, cerca de 0,09 % em peso, cerca de 0,10 % em peso, cerca de 0,15 % em peso, cerca de 0,20 % em peso, cerca de 0,35 % em peso, cerca de 0,50 % em peso, cerca de 0,75 % em peso, cerca de 0,1 % em peso, cerca de 0,2 % em peso, cerca de 0,3 % em peso, cerca de 0,4 % em peso, cerca de 0,5 % em peso, cerca de 0,6 % em peso, cerca de 0,7 % em peso, cerca de 0,8 % em peso, cerca de 0,9 % em peso, cerca de 1,0 % em peso, cerca de 1,3 % em peso, cerca de 1,5 % em peso, cerca de 1,7 % em peso, cerca de 2,0 % em peso, cerca de 2,5 % em peso, cerca de 3,0 % em peso, cerca de 3,5 % em peso, cerca de 4,0 % em peso, cerca de 4,5 % em peso, cerca de 5,0 % em peso ou cerca de 5,5 % em peso a qualquer de cerca 5,5 % em peso, cerca de 6,0 % em peso, cerca de 6,5 % em peso, cerca de 7,0 % em peso, cerca de 7,5 % em peso, cerca de 8,0 % em peso, cerca de 8,5 % em peso, cerca de 9,0 % em peso, cerca de 9,5 % em peso ou cerca de 10,0 % em peso, com base no peso da poliolefina.

[0077] Em algumas modalidades, um ou mais benzofuranonas e um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida podem ser empregados em uma razão peso/peso a partir de qualquer um de cerca de 1/99, cerca de 1/90, cerca de 1/80, cerca de 1/70, cerca de 1/60, cerca de 1/50, cerca de 1/40, cerca de 1/30, cerca de 1/20, cerca de 1/10, cerca de 1/9, cerca de 1/8, cerca de 1/7, cerca de 1/6, cerca de 1/5, cerca de 1/4, cerca de 1/3, cerca de 1/2 ou cerca de 1/1 a qualquer um de cerca de 2/1, cerca de 3/1, cerca de 4/1, cerca de 5/1, cerca de 6/1, cerca de 7/1, cerca de 8/1, cerca de 9/1, cerca de 10/1, cerca de 20/1, cerca de 30/1, cerca de 40/1, cerca de 50/1, cerca de 60/1, cerca de 70/1, cerca de 80/1, cerca de 90/1 ou cerca de 99/1.

[0078] Em algumas modalidades, estabilizadores de luz de amina impedida são empregados em níveis de peso iguais ou maiores que a uma ou mais benzofuranonas. Por exemplo, em algumas modalidades, a razão

peso/peso da uma ou mais benzofuranonas para um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida pode ser a partir de qualquer um de cerca de 0,05, cerca de 0,10, cerca de 0,15, cerca de 0,20, cerca de 0,25, cerca de 0,30, cerca de 0,35, cerca de 0,40, cerca de 0,45 ou cerca de 0,50 a qualquer um de cerca de 0,55, cerca de 0,60, cerca de 0,65, cerca de 0,70, cerca de 0,75, cerca de 0,80, cerca de 0,85, cerca de 0,90, cerca de 0,95 ou cerca de 1,0.

[0079] São também descritas composições aditivas compreendendo o um ou mais compostos de benzofuranona e o um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida. A razão peso/peso de as benzofuranonas para os estabilizadores de luz de amina impedida pode ser da maneira anterior.

[0080] Em certas modalidades, a poliolefina compreende homopolímeros de polietileno (PE), copolímeros aleatórios ou bloco de polietileno, homopolímeros de polipropileno (PP), copolímeros aleatórios ou bloco de polipropileno, copolímeros de etileno/propileno, uma mistura de polipropileno e polietileno, ou uma mistura de diferentes tipos de polietileno. Em certas modalidades, a poliolefina é polipropileno. Em algumas modalidades, polietileno é baixa densidade linear (LLDPE), baixa densidade (LDPE), média densidade (MDPE) ou alta densidade (HDPE). Misturas anteriormente mencionadas são, por exemplo, PP/HDPE, PP/LDPE e LDPE/HDPE. São também incluídas misturas ternárias tal como PP/HDPE/LLDPE. As poliolefinas podem ser formuladas com ou sem reticulação.

[0081] A composição de poliolefina contém, por exemplo, $\geq$ cerca de 10 percentual em peso (% em peso) de poliolefina, por exemplo, $\geq$ cerca de 15 % em peso, $\geq$ cerca de 20 % em peso, $\geq$ cerca de 25 % em peso, $\geq$ cerca de 30 % em peso, $\geq$ cerca de 35 % em peso, $\geq$ cerca de 40 % em peso, $\geq$ cerca de 45 % em peso, $\geq$ cerca de 50 % em peso, $\geq$ cerca de 55 % em peso, $\geq$ cerca de 60 % em peso, $\geq$ cerca de 65 % em peso, $\geq$ cerca de 70 % em peso, $\geq$ cerca de 75 % em peso, $\geq$ cerca de 80 % em peso ou $\geq$ cerca de 85 % em peso

poliolefina, com base no peso da composição.

[0082] Polipropileno pode ser um homopolímero de polipropileno, um copolímero aleatório de polipropileno, copolímero alternativo ou segmentado ou copolímero bloco contendo um ou mais comonômeros selecionados do grupo que consiste em etileno, α -olefinas C_4 - C_{30} , vinilcicloexano, vinilcicloexeno, alcandienos C_4 - C_{20} , cicloalcandienos C_5 - C_{12} e derivados de norborneno; a quantidade total em mol de propileno e o(s) comonômero(s) sendo 100 %.

[0083] Copolímero de polipropileno também inclui copolímero de polipropileno ramificado de cadeia longa.

[0084] Exemplos de α -olefinas C_4 - C_{30} adequadas são 1-butenos, 1-pentenos, 1-hexenos, 1-heptenos, 1-octenos, 1-nonenos, 1-decenos, 1-undecenos, 1-dodecenos, 1-tetradecenos, 1-hexadecenos, 1-octadecenos, 1-eicosenos, 4-metil-1-pentenos, 1-eicosenos, 1-docosenos, 1-tetracosenos, 1-hexacosenos, 1-octacosenos e 1-triacontenos.

[0085] Exemplos de alcandienos C_4 - C_{20} adequados incluem hexadienos e octadienos.

[0086] Exemplos de cicloalcandienos C_5 - C_{12} adequados incluem ciclopentadienos, ciclohexadienos e ciclo-octadienos. Exemplos de derivados de norborneno adequados incluem 5-etilideno-2-norborneno (ENB), dicitoclopentadieno (DCP) e metileno-dometileno-hexa-hidronaftalina (MEN).

[0087] Um copolímero de propileno/etileno contém, por exemplo cerca de 50 % a cerca de 99,9 %, em algumas modalidades cerca de 80 % a cerca de 99,9 % e em outras modalidades cerca de 90 % a cerca de 99,9 % em peso de propileno.

[0088] Um copolímero de propileno em que o comonômero é uma α -olefina C_9 - C_{20} tal como, por exemplo, 1-noneno, 1-deceno, 1-undeceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno ou 1-eicoseno; alcandieno C_9 - C_{20} , cicloalcandieno C_9 - C_{12} ou um derivado de norborneno tal

como, por exemplo, 5-etilideno-2-norborneno (ENB) ou metileno-dometileno-hexa-hidronaftalina (MEN) pode conter mais de cerca de 90 mol %, de cerca de 90 mol % a cerca de 99,9 mol % ou de cerca de 90 mol % a cerca de 99 mol % de propileno.

[0089] Um copolímero de propileno, em que o comonômero é uma α -olefina C_4 - C_8 tal como, por exemplo, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno ou 4-metil-1-penteno; vinilcicloexano, vinilcicloexeno, alcandieno C_4 - C_8 ou cicloalcandieno C_5 - C_8 pode conter mais de 80 mol %, de cerca de 80 a cerca de 99,9 mol % ou de cerca de 80 mol % a cerca de 99 mol % de propileno.

[0090] Exemplos adicionais de polipropileno são copolímero de propileno/isobutileno, copolímero de propileno/butadieno, copolímero de propileno/ciclo-olefina, terpolímeros de propileno com etileno e um dieno tal como hexadieno, dicitlopentadieno ou etilideno-norborneno; copolímeros de propileno/1-olefina, onde o 1-olefina é gerada *in situ*; e copolímeros de monóxido de propileno/carbono.

[0091] Oligômeros de etileno ou propileno terminados em alila ou vinila podem ser empregados como ramificações em reações de polimerização com propileno para preparar polipropilenos ramificados de alta resistência de fusão da maneira descrita na patente U.S. 8.399.725 e publicações U.S. 2013/0274425, 2013/0274425, 2013/0030135 e 2013/0137829.

[0092] A estrutura da cadeia linear de polipropileno resulta no polímero que exibe baixa resistência de fusão e uma ausência ao endurecimento por tensão. Isto pode resultar em problemas de processamento, onde a extensibilidade do polímero é necessária. Ao contrário, polipropilenos que exibem alta resistência de fusão são valorizados em operações de conversão industrial tal como moldagem por sopro, moldagem térmica ou espuma de lâmina de polipropileno. As composições à base de polipropileno

desta invenção exibem resistência de fusão aceitável, extensibilidade e endurecimento por tensão para produzir contornos e revestimento extrudados.

[0093] De maneira vantajosa, a poliolefina compreende um homopolímero de polipropileno ou copolímero de uma alta resistência de fusão adequada, misturado oticamente com um homopolímero ou copolímero de polietileno. A combinação pode conter adicionalmente um terceiro polímero adequado para facilitar a compatibilidade, miscibilidade parcial ou miscibilidade das diferentes poliolefinas. Tais materiais são referidos como agentes de redução de tensão interfacial ou compatibilizadores.

[0094] Compatibilizadores adequados são tipicamente polímeros que contêm dois ou mais diferentes segmentos, cada um dos quais sendo miscíveis ou compatíveis com os componentes individuais a serem combinados. Uma combinação de polímero compatível não precisa ser completamente miscível, nem satisfazer todas as termodinâmicas da mistura (por exemplo, resultando em uma fase única, ou temperatura de transição vítrea única), ainda assim uma combinação de diferentes estruturas de polímero exibirá melhores propriedades resultantes em relação aos componentes individuais.

[0095] Um tipo de compatibilizador para combinação de PP e PE são “copolímeros blocos de olefina” segmentados ou “OBC”, contendo propileno, etileno e opcionalmente sequências adicionais de alfa-olefina, tais como aquelas produzidas por Dow Global Technologies e preceituadas nas publicações U.S. 2011/032621, 2011/060103, 2010/298515, 2011/054121 e 2011/015354. São incluídos produtos da Dow com o nome comercial os produtos INFUSE e ExxonMobil VISTAMAXX. Estes copolímeros blocos são produzidos com uma distribuição de peso molecular global e distribuição de peso molecular segmentada, de maneira tal que $M_w/M_n > 1,4$, com dois ou mais blocos de etileno e alfa-olefina por cadeia e baixos peso moleculares ($M_w < 200.000 \text{ g/mol}$). Estes copolímeros blocos alternativos são

caracterizados por segmentos de “blocos duros” rígidos, cristalizáveis, e um conteúdo de “bloco macio” elastomérico, amorfo. O conteúdo do bloco duro varia de 12-84 % em peso naqueles OBCs, e o conteúdo total de 1-octeno (isto é, que confere ramificações de cadeia longa) varia de 3 a 14 % em peso. OBCs podem compatibilizar uma combinação de PP e HDPE, onde um aumento no alongamento para romper e a resistência de tensão podem ser atingidos, comparado a uma combinação não compatibilizada de HDPE e PP.

[0096] O homopolímero ou copolímero de polipropileno, ou combinação com polietileno opcionalmente compatibilizado, pode ser quimicamente reticulado para introduzir ramificações de cadeia longa (LCB) fora da cadeia principal de polipropileno, resultando em maior resistência de fusão e extensibilidade, e menor fluxo de fusão do que é em geral disponível comercialmente.

