



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1413599 E**

(51) Classificação Internacional:

C08K 5/3462 (2006.01) **C08K 5/3465**
(2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2003.10.14**

(30) Prioridade(s): **2002.10.22 EP 0240590**

(43) Data de publicação do pedido: **2004.04.28**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.11.24**
003/2007

(73) Titular(es):

CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING INC.
KLYBECKSTRASSE 141 4057 BASILEIA CH
CIBA SPECIALTY CHEMICALS S.P.A. IT

(72) Inventor(es):

MICHELA BONORA IT
MARA DESTRO IT
GALILEO MAGNANI IT

(74) Mandatário:

MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA
RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028
LISBOA PT

(54) Epígrafe: **COMPOSIÇÃO E PROCESSO PARA MELHORAR A PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM ESTUFAS.**

(57) Resumo:

COMPOSIÇÃO E PROCESSO PARA MELHORAR A PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM ESTUFAS.

DESCRIÇÃO

COMPOSIÇÃO E PROCESSO PARA MELHORAR A PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM ESTUFAS

A presente invenção refere-se a uma composição de um polímero termoplástico, que é útil em filmes destinados a estufas para aumentar o crescimento das plantas ou, de uma forma geral, a produção de biomassa. Alguns aspectos adicionais da invenção consistem em um processo para melhorar o crescimento de plantas em estufas através da incorporação de um aditivo fotoactivo, juntamente com estabilizadores de luz, no filme destinado a estufas, e a utilização do produto de condensação de dialquilaminobenzaldeído e ácido barbitúrico, juntamente com estabilizadores de luz, como aditivo para melhorar o crescimento de plantas, em filmes poliméricos destinados a estufas.

É bem conhecido na técnica o facto de alguns tipos de culturas serem degradados pelos componentes UV da radiação solar, que têm que ser filtrados para se obter uma qualidade e uma produtividade elevadas das culturas. Adicionalmente, alguns microrganismos, por exemplo, *Botrytis cinerea*, bem como alguns insectos prejudiciais, por exemplo, moscas brancas, pulgões, tripes ou bichos-mineiros, podem proliferar sob uma irradiação UV específica. Estes parasitas podem ser significativamente reduzidos quando a luz UV não atinge, ou atinge em menor extensão, as plantas. [R. Reuveni et al., *Development of photoselective PE films for control of foliar pathogens in greenhouse-grown crops*, *Plasticulture* No. 102, p. 7 (1994); Y. Antignus et al., *The use of UV absorbing plastic sheets to protect crops against insects and spread of virus diseases*, *CIPA Congress March 1997*, pp.23-33]. Por

outro lado, a actividade das abelhas, que requer uma certa banda da radiação UV, necessita de ser preservada nas estufas, de forma a garantir a frutificação de plantas com flor como sejam o tomate, o pepino, a abóbora, etc.

O crescimento das plantas é regulado pela fotossíntese, a fotomorfogénese e a fotoperiodicidade. Todos estes processos requerem luz e contribuem de uma forma única para o desenvolvimento das plantas. Se o espectro da radiação solar externa puder ser modificado de forma significativa pelas propriedades ópticas do filme agrícola que cobre uma estufa, poderá verificar-se uma alteração no crescimento das plantas. As alterações na radiação transmitida pelo filme agrícola induzem efeitos fotossintéticos e fotomorfogenéticos e podem resultar em modificações da arquitectura e da forma das plantas, com consequências significativas em termos do valor da cultura.

O produto da condensação de dialquilaminobenzaldeído e ácido barbitúrico melhora o crescimento das plantas em estufas, quando é incorporado no filme de polímero termoplástico que cobre a estufa. Uma parte da luz no UV próximo é filtrada por este produto de condensação e transformada em luz fluorescente de comprimento de onda substancialmente maior, que se acredita ser responsável pelo crescimento mais rápido de muitas plantas.

Este produto de condensação sozinho não é suficientemente estável em termos fotoquímicos para garantir o efeito desejado durante um certo período de tempo. Verificou-se agora, de forma surpreendente, que a utilização combinada do produto de condensação com um absorvedor de UV ou/e com uma amina com impedimentos estéreos prolonga significativamente o

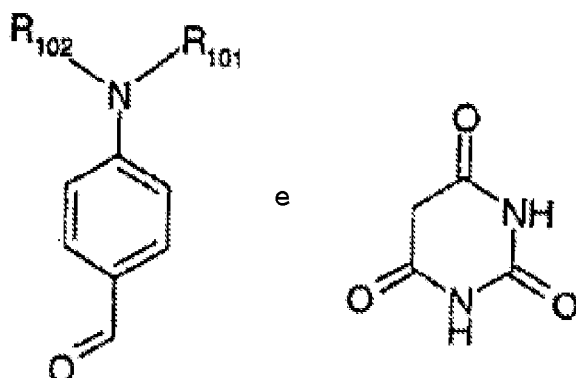
tempo de vida do filme polimérico. A fluorescência do produto de condensação permanece elevada, e o efeito sobre o crescimento das plantas é conservado durante um período de tempo longo. Embora o absorvedor de UV filtre a luz UV do produto de condensação que emite fluorescência, o rendimento em fluorescência deste último permanece suficientemente elevado para garantir o efeito desejado sobre o crescimento das plantas. O próprio produto de condensação é colorido, absorvendo essencialmente na gama do UV próximo, ao passo que o desvio de Stokes da luz fluorescente é grande, emitindo uma luz de cor avermelhada. Esta fluorescência aumenta a luz transmitida na região vermelha do espectro de luz visível (emissão máxima a aproximadamente 635 nm) com efeitos significativos no rendimento e na qualidade das culturas, como sejam o comprimento e a espessura do caule e o ciclo de crescimento.

O produto é muito bom e compatível com uma variedade de polímeros e com outros aditivos utilizados com frequência.

Um aspecto da invenção consiste em uma composição de um polímero para aplicações agrícolas, que se encontra sob a forma de filmes destinados a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, filmes ou filamentos para redes e painéis sombreados, filmes plásticos para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, não tecidos ou artigos moldados para a protecção de plantas jovens, compreendendo

a) um polímero termoplástico;

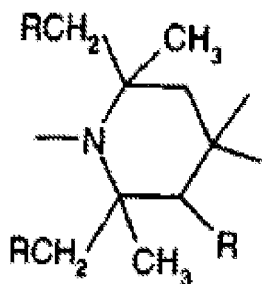
b) o produto da condensação de



em que R_{101} e R_{102} são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C_1-C_{18} ;

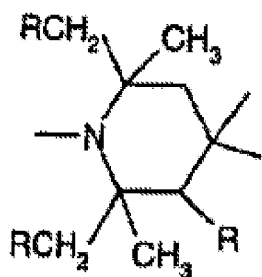
c1) um absorvedor de UV; ou

c2) uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo; ou

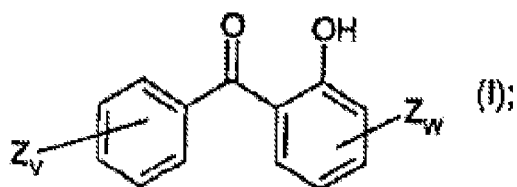
c3) um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



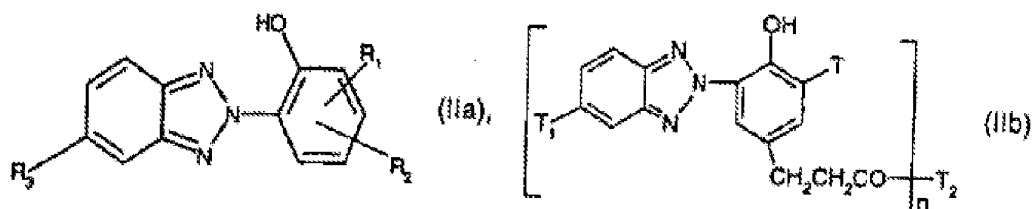
em que R é hidrogénio ou metilo.

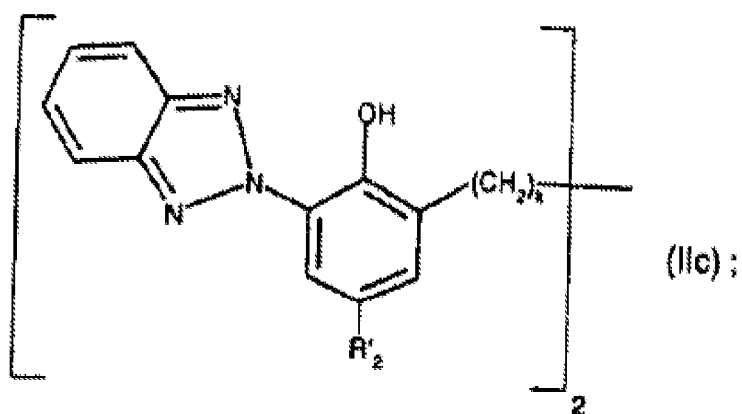
Preferencialmente, o absorvedor de UV é seleccionado entre o grupo que consiste em absorvedores de UV à base de benzotriazol, absorvedores de UV à base de benzofenona, absorvedores de UV à base de hidroxifeniltriazina, absorvedores de UV à base de anilida oxálica ou suas misturas.

Em uma forma de realização específica da invenção, a hidroxibenzofenona tem a fórmula I

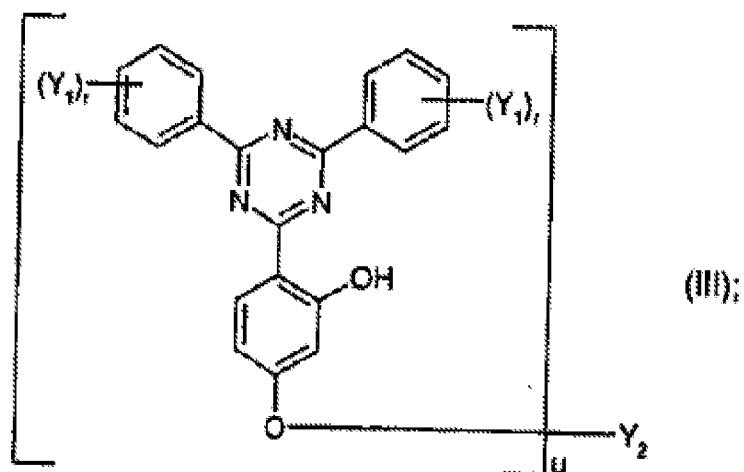


o 2-hidroxifenilbenzotriazol tem a fórmula IIa, IIb ou IIc

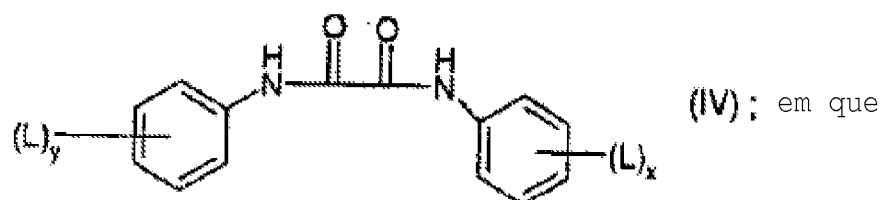




a 2-hidroxifeniltriazina tem a fórmula III



e a oxanilida tem a fórmula (IV)

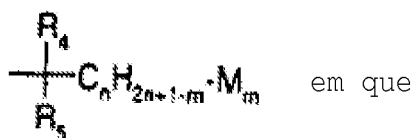


nos compostos de fórmula (I), v é um número inteiro entre 1 e 3, w é 1 ou 2, e os substituintes Z são, um independentemente

do outro, hidrogénio, halogéneo, hidroxilo ou alcoxí possuindo 1 a 12 átomos de carbono;

nos compostos de fórmula (IIa),

R_1 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 24 átomos de carbono, fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, cicloalquilo possuindo 5 a 8 átomos de carbono ou um radical de fórmula



R_4 e R_5 , um independentemente do outro, são alquilo possuindo, em cada caso, 1 a 5 átomos de carbono, ou R_4 , juntamente com o radical $C_n H_{2n+1-m}$, forma um radical cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono,

m é 1 ou 2, n é um número inteiro compreendido entre 2 e 20 e M é um radical de fórmula $-COOR_6$, em que

R_6 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcoxialquilo possuindo, em cada caso, 1 a 20 átomos de carbono na porção alquilo e na porção alcoxí, ou fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

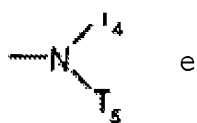
R_2 é hidrogénio, halogéneo, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono e fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo e

R_3 é hidrogénio, cloro, alquilo ou alcoxí possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono ou $-COOR_6$, em que R_6 é tal como definido acima, e pelo menos um dos radicais R_1 e R_2 é diferente de hidrogénio;

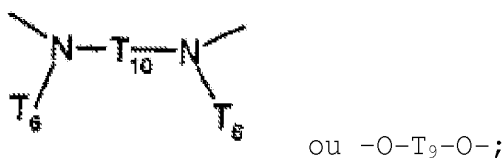
nos compostos de fórmula (IIb),

T é hidrogénio ou alquilo possuindo 1 a 6 átomos de carbono,
 T_1 é hidrogénio, cloro, alquilo ou alcoxi possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono,
 n é 1 ou 2 e
se n for 1,

T_2 é cloro ou um radical de fórmula $-OT_3$ ou

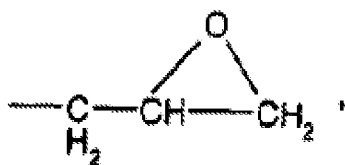


se n for 2, T_2 é um radical de fórmula



em que

T_3 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, não substituído ou substituído com 1 a 3 grupos hidroxilo ou com $-OCOT_6$; alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por $-O-$ ou $-NT_6-$, não substituído ou substituído com hidroxilo ou $-OCOT_6$; cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, não substituído ou substituído com hidroxilo e/ou alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono; alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono, não substituído ou substituído com hidroxilo; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, um radical de fórmula $-CH_2CH(OH)-T_7$ ou



T₄ e T₅, um independentemente do outro, são hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono; alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por -O- ou -NT₆-; cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono; alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo; ou hidroxialquilo possuindo 2 a 4 átomos de carbono,

T₆ é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono, fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

T₇ é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo não substituído ou substituído com hidroxilo; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo ou -CH₂OT₈,

T₈ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo possuindo 5 a 10 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono ou fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

T₉ é alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, alcenilenos possuindo 4 a 8 átomos de carbono, alcinilenos possuindo 4 átomos de carbono, ciclohexilenos, alquilenos possuindo 2 a 8

átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por -O-, ou um radical de fórmula

$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OT}_{11}\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-$ ou $-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_2-\text{CH}_2-$,

T₁₀ é alquilenos possuindo 2 a 20 átomos de carbono, podendo estar interrompido uma ou várias vezes por -O-, ou ciclohexileno,

T₁₁ é alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, alquilenos possuindo 2 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por -O-; 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno ou 1,4-fenileno ou

T₁₀ e T₆, juntamente com os dois átomos de azoto, formam um anel de piperazina;

nos compostos de fórmula (IIc),

R'₂ é alquilo em C₁-C₁₂ e k é um número entre 1 e 4;

nos compostos de fórmula (III),

u é 1 ou 2, r é um número inteiro entre 1 e 3, e os substituintes Y₁, um independentemente do outro, são hidrogénio, hidroxilo, fenilo, halogéneo, halogenometilo, alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono, substituído com um grupo -COO(alquilo em C₁-C₁₈);

se u for 1,

Y₂ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo não substituído ou substituído com hidroxilo, halogéneo, alquilo ou alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono;

alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, substituído com -COOH, -COOY₈, -CONH₂, -CONHY₉, -CONY₉Y₁₀, -NH₂, -NHY₉, -NY₉Y₁₀, -NHCOY₁₁, -CN e/ou -OCOY₁₁;

alquilo possuindo 4 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos de oxigênio, não substituído ou substituído com hidroxilo ou alcoxi possuindo 1 a 12 átomos de carbono,

alcenilo possuindo 3 a 6 átomos de carbono, glicidilo, ciclohexilo não substituído ou substituído com hidroxilo, alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono e/ou $-\text{OCOY}_{11}$, fenilalquilo possuindo 1 a 5 átomos de carbono na porção alquilo, não substituído ou substituído com hidroxilo, cloro e/ou metilo, $-\text{COY}_{12}$ ou $-\text{SO}_2\text{Y}_{13}$ ou

se u for 2,

Y_2 é alquilenos possuindo 2 a 16 átomos de carbono, alcenileno possuindo 4 a 12 átomos de carbono, xilileno, alquilenos possuindo 3 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos $-\text{O}-$ e/ou substituído com hidroxilo, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-\text{O}-\text{Y}_{15}-\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2$, $-\text{CO}-\text{Y}_{16}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}_{17}-\text{NH}-\text{CO}-$ ou $-(\text{CH}_2)_m-\text{CO}_2-\text{Y}_{18}-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_m$, em que

m é 1, 2 ou 3

Y_8 é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, alquilo possuindo 3 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos de oxigênio ou de enxofre ou $-\text{NT}_6-$ e/ou substituído com hidroxilo, alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono, substituído com $\text{P}(\text{O})(\text{OY}_{14})_2$, $-\text{NY}_9\text{Y}_{10}$ ou $-\text{OCOY}_{11}$ e/ou hidroxilo, alcenilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, glicidilo ou fenilalquilo possuindo 1 a 5 átomos de carbono na porção alquilo,

Y_9 e Y_{10} , um independentemente do outro, são alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcoxialquilo possuindo 3 a 12 átomos de carbono, dialquilaminoalquilo possuindo 4 a 16 átomos de carbono ou ciclohexilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, ou Y_9 e Y_{10} , em conjunto, são alquilenos, oxaalquilenos ou azaalquilenos possuindo, em cada caso, 3 a 9 átomos de carbono,

Y_{11} é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono ou fenilo,

Y₁₂ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono, fenilo, alcoxi possuindo 1 a 12 átomos de carbono, fenoxi, alquilamino possuindo 1 a 12 átomos de carbono ou fenilamino,

Y₁₃ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo ou alquilfenilo possuindo 1 a 8 átomos de carbono no radical alquilo,

Y₁₄ é alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono ou fenilo,

Y₁₅ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou um grupo -fenileno-M-fenileno-, em que M é -O-, -S-, -SO₂-, -CH₂- ou -C(CH₃)₂-,

Y₁₆ é alquilenos, oxaalquilenos ou tiaalquilenos possuindo, em cada caso, 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou alcenilenos possuindo 2 a 6 átomos de carbono,

Y₁₇ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou alquilfenileno possuindo 1 a 11 átomos de carbono na porção alquilo e

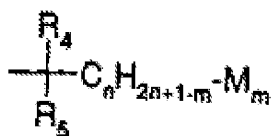
Y₁₈ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono ou alquilenos possuindo 4 a 20 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por oxigénio;

nos compostos de fórmula (IV), x é um número inteiro compreendido entre 1 e 3, e os substituintes L, um independentemente do outro, são hidrogénio, alquilo, alcoxi ou alquiltio possuindo, em cada caso, 1 a 22 átomos de carbono, fenoxi ou feniltio.