[0097] A reticulação química de um homopolímero ou copolímero de polipropileno com um outro polipropileno ou com um homo- ou copolímero de polietileno, e/ou com um material de compatibilização é vantajosa. Tais processos de reticulação podem transmitir um aumento valioso em resistência de fusão de combinação de poliolefina, extensibilidade de fusão, resistência à tração e mecânica usada nos presentes processos de extrusão. Tais processos de reticulação no polipropileno podem produzir ramificações de cadeia longa (LCB) na cadeia principal de polipropileno, e criar uma maior quantidade de emaranhados de cadeia de polímero que resulta em maior resistência de fusão do polímero.

[0098] A reticulação pode ser realizada com agentes, tais como peróxidos orgânicos, ou por tratamento com uma fonte de radiação, tal como luz ultravioleta, feixe de elétrons ou irradiação gama. A radiação pode ser realizada em um ambiente com oxigênio reduzido ou zero de oxigênio, por exemplo, um polipropileno de alta resistência de fusão e extensibilidade de fusão é obtido pela combinação de um polipropileno linear com um

polipropileno ramificado (b-PP) em uma extrusora. O b-PP é preparado reagindo um peróxido com um polipropileno não modificado, e opcionalmente um monômero insaturado bifuncional, capaz de enxertar no polipropileno não modificado para produzir ramificações de cadeia longa, US2015175789. Em um outro exemplo, patentes U.S. 5.508.318, 5.731.362, 5.591.785, 5.554.668 e 4.916.198 descrevem composição de combinações de material de polímero de olefina irradiados e não irradiados, adequados para extrusão.

[0099] Ao contrário da extrusão à jusante ou modificação química do polímero para formar reticulações ou ramificações de cadeia longa para melhorar resistência de fusão, a formação de ramificações de cadeia longa em poliolefinas pode ser conduzida à montante durante a fabricação do polímero. Em um exemplo, polietileno pode ser modificado em uma unidade de polimerização por meio da exposição a um baixo nível de oxigênio, denominado “personalização de oxigênio”, resultando na formação de ramificação de cadeia longa e maior resistência de fusão, da maneira preceituada na publicação U.S. 2012/100357.

[00100] A poliolefina pode conter um aditivo que promove um maior nível de cristalinidade mediante fusão, convertendo o polímero em artigos moldados. Tais aditivos são referidos como agentes nucleantes.

[00101] O grau de cristalinidade em polipropileno é um parâmetro importante que influencia propriedades tais como módulo, tensão de escoamento, resistência, etc. Está no escopo desta invenção o uso de agentes nucleantes que influenciam a formação favorável de um grau de cristalinidade, que melhora a resistência de fusão do polímero durante o processo de extrusão, e melhoram as propriedades mecânicas no uso final do artigo. Agentes nucleantes adequados são, por exemplo, benzoato de sódio, 2,2'-metileno-bis(4,6-di-terc-butilfenil)fosfato, glicerolato de zinco, sal de cálcio de cicloexano do ácido 1,2-dicarboxílico, compostos aromáticos de

trisamida, sal dissódico do ácido cis-endo-biciclo[2.2.1]heptano-2,3-dicarboxílico, hidroxi-bis[4-(terc-butil)benzoato] de alumínio e sorbitóis tais como 1,3:2,4-bis(3,4-dimetil-benzilideno)sorbitol 1,3:2,4-bis(4-metilbenzilideno)sorbitol ou 1,3:2,4-bis(3,4-dimetilbenzilideno)sorbitol, da maneira preceituada nas patentes U.S. 7.423.088, 7.790.793 e 8.183.312 e publicação U.S. 2012/0190797.

[00102] Agentes nucleantes podem estar presentes, por exemplo, de cerca de 10 partes por milhão (ppm) a cerca de 10.000 ppm, de cerca de 12 ppm a cerca de 1.000 ppm, de cerca de 12 ppm a cerca de 500 ppm ou de cerca de 12 ppm a cerca de 300 ppm ou cerca de 400 ppm, em peso com base no peso da poliolefina.

[00103] A poliolefina contém vantajosamente um excipiente inorgânico (mineral) para equilibrar a resistência de fusão e extensibilidade ou capacidade de tração para permitir a produção por extrusão de contornos e revestimento. Os excipientes são descritos com mais detalhes a seguir.

[00104] A poliolefina compreendendo um homopolímero ou copolímero de polipropileno misturado oticamente com um homopolímero ou copolímero de polietileno, onde a combinação pode conter adicionalmente um compatibilizador, pode exibir uma alta resistência de fusão. A resistência de fusão para a poliolefina pode ser pelo menos cerca de 4 centiNewtons (cN) a 210 °C. Por exemplo, a resistência de fusão da poliolefina é cerca de 4, cerca de 5, cerca de 6, cerca de 7, cerca de 8, cerca de 9, cerca de 10, cerca de 11, cerca de 12, cerca de 13, cerca de 14, cerca de 15, cerca de 16, cerca de 17, cerca de 18, cerca de 19, cerca de 20, cerca de 21, cerca de 22, cerca de 23, cerca de 24 ou cerca de 25 centiNewtons a 210 °C. Por exemplo, a resistência de fusão é $\geq$ cerca de 5, $\geq$ cerca de 7, $\geq$ cerca de 9, $\geq$ cerca de 11, $\geq$ cerca de 13, $\geq$ cerca de 15, $\geq$ cerca de 17, $\geq$ cerca de 19, $\geq$ cerca de 21 ou $\geq$ cerca de 23 centiNewtons a 210 °C.

[00105] As poliolefinas podem ser preparadas pelos métodos a seguir:

a) polimerização radical (normalmente em alta pressão e em temperatura elevada) ou

b) polimerização catalítica usando um catalisador que normalmente contém um ou mais de um metal dos grupos IVb, Vb, VIb ou VIII da Tabela Periódica. Estes metais geralmente apresentam um ou mais de um ligante, tipicamente óxidos, haletos, alcoolatos, ésteres, éteres, aminas, alquilas, alquenilas e/ou arilas que podem apresentar tanto π - quanto σ -coordenadas. Estes complexos metálicos podem estar na forma livre ou fixos em substratos, tipicamente em cloreto de magnésio ativado, cloreto de titânio (III), alumina ou óxido de silicone. Estes catalisadores podem ser solúveis ou insolúveis no meio de polimerização. Os próprios catalisadores podem ser usados na polimerização ou ativadores adicionais podem ser usados, tipicamente alquilas metálicas, hidretos metálicos, haletos de alquila metálica, óxidos de alquila metálica ou alquinoxanos metálicos, os ditos metais sendo elementos dos grupos Ia, IIa e/ou IIIa da Tabela Periódica. Os ativadores podem ser modificados de maneira conveniente com mais grupos de éster, éter, amina ou éter silila. Estes sistemas catalisadores são em geral denominados catalisadores Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler-Natta, TNZ (DuPont), metalloceno ou de início de sítio (SSC).

[00106] Os polipropilenos são produzidos por processos da maneira descrita na literatura, incluindo Kissin, Y. V. (2008) , Alkene Polymerization Reactions with Transition Metal Catalysts, Elsevier, pp.207–. ISBN 978-0-444-53215-2; Hoff, Ray and Mathers, Robert T. (2010), Handbook of Transition Metal Polymerization Catalysts, John Wiley & Sons, pp.158– ISBN 978-0-470-13798-7; Moore, E. P. (1996) Polypropylene Handbook, Polymerization, Characterization, Properties, Processing, Applications, Hanser Publishers: New York, ISBN 1569902089; Benedikt, G. M. and Goodall, B. L. (eds.) (1998) Metallocene Catalyzed Polymers, ChemTech Publishing: Toronto, ISBN 978-1-884207-59-4; Malpass, D.B., Introduction

to Industrial Polyethylene, Properties, Catalysts, Processes, Wiley Publ., (2010); and Malpass, D.B., Introduction to Industrial Polypropylene, Properties, Catalysts, Processes, Wiley Publ., (2012).

[00107] Em algumas modalidades, as poliolefinas incluem poliolefina virgem, reciclados de poliolefina ou misturas dos mesmos. Os reciclados de poliolefina podem ser obtidos a partir de resíduos domésticos, comerciais ou industriais ou a partir de coleções de material usado. Os reciclados podem se originar de materiais de embalagem, por exemplo, filmes, bolsas, garrafas e outros recipientes ou espumas. Também é possível para as poliolefinas que foram previamente prejudicadas pelo uso que o armazenamento ou processamento seja estabilizado. Estes materiais se originam, por exemplo, a partir de coleções de material usado ou obrigações de devolução, por exemplo, a partir da indústria automobilística, indústria elétrica/eletrônica, construção, agricultura ou da indústria têxtil.

[00108] A incorporação dos presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida em uma poliolefina é realizada por métodos conhecidos, por exemplo, antes ou após a moldagem ou também aplicando uma mistura de aditivo dissolvida ou dispersa na poliolefina, com ou sem evaporação subsequente do solvente. Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida também podem ser adicionados à uma poliolefina na forma de um Masterbatch que contém os aditivos em uma concentração de, por exemplo, cerca de 2 % a cerca de 40 % em peso, com base no peso total do Masterbatch. Na forma de um Masterbatch, o polímero do Masterbatch não precisa ser o mesmo que o da poliolefina. A moldagem pode ser realizada com máquinas de mistura conhecidas, por exemplo, misturadoras, amassadeiras ou extrusoras.

[00109] Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida podem ser pré-misturados ou adicionados individualmente. Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida também

podem ser adicionados antes ou durante a polimerização, ou antes da reticulação. Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida podem ser incorporados em uma poliolefina na forma pura ou encapsulada em ceras, óleos ou polímeros.

[00110] Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida também podem ser pulverizados em uma poliolefina. Estes são capazes de diluir outros aditivos ou suas fusões, de maneira tal que possam ser pulverizados também juntamente com estes aditivos em uma poliolefina.

[00111] Em certas modalidades, os presentes aditivos de benzofuranona e estabilizadores de luz de amina impedida são incorporados em uma poliolefina por combinação por fusão em uma extrusora. Os presentes benzofuranonas e estabilizadores de luz de amina impedida podem ser adicionados juntos ou separadamente.

[00112] Em algumas modalidades, um processo de preparar uma composição de poliolefina inclui medição de matérias primas em peso, seguido pela combinação seca de ingredientes brutos. A mistura pode ser alimentada em um extrusora de parafuso em uma taxa de alimentação constante para extrair o material em uma forma desejada, seguido pelo resfriamento da água e secagem.

[00113] São também assunto da invenção os artigos, por exemplo, artigos moldados, compreendendo as presentes composições de poliolefina. Exemplos de artigos moldados incluem, mas sem limitação, aqueles listados nos itens I-1) até IIV-8).

[00114] I-1) Dispositivos flutuantes, aplicações marinhas, pontões, boias, plástico ou madeira serrada de compósito para convés ou cais, barcos, caiaques, remos e reforços de praia.

[00115] I-2) Aplicações automotivas, aplicações interiores, aplicações exteriores, por exemplo, para-choques, painéis de controle, bateria, forros traseiros e dianteiros, peças de moldura sob o capuz, tampa do bagageiro,

forros de porta-malas, forros de interior, capas de air bag, molduras eletrônicas para acessórios (luzes), vidraças para painéis de controle, vidro de farol, painel de instrumentos, revestimentos externos, estofamento, luzes automotoras, faróis, luzes de estacionamento, luzes traseiras, luzes de parada, adornos interiores e exteriores; painéis de porta; tanque de gasolina; vidros dianteiros; vidros traseiros; apoio de assento, painéis exteriores, isolamento com fio, extrusão de contorno para vedação, revestimento de fachada, tampas de pilar, peças do chassi, sistemas de escape, filtro de combustível/excipientes, bombas de combustível, tanque de combustível, molduras laterais da peça, tetos conversíveis, espelhos externos, adorno externo, pregadores/fixadores, módulo dianteiro-traseiro, vidro, dobradiças, sistemas de trava, suportes de bagagem/teto, peças prensadas/estampadas, vedações, proteção de impacto lateral, amortecedor/isolante de som e teto solar.