O grupo alquilo em C₁-C₁₈ poderá ser linear ou ramificado. Os exemplos de grupos alquilo possuindo até 18 átomos de carbono são metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, s-butilo, isobutilo, ter-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-

metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo e octadecilo.

Nos compostos de fórmula (IIa), R_1 pode ser hidrogénio ou alquilo possuindo 1 a 24 átomos de carbono, tal como metilo, etilo, propilo, butilo, hexilo, octilo, nonilo, dodecilo, tetradecilo, hexadecilo, octadecilo, nonadecilo e eicosilo, e também os correspondentes isómeros ramificados. Adicionalmente, além de fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, por exemplo, benzilo, R_1 também pode ser cicloalquilo possuindo 5 a 8 átomos de carbono, por exemplo ciclopentilo, ciclohexilo e ciclooctilo, ou um radical de fórmula



em que R_4 e R_5 , um independentemente do outro, são alquilo possuindo, em cada caso, 1 a 5 átomos de carbono, em particular, metilo, ou R_4 , juntamente com o radical $C_n H_{2n+1-m}$, forma um radical cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, por exemplo, ciclohexilo, ciclooctilo e ciclodecilo. M é um radical de fórmula $-COOR_6$, em que R_6 é não só hidrogénio, como também alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono ou alcoxialquilo possuindo 1 a 20 átomos de carbono em cada uma das porções alquilo e alcoxi. Os radicais R_6 alquilo adequados são aqueles enumerados para R_1 . Os exemplos de grupos alcoxialquilo adequados são $-C_2H_4OC_2H_5$, $-C_2H_4OC_8H_{17}$ e $-C_4H_8OC_4H_9$. Na qualidade de fenilalquilo possuindo 1 a 4

átomos de carbono, R_6 é, por exemplo, benzilo, cumilo, α -metilbenzilo ou fenilbutilo.

Além de hidrogénio e halogéneo, por exemplo, cloro e bromo, R_2 também pode ser alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono. Os exemplos destes radicais alquilo estão indicados nas definições de R_1 . R_2 também pode ser fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, por exemplo, benzilo, α -metilbenzilo e cumilo.

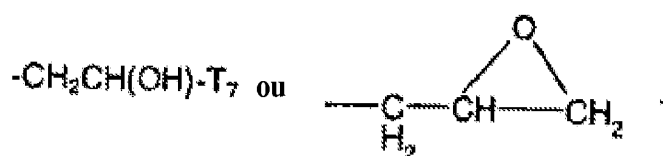
Halogéneo como substituinte designa, em todos os casos, flúor, cloro, bromo ou iodo, de preferência cloro ou bromo, mais preferencialmente, cloro.

Pelo menos um dos radicais R_1 e R_2 tem que ser diferente de hidrogénio.

Além de hidrogénio ou cloro, R_3 é também alquilo ou alcoxi possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono, por exemplo, metilo, butilo, metoxi e etoxi, e também $-\text{COOR}_6$.

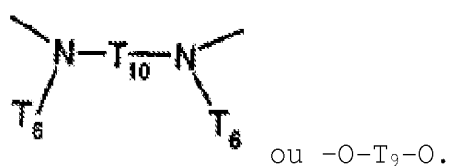
Nos compostos de fórmula (IIb), T é hidrogénio ou alquilo possuindo 1 a 6 átomos de carbono, tal como metilo e butilo, T_1 é não só hidrogénio ou cloro, como também alquilo ou alcoxi possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono, por exemplo, metilo, metoxi e butoxi, e, se n for 1, T_2 é cloro ou um radical de fórmula $-\text{OT}_3$ ou $-\text{NT}_4\text{T}_5$. T_3 é aqui hidrogénio ou alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono (consultar a definição de R_1). Estes radicais alquilo podem estar substituídos com 1 a 3 grupos hidroxilo ou com um radical $-\text{OCOT}_6$. Além disso, T_3 pode ser alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono (consultar a definição de R_1), interrompido uma ou várias vezes por $-\text{O}-$ ou $-\text{NT}_6-$ e não substituído ou

substituído com hidroxilo ou $-\text{OCOT}_6$. Os exemplos de T_3 como cicloalquilo são ciclopentilo, ciclohexilo ou ciclooctilo. T_3 também pode ser alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono. Os radicais alcenilo adequados são derivados dos radicais alquilo referidos nas definições de R_1 . Estes radicais alcenilo podem estar substituídos com hidroxilo. Os exemplos de T_3 como fenilalquilo são benzilo, feniletilo, cumilo, α -metilbenzilo ou benzilo. T_3 também pode ser um radical de fórmula



Tal como T_3 , T_4 e T_5 podem ser, um independentemente do outro, não só hidrogénio, como também alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono ou alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por $-\text{O}-$ ou $-\text{NT}_6-$. T_4 e T_5 também podem ser cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, por exemplo, ciclopentilo, ciclohexilo e ciclooctilo. Os exemplos de T_4 e T_5 como grupos alcenilo podem ser encontrados nas ilustrações de T_3 . Os exemplos de T_4 e T_5 como fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo são benzilo ou fenilbutilo. Finalmente, estes substituintes também podem ser hidroxialquilo possuindo 1 a 3 átomos de carbono.

Se n for 2, T_2 é um radical divalente de fórmula



Além de hidrogénio, T_6 (ver também acima) é alquilo, cicloalquilo, alcenilo, arilo ou fenilalquilo; os exemplos destes radicais já foram dados acima.

Além de hidrogénio, dos radicais fenilalquilo e dos radicais alquilo de cadeia longa mencionados acima, T_7 pode ser fenilo ou hidroxifenilo e também $-CH_2OT_8$, onde T_8 pode ser um dos radicais alquilo, alcenilo, cicloalquilo, arilo ou fenilalquilo referidos.

O radical divalente T_9 pode ser alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, e estes radicais também podem ser ramificados. Isto também se aplica aos radicais T_9 alcenileno e alcinileno. Assim como ciclohexileno, T_9 também pode ser um radical de fórmula $-CH_2CH(OH)CH_2OT_{11}OCH_2CH(OH)CH_2-$ ou $-CH_2-C(CH_2OH)_2-CH_2-$.

T_{10} é um radical divalente e, além de ciclohexileno, é também alquilenos possuindo 2 a 20 átomos de carbono, eventualmente interrompido uma ou várias vezes por $-O-$. Os radicais alquilenos apropriados são derivados dos radicais alquilo mencionados nas definições de R_1 .

T_{11} é também um radical alquilenos. Ele contém 2 a 8 átomos de carbono ou, se estiver interrompido uma ou várias vezes por $-O-$, 4 a 10 átomos de carbono. T_{11} é também 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno ou 1,4-fenileno.

Juntamente com os dois átomos de azoto, T_6 e T_{10} também podem ser um anel de piperazina.

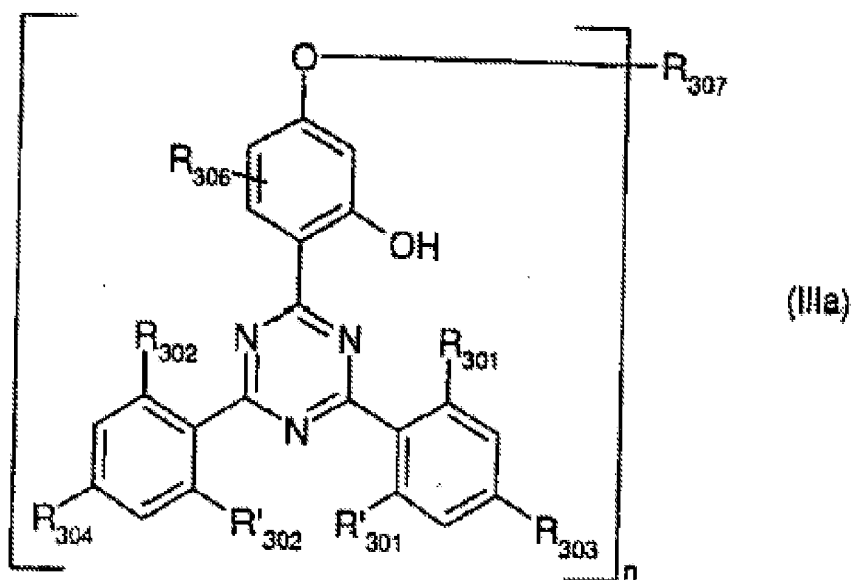
Os exemplos de radicais alquilo, alcoxi, fenilalquilo, alquilenos, alcenileno, alcoxialquilo e cicloalquilo e também

de radicais alquiltio, oxaalquileno ou azaalquileno, nos compostos de fórmulas (I), (IIa), (IIb), (IIc), (III) e (IV), podem ser deduzidos a partir das afirmações acima.

Entre os absorvedores de UV à base de benzotriazol, aqueles de acordo com a fórmula IIa são em geral preferidos.

Os absorvedores de UV de fórmulas (I), (IIa), (IIb), (IIc), (III) e (IV) são conhecidos por si próprios e estão descritos, juntamente com a sua preparação, em, por exemplo, WO 96/28431; EP-A-323 408; EP-A-57 160; Patente U.S. N.º 5 736 597 (EP-A-434 608); US-A-4 619 956; DE-A 31 35 810 e GB-A 1 336 391. Os significados preferidos dos substituintes e dos compostos individuais podem ser deduzidos a partir dos documentos mencionados.

Em outra forma de realização, os absorvedores de UV da classe das hidroxifeniltriazinas são de fórmula (IIIa)



em que n é 1 ou 2;

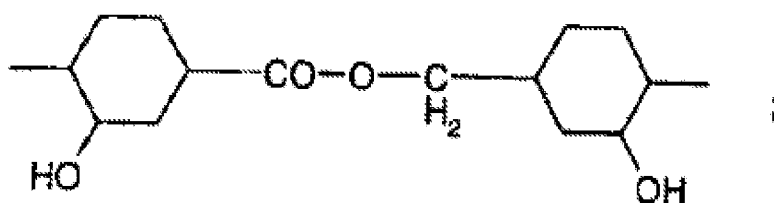
R_{301} , R'_{301} , R_{302} e R'_{302} , uns independentemente dos outros, são H, OH, alquilo em C_1-C_{12} ; alcenilo em C_2-C_6 ; alcoxi em C_1-C_{12} ; alcenoxi em C_2-C_{18} ; halogéneo; trifluorometilo; fenilalquilo em C_7-C_{11} ; fenilo; fenilo substituído com alquilo em C_1-C_{18} , alcoxi em C_1-C_{18} ou halogéneo; fenoxi; ou fenoxi substituído com alquilo em C_1-C_{18} , alcoxi em C_1-C_{18} ou halogéneo;

R_{303} e R_{304} , um independentemente do outro, são H, alquilo em C_1-C_{12} ; OR'_{307} ; alcenilo em C_2-C_6 ; alcenoxi em C_2-C_{18} ; halogéneo; trifluorometilo; fenilalquilo em C_7-C_{11} ; fenilo; fenilo substituído com alquilo em C_1-C_{18} , alcoxi em C_1-C_{18} ou halogéneo; fenoxi ou fenoxi substituído com alquilo em C_1-C_{18} , alcoxi em C_1-C_{18} ou halogéneo;

R_{306} é hidrogénio, alquilo em C_1-C_{24} , cicloalquilo em C_5-C_{12} ou fenilalquilo em C_7-C_{15} ;

R_{307} , no caso em que $n=1$, e R'_{307} , um independentemente do outro, são hidrogénio ou alquilo em C_1-C_{18} ; ou são alquilo em C_1-C_{12} substituído com OH, alcoxi em C_1-C_{18} , aliloxi, halogéneo, $-COOH$, $-COOR_{308}$, $-CONH_2$, $-CONHR_{309}$, $-CON(R_{309})(R_{310})$, $-NH_2$, $-NHR_{309}$, $-N(R_{309})(R_{310})$, $-NHCOR_{311}$, $-CN$, $-OCOR_{311}$, fenoxi e/ou fenoxi substituído com alquilo em C_1-C_{18} , alcoxi em C_1-C_{18} ou halogéneo; ou R_{307} é alquilo em C_3-C_{50} interrompido por $-O-$ e eventualmente substituído com OH; ou R_7 é alcenilo em C_3-C_6 ; glicidilo; cicloalquilo em C_5-C_{12} substituído com OH, alquilo em C_1-C_4 ou $-OCOR_{311}$; fenilalquilo em C_7-C_{11} não substituído ou substituído com OH, Cl ou CH_3 ; $-CO-R_{312}$ ou $-SO_2-R_{313}$;

R_{307} , no caso em que $n=2$, é alquilenos em C_2-C_{16} , alcenilenos em C_4-C_{12} , xilileno, alquilenos em C_3-C_{20} interrompido por O e/ou substituído com OH, ou é um grupo de fórmula $-CH_2CH(OH)CH_2O-R_{320}-OCH_2CH(OH)CH_2-$, $-CO-R_{321}-CO-$, $-CO-NH-R_{322}-NH-CO-$ ou $-(CH_2)_m-COO-R_{323}-OOC-(CH_2)_m-$, em que m é um número no intervalo compreendido entre 1 e 3, ou é



R₃₀₈ é alquilo em C₁-C₁₈; alcenilo em C₂-C₁₈; hidroxietilo; alquilo em C₃-C₅₀ interrompido por O, NH, NR₃₀₉ ou S e/ou substituído com OH; alquilo em C₁-C₄ substituído com -P(O)(OR₃₁₄)₂, -N(R₃₀₉)(R₃₁₀) ou -OCOR₃₁₁ e/ou OH; glicidilo; cicloalquilo em C₅-C₁₂; fenilo; alquilfenilo em C₇-C₁₄ ou fenilalquilo em C₇-C₁₁;

R₃₀₉ e R₃₁₀, um independentemente do outro, são alquilo em C₁-C₁₂; alcoxialquilo em C₃-C₁₂; dialquilaminoalquilo em C₄-C₁₆ ou cicloalquilo em C₅-C₁₂, ou R₃₀₉ e R₃₁₀, em conjunto, são alquileno ou oxaalquileno ou azaalquileno em C₃-C₉;

R₃₁₁ é alquilo em C₁-C₁₈; alcenilo em C₂-C₁₈ ou fenilo; hidroxialquilo em C₂-C₁₂; ciclohexilo; ou é alquilo em C₃-C₅₀ interrompido por -O- e eventualmente substituído com OH;

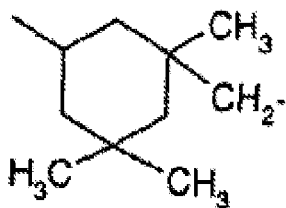
R₃₁₂ é alquilo em C₁-C₁₈; alcenilo em C₂-C₁₈; fenilo; alcoxi em C₁-C₁₈; alceniloxi em C₃-C₁₈; alcoxi em C₃-C₅₀ interrompido por O, NH, NR₃₀₉ ou S e/ou substituído com OH; ciclohexiloxi; alquilfenoxi em C₇-C₁₄; fenilalcoxi em C₇-C₁₁; fenoxi; alquilamino em C₁-C₁₂; fenilamino; tolilamino ou naftilamino; R₃₁₃ é alquilo em C₁-C₁₂; fenilo; naftilo ou alquilfenilo em C₇-C₁₄;

R₃₁₄ é alquilo em C₁-C₁₂, metilfenilo ou fenilo;

R₃₂₀ é alquileno em C₂-C₁₀; alquileno em C₄-C₅₀ interrompido por O, fenileno ou um grupo -fenileno-X-fenileno, em que X é -O-, -S-, -SO₂-, -CH₂- ou -C(CH₃)₂-;

R₃₂₁ é alquileno em C₂-C₁₀, oxaalquileno em C₂-C₁₀, tiaalquileno em C₂-C₁₀, arileno em C₆-C₁₂ ou alcenileno em C₂-C₆;

R₃₂₂ é alquilenos em C₂-C₁₀, fenileno, tolileno, difenilenometano ou um grupo



e

R₃₂₃ é alquilenos em C₂-C₁₀ ou alquilenos em C₄-C₂₀ interrompido por O.

Halogéneo é, em todos os casos, flúor, cloro, bromo ou iodo.

Os exemplos de grupos alquilo são metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, s-butilo, isobutilo, ter-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo.

Os exemplos de grupos alcoxi possuindo até 12 átomos de carbono são metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, pentoxi, isopentoxi, hexoxi, heptoxi, octoxi, deciloxi e dodeciloxi.

Os exemplos de grupos alcenoxi são propeniloxi, buteniloxi, penteniloxi e hexeniloxi.

Os exemplos de grupos cicloalquilo em C₅-C₁₂ são ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo e ciclododecilo. Os

grupos cicloalquilo em C₅-C₈, especialmente ciclohexilo, são preferidos.

Os grupos cicloalquilo em C₅-C₁₂ substituídos com alquilo em C₁-C₄ são, por exemplo, metilciclohexilo ou dimetilciclohexilo.

Os grupos fenilo substituídos com OH- e/ou alquilo em C₁-C₁₀ são, por exemplo, metilfenilo, dimetilfenilo, trimetilfenilo, ter-butilfenilo ou 3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilo.

Os grupos fenilo substituídos com alcoxi são, por exemplo, metoxifenilo, dimetoxifenilo ou trimetoxifenilo

Os exemplos de grupos fenilalquilo em C₇-C₉ são benzilo e feniletilo.

Os grupos fenilalquilo em C₇-C₉ que estão substituídos no radical fenilo com -OH e/ou com alquilo possuindo até 10 átomos de carbono são, por exemplo, metilbenzilo, dimetilbenzilo, trimetilbenzilo, ter-butilbenzilo ou 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilo.

Os exemplos de grupos alcenilo são alilo, 2-metililo, butenilo, pentenilo e hexenilo. O grupo alilo é preferido. O átomo de carbono na posição 1 é de preferência saturado.

Os exemplos de grupos alquilenos são metileno, etileno, propileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, 2,2-dimetiltrimetileno, hexametileno, trimetilhexametileno, octametileno e decametileno.

Os exemplos de alcenileno são butenileno, pentenileno e hexenileno.

O grupo arileno em C_6-C_{12} é preferencialmente fenileno.

O grupo alquilo interrompido por O é, por exemplo, $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$, $-CH_2-CH_2-O-CH_3-$ ou $-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3-$. Ele é preferencialmente derivado de polietilenoglicol. Uma descrição geral é $-((CH_2)_a-O)_b-H/CH_3$, em que a é um número compreendido entre 1 e 6 e b é um número compreendido entre 2 e 10.

Os grupos oxaalquileno em C_2-C_{10} e tiaalquileno em C_2-C_{10} podem ser deduzidos a partir dos grupos alquileno acima referidos, por substituição de um ou mais átomos de carbono por um átomo de oxigénio ou um átomo de enxofre.

Os exemplos específicos de 2-hidroxibenzofenonas são, por exemplo, os derivados 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benziloxi, 4,2',4'-trihidroxi e 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

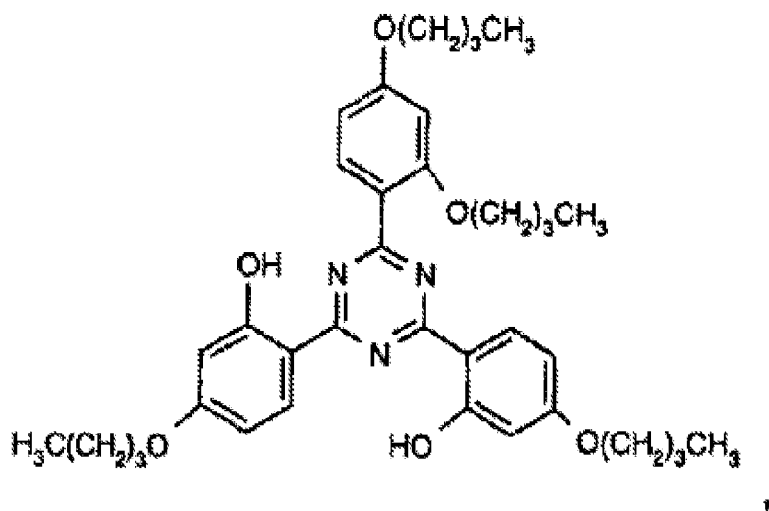
Os exemplos específicos de 2-(2'-hidroxifenil)benzotriazóis são, por exemplo, 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-ter-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(5'-ter-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-ter-butil-2'-hidroxifenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-s-butil-5'-ter-butil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-di-ter-amil-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3',5'-bis-(α,α -dimetilbenzil)-2'-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxicarboniletal)fenil)-5-cloro-

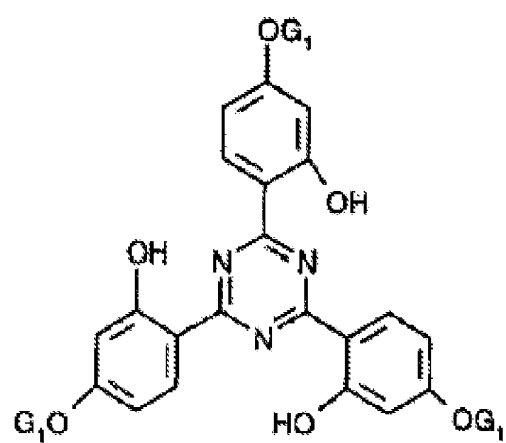
benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)-carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxycarboniletil)fenil)benzotriazol, 2,2'-metileno-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]; o produto da transesterificação de 2-[3'-ter-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-2H-benzotriazol com polietilenoglicol 300; $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$ em que $R = 3'$ -ter-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-ilfenilo, 2-[2'-hidroxi-3'-(α,α -dimetilbenzil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbenzil)fenil]benzotriazol.

Os exemplos específicos de 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazinas são, por exemplo, 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2'-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxi-propoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-triazina, 2-[2'-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxi-propiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetil)-1,3,5-

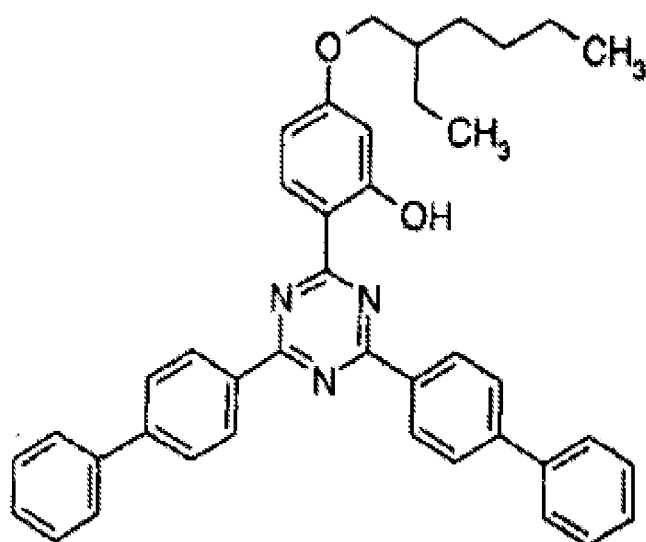
triazina, 2-[4-(dodeciloxi/trideciloxi-2-hidroxipropoxi)-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidrox-4-(2-hidrox-3-dodeciloxi-propoxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidrox-4-hexiloxi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidrox-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidrox-4-(3-butoxi-2-hidrox-propoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxifenil)-4-(4-metoxifenil)-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-{2-hidrox-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidrox-propiloxi]fenil}-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina e 2-(2-hidrox-4-(2-etilhexil)oxi)fenil-4,6-di(4-fenil)fenil-1,3,5-triazina.

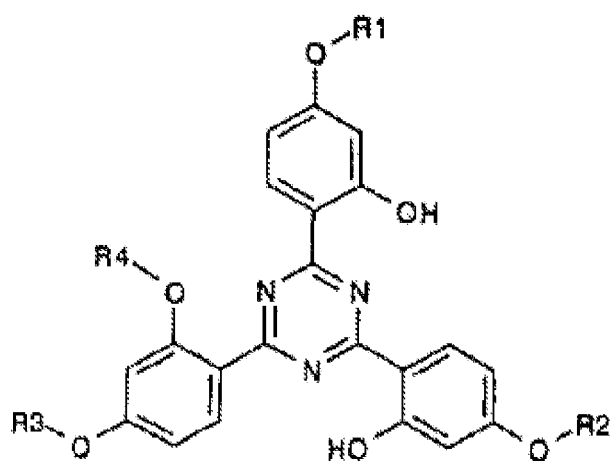
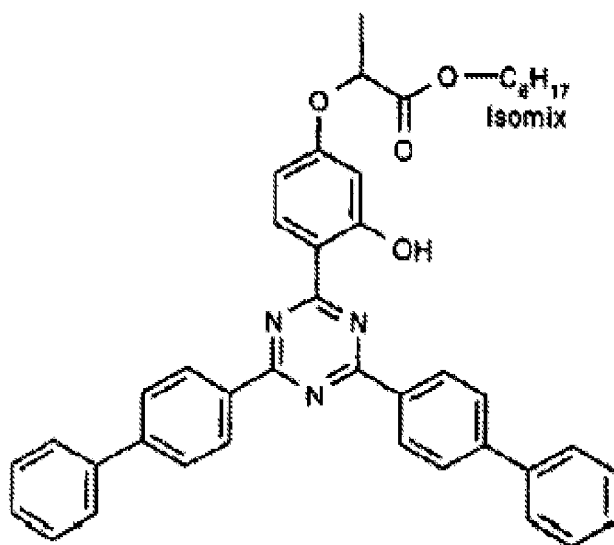
Por exemplo, os absorvedores de UV à base de hidroxifeniltriazina têm as fórmulas:





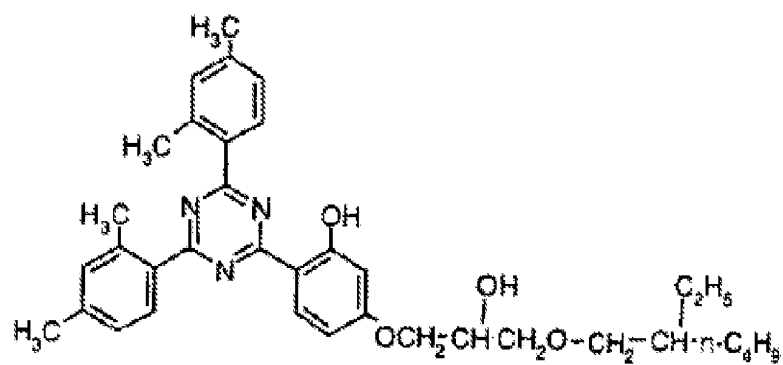
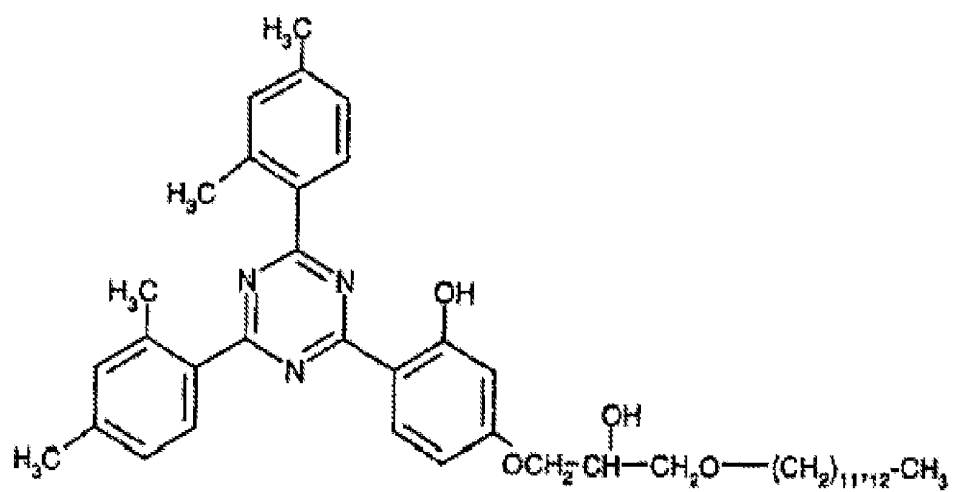
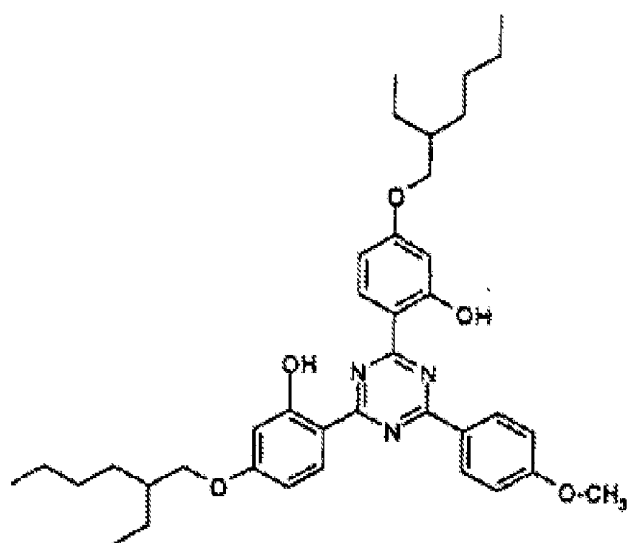
; $G_1 = CH(CH_3)-COO-C_2H_5$.