[00116] I-3) Dispositivos de tráfego rodoviário, por exemplo, sinalizações, postos para marcação rodoviária, acessórios de carro, triângulos de advertência, caixas de primeiros socorros, capacetes, pneus.

[00117] I-4) Dispositivos para avião, ferrovia, automóvel (carro, motocicleta, caminhões) incluindo mobiliários.

[00118] I-5) Dispositivos para aplicações no espaço, por exemplo, foguetes e satélites, por exemplo, escudos de reentrada.

[00119] I-6) Dispositivos para arquitetura e design, aplicações de mineração, sistemas silenciosos acústicos, refúgios de rua e abrigos.

[00120] II-1) Eletrodomésticos, estojos e revestimentos em geral e dispositivos elétricos/eletrônicos (computador pessoal, telefone, telefone portátil, impressora, aparelhos de televisão, dispositivos de áudio e vídeo), vasos de planta, dispositivos de painel e satélite de TV côncavo.

[00121] II-2) Revestimentos para outros materiais, tais como aço ou tecidos.

[00122] II-3) Dispositivos para a indústria eletrônica, por exemplo,

isolamento para plugues, especialmente plugues de computador, estojos para peças elétricas e eletrônicas, placas impressas e materiais para armazenamento de dados eletrônicos, tais como chipes, cartões de verificação ou cartões de crédito.

[00123] II-4) Aparelhos elétricos, por exemplo, máquinas de lavar, tambores, fornos (forno de micro-ondas), lava-louças, misturadoras e ferros elétricos.

[00124] II-5) Capas para luzes (por exemplo, luzes de rua, abajures).

[00125] II-6) Aplicações em fio e cabo (revestimento semicondutor, de isolamento e de cabo).

[00126] II-7) Lâminas para condensadores, refrigeradores, dispositivos de aquecimento, condicionadores de ar, encapsulamento de eletrônicos, semicondutores, máquinas de café e aspiradores de pó.

[00127] III-1) Artigos técnicos tais como correia dentada (engrenagem), acessórios para lâmina, espaçadores, parafusos, cavilhas, puxadores e maçanetas.

[00128] III-2) Pás de rotor, ventiladores e palhetas de moinho de vento, dispositivos solares, piscinas, coberturas de piscina, forros de piscina, forros de tanque, armários, guarda-roupas, paredes divisórias, paredes de ripa, paredes dobráveis, telhados, persianas (por exemplo, portas de aço), acessórios, conexões entre tubos, luvas e correias transportadoras.

[00129] III-3) Artigos sanitários, por exemplo, cabines de chuveiro, assentos, coberturas e pias para banheiro.

[00130] III-4) Artigos higiênicos, por exemplo, fraldas (bebês, incontinência em adultos), artigos de higiene feminina, cortinas de chuveiro, escovas, tapetes, banheiras, sanitários móveis, escovas de dente e comadres.

[00131] III-5) Tubos (reticulados ou não) para água, água residual e produtos químicos, tubos para proteção de fio e cabo, tubos para gás, óleo e esgoto, caleira, calhas e sistemas de drenagem.

[00132] III-6) Contornos de qualquer geometria (vidros de janela) e revestimento.

[00133] III-7) Substitutos de vidro, por exemplo, placas extrudadas ou co-extrudadas, vidros para edifícios (monolíticos, duplos ou de parede múltipla), aeronave, escolas, folhas extrudadas, filme de janela para vidro arquitetônico, trem, transporte, artigos sanitários e estufa.

[00134] III-8) Placas (paredes, tábua de corte), revestimento por extrusão (papel fotográfico, Tetra-pack e revestimento de tubo), silos, substituo de madeira, madeira plástica, compósitos de madeira, paredes, superfícies, mobiliário, lâmina decorativa, revestimentos de piso (aplicações interiores e exteriores), piso, modulado e telhas.

[00135] III-9) Coletores de entrada e saída.

[00136] III-10) Aplicações e coberturas de cimento, concreto, compósito, revestimento e revestimento de fachada, trilhos de mão, corrimãos, bancadas de cozinha, coberturas, lâminas de cobertura, telhas e lonas.

[00137] IV-1) Placas (paredes e tábua de corte), bandejas, grama artificial, sintética (tal como Astro-Turf®), cobertura artificial para pistas de estádio (atletismo), piso artificial para pistas e faixas de estádio (atletismo).

[00138] IV-2) Tecidos trançados contínuos e grampo, fibras (carpetes/artigos higiênicos/geotêxteis/monofilamentos; filtros; lenços/cortinas quebra luz/aplicações médicas), fibras volumosas (aplicações tais como vestido/roupa de proteção), redes, linhas, cabos, cordas, cordões, fios, cintos de segurança, roupas, roupa íntima, luvas; botas; botas de borracha, vestuário íntimo, indumentárias, roupa de banho, roupa de esporte, guarda chuvas (sombriinha, guarda-sol), paraquedas, parapentes, veleiros, “seda de balão”, artigos de acampamento, tendas, camas de ar, espreguiçadeiras, sacos a granel e sacos. Tecidos não trançados tais como tecidos médicos e vestuário relacionado, vestuário industrial, tecidos externos,

mobiliário doméstico e tecidos de construção.

[00139] IV-3) Membranas, isolamento, coberturas e vedações for telhados, túneis, lixões, lagoas, lixões, membranas para cobertura de paredes, geomembranas, piscinas, cortinas quebra luz/escudos solares, toldos, coberturas, papel de parede, embalagem e papel para alimento (flexível e sólido), embalagem médica (flexível & sólida), airbags/cintos de segurança, apoios de braço e cabeça, carpetes, console central, painel de controle, cabines de comando, porta, módulo de console aéreo, acabamento da porta, coberturas de teto, iluminação interior, espelhos interiores, prateleira traseira, cobertura do bagageiro traseiro, assentos, coluna de direção, volante, tecidos e acabamento do porta-malas.

[00140] V) Filmes (embalagem, lixeira, laminação, agricultura e horticultura (coberturas de estufa, túnel, túnel de acesso baixo, túnel alto, adubo, silagem, silo-bolsa, estiramento de silo, fumigação, bolha de ar, Keder, SolaWrap, térmico, envoltório de fardo, berçário, tubos de filme), estufa, adubo, túnel, silagem), envoltório de fardo, piscinas, sacos de resíduo, papel de parede, filme extensível, ráfia, filme de dessalinização, baterias e conectores. Os filmes podem apresentar uma estrutura monocamada ou uma estrutura multicamada, por exemplo, três, cinco ou sete camadas. Exemplos incluem estruturas de filme representadas por A-B-A, A-B-C, A-B-C-B-A, A-B-C-B-D, A-B-C-D-C-B-A, A-A-B-C-B-A-A, em que A, B, C e D representam diferentes polímeros ou adesivos. As camadas também podem ser arranjadas para prover filmes com um número par de camadas, isto é, duas, quatro ou seis camadas tais como A-A-B-A, A-A-B-B, A-A-B-A-A, A-B-B-A-A, A-A-B-C-B, A-A-B-C-A-A e similares.

[00141] VI-1) Embalagem e papel para alimento (flexível e sólido), garrafas.

[00142] VI-2) Sistemas de armazenamento tais como caixas (caixotes), bagagem, baú, caixas domésticas, paletas, prateleiras, esteiras, caixas de

parafuso, embalagens e latas.

[00143] VI-3) Cartuchos, seringas, aplicações médicas, recipiente para qualquer transporte, cestos e caixotes de resíduo, sacos de resíduo, caixotes, caixotes de sujeira, sacos de lixo, caixotes de roda, recipiente em geral, tanques para água/água usada/produto químico/gás/óleo/gasolina/diesel; forros de tanque, caixas, caixotes, estojos de bateria, gamelas, dispositivos médicos tais como pistão, aplicações oftálmicas, dispositivos diagnósticos e embalagem para bolhas de produtos farmacêuticos.

[00144] VII-1) Revestimento por extrusão (papel de foto, Tetra-pack, revestimento de tubo), artigos domésticos de qualquer tipo (por exemplo, eletrodomésticos, garrafa térmica/cabide de roupas), sistemas de fixação tais como plugues, abraçadeiras para fio e cabo, zíperes, fechos, fechaduras e fechos de pressão.

[00145] VII-2) Dispositivos de suporte, artigos para o período de lazer tais como dispositivos de esporte e aptidão, tapetes de ginástica, botas de esqui, patins em linha, esquis, pé grande, superfícies atléticas (por exemplo, campos de tênis); tampas de rosca, tampas e rolhas para garrafas e latas.

[00146] VII-3) Mobiliário em geral, artigos espumosos (almofadas, amortecedores de impacto), espumas, esponjas, panos de prato, tapetes, cadeiras de jardim, assentos de estádio, mesas, sofás, brinquedos, estojos de construção (pranchas/figuras/bolas), casas de brinquedo, escorregadores e veículos de brinquedo.

[00147] VII-4) Materiais para armazenamento de dados óticos e magnéticos.

[00148] VII-5) Utensílios de cozinha (comer, beber, cozinhar, armazenar).

[00149] VII-6) Caixas para CDs, fitas cassetes e de vídeo; artigos eletrônicos de DVD, materiais de escritório de qualquer tipo (canetas esferográficas, carimbos e almofadas de tinta, mouse, prateleiras, trilhos),

garrafas de qualquer volume e conteúdo (bebidas, detergentes, cosméticos incluindo perfumes) e fitas adesivas.

[00150] VII-7) Calçados (sapatos/solas de sapato), palmilhas, polainas, adesivos, adesivos estruturais, caixas de comida (fruta, vegetais, carne, peixe), papel sintético, rótulos para garrafas, sofás, articulações artificiais (humana), placas de impressão (flexográficas), placas de circuito impresso e tecnologias de exibição.

[00151] VII-8) Dispositivos de polímeros preenchidos (talco, giz, argila chinesa (caulim), wollastonita, pigmentos, carbono negro, TiO_2 , mica, nanocompósitos, dolomita, silicatos, vidro, amianto).

[00152] Em certas modalidades, um artigo moldado é um filme, tubo, contorno, garrafa, tanque, recipiente ou fibra. Os artigos moldados podem ser preparados por moldagem, por exemplo, moldagem por injeção, moldagem por sopro, moldagem por compressão, rotomoldagem, moldagem com lama ou moldagem por extrusão.

[00153] Os métodos e composições da presente invenção provêm excelente desempenho de cor e melhor estabilidade térmica de poliolefinas durante o processo de fusão. A estabilidade do processo de fusão pode ser exibida pela melhor retenção de molecular peso e manutenção da arquitetura molecular do polímero.

[00154] Os artigos “um” e “uma” aqui se referem a um ou a mais de um (por exemplo, pelo menos um) do objeto gramatical. Quaisquer das faixas aqui citadas são inclusivas. O termo “cerca de”, usado em toda parte, é usado para descrever e são responsáveis por pequenas flutuações. Por exemplo, “cerca de” pode significar o valor numérico que pode ser modificado por $\pm 5\%$, $\pm 4\%$, $\pm 3\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$, $\pm 0,4\%$, $\pm 0,3\%$, $\pm 0,2\%$, $\pm 0,1\%$ ou $\pm 0,05\%$. Todos os valores numéricos são modificados pelo termo “cerca de”, independentemente de ser ou não explicitamente indicado. Os valores numéricos modificados pelo termo “cerca de” incluem o valor indicado

específico. Por exemplo, “cerca de 5,0” inclui 5,0.

[00155] As patentes U.S., pedidos de patente U.S. e pedidos de patente U.S. publicados aqui discutidos são aqui incorporados pela referência.

[00156] A menos que de outra forma indicada, todas as partes e percentuais são em peso. Percentual em peso (% em peso), se não indicado de outra maneira, é baseada em uma composição completa e livre de quaisquer voláteis.

Exemplos

[00157] Os seguinte aditivos são empregados nos Exemplos: AO1 é um antioxidante fenólico impedido, pentaeritritol tetraquis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato); AO2 é um antioxidante fenólico impedido, octadecil 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propanoato; AO3 é um antioxidante fenólico impedido, o sal de cálcio do monoetil éster de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilfosfônico; Phos1 é um estabilizador organofosforado tris(2,4-di-terc-butilfenil) fosfito; os estabilizadores de luz de amina impedida (HALS) e o estabilizadores de benzofuranona são da maneira marcada aqui e anteriormente.

[00158] As cargas aditivas estão em ppm (partes por milhão) em peso, com base no peso do polímero. Onde a quantidade total de fósforo (P) está listada nas formulações, está também é relatada em ppm em peso, com base no peso do polímero.

[00159] As placas de polímero são testadas para desenvolvimento da cor, de acordo com ASTM-313 com um espectrofotômetro DCI SF600; ampla vista da área; componente espectral incluído; observador grau 2. A cor é expressa como índice amarelado (YI).

[00160] As retenções do índice de fluidez são determinadas para amostras de polímero a partir do extrudado de passagem zero e quinta passagem. O índice de fluidez é realizado de acordo com ASTM-1238 em um plastômetro de extrusão Tinius-Olsen a 190 °C; 2,16 kg; medido em gramas

de polímero que flui de um orifício definido em 10 minutos.

[00161] Tempo de indução oxidativa (OIT) é uma medição da estabilidade oxidativa do polímero. OIT é medida com um calorímetro diferencial de varredura (DSC). As varreduras são coletadas usando uma taxa de aquecimento de 10 °C/minuto em nitrogênio, a partir de 50 °C a 190 °C, trocando por oxigênio e mantendo em condições isotérmicas até a oxidação catastrófica. O tempo de início da oxidação catastrófica (observado com um exoterma forte) é relatado em minutos.

Exemplo 1 Grau de fibra de zn-Polipropileno

[00162] O grau de fibra de homopolímero de polipropileno Ziegler-Natta (zn-PP) é formulado com os aditivos listados a seguir.

- 1) 500 ppm de Phos1; 500 ppm de AO1; 24 ppm de P
- 2) 1000 ppm de Phos1; 500 ppm de AO1; 48 ppm de P
- 3) 1000 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 43 ppm de P
- 4) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (109); 21 ppm de P
- 5) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (113); 22 ppm de P
- 6) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (105); 23 ppm de P
- 7) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (36); 125 ppm de benzofuranona (109); 21 ppm de P
- 8) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (41); 125 ppm de benzofuranona (109); 21 ppm de P
- 9) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (35); 125 ppm de benzofuranona (109); 21 ppm de P
- 10) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (14); 125 ppm de benzofuranona (109); 22 ppm de P
- 11) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (34); 125 ppm de

benzofuranona (109); 21 ppm de P

12) 625 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (47); 125 ppm de benzofuranona (109); 22 ppm de P

[00163] Os aditivos são combinados com polímero granular livre de quaisquer dos aditivos de estabilização. Além dos aditivos listados, todas as formulações são combinadas com 600 ppm de estearato de cálcio. As formulações completamente combinadas são compostos fundidos em uma extrusora de parafuso duplo a 210 °C em nitrogênio. As formulações compostas são extrudadas várias vezes em uma extrusora de parafuso único, adaptada com uma seção de mistura Maddock a 260 °C, ao ar livre. As amostras precipitadas do extrudado da terceira passagem são moldados por compressão em placas de 3,2 mm. Os resultados são mostrados a seguir.

Formulação	γ_I	Fluxo de fusão (passagem zero)	Fluxo de fusão (quinta passagem)	QIT
1	7.1	14.76	25.48	13
2	6.6	14.15	21.50	19
3	4.8	15.46	37.32	6
4	6.7	14.65	21.53	7
5	13.3	14.51	19.96	6
6	16.0	15.21	19.79	6
7	5.5	15.38	28.94	6
8	5.4	15.61	26.45	8
9	6.1	14.70	23.84	3
10	8.8	15.04	25.24	4
11	8.0	15.17	22.95	4
12	10.3	13.95	18.98	7

Exemplo 2 Grau de filme por sopro m-LLDPE

[00164] O grau de filme por sopro de polietileno de baixa densidade linear metaloceno (m-LLDPE) é formulado com os aditivos listados a seguir.

- 1) 500 ppm de AO2; 0 ppm de P
- 2) 500 ppm de Phos1; 500 ppm de AO2; 24 ppm de P
- 3) 1000 ppm de Phos1; 500 ppm de AO2; 48 ppm de P
- 4) 375 ppm de Phos1; 500 ppm de AO2; 125 ppm de benzofuranona (109); 23 ppm de P
- 5) 450 ppm de Phos1; 500 ppm de AO2; 150 ppm de

benzofuranona (109); 27 ppm de P

6) 600 ppm de Phos1; 150 ppm de benzofuranona (109); 34 ppm de P

7) 800 ppm de Phos1; 200 ppm de benzofuranona (109); 46 ppm de P

[00165] Os aditivos são combinados com polímero granular livre de quaisquer dos aditivos de estabilização. Além dos aditivos listados, todas as formulações são combinadas com 500 ppm de estearato de zinco. As formulações completamente combinadas são compostos fundidos em uma extrusora de parafuso duplo a 210 °C em nitrogênio. As formulações compostas são extrudadas várias vezes em uma extrusora de parafuso único, adaptada com uma seção de mistura Maddock a 260 °C, ao ar livre. As amostras precipitadas do extrudado da terceira passagem são moldados por compressão em placas de 3,2 mm. Os resultados são mostrados a seguir.

Formulação	YI	QIT
1	0.6	22
2	0.6	29
3	0.2	42
4	1.3	85
5	0.7	101
6	-0.6	8
7	-0.5	10

Exemplo 3 Grau de filme por sopro m-LLDPE

[00166] O grau de filme por sopro de polietileno de baixa densidade linear metaloceno (m-LLDPE) é formulado com os aditivos listados a seguir.

- 1) 500 ppm de Phos1; 500 ppm de AO1
- 2) 500 ppm de Phos1; 1000 ppm de AO1
- 3) 1000 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45)
- 4) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (109)
- 5) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (113)

6) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (45); 125 ppm de benzofuranona (105)

7) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (36); 125 ppm de benzofuranona (109)

8) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (41); 125 ppm de benzofuranona (109)

9) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (35); 125 ppm de benzofuranona (109)

10) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (14); 125 ppm de benzofuranona (109)

11) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (34); 125 ppm de benzofuranona (109)

12) 650 ppm de Phos1; 500 ppm de HALS (47); 125 ppm de benzofuranona (109)

[00167] Os aditivos são combinados com polímero granular livre de quaisquer dos aditivos de estabilização. As formulações completamente combinadas são compostos fundidos em uma extrusora de parafuso duplo a 210 °C em nitrogênio. As formulações compostas são extrudadas várias vezes em uma extrusora de parafuso único, adaptada com uma seção de mistura Maddock a 260 °C, ao ar livre. As amostras precipitadas do extrudado da terceira passagem são moldados por compressão em placas de 3,2 mm. Os resultados são mostrados a seguir.

Formulação	YI	Fluxo de fusão (passagem zero)	Fluxo de fusão (quinta passagem)	OIT
1	3.0	3.77	3.24	83
2	3.3	3.76	3.50	118
3	2.2	3.71	2.15	31
4	1.3	3.69	2.55	27
5	2.8	3.68	2.89	34
6	1.8	3.68	2.71	28
7	1.9	3.65	2.33	28
8	1.3	3.55	1.96	46
9	2.9	3.62	2.68	15
10	2.5	3.68	3.12	19
11	5.0	3.66	3.41	37
12	4.1	3.67	3.28	42

Exemplo 4 Grau de filme por sopro zn-LLDPE

[00168] O grau de filme por sopro de polietileno de baixa densidade linear Ziegler-Natta (zn-LLDPE) é formulado com os aditivos listados a seguir.

1) 500 ppm de Phos1; 450 ppm de uma razão de peso 4/5 de AO1/AO2; 24 ppm de P

2) 1000 ppm de Phos1; 450 ppm de uma razão de peso 4/5 de AO1/AO2; 48 ppm de P

3) 413 ppm de Phos1; 450 ppm de uma razão de peso 4/5 de AO1/AO2;

138 ppm de benzofuranona (109); 20 ppm de P

4) 413 ppm de Phos1; 450 ppm de AO3; 138 ppm de benzofuranona (109); 25 ppm de P

5) 800 ppm de Phos1; 200 ppm de benzofuranona (109); 38 ppm de P

6) 750 ppm de Phos1; 250 ppm de benzofuranona (109); 36 ppm de P

7) 670 ppm de Phos1; 330 ppm de benzofuranona (109); 32 ppm de P

8) 500 ppm de Phos1; 500 ppm de benzofuranona (109); 43 ppm de P

9) 800 ppm de Phos1; 200 ppm de benzofuranona (109); 250 ppm de HALS (35); 38 ppm de P

10) 750 ppm de Phos1; 250 ppm de benzofuranona (109); 250 ppm de HALS (35); 36 ppm de P

11) 670 ppm de Phos1; 330 ppm de benzofuranona (109); 250 ppm de HALS (35); 32 ppm de P

12) 500 ppm de Phos1; 500 ppm de benzofuranona (109); 250 ppm de HALS (35); 43 ppm de P

[00169] Os aditivos são combinados com polímero granular livre de quaisquer dos aditivos de estabilização. Além dos aditivos listados, todas as formulações são combinadas com 840 ppm óxido de zinco. As formulações completamente combinadas são compostos fundidos em uma extrusora de parafuso duplo a 210 °C em nitrogênio. As formulações compostas são extrudadas várias vezes em uma extrusora de parafuso único, adaptada com uma seção de mistura Maddock a 260 °C, ao ar livre. As amostras precipitadas do extrudado da terceira passagem são moldados por compressão em placas de 3,2 mm. Os resultados são mostrados a seguir.

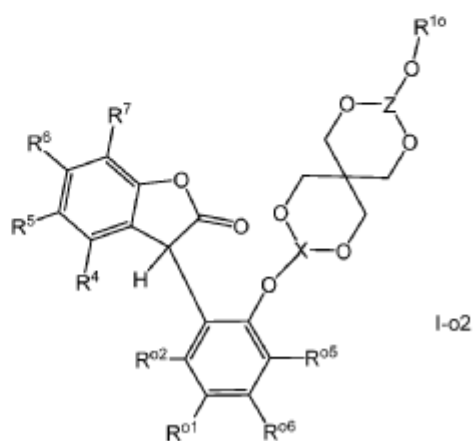
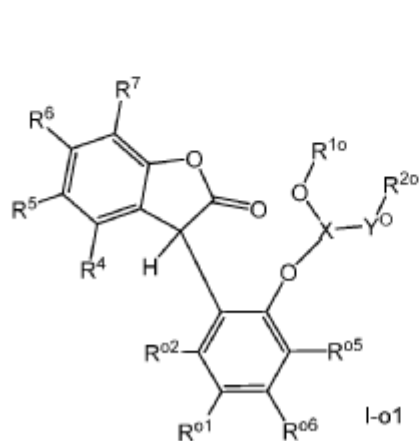
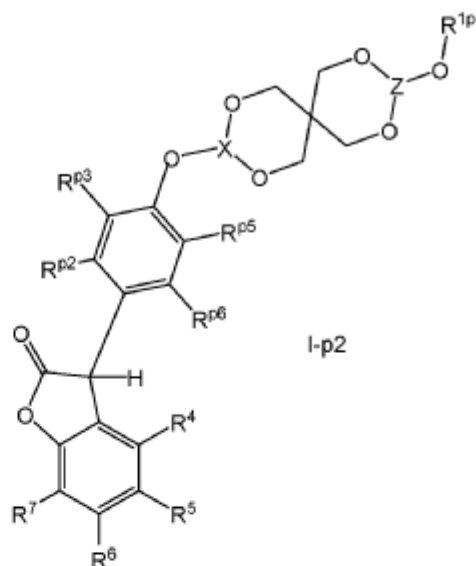
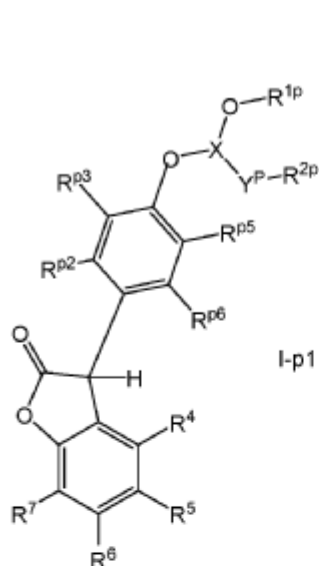
Formulação	η	Fluxo de fusão (passagem zero)	Fluxo de fusão (quinta passagem)	QIT
1	3.5	2.00	1.49	67
2	3.9	2.00	1.77	106
3	3.3	2.04	1.69	128
4	1.3	2.05	1.66	46
5	2.0	2.04	1.29	9
6	4.1	2.08	1.43	11
7	3.3	1.97	1.53	12
8	3.3	2.02	1.62	19
9	3.5	1.97	1.19	21
10	2.6	2.06	1.25	23
11	3.2	2.07	1.52	24
12	4.0	1.96	1.65	31