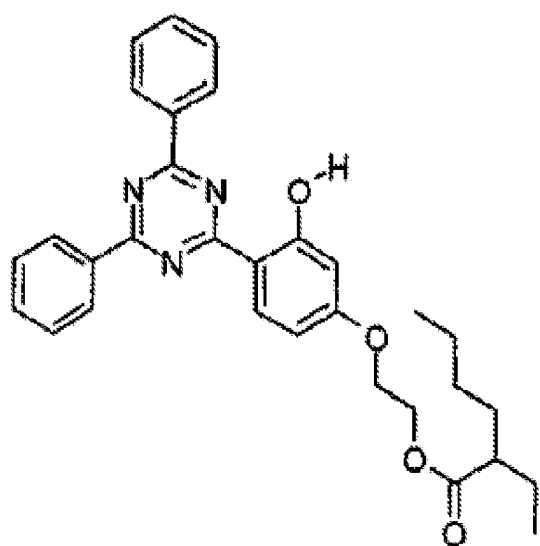
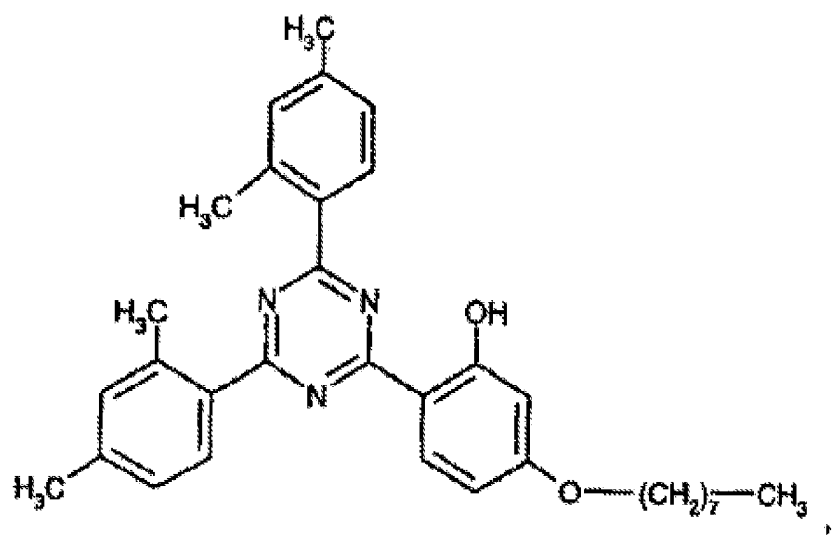
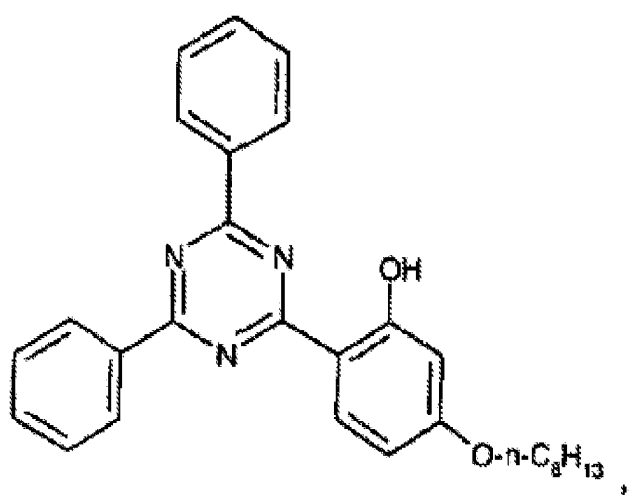


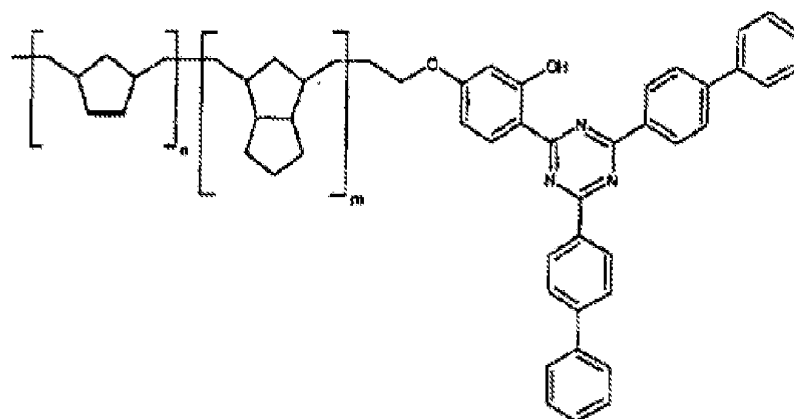
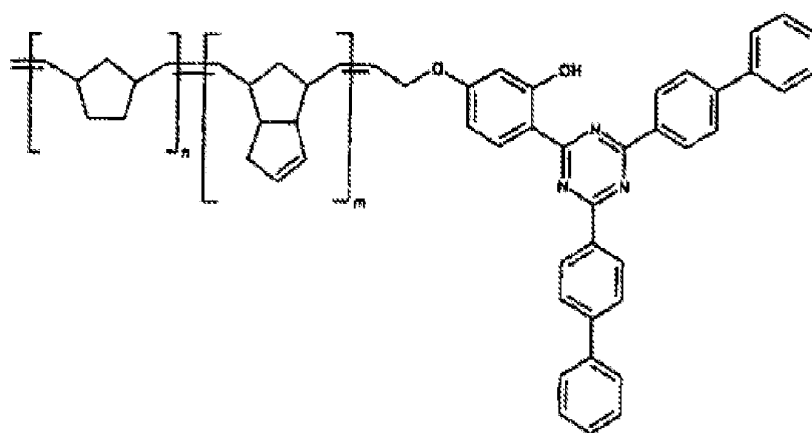
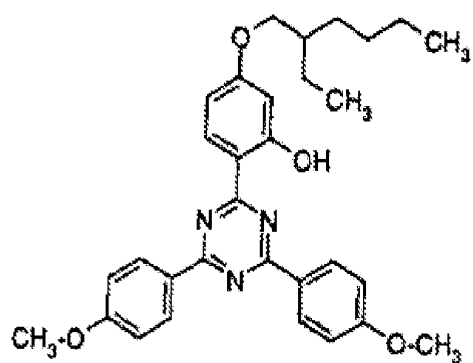


= uma mistura de

- a) $\text{R1} = \text{R2} = \text{CH(CH}_3\text{)-COO-C}_8\text{H}_{17}$, $\text{R3} = \text{R4} = \text{H}$;
- b) $\text{R1} = \text{R2} = \text{R3} = \text{CH(CH}_3\text{)-COO-C}_8\text{H}_{17}$, $\text{R4} = \text{H}$;
- c) $\text{R1} = \text{R2} = \text{R3} = \text{R4} = \text{CH(CH}_3\text{)-COO-C}_8\text{H}_{17}$;







Os absorvedores de UV à base de hidroxifeniltriazina são conhecidos e são, em grande medida, produtos comerciais. Eles podem ser preparados de acordo com os documentos acima referidos.

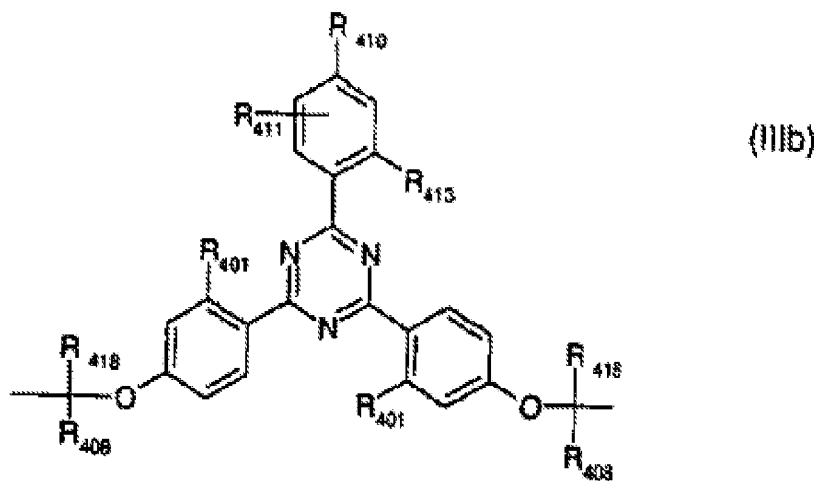
Ainda em outra forma de realização da invenção, é possível utilizar hidroxifeniltriazinas oligoméricas ou poliméricas, em particular aquelas de fórmula (IIIc)



em que

x é um número compreendido entre 1 e 50;

A é um grupo de fórmula (IIIb)



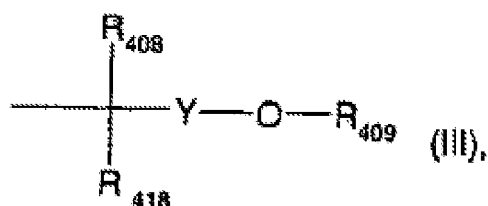
ou possui um dos significados fornecidos para D, em que a fórmula (IIIc) contém pelo menos um grupo A de acordo com a fórmula (IIIb);

D é um resíduo divalente contendo 2 a 60 átomos de carbono que compreende um hidrocarboneto alifático, cicloalifático ou aromático, ou o referido resíduo alifático substituído com OH ou interrompido por O ou ambos substituídos com OH e interrompidos por O; e no caso em que D se liga ao átomo de carbono de L, D também compreende metileno ou uma ligação directa;

L designa um grupo de ligação éster;

os grupos R_{401} são, um independentemente do outro, H, OR_{407} ou OH, na condição de pelo menos um dos grupos R_{401} ou R_{413} ser OH;

os grupos R_{407} são, uns independentemente dos outros, hidrogénio, alquilo em C_1-C_{12} ou um radical de fórmula (III)

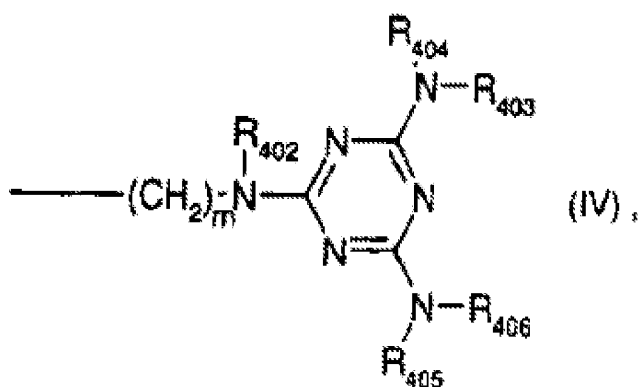


em que, na fórmula (I), pelo menos um dos R_{407} é um radical de fórmula (III);

R_{408} é hidrogénio, alquilo em C_1-C_{18} ; cicloalquilo em C_5-C_{12} ; alcenilo em C_2-C_{18} ; fenilo; fenilalquilo em C_7-C_{11} ; alquilfenilo em C_7-C_{11} ; alquilo em C_1-C_{18} substituído com fenilo, OH, halogéneo; alcoxi em C_1-C_{18} ; cicloalcoxi em C_5-C_{12} ; alcenilo em C_3-C_{18} ou $COOH$;

Y é $-CO-$ ou alquileno em C_1-C_{12} ;

R_{409} , se Y for $-CO-$, é alquilo em $C_{20}-C_{60}$, alquilo em $C_{20}-C_{60}$ substituído com OH e/ou interrompido por O, alcenilo em $C_{20}-C_{60}$, ou é um grupo de fórmula (IV)



em que m é um número compreendido entre 1 e 20;

R₄₀₉, se Y for alquilenos, é alcanoílo em C₂₀-C₆₀;

R₄₀₂, R₄₀₃, R₄₀₄, R₄₀₅ e R₄₀₆ são, uns independentemente dos outros, hidrogénio, alquilo em C₁-C₃₈ não substituído ou substituído com hidroxilo ou alcoxi em C₁-C₈; ou

alquilo em C₁-C₃₈ interrompido por um átomo de oxigénio ou por um grupo N(C₁-C₁₈)alquilo;

fenilo ou fenilalquilo em C₇-C₁₂ não substituídos ou substituídos com hidroxilo ou alquilo em C₁-C₈;

R₄₁₀ é hidrogénio, alquilo em C₁-C₄, Cl, fenilo ou um grupo -OR₄₀₇;

R₄₁₁ é hidrogénio ou metilo;

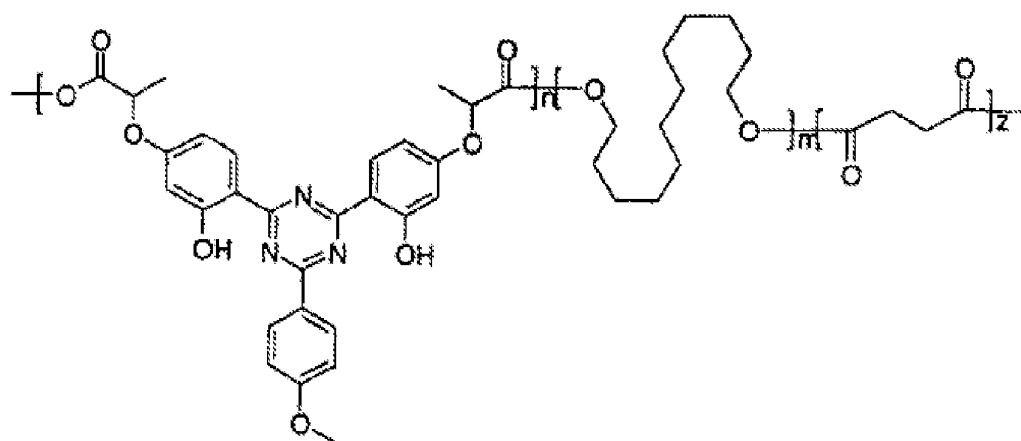
R₄₁₃ é hidrogénio, metilo, OH ou OR₇;

R₄₁₄ e R₄₁₅ são, um independentemente do outro, hidrogénio, alquilo em C₁-C₈, Cl ou um grupo OR₄₀₇;

R₄₁₆ é hidrogénio, alquilo em C₁-C₈, Cl ou fenilo;

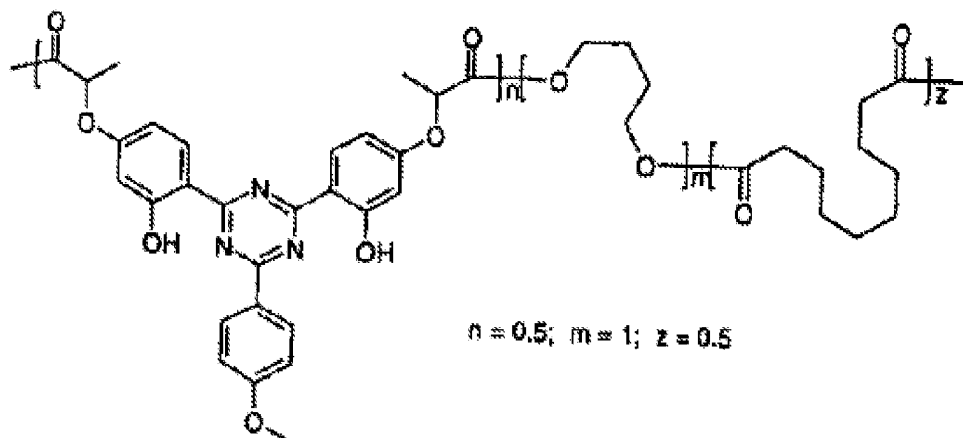
R₄₁₈ é hidrogénio ou alquilo em C₁-C₈.

Os compostos específicos são, por exemplo:



com uma razão monomérica n:m:z = 0,5:1:0,5

e



Os absorvedores de UV à base de hidroxifeniltriazina são conhecidos e podem ser preparados de acordo com WO 03/004557. Absorvedores de UV oligoméricos ou poliméricos adicionais são, por exemplo, referidos em WO 01/62821.

Os exemplos específicos para as oxamidas são, por exemplo, 4,4'-dioctiloxioxanilida, 2,2'-dietoxioxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-ter-butoxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-ter-butoxanilida, 2-etoxi-2'-etiloxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil)oxamida, 2-etoxi-5-ter-butil-2'-etoxanilida e a sua mistura com 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-ter-butoxanilida, misturas de oxanilidas di-substituídas nas posições orto- e para- com grupos metoxi e misturas de oxanilidas di-substituídas nas posições orto- e para- com grupos etoxi.

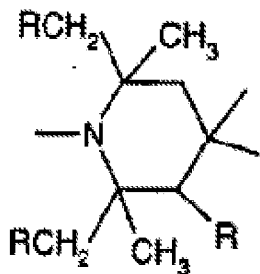
Os absorvedores de UV acima referidos são, em grande medida, produtos comerciais e são conhecidos, por exemplo, como Tinuvin® 326, 327, 328, 350, 360 ou Chimassorb® 81 de Ciba Specialty Chemicals ou Cyasorb® 1164 de Cytech Inc.

Em muitos casos, poderá ser vantajoso utilizar uma combinação de absorvedores de UV de diferentes classes como, por exemplo, um absorvedor de UV à base de benzofenona com um absorvedor de UV à base de benzotriazol, ou um absorvedor de UV à base de hidroxifeniltriazina com um absorvedor de UV à base de benzotriazol. Caso se utilize uma combinação destas, a razão ponderal entre ambos os absorvedores de UV está compreendida, por exemplo, entre 1:5 e 5:1, por exemplo, entre 1:3 e 3:1, particularmente entre 1:1,5 e 1,5:1.

A quantidade total de absorvedor de UV está por exemplo compreendida entre 0,005% e 5%, preferencialmente entre 0,1% e 2%, particularmente entre 0,2% e 1,5%, com base no peso do polímero.

Por exemplo, a razão ponderal do produto de condensação, componente b), para o absorvedor de UV, componente c1), está compreendida entre 10:1 e 1:10, por exemplo, entre 5:1 e 1:5, em particular entre 3:1 e 1:3.

A amina com impedimentos estéreos contém pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo.

O estabilizador de luz à base de uma amina com impedimentos estéreos, que é útil nesta invenção, é preferencialmente um composto com as fórmulas (A-1) a (A-10) ou com as fórmulas (B-1) a (B-10);

(α1) um composto de fórmula (A-1)



em que

E₁ é hidrogénio, alquilo em C₁-C₈, O, -OH, -CH₂CN, alcoxi em C₁-C₁₈, cicloalcoxi em C₅-C₁₂, alcenilo em C₃-C₆, fenilalquilo em C₇-C₉, não substituído ou substituído no fenilo com 1, 2 ou 3 grupos alquilo em C₁-C₄; ou acilo em C₁-C₈,

m₁ é 1, 2 ou 4,

se m₁ for 1, E₂ é alquilo em C₁-C₂₅,

se m₁ for 2, E₂ é alquilenos em C₁-C₁₄ ou um grupo de fórmula (a-I)



em que E₃ é alquilo em C₁-C₁₀ ou alcenilo em C₂-C₁₀, E₄ é alquilenos em C₁-C₁₀ e

E₅ e E₆, um independentemente do outro, são alquilo em C₁-C₄, ciclohexilo ou metilciclohexilo e

se m_1 for 4, E_2 é alcanotetraílo em C_4-C_{10} ;

($\alpha 2$) um composto de fórmula (A-2)



em que dois dos radicais E_7 são $-\text{COO}-$ (alquilo em C_1-C_{20}) e
dois dos radicais E_7 são um grupo de fórmula (a-II)



com E_8 possuindo um dos significados de E_1 ;

($\alpha 3$) um composto de fórmula (A-3)



em que

E_9 e E_{10} , em conjunto, formam um grupo alquileno em C_2-C_{14} ,

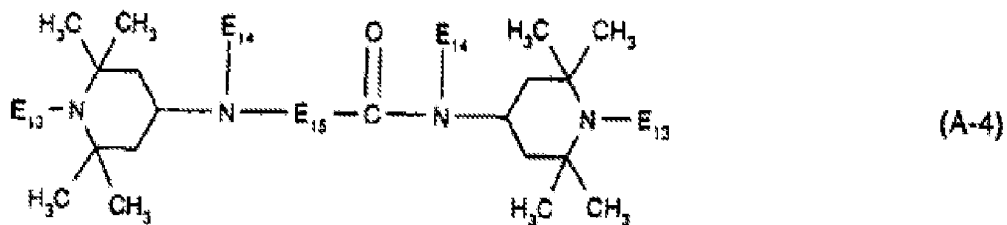
E_{11} é hidrogénio ou um grupo $-\text{Z}_1-\text{COO}-\text{Z}_2$,

Z_1 é alquileno em C_2-C_{14} ,

Z_2 é alquilo em C_1-C_{24} e

E_{12} possui um dos significados de E_1 ;

(α -4) um composto de fórmula (A-4)

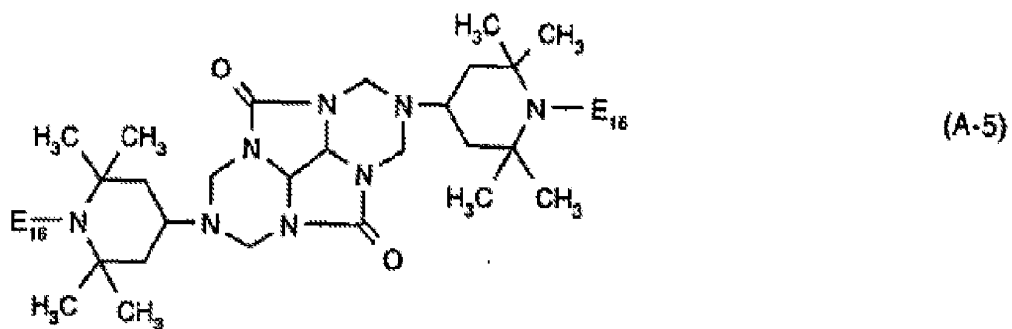


os radicais E_{13} , um independentemente do outro, possuem um dos significados de E_1 ,

os radicais E_{14} , um independentemente do outro, são hidrogénio ou alquilo em C_1 - C_{12} e

E_{15} é alquilenos em C_1 - C_{10} ou alquilideno em C_3 - C_{10} ;

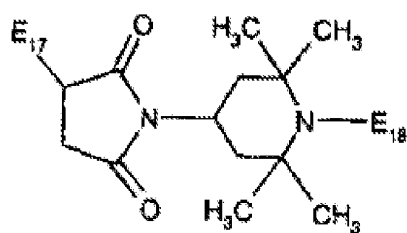
(α -5) um composto de fórmula (A-5)



em que

os radicais E_{16} , um independentemente do outro, possuem um dos significados de E_1 ;

(α -6) um composto de fórmula (A-6)



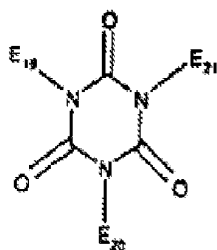
(A-6)

em que

E₁₇ é alquilo em C₁-C₂₄ e

E₁₈ possui um dos significados de E₁;

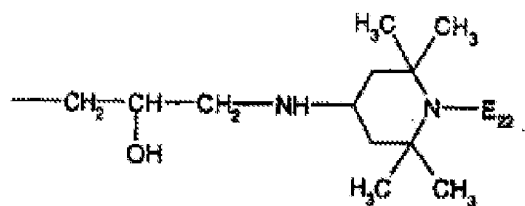
(α-7) um composto de fórmula (A-7)



(A-7)

em que

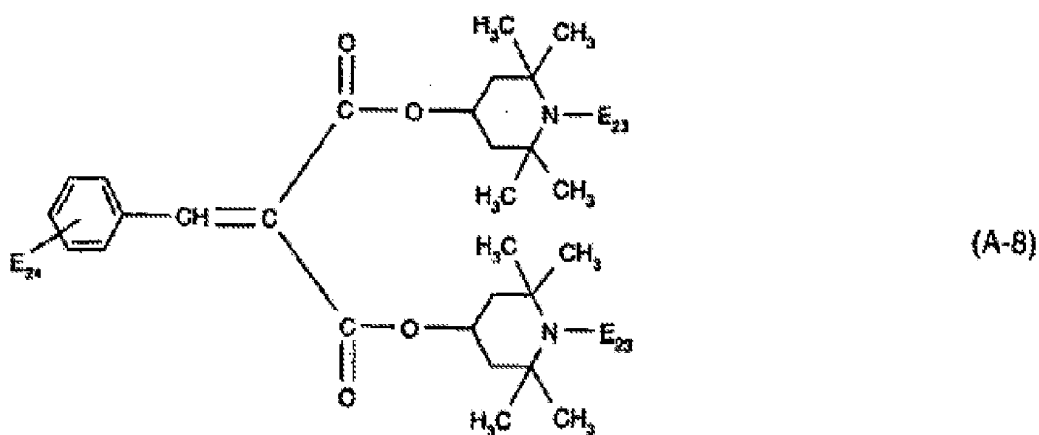
E₁₉, E₂₀ e E₂₁, uns independentemente dos outros, são um grupo de fórmula (a-III)



(a-III)

em que E₂₂ possui um dos significados de E₁;

(α-8) um composto de fórmula (A-8)



em que

os radicais E_{23} , um independentemente do outro, possuem um dos significados de E_1 e

E_{24} é hidrogénio, alquilo em C_1-C_{12} ou alcoxi em C_1-C_{12} ;

(α -9) um composto de fórmula (A-9)

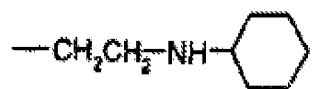


em que

m_2 é 1, 2 ou 3,

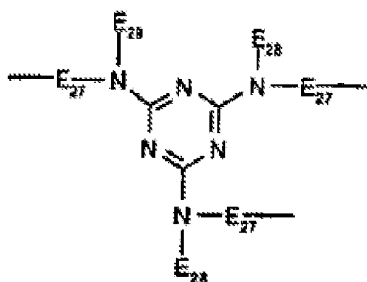
E_{25} possui um dos significados de E_1 e

quando m_2 é 1, E_{26} é um grupo



quando m_2 é 2, E_{26} é alquilenos em C_2-C_{22} e

quando m_2 é 3, E_{26} é um grupo de fórmula (a-IV)

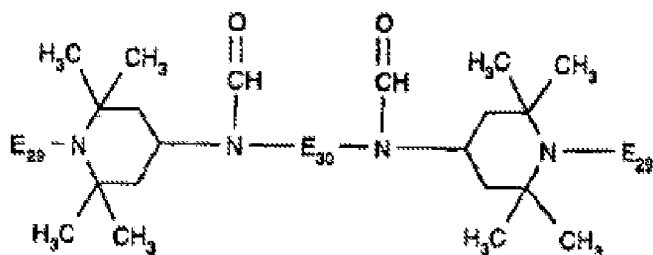


(a-IV)

em que os radicais E_{27} , uns independentemente dos outros, são alquilenos em C_2-C_{12} e

os radicais E_{28} , uns independentemente dos outros, são alquilo em C_1-C_{12} ou cicloalquilo em C_5-C_{12} ;

(α -10) um composto de fórmula (A-10)



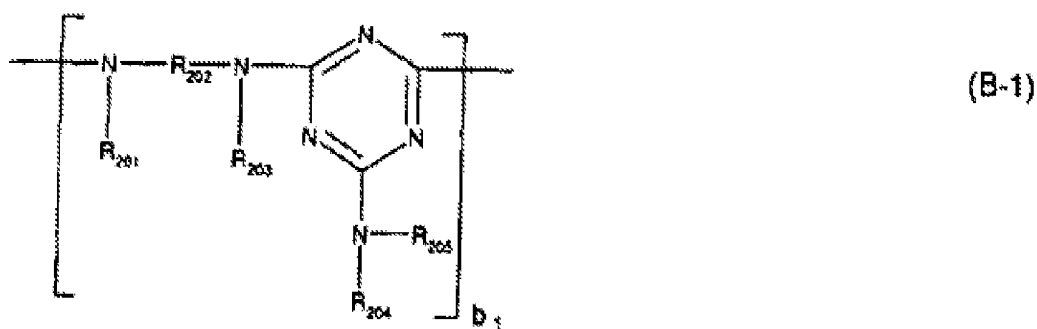
(A-10)

em que

os radicais E_{29} , um independentemente do outro, possuem um dos significados de E_1 e

E_{30} é alquilenos em C_2-C_{22} , cicloalquilenos em C_5-C_7 , (alquilenos em C_1-C_4) di(cicloalquilenos em C_5-C_7), fenilenos ou fenilenodi(alquilenos em C_1-C_4);

(β -1) um composto de fórmula (B-1)



em que

R_{201} , R_{203} , R_{204} e R_{205} , uns independentemente dos outros, são hidrogénio, alquilo em C_1-C_{12} , cicloalquilo em C_5-C_{12} , cicloalquilo em C_5-C_{12} substituído com alquilo em C_1-C_4 , fenilo, fenilo substituído com $-OH$ e/ou alquilo em C_1-C_{10} ; fenilalquilo em C_7-C_9 , fenilalquilo em C_7-C_9 substituído no radical fenilo com $-OH$ e/ou alquilo em C_1-C_{10} ; ou um grupo de fórmula (b-I)



R_{202} é alquilenos em C_2-C_{18} , cicloalquileno em C_5-C_7 ou (alquileno em C_1-C_4)di(cicloalquileno em C_5-C_7)

ou

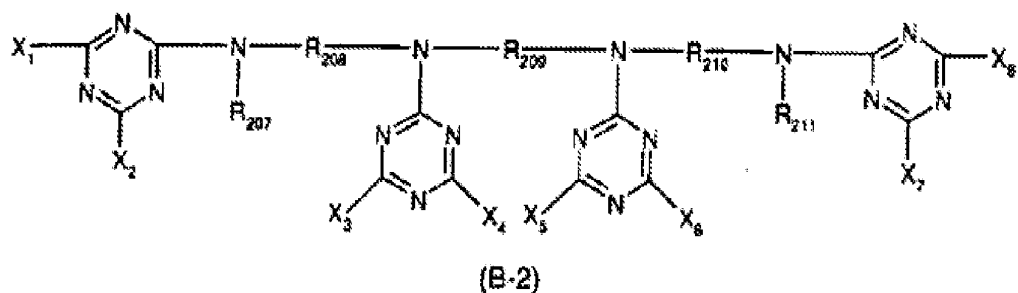
os radicais R_{201} , R_{202} e R_{203} , juntamente com os átomos de azoto aos quais estão ligados, formam um anel heterocíclico com 5 a 10 membros, ou

R_{204} e R_{205} , juntamente com o átomo de azoto ao qual estão ligados, formam um anel heterocíclico com 5 a 10 membros,

R_{206} é hidrogénio, alquilo em C_1-C_8 , O , $-OH$, $-CH_2CN$, alcoxi em C_1-C_{18} , cicloalcoxi em C_5-C_{12} , alcenilo em C_3-C_6 , fenilalquilo

em C₇-C₉ não substituído ou substituído no fenilo por 1, 2 ou 3 grupos alquilo em C₁-C₄; ou acilo em C₁-C₈ e b₁ é um número compreendido entre 2 e 50, na condição de pelo menos um dos radicais R₂₀₁, R₂₀₃, R₂₀₄ e R₂₀₅ ser um grupo de fórmula (b-I);

(β-2) um composto de fórmula (B-2)



em que

R₂₀₇ e R₂₁₁, um independentemente do outro, são hidrogénio ou alquilo em C₁-C₁₂,

R₂₀₈, R₂₀₉ e R₂₁₀, uns independentemente dos outros, são alquileno em C₂-C₁₀ e

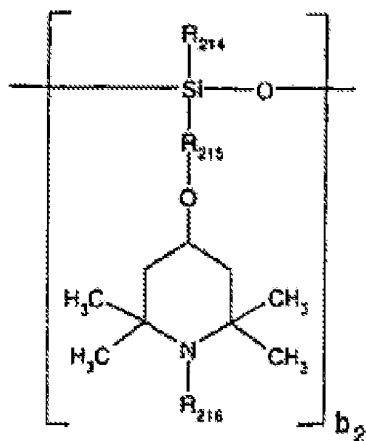
X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆, X₇ e X₈, uns independentemente dos outros, são um grupo de fórmula (b-II)



em que R₂₁₂ é hidrogénio, alquilo em C₁-C₁₂, cicloalquilo em C₅-C₁₂, cicloalquilo em C₅-C₁₂ substituído com alquilo em C₁-C₄, fenilo, -OH- e/ou fenilo substituído com alquilo em C₁-C₁₀, fenilalquilo em C₇-C₉, fenilalquilo em C₇-C₉ substituído no

radical fenilo com -OH e/ou alquilo em C₁-C₁₀; ou um grupo de fórmula (b-I) tal como definido acima, e R₂₁₃ possui um dos significados de R₂₀₆;

(β-3) um composto de fórmula (B-3)



(B-3)

em que

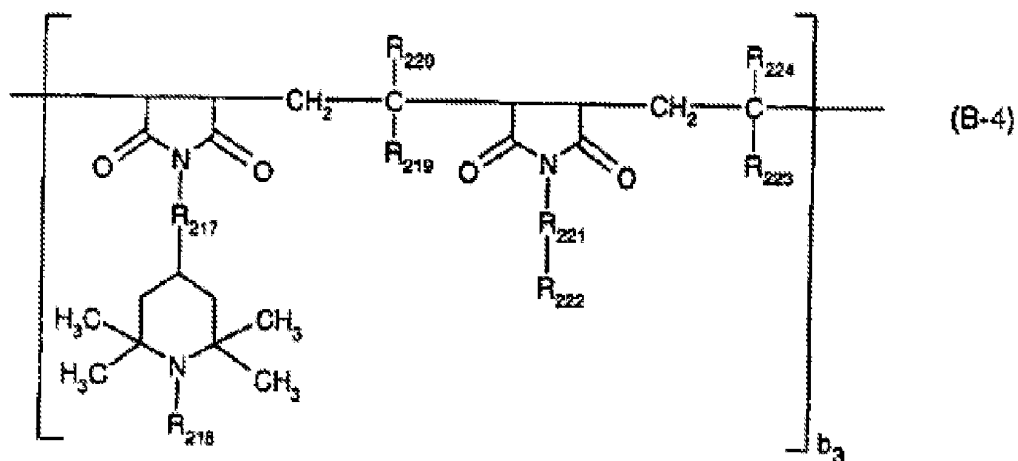
R₂₁₄ é alquilo em C₁-C₁₀, cicloalquilo em C₅-C₁₂, cicloalquilo em C₅-C₁₂ substituído com alquilo em C₁-C₄, fenilo ou fenilo substituído com alquilo em C₁-C₁₀,

R₂₁₅ é alquilenos em C₃-C₁₀,

R₂₁₆ possui um dos significados de R₂₀₆ e

b₂ é um número compreendido entre 2 e 50;

(β-4) um composto de fórmula (B-4)



em que

R_{217} e R_{221} , um independentemente do outro, são uma ligação directa ou um grupo $-N(X_9)-CO-X_{10}-CO-N(X_{11})-$, em que X_9 e X_{11} , um independentemente do outro, são hidrogénio, alquilo em C_1-C_8 , cicloalquilo em C_5-C_{12} , fenilo, fenilalquilo em C_7-C_9 ou um grupo de fórmula (b-I),

X_{10} é uma ligação directa ou alquileno em C_1-C_4 ,

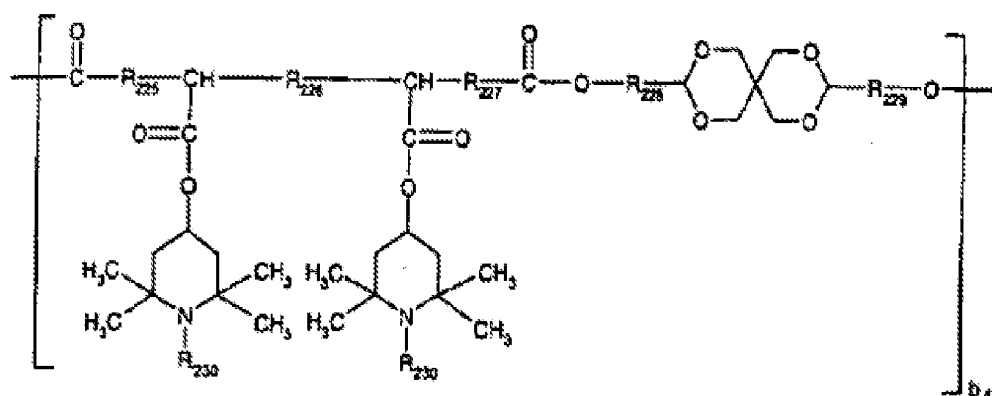
R_{218} possui um dos significados de R_{206} ,