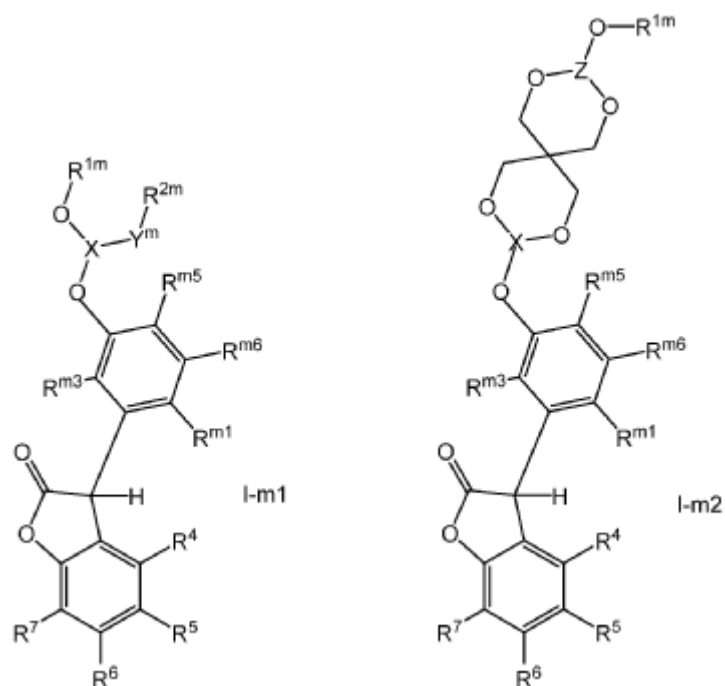
REIVINDICAÇÕES

1. Composição, caracterizada pelo fato de que compreende:

i) uma poliolefina,

ii) um ou mais compostos de benzofuranona selecionados do grupo que consiste na fórmula I-p1, I- p2, I-o1, I-o2, I-m1 e I-m2

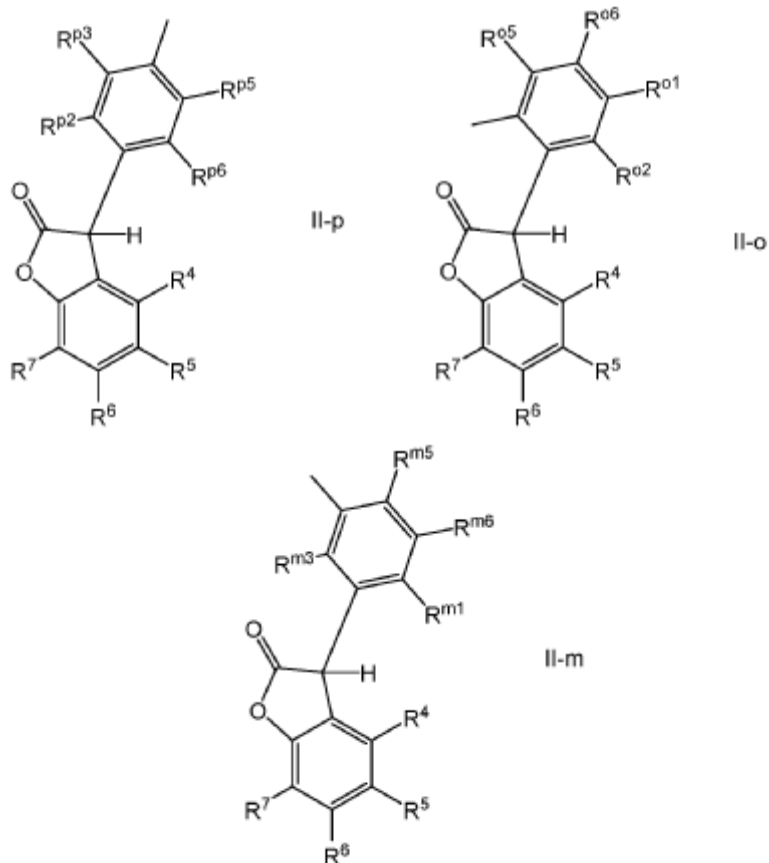




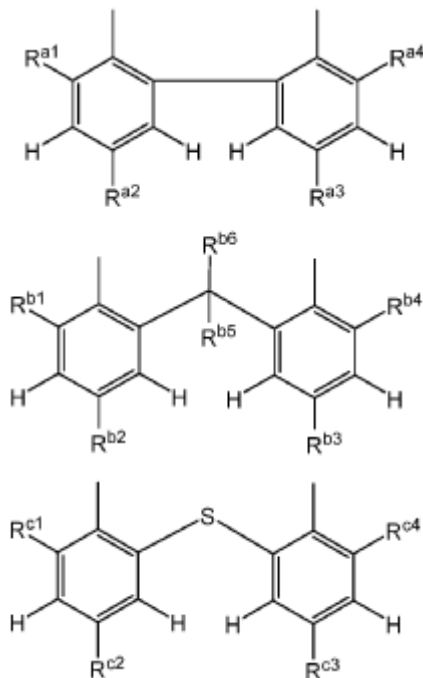
em que

X e Z são independentemente P ou P=O; Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente;

quando Y^p, Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m



R^{1o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou R^{1p} junto com R^{2p} , R^{1o} junto com R^{2o} e R^{1m} junto com R^{2m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V



ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa subfórmula II-m, ou R^{2p} junto com R^{1p} , R^{2o} junto com R^{1o} e R^{2m} junto com R^{1m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou

R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 ,

R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} e R^{m6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8

e

iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a poliolefina compreende polipropileno.

3. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a poliolefina compreende polietileno.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os estabilizadores de luz de amina impedida são selecionados do grupo que consiste em:

(1) 1-cicloexiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-octadecilaminopiperidina,

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

(3) bis(1-acetoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,

(4) bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) sebacato,

- (5) bis(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- (6) bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato;
- (7) bis(1-acil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- (8) bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzilmalonato
- (9) 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-6-(2-hidroxi-etil amino-s-triazina,
- (10) bis(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,
- (11) 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina,
- (12) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (13) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-oxo-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (14) 1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-4-octadecanoiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (15) bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) sebacato,
- (16) bis(1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il) adipato,
- (17) 2,4-bis{N-[1-(2-hidroxi-2-metilpropoxi)-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il]-N-butil-amino}-6-(2-hidroxi-etilamino)-s-triazina,
- (18) 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
- (19) di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibenzilidenomalonato,
- (20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,
- (21) bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato,

- (22) 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina,
- (23) 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4,5]decano,
- (24) tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato,
- (25) tris(2-hidroxi-3-(amino-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil) nitrilotriacetato,
- (26) tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- (27) tetraquis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano-tetracarboxilato,
- (28) 1,1'-(1,2-etanodiil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona),
- (29) 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decan-2,4-diona,
- (30) 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona,
- (31) 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona,
- (32) 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona,
- (33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) hexametenodiamina,
- (33a) bis(1-undecaniloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)carbonato,
- (34) produto de reação de 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina com N,N'-bis(3-aminopropil)etilenodiamina),
- (35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico,
- (36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-

hexametenodiamina e 4-terc- octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(37) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina e 4- cicloexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

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

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

(40) condensado de 2-cloro-4,6-bis(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina

e 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano,

(41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5- triazina e 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,

(42) um produto de reação de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro

[4,5]decano e epicloridrina,

(43) poli[metil,(3-oxi-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)propil)]siloxano, CAS#182635-99-0,

(44) produto de reação de copolímero de ácido maleico anidrido-C₁₈-C₂₂- α -olefina com 2,2,6,6- tetrametil-4-aminopiperidina,

(45) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina) e 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2- cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(46) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-1,2,2,6,6-penta-ametil-piperidina)

e 2,4-dicloro-6-[(1,2,2,6,6-penta-ametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(47) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-

1-propoxi-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina,

(48) condensado oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-aciloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina

(49) produto obtido reagindo (a) com (b), onde (a) é produto obtido reagindo 1,2- bis(3-aminopropilamino)etano com cloreto cianúrico e (b) é (2,2,6,6-tetrametil piperidin-4-il)butilamina,

(50) (4-piperidinol, 2,2,6,6-tetrametil-1-(undeciloxi))- , 4,4'-carbonato e

(51) 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N₂,N₂'-1,6-hexanodiilbis [N₄,N₆-dibutil-N₂,N₄,N₆- tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-, N-propóxi.

5. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida selecionados do grupo que consiste em:

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

(20) 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il octadecanoato,

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

(33) N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) hexametenodiamina,

(34) produto de reação de 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina com N,N'-bis(3-aminopropil) etilenodiamina),

(35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico,

(36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-

hexametenodiamina e 4-terc- octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

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

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

(41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5- triazina e 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,

(44) produto de reação de copolímero de ácido maleico anidrido-C₁₈-C₂₂- α -olefina- com 2,2,6,6- tetrametil-4-aminopiperidina,

(45) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina e

(47) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-1-propoxi-2,2,6,6- tetrametilpiperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina e combinações binárias e ternárias dos mesmos.

6. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida selecionados do grupo que consiste em:

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

(34) produto de reação de 2,4-bis[(1-cicloexiloxi-2,2,6,6-piperidin-4-il)butilamino]-6-cloro-s-triazina com N,N'-bis(3-aminopropil) etilenodiamina),

(35) condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico,

(36) condensado de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-

hexametenodiamina e 4-terc- octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina,

(41) condensado de 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5- triazina e 1,2-bis-(3-aminopropilamino)etano,

(45) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-2,2,6,6-tetrametil piperidina) e 2,4-dicloro-6-[(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina e

(47) condensado de composto oligomérico de 4,4'-hexametenobis(amino-1-propoxi-2,2,6,6- tetrametilpiperidina) e 2,4-dicloro-6-[(1-propoxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)butilamino]-s-triazina capeada na extremidade com 2-cloro-4,6-bis(dibutilamino)-s-triazina e combinações binárias e ternárias dos mesmos.

7. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição compreende essencialmente nos antioxidantes fenólicos impedidos.

8. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende adicionalmente um ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em estabilizadores organofosforados.

9. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o um ou mais compostos de benzofuranona estão presentes a partir de cerca de 20 ppm a cerca de 1.000 ppm em peso, com base no peso da poliolefina.

10. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida estão presentes a partir de cerca de 20 ppm a cerca de 1.000 ppm em peso, com base no peso da poliolefina.

11. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que uma razão peso/peso do um ou mais compostos de benzofuranona para o um ou mais estabilizadores

de luz de amina impedida é de cerca de 0,05 a cerca de 1,0.

12. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que os compostos de benzofuranona são selecionados do grupo que consiste na fórmula I-p1, I-p2 e I-o1.

13. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que nos compostos de benzofuranona, X e Z são P e Y é O.

14. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que os compostos de benzofuranona são fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou R^{1p} junto com R^{2p} , R^{1o} junto com R^{2o} e R^{1m} junto com R^{2m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , cis-alquenila C_2 , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa subfórmula II-m, ou R^{2p} junto com R^{1p} , R^{2o} junto com R^{1o} e R^{2m} junto com R^{1m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o}

representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, alquila C_1-C_{18} , cicloalquila C_3-C_{16} , aralquila C_7-C_{13} , alquenila C_2-C_{18} , alquila C_2-C_{30} , que é interrompida por um ou mais átomos de oxigênio, ou alquila C_2-C_{16} , que é interrompida por um átomo de enxofre, R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alcóxi C_1-C_8 , halogênio ou uma fenila, ou halogênio; R^4 e R^6 são hidrogênio, R^5 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1 , R^{p3} e R^{p5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{o1} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o2} é hidrogênio ou alquila C_1 , R^{o5} é hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{m1} é hidrogênio ou alquila C_1 , R^{m3} e R^{m5} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{m6} é hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_4 .

15. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que as benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 ou I-m2, em que Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p , Y^o e Y^m são oxigênio, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou R^{1p} junto com R^{2p} , R^{1o} junto com R^{2o} e R^{1m} junto com R^{2m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{2o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{2m} representa subfórmula II-m, ou R^{2p} junto com

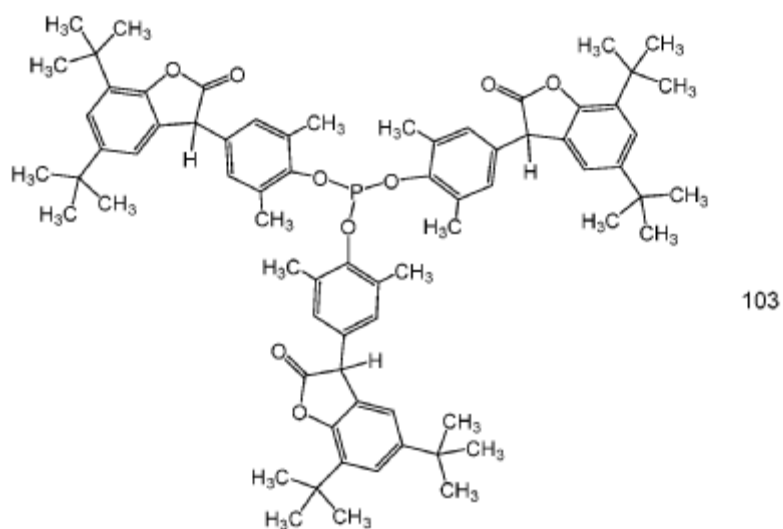
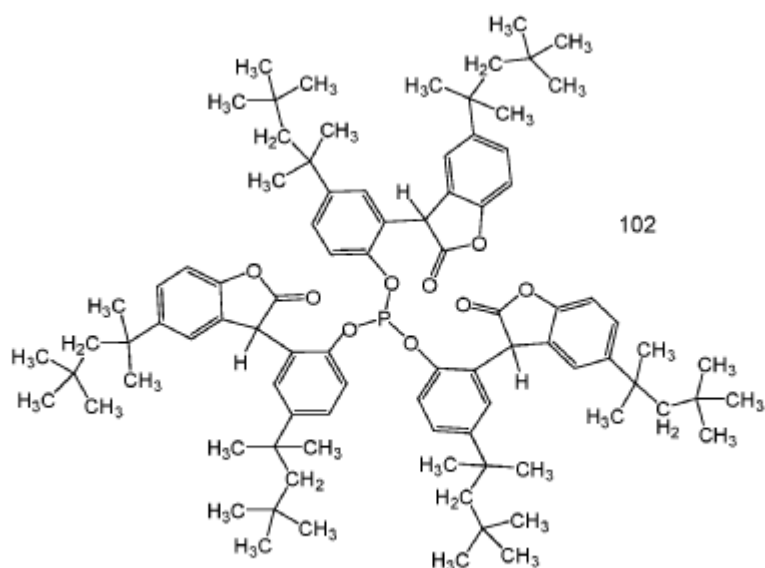
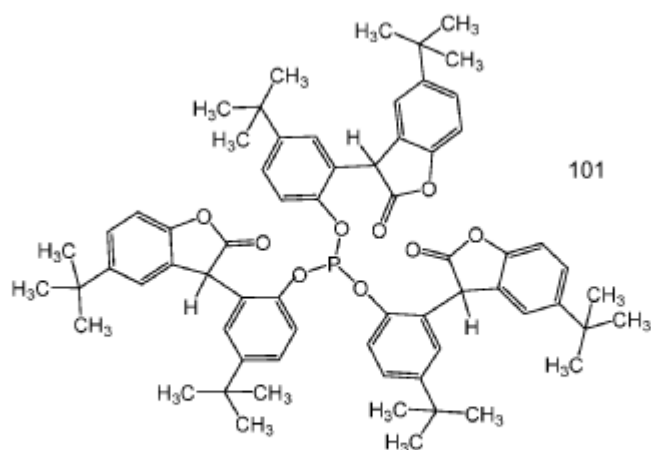
R^{1p} , R^{2o} junto com R^{1o} e R^{2m} junto com R^{1m} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, ou R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} ; quando Y^p , Y^o e Y^m representam uma ligação covalente, R^{1p} representa uma das subfórmulas II-p, II-o ou II-m, R^{1o} representa uma das subfórmulas II-o ou II-m, R^{1m} representa subfórmula II-m, ou R^{1p} , R^{1o} e R^{1m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 , alquila C_1-C_{18} ou cicloalquila C_3-C_{16} e R^{2p} , R^{2o} e R^{2m} são arila C_6-C_{10} , que é não substituída ou substituída por alquila C_1-C_8 ou flúor.

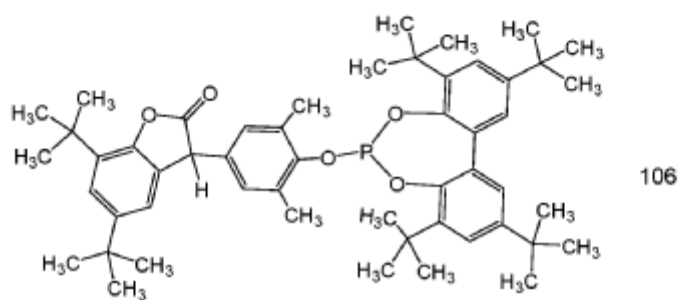
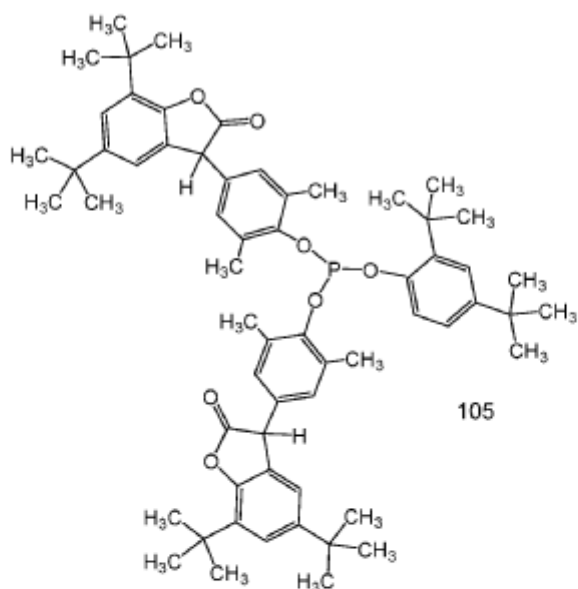
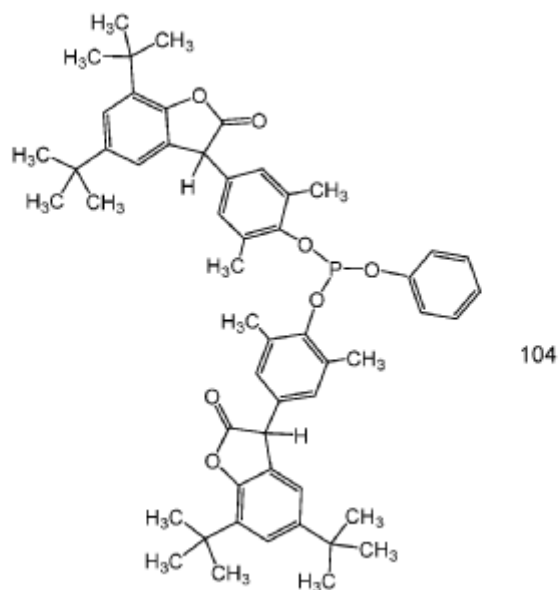
16. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que as benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio ou representam uma ligação covalente; quando Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} ou R^{2o} não representa subfórmula II-m; quando Y^p e Y^o representam uma ligação covalente, R^{1p} ou R^{1o} não representa subfórmula II-m.

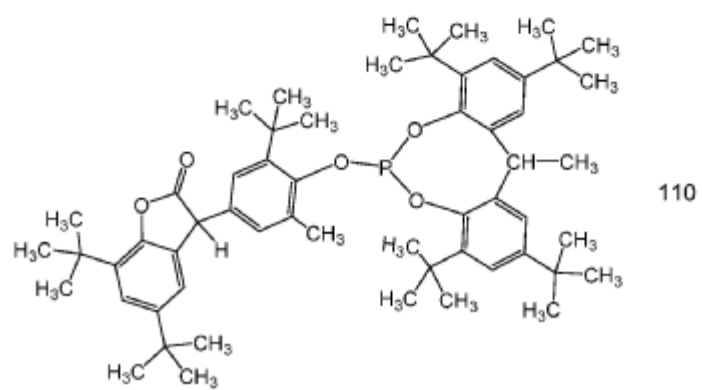
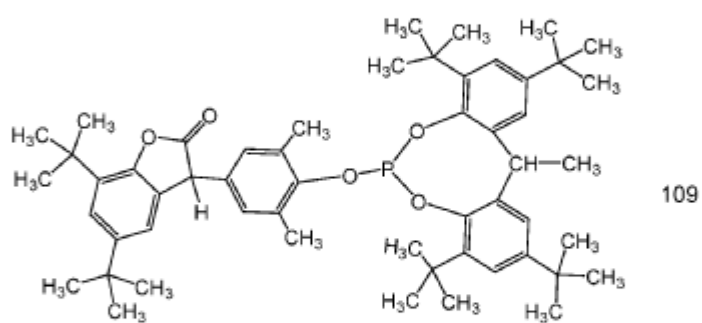
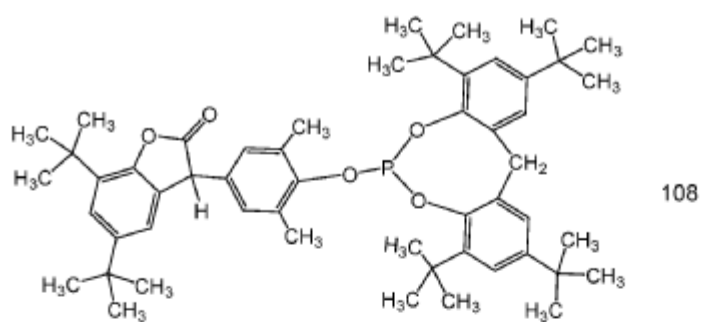
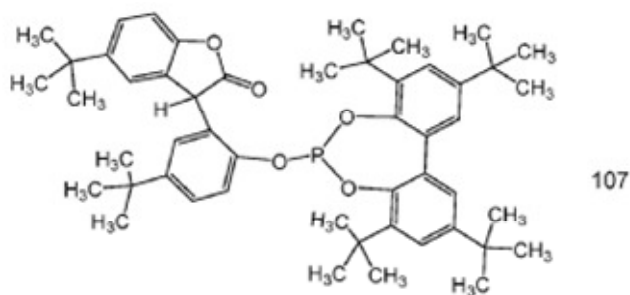
17. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que as benzofuranonas são da fórmula I-p1, I-p2, I-o1 ou I-o2, em que Y^p e Y^o são oxigênio, R^{1p} junto com R^{2p} e R^{1o} junto com R^{2o} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, R^{2p} junto com R^{1p} e R^{2o} junto com R^{1o} representam uma das subfórmulas III, IV ou V, R^4 , R^5 , R^6 e R^7 são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} e R^{p6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} e R^{o6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} e R^{a4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} e R^{b6} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 e R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} e R^{c4} são cada qual independentemente hidrogênio ou alquila C_1-C_8 .

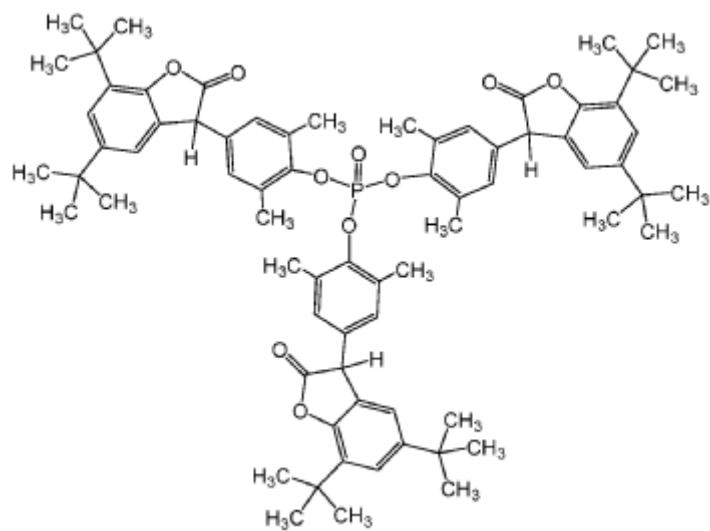
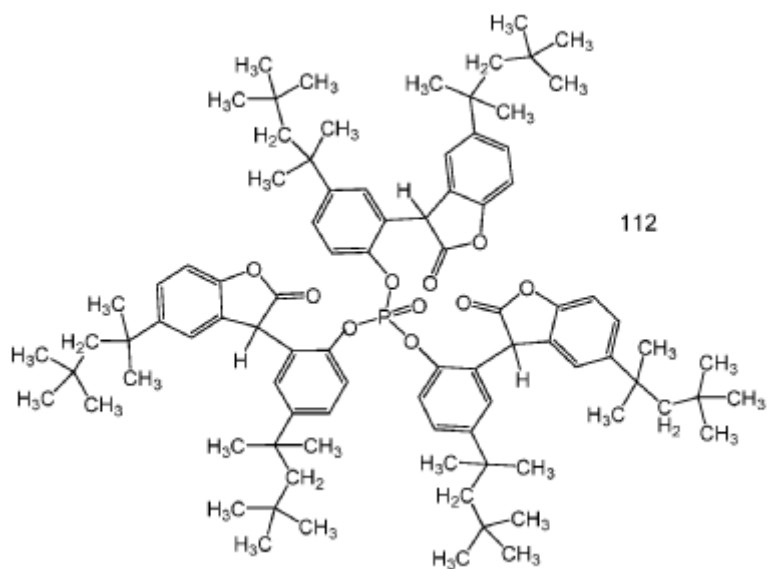
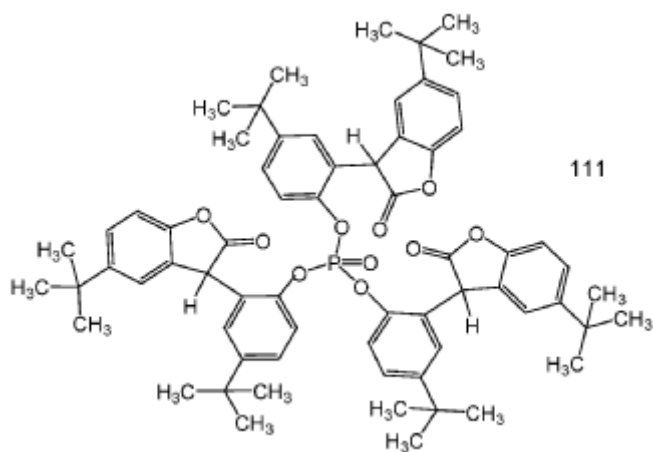
18. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que as benzofuranonas são

selecionadas do grupo que consiste em compostos de fórmula (101)-(133)

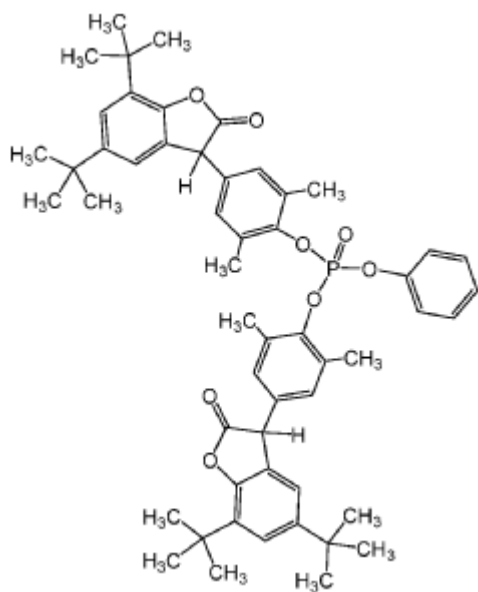




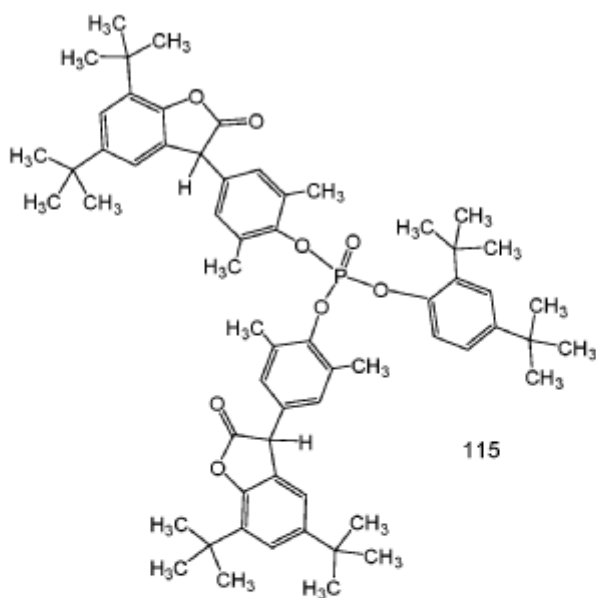




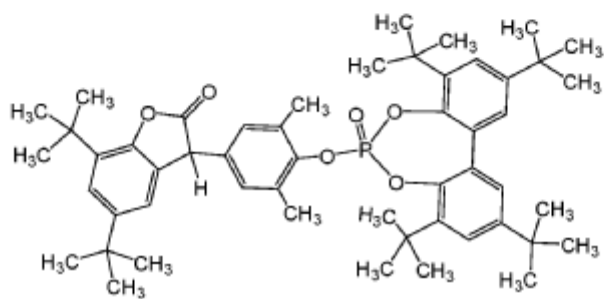
113



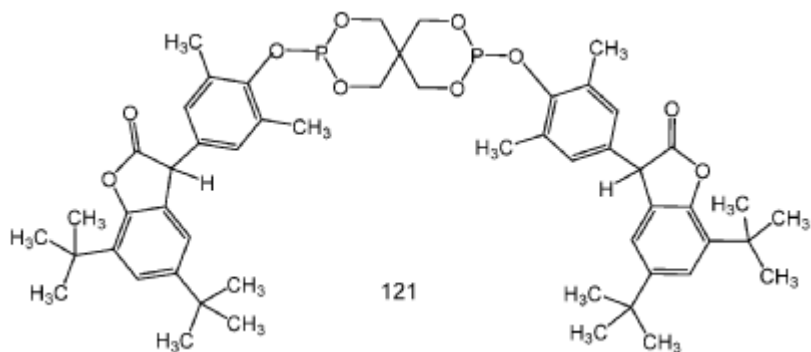
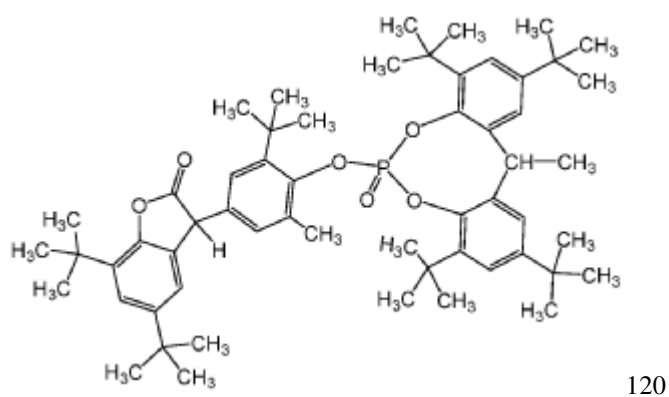
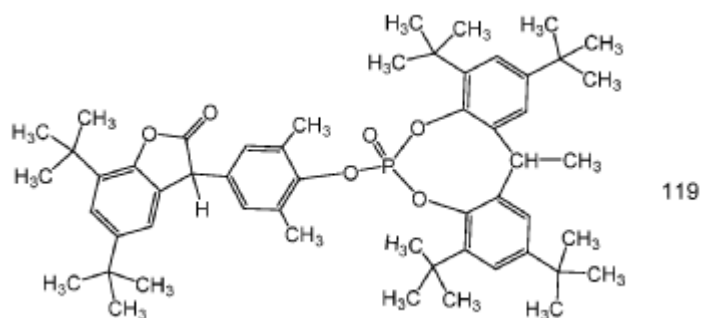
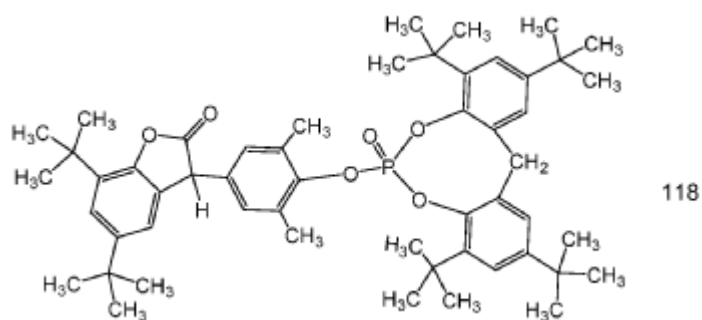
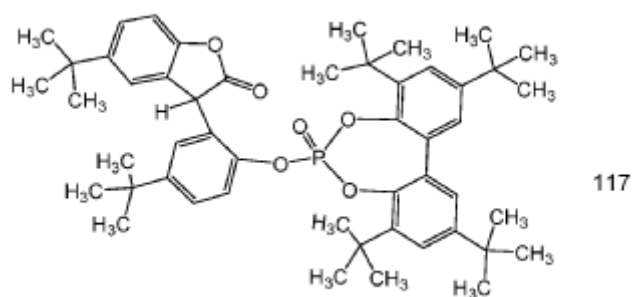
114