R_{219} , R_{220} , R_{223} e R_{224} , uns independentemente dos outros, são hidrogénio, alquilo em C_1-C_{30} , cicloalquilo em C_5-C_{12} ou fenilo,

R_{222} é hidrogénio, alquilo em C_1-C_{30} , cicloalquilo em C_5-C_{12} , fenilo, fenilalquilo em C_7-C_9 ou um grupo de fórmula (b-I) e

b_3 é um número compreendido entre 1 e 50;

(β -5) um composto de fórmula (B-5)



(B-5)

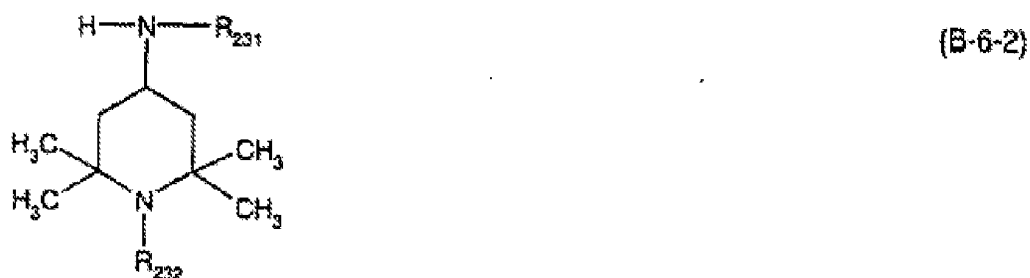
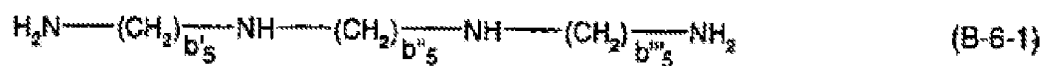
em que

R_{225} , R_{226} , R_{227} , R_{228} e R_{229} , uns independentemente dos outros, são uma ligação directa ou alquilenos em C_1-C_{10} ;

R_{230} possui um dos significados de R_{206} e

b_4 é um número compreendido entre 1 e 50;

(β -6) um produto (B-6) obténível por reacção de um produto, o qual é obtido por reacção de uma poliamina de fórmula (B-6-1) com cloreto cianúrico, com um composto de fórmula (B-6-2)



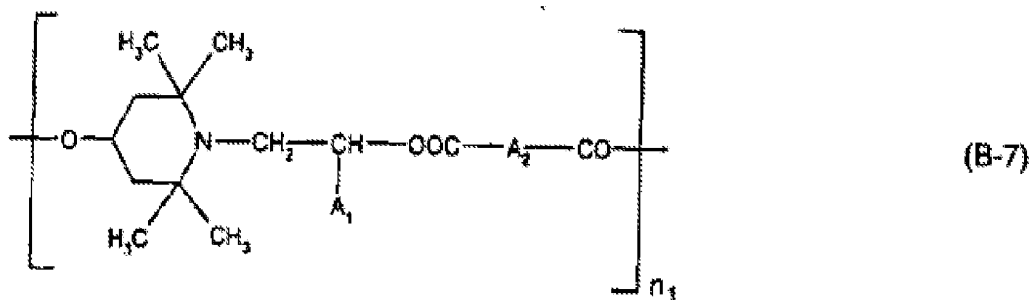
em que

b'_5 , b''_5 e b'''_5 , uns independentemente dos outros, são um número compreendido entre 2 e 12,

R₂₃₁ é hidrogénio, alquilo em C₁-C₁₂, cicloalquilo em C₅-C₁₂, fenilo ou fenilalquilo em C₇-C₉ e

R₂₃₂ possui um dos significados de R₂₀₆;

(β-7) um composto de fórmula (B-7)

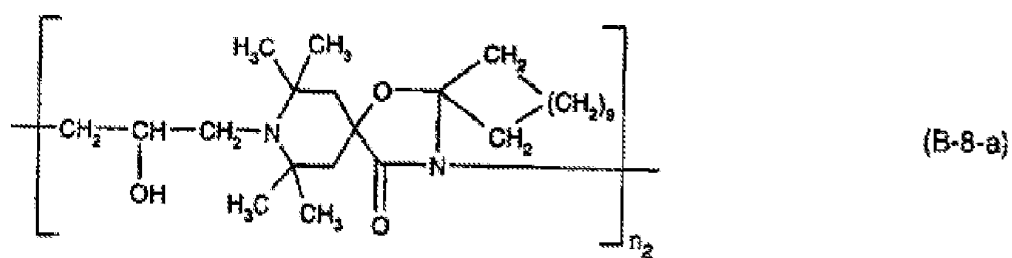


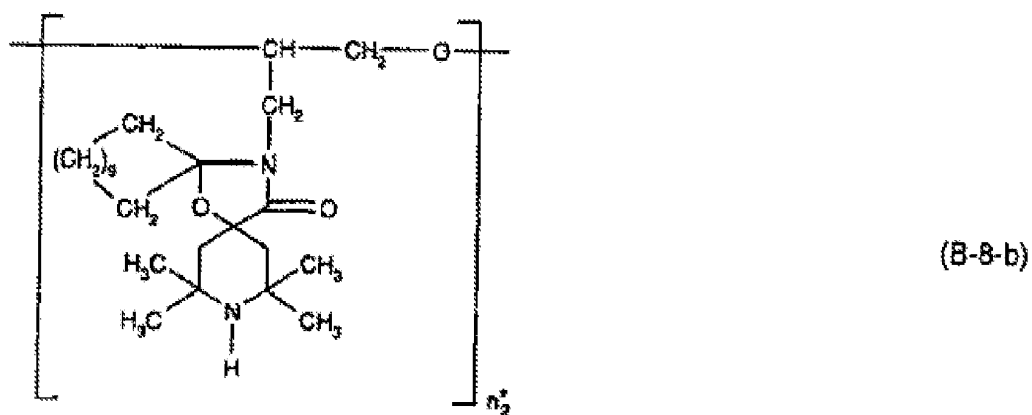
em que A₁ é hidrogénio ou alquilo em C₁-C₄,

A₂ é uma ligação directa ou alquileno em C₁-C₁₀ e

n₁ é um número compreendido entre 2 e 50;

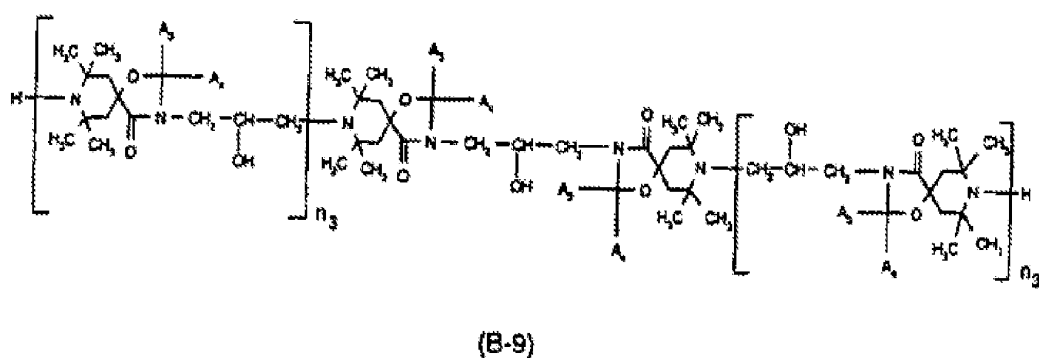
(β-8) pelo menos um composto de fórmulas (B-8-a) e (B-8-b)





em que n_2 e n_2^* são um número compreendido entre 2 e 50;

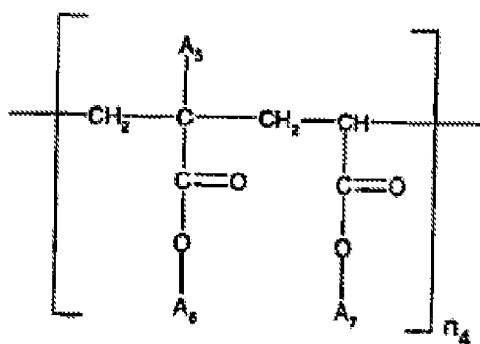
(β -9) um composto de fórmula (B-9)



em que A_3 e A_4 , uns independentemente dos outros, são hidrogénio ou alquilo em C_1-C_8 , ou A_3 e A_4 , em conjunto, formam um grupo alquilenos em C_2-C_{14} e

as variáveis n_3 , uma independentemente da outra, são um número compreendido entre 1 e 50; e

(β -10) um composto de fórmula (B-10)



(B-10)

número compreendido entre 2 e 50,

A₅ é hidrogénio ou alquilo em C₁-C₄,

os radicais A₆ e A₇, um independentemente do outro, são alquilo em C₁-C₄ ou um grupo de fórmula (b-I), na condição de pelo menos 50% dos radicais A₇ serem um grupo de fórmula (b-I).

Os exemplos de grupos alquilo possuindo até 30 átomos de carbono são metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, s-butilo, isobutilo, ter-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, eicosilo, docosilo e triacontilo. Uma das definições preferidas de E₁, E₈, E₁₂, E₁₃, E₁₆, E₁₈, E₂₂, E₂₃, E₂₅, E₂₉, R₂₀₆, R₂₁₃, R₂₁₆, R₂₁₈, R₂₃₀ e R₂₃₂ é alquilo em C₁-C₄, especialmente metilo. R₂₃₁ é preferencialmente butilo.

Os exemplos de grupos alcoxi possuindo até 18 átomos de carbono são metoxi, etoxi, propoxi, isopropoxi, butoxi, isobutoxi, pentoxi, isopentoxi, hexoxi, heptoxi, octoxi, deciloxi, dodeciloxi, tetradeciloxi, hexadeciloxi e

octadeciloxi. Um dos significados preferidos de E₁ é octoxi. E₂₄ é preferencialmente alcoxi em C₁-C₄, e um dos significados preferidos de R₂₀₆ é propoxi.

Os exemplos de grupos cicloalquilo em C₅-C₁₂ são ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo e ciclododecilo. Um grupo cicloalquilo em C₅-C₈, especialmente ciclohexilo, é preferido.

Um grupo cicloalquilo em C₅-C₁₂ substituído com alquilo em C₁-C₄ é, por exemplo, metilciclohexilo ou dimetilciclohexilo.

Os exemplos de grupos cicloalcoxi em C₅-C₁₂ são ciclopentoxi, ciclohexoxi, cicloheptoxi, ciclooctoxi, ciclodeciloxi e ciclododeciloxi. Um grupo cicloalcoxi em C₅-C₈, em particular ciclopentoxi e ciclohexoxi, é preferido.

Um grupo fenilo substituído com -OH e/ou alquilo em C₁-C₁₀ é, por exemplo, metilfenilo, dimetilfenilo, trimetilfenilo, ter-butilfenilo ou 3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilo.

Os exemplos de fenilalquilo em C₇-C₉ são benzilo e feniletilo.

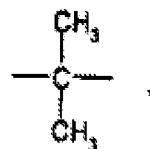
O grupo fenilalquilo em C₇-C₉ substituído no radical fenilo com -OH e/ou com alquilo possuindo até 10 átomos de carbono é, por exemplo, metilbenzilo, dimetilbenzilo, trimetilbenzilo, ter-butilbenzilo ou 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilo.

Os exemplos de alcenilo possuindo até 10 átomos de carbono são alilo, 2-metilalo, butenilo, pentenilo e hexenilo. O grupo alilo é preferido. O átomo de carbono na posição 1 é preferencialmente saturado.

Os exemplos de grupos acilo contendo não mais de 8 átomos de carbono são formilo, acetilo, propionilo, butirilo, pentanoílo, hexanoílo, heptanoílo, octanoílo, acrilóilo, metacrilóilo e benzoílo. Os grupos alcanoílo em C₁-C₈, alcenilo em C₃-C₈ e benzoílo são preferidos. Os grupos acetilo e acrilóilo são especialmente preferidos.

Os exemplos de grupos alquilenos possuindo até 22 átomos de carbono são metileno, etileno, propileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, 2,2-dimetiltrimetileno, hexametileno, trimetilhexametileno, octametileno e decametileno.

Um exemplo de alquilideno em C₃-C₁₀ é o grupo



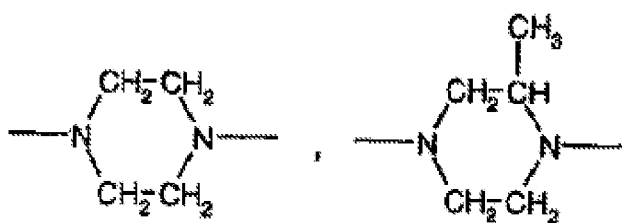
Um exemplo de alcanotetraílo em C₄-C₁₀ é 1,2,3,4-butanotetraílo.

Um exemplo de cicloalquileno em C₅-C₇ é ciclohexileno.

Um exemplo de (alquileno em C₁-C₄)di(cicloalquileno em C₅-C₇) é metilenodieciclohexileno.

Um exemplo de fenilenodi(alquileno em C₁-C₄) é metileno-fenileno-metileno ou etileno-fenileno-etileno.

Quando os radicais R₂₀₁, R₂₀₂ e R₂₀₃, juntamente com os átomos de azoto aos quais estão ligados, formam um anel heterocíclico de 5 a 10 membros, este anel é por exemplo



Um anel heterocíclico de 6 membros é preferido.

Quando os radicais R_{204} e R_{205} , juntamente com o átomo de azoto ao qual estão ligados, formam um anel heterocíclico de 5 a 10 membros, este anel é, por exemplo, 1-pirrolidilo, piperidino, morfolino, 1-piperazinilo, 4-metil-1-piperazinilo, 1-hexahidroazepinilo, 5,5,7-trimetil-1-homopiperazinilo ou 4,5,5,7-tetrametil-1-homopiperazinilo. O grupo morfolino é particularmente preferido.

Uma das definições preferidas de R_{219} e R_{223} é fenilo.

R_{226} é preferencialmente uma ligação directa.

n_1 , n_2 , n_2^* e n_4 são preferencialmente um número compreendido entre 2 e 25, em particular entre 2 e 20.

n_3 é preferencialmente um número compreendido entre 1 e 25, em particular entre 1 e 20.

b_1 e b_2 são preferencialmente um número compreendido entre 2 e 25, em particular entre 2 e 20.

b_3 e b_4 são preferencialmente um número compreendido entre 1 e 25, em particular entre 1 e 20.

b'_5 e b'''_5 são preferencialmente 3, e b''_5 é preferencialmente 2.

Os compostos descritos acima são essencialmente conhecidos e estão comercialmente disponíveis. Todos eles podem ser preparados através de processos conhecidos.

A preparação dos compostos está descrita, por exemplo, em US-A-5,679,733; US-A-3,640,928; US-A-4,198,334; US-A-5,204,473; US-A-4,619,958; US-A-4,110,306; US-A-4,110,334; US-A-4,689,416; US-A-4,408,051; SU-A-768,175 (Derwent 88-138,751/20); US-A-5,049,604; US-A-4,769,457; US-A-4,356,307; US-A-4,619,956; US-A-5,182,390; GB-A-2,269,819; US-A-4,292,240; US-A-5,026,849; US-A-5,071,981; US-A-4,547,538; US-A-4,976,889; US-A-4,086,204; US-A-6,046,304; US-A-4,331,586; US-A-4,108,829; US-A-5,051,458; WO-A-94/12,544 (Derwent 94-177,274/22); DD-A-262,439 (Derwent 89-122,983/17); US-A-4,857,595; US-A-4,529,760; US-A-4,477,615; CAS 136,504-96-6; US-A-4,233,412; US-A-4,340,534; WO-A-98/51,690 e EP-A-1,803.

O produto (B-6) pode ser preparado de forma análoga a processos conhecidos, por exemplo, por reacção de uma poliamina de fórmula (B-6-1) com cloreto cianúrico, numa razão molar compreendida entre 1:2 e 1:4, na presença de carbonato de lítio, carbonato de sódio ou carbonato de potássio anidros, num solvente orgânico, como 1,2-dicloroetano, tolueno, xileno, benzeno, dioxano ou álcool ter-amílico, a uma temperatura compreendida entre -20°C e +10°C, de preferência entre -10°C e +10°C, em particular entre 0°C e +10°C, durante 2 a 8 horas, seguida de reacção do produto resultante com uma 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamina de fórmula (B-6-2). A razão molar da 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamina para a poliamina de fórmula (B-6-1) utilizada está, por exemplo, compreendida entre 4:1 e 8:1. A quantidade da 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamina pode ser

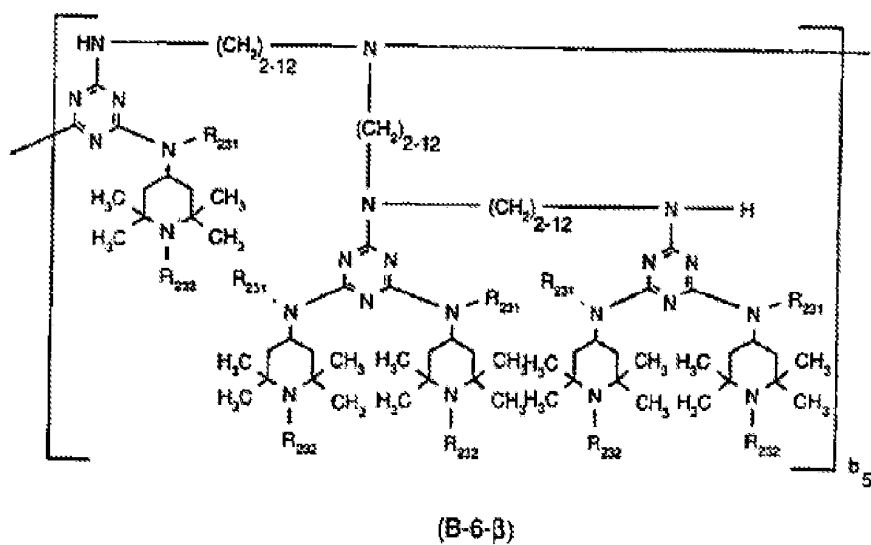
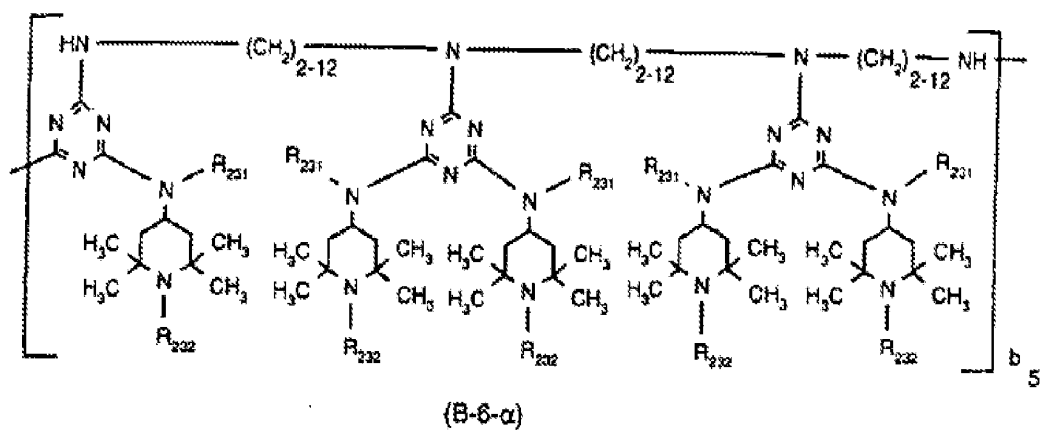
adicionada numa porção ou em mais de uma porção, a intervalos de algumas horas.

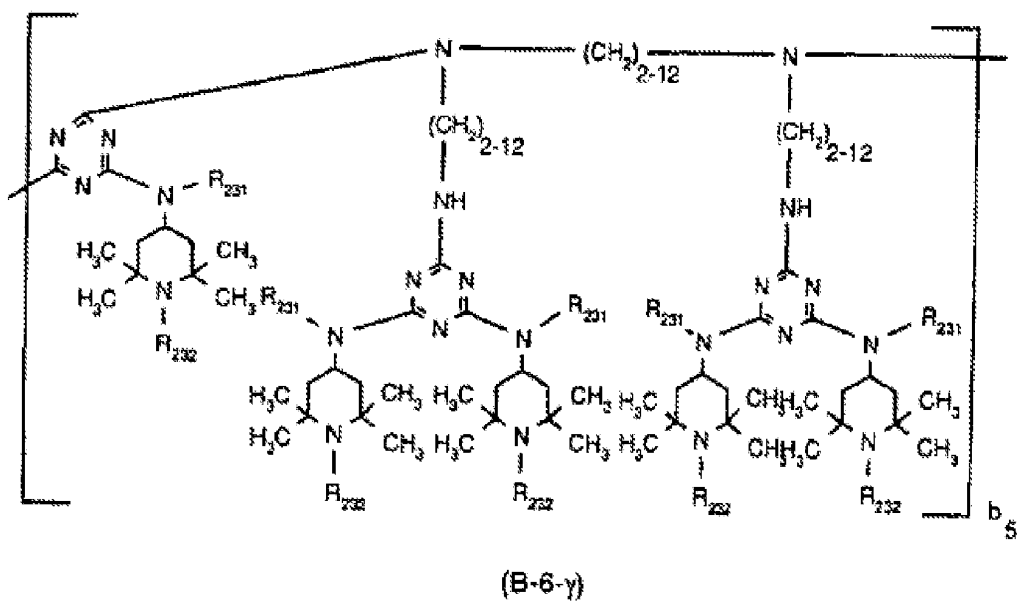
A razão molar da poliamina de fórmula (B-6-1) para o cloreto cianúrico e para a 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamina de fórmula (B-6-2) está de preferência compreendida entre 1:3:5 e 1:3:6.

O exemplo seguinte indica uma forma de preparação de um produto preferido (B-6-a).

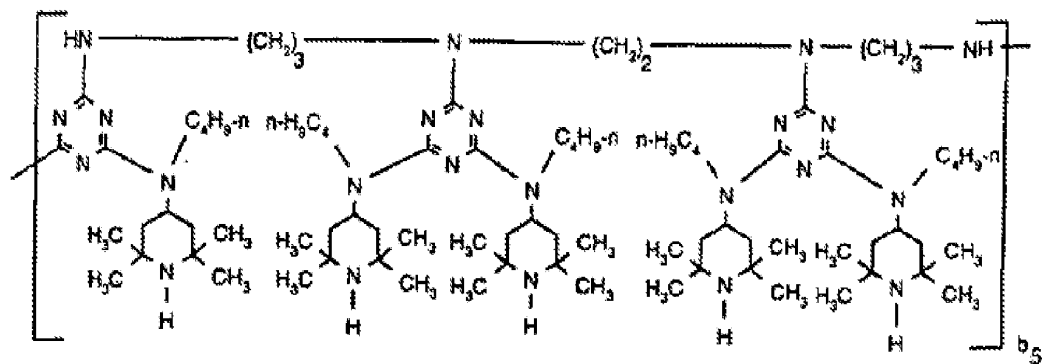
Exemplo: Efectua-se a reacção de 23,6 g (0,128 mol) de cloreto cianúrico, 7,43 g (0,0426 mol) de N,N'-bis[3-aminopropil]etilenodiamina e 18 g (0,13 mol) de carbonato de potássio anidro a 5°C durante 3 horas, com agitação, em 250 ml de 1,2-dicloroetano. A mistura é aquecida até à temperatura ambiente durante mais 4 horas. Adicionam-se 27,2 g (0,128 mol) de N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-butilamina, e a mistura resultante é aquecida a 60°C durante 2 horas. Adicionam-se mais 18 g (0,13 mol) de carbonato de potássio anidro, e a mistura é aquecida a 60°C durante mais 6 horas. O solvente é removido por destilação sob vácuo ligeiro (200 mbar) e é substituído por xileno. Adicionam-se 18,2 g (0,085 mol) de N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilamina e 5,2 g (0,13 mol) de hidróxido de sódio triturado, a mistura é aquecida ao refluxo durante 2 horas e, durante 12 horas adicionais, a água formada durante a reacção é removida por destilação azeotrópica. A mistura é filtrada. A solução é lavada com água e seca com Na₂SO₄. O solvente é evaporado, e o resíduo é seco a 120°-130°C sob vácuo (0,1 mbar). O produto desejado é obtido sob a forma de uma resina incolor.

Em geral, o produto (B-6) pode, por exemplo, ser representado por um composto de fórmula (B-6- α), (B-6- β) ou (B-6- γ). Ele pode igualmente encontrar-se sob a forma de uma mistura destes três compostos.

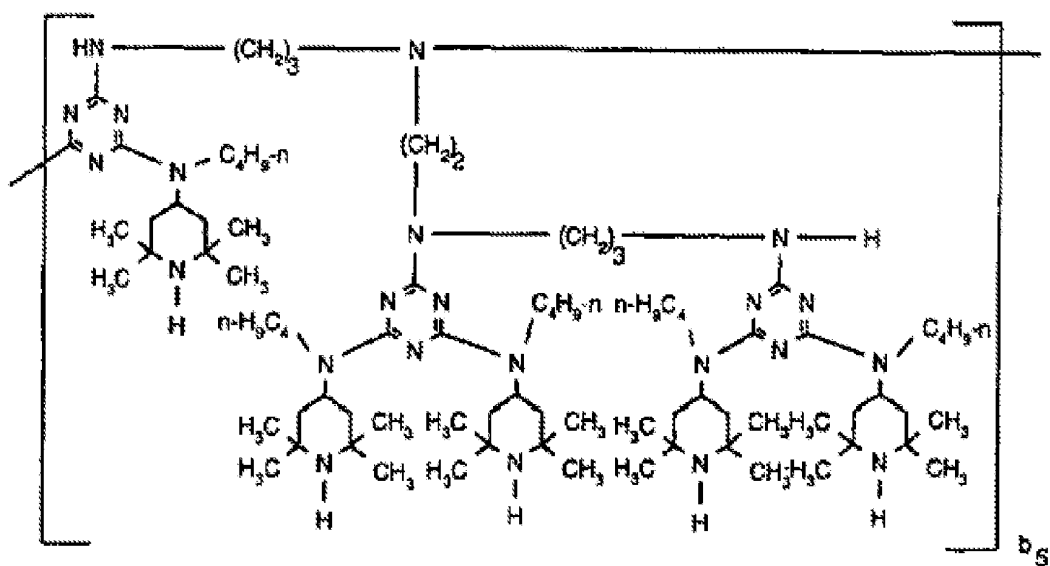




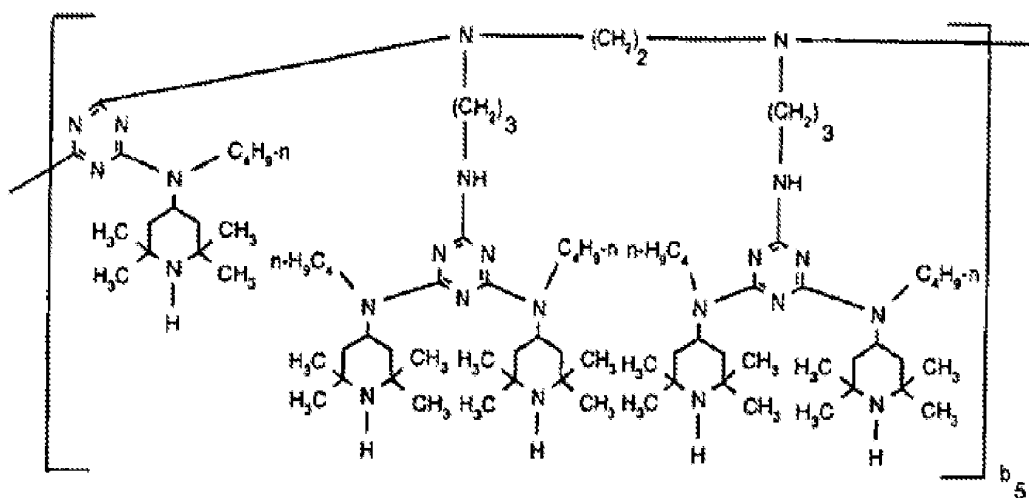
Um significado preferido da fórmula (B-6-α) é



Um significado preferido da fórmula (B-6-β) é



Um significado preferido da fórmula (B-6-γ) é



Nas fórmulas (B-6-α) a (B-6-γ) acima, b_5 é preferencialmente 2 a 20, em particular 2 a 10.

Os compostos à base de uma amina com impedimentos estéreis que constituem o componente (c) são de preferência seleccionados entre o grupo que consiste nos seguintes produtos comerciais: DASTIB 845 (RTM), TINUVIN 770 (RTM),

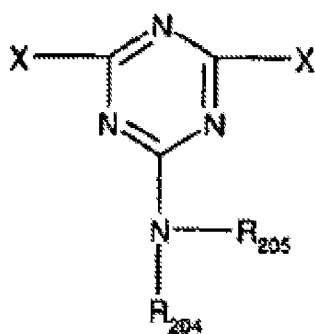
TINUVIN NOR 371 (RTM), TINUVIN 765 (RTM), TINUVIN 144 (RTM), TINUVIN 123 (RTM), TINUVIN 111 (RTM), TINUVIN 783 (RTM), TINUVIN 791 (RTM), MARK LA 52 (RTM), MARK LA 57 (RTM), MARK LA 62 (RTM), MARK LA 67 (RTM), HOSTAVIN N 20 (RTM), HOSTAVIN N 24 (RTM), SANDUVOR 3050 (RTM), DIACETAM 5 (RTM), SUMISORB TM 61 (RTM), UVINUL 4049 (RTM), SANDUVOR PR 31 (RTM), GOODRITE UV 3034 (RTM), GOODRITE UV 3150 (RTM), GOODRITE UV 3159 (RTM), GOODRITE 3110 x 128 (RTM), UVINUL 4050 H (RTM), CHIMASSORB 944 (RTM), CHIMASSORB 2020 (RTM), CYASORB UV 3346 (RTM), CYASORB UV 3529 (RTM), DASTIB 1082 (RTM), CHIMASSORB 119 (RTM), UVASIL 299 (RTM), UVASIL 125 (RTM), UVASIL 2000 (RTM), UVINUL 5050 H (RTM), LICHTSCHUTZSTOFF UV 31 (RTM), LUCHEM HA B 18 (RTM), MARK LA 63 (RTM), MARK LA 68 (RTM), UVASORB HA 88 (RTM), TINUVIN 622 (RTM), HOSTAVIN N 30 (RTM) e FERRO AM 806 (RTM).

Os produtos particularmente preferidos são TINUVIN 770 (RTM), TINUVIN NOR 371 (RTM), TINUVIN 791 (RTM), TINUVIN 622 (RTM), TINUVIN 783 (RTM), CHIMASSORB 944 (RTM), CHIMASSORB 2020 (RTM) e CHIMASSORB 119 (RTM).

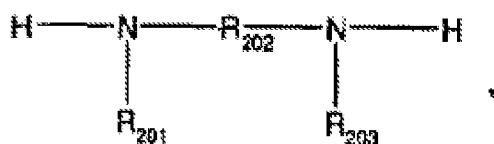
Os produtos mais preferidos são TINUVIN 770 (RTM), TINUVIN NOR 371 (RTM) e TINUVIN 791 (RTM).

Os significados dos grupos terminais que saturam as valências livres nos compostos de fórmulas (B-1), (B-3), (B-4), (B-5), (B-6- α), (B-6- β), (B-6- γ), (B-7), (B-8-a), (B-8-b) e (B-10) dependem dos processos utilizados para a sua preparação. Os grupos terminais também podem ser modificados após a preparação dos compostos.

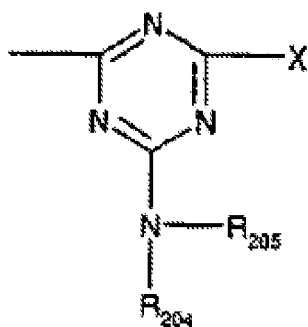
Se os compostos de fórmula (B-1) forem preparados por reacção de um composto de fórmula



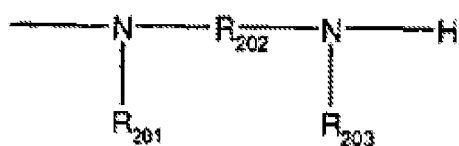
em que X é, por exemplo, halogéneo, em particular cloro, e R₂₀₄ e R₂₀₅ são tal como definidos acima, com um composto de fórmula



em que R₂₀₁, R₂₀₂ e R₂₀₃ são tal como definidos acima, o grupo terminal ligado ao radical diamino é hidrogénio ou

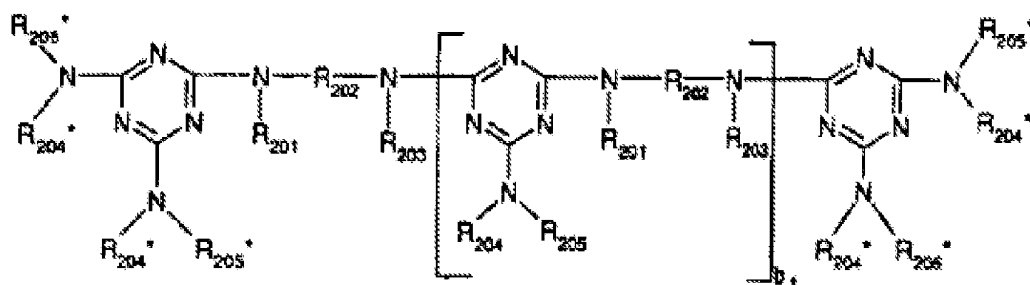


e o grupo terminal ligado ao radical triazina é X ou



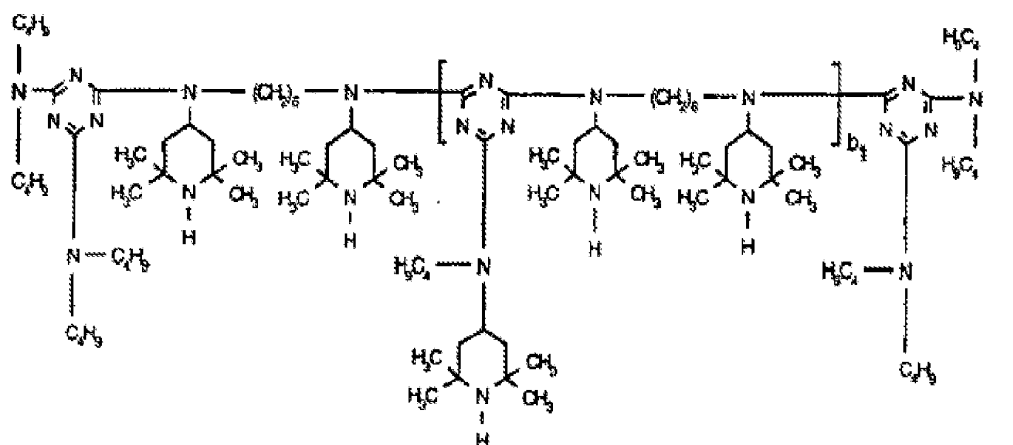
Se X for halogéneo, é vantajoso substituir este grupo, por exemplo, por -OH ou por um grupo amino quando a reacção estiver completa. Os exemplos de grupos amino que poderão ser mencionados são pirrolidin-1-ilo, morfolino, -NH₂, -N(alquilo em C₁-C₈)₂ e -NR(alquilo em C₁-C₈), em que R é hidrogénio ou um grupo de fórmula (b-I).

Os compostos de fórmula (B-1) também abrangem compostos de fórmula



em que R₂₀₁, R₂₀₂, R₂₀₃, R₂₀₄, R₂₀₅ e b₁ são tal como definidos acima, R₂₀₄* possui um dos significados de R₂₀₄ e R₂₀₅* possui um dos significados de R₂₀₅.

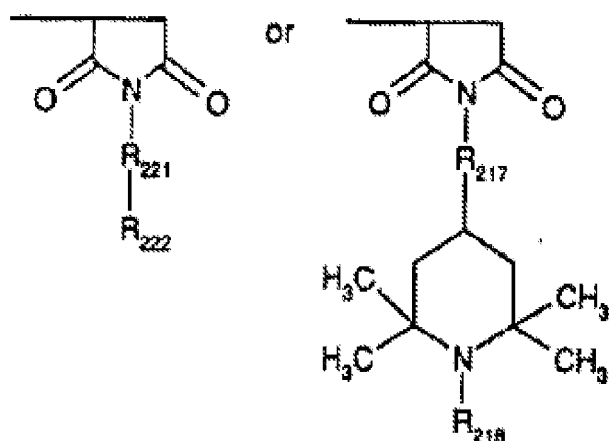
Um dos compostos de fórmula (B-1) particularmente preferido é



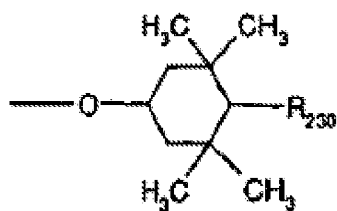
A preparação deste composto está descrita no Exemplo 10 de US-A-6,046,304.

Nos compostos de fórmula (B-3), o grupo terminal ligado ao átomo de silício pode ser, por exemplo, $(R_{14})_3Si-O-$, e o grupo terminal ligado ao oxigénio pode ser, por exemplo, $-Si(R_{14})_3$. Os compostos de fórmula (B-3) também se podem encontrar sob a forma de compostos cíclicos caso b_2 seja um número compreendido entre 3 e 10, isto é, as valências livres ilustradas na fórmula estrutural formam uma ligação directa.

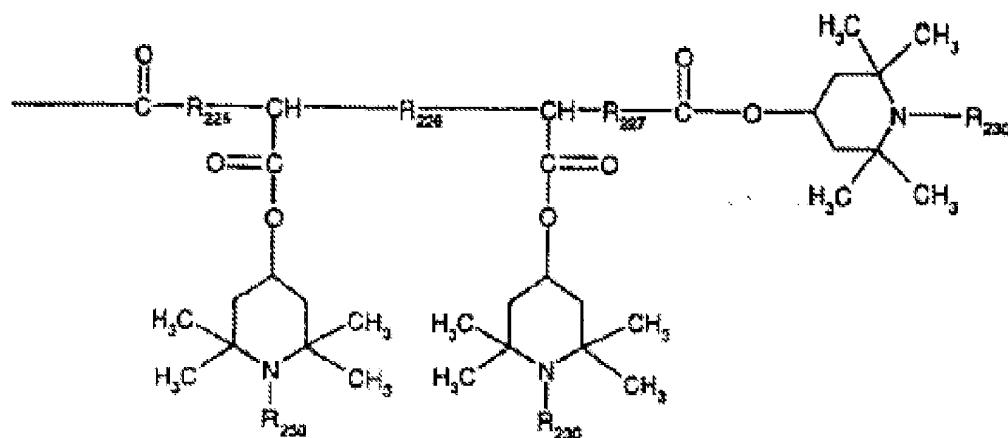
Nos compostos de fórmula (B-4), o grupo terminal ligado ao anel de 2,5-dioxopirrolidina é, por exemplo, hidrogénio, e o grupo terminal ligado ao radical $-C(R_{223})(R_{224})$ é, por exemplo,



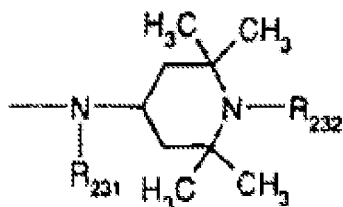
Nos compostos de fórmula (B-5), o grupo terminal ligado ao radical carbonilo é, por exemplo,



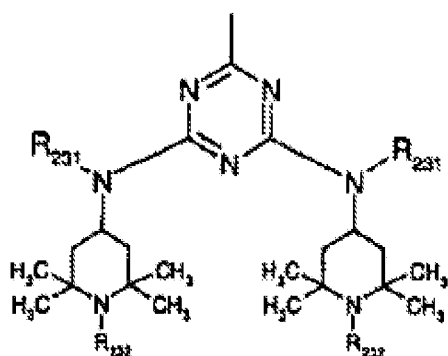
e o grupo terminal ligado ao radical oxigénio é, por exemplo



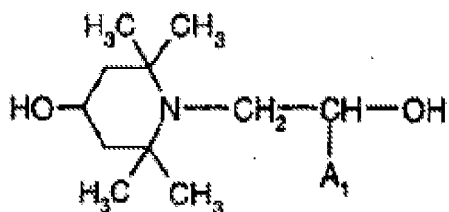
Nos compostos de fórmulas (B-6- α), (B-6- β) e (B-6- γ), o grupo terminal ligado ao radical triazina é, por exemplo, Cl ou um grupo



e o grupo terminal ligado ao radical amino é, por exemplo, hidrogénio ou um grupo

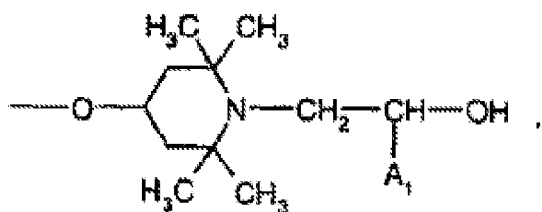


Se os compostos de fórmula (B-7) forem preparados, por exemplo, por reacção de um composto de fórmula

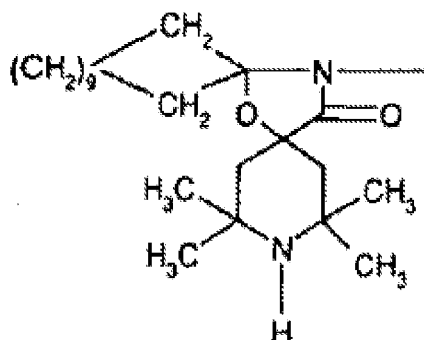


em que A_1 é hidrogénio ou metilo, com um diéster de um ácido dicarboxílico de fórmula $Y-OOC-A_2-COO-Y$, em que Y é, por exemplo, metilo, etilo ou propilo, e A_2 é tal como definido

acima, o grupo terminal ligado ao radical 2,2,6,6-tetrametil-4-oxipiperidin-1-ilo é hidrogénio ou $-\text{CO}-\text{A}_2-\text{COO}-\text{Y}$, e o grupo terminal ligado ao radical diacilo é $-\text{O}-\text{Y}$ ou



Nos compostos de fórmula (B-8-a), o grupo terminal ligado ao azoto pode ser, por exemplo, hidrogénio, e o grupo terminal ligado ao radical 2-hidroxipropileno pode ser, por exemplo, um grupo

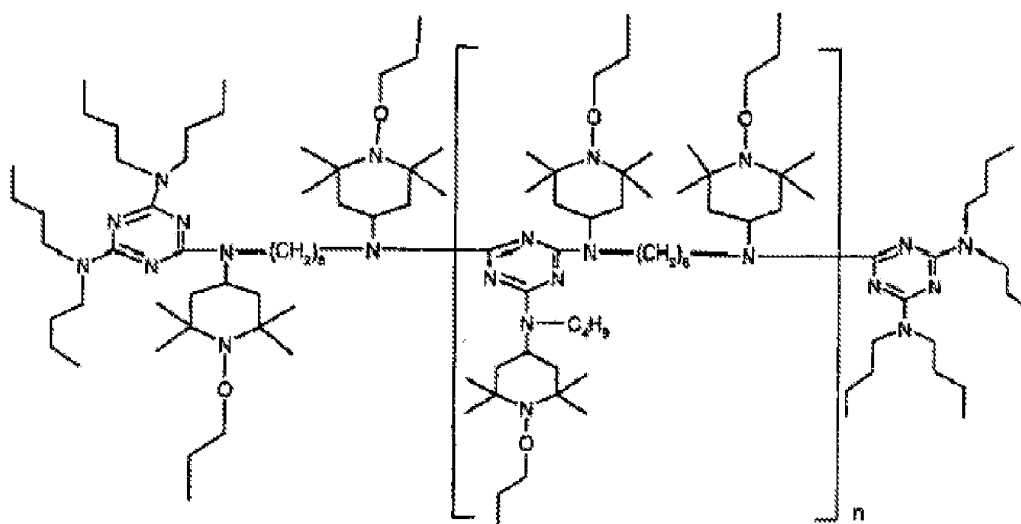


Nos compostos de fórmula (B-8-b), o grupo terminal ligado ao radical dimetileno pode ser, por exemplo, $-\text{OH}$, e o grupo terminal ligado ao oxigénio pode ser, por exemplo, hidrogénio. Os grupos terminais também podem ser radicais poliéter.

Nos compostos de fórmula (B-10), o grupo final ligado ao resíduo $-\text{CH}_2-$ pode ser, por exemplo, hidrogénio, e o grupo final ligado ao resíduo $-\text{CH}(\text{CO}_2\text{A}_7)$ pode ser, por exemplo, $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOA}_7$.

Os exemplos específicos de aminas com impedimentos estéreis são sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), succinato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), n-butil-3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), o condensado de 1-(2-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico, condensados lineares ou cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina e 4-ter-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,2,3,4-butano-tetracarboxilato de tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,1'-(1,2-etanodiil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-ter-butilbenzil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo), 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decan-2,4-diona, succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo), condensados lineares ou cíclicos de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina e 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, o 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, o 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, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]-decan-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidino-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-pirrolidino-2,5-diona, uma mistura de 4-hexadeciloxi- e de 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, um produto de condensação de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-

hexametilenodiamina e 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, um produto de condensação de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano e 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, bem como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4,5]decano, um produto de reacção de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]-decano e epicloridrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxocarbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametilenodiamina, diéster do ácido 4-metoxi-metilenomalónico com 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano e o produto da reacção do copolímero de anidrido de ácido maleico/ α -olefina com 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina, 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina ou um composto



em que n está compreendido entre 1 e 15, descrito no Exemplo 2 da Patente U.S. n.º 6,117,995.

As aminas com impedimentos estéreos mencionadas acima são conhecidas e são, em larga medida, produtos comerciais. Elas são utilizadas, por exemplo, numa quantidade compreendida entre 0,005% e 5%, preferencialmente entre 0,1% e 2% em peso, com base no peso do polímero.

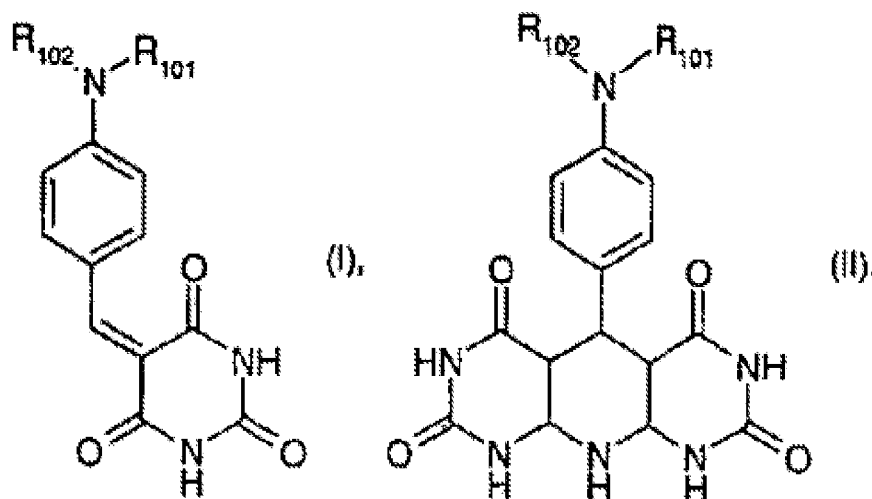
Os exemplos comerciais são Tinuvin® 111, 783, 494, 492, NOR 371, 944, 622 de Ciba Specialty Chemicals Inc.; Hostavin® N30, N391 de Clariant Inc.; Cyasorb® 3346, 3529, 1084, Cyasorb® THT 6435, THT6460, THT4611 de Cytech Inc.; Mark® LA62 de Adeka Argus Inc. ou Sigma HA88 de 3V Sigma Inc.

Em alguns casos, poderá ser vantajoso juntar adicionalmente óxidos ou hidróxidos metálicos. Os exemplos são os óxidos de zinco, alumínio, cálcio ou magnésio, ou os hidróxidos de zinco, alumínio ou cálcio, em particular, o óxido de zinco (ZnO), o hidróxido de zinco (Zn(OH)_2), o alumínio orto ou meta (Al(OH)_3), o óxido de alumínio α ou γ (Al_2O_3) ou o óxido de magnésio (MgO). É dada especial preferência a ZnO , Zn(OH)_2 ou MgO . É possível adicionar também opcionalmente carboxilatos metálicos. Estes são essencialmente sais de Al, Ba, Mg, Sr ou Zn. Os sais preferidos são sais de alumínio, cálcio, magnésio ou zinco, especialmente de ácidos carboxílicos em C_{12} - C_{18} . Os sais de cálcio, por exemplo, estearato de cálcio, são preferidos. As hidrocalcites são, em geral, preferidas.

As aminas com impedimentos estéreos comerciais indicadas acima são, em parte, combinações com absorvedores de UV

(série THT) ou contêm aditivos de processamento suplementares, como ZnO, MgO, estearato de cálcio e estearato de zinco.

O produto de condensação tem a fórmula (I) e/ou (II)



A reacção e os produtos são conhecidos e têm os seguintes números CAS: (I) é o N.º 1753-47-5 e (II) é o N.º 152734-34-4. A reacção de condensação é tipicamente efectuada num solvente como, por exemplo, etanol. Dependendo da quantidade de NH_4OH adicional, assim é favorecida a formação do produto (I) ou (II). O intervalo da temperatura de condensação está normalmente compreendido entre 30°C e 100°C . A condensação é habitualmente realizada à pressão atmosférica.

Preferencialmente, R_{101} e R_{102} são metilo.

A composição polimérica encontra-se, por exemplo, sob a forma de um filme utilizado em aplicações agrícolas. Ele poderá ser uma construção de um filme auto-sustentado, ou o filme poderá ser laminado sobre, por exemplo, vidro ou policarbonato.

Quando é utilizado em aplicações agrícolas, o filme é preferencialmente