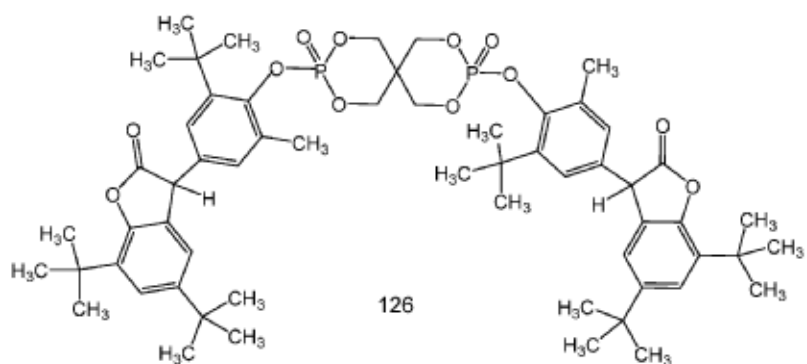
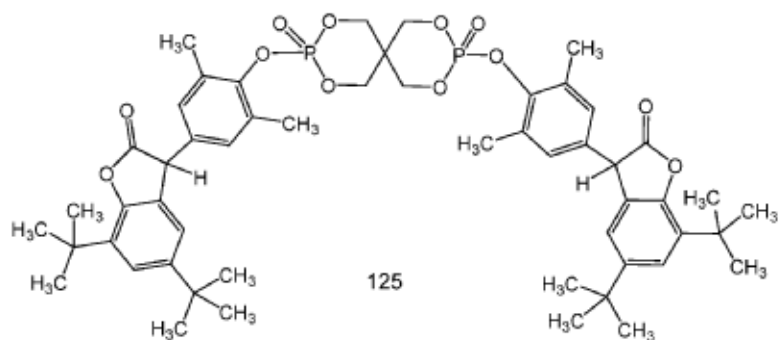
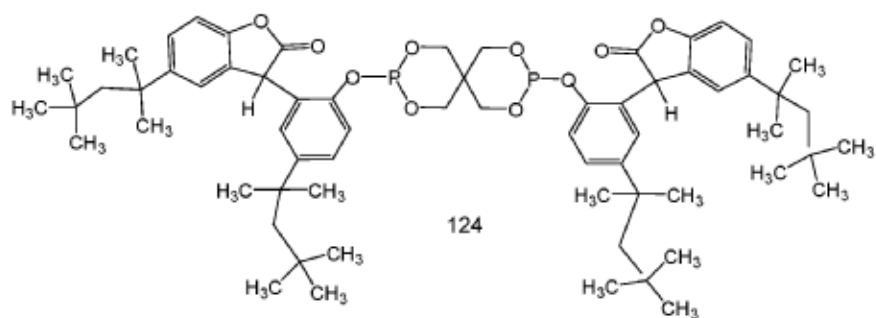
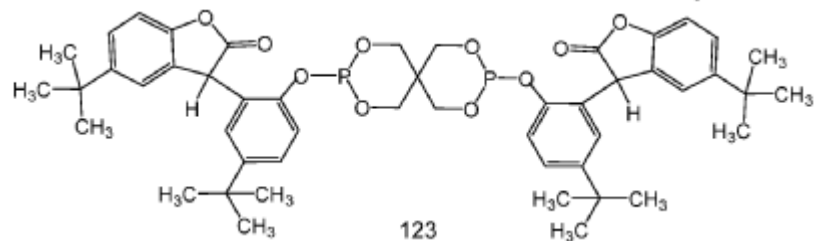
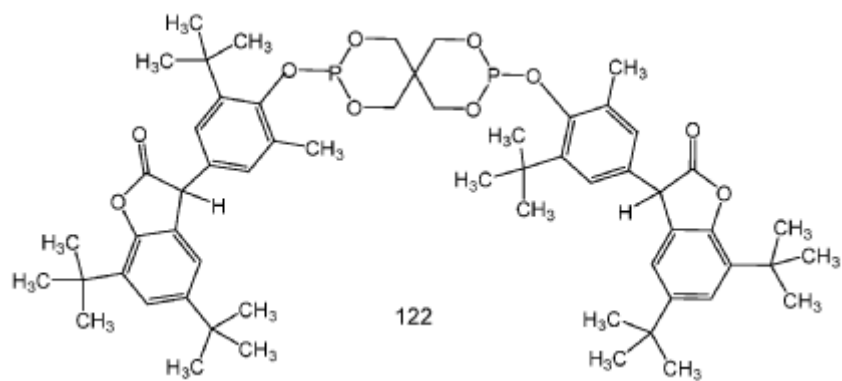


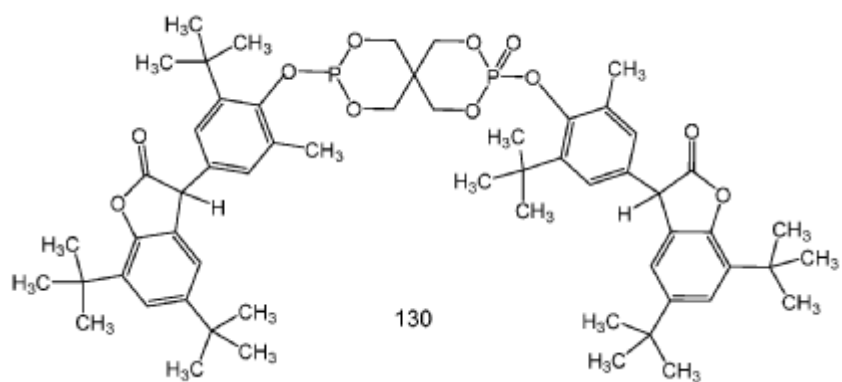
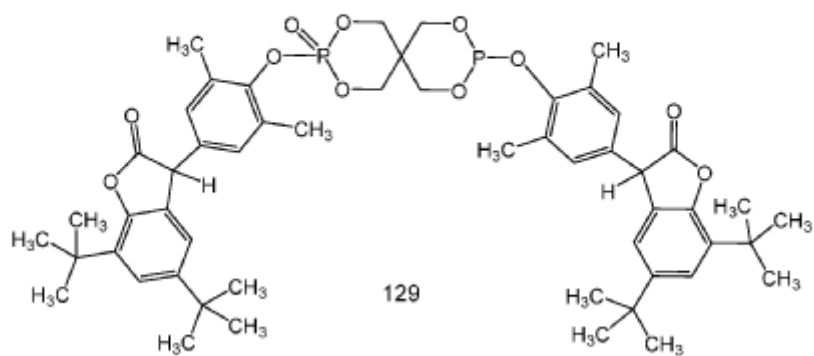
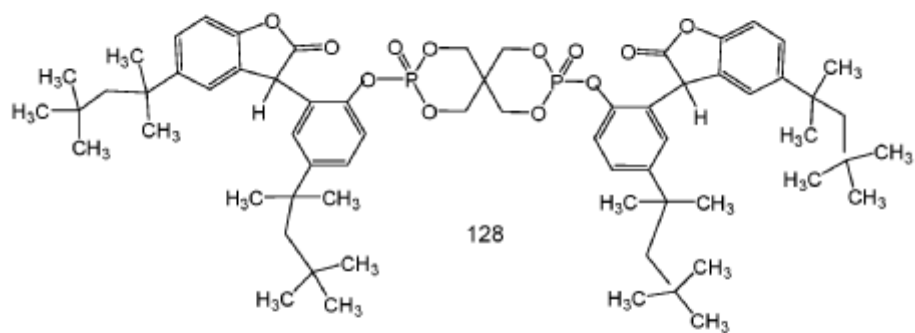
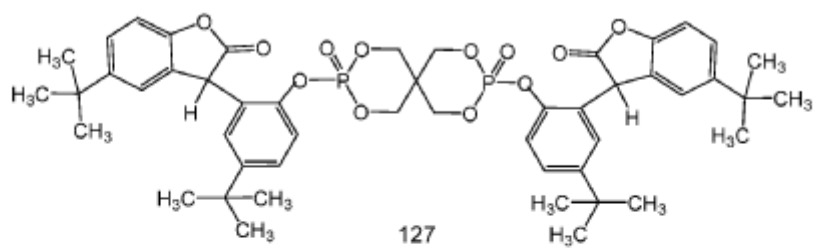
115

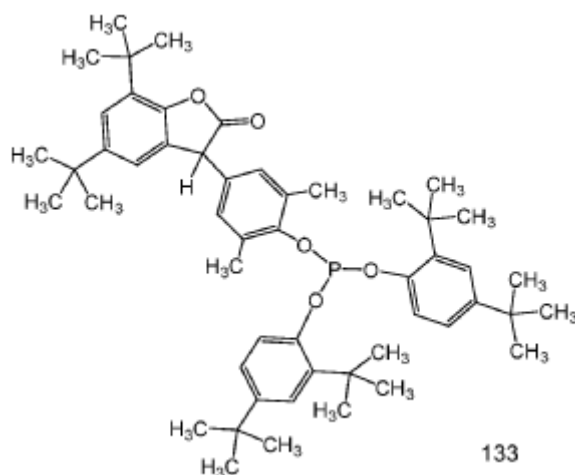
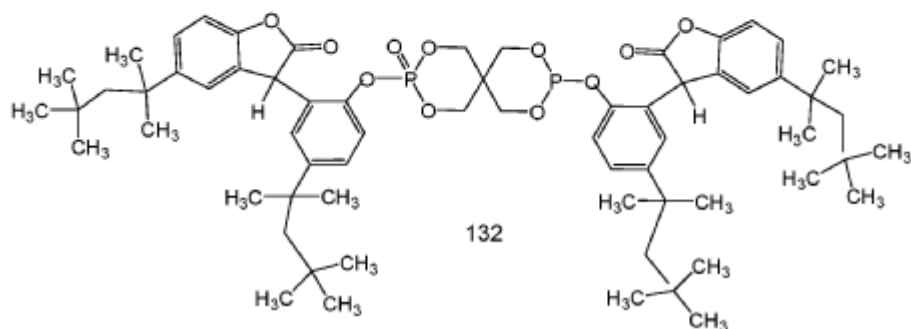
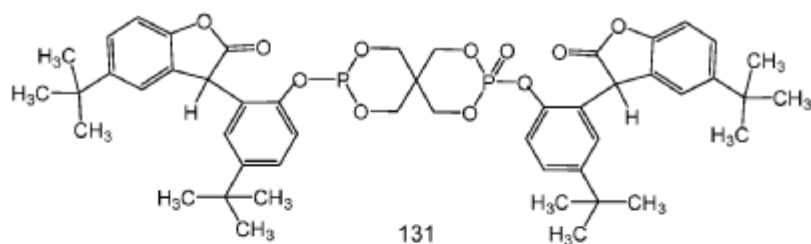


116









19. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que compreende um ou mais aditivos selecionados do grupo que consiste em absorvedores de luz ultravioleta.

20. Artigo moldado, caracterizado pelo fato de que compreende a composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

21. Método para preparar o artigo moldado como definido na reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o método compreende misturar por fusão a composição.

22. Composição aditiva, caracterizada pelo fato de que

compreende ii) um ou mais compostos de benzofuranona selecionados do grupo que consiste na fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 e I-m2 de acordo com a reivindicação 1, e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida.

23. Composição aditiva de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que uma razão peso/peso do um ou mais compostos de benzofuranona para o um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida é de cerca de 0,05 a cerca de 1,0.

24. Método para estabilizar uma poliolefina contra os efeitos prejudiciais do calor, luz e oxigênio, caracterizado pelo fato de que o método compreende incorporar na poliolefina ii) um ou mais compostos de benzofuranona selecionados do grupo que consiste na fórmula I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 e I-m2 como definido na reivindicação 1, e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida.

RESUMO

COMPOSIÇÃO, ARTIGO MOLDADO, MÉTODOS PARA PREPARAR O ARTIGO MOLDADO E PARA ESTABILIZAR UMA POLIOLEFINA CONTRA OS EFEITOS PREJUDICIAIS DO CALOR, LUZ E OXIGÊNIO, E, COMPOSIÇÃO ADITIVA

Composições de poliolefina compreendendo i) uma poliolefina, ii) um ou mais compostos de benzofuranona contendo fósforo e iii) um ou mais estabilizadores de luz de amina impedida são providas com excelente proteção contra descoloração e melhor estabilidade térmica durante processamento de fusão, da maneira exibida por melhor retenção de peso molecular e manutenção de arquitetura molecular do polímero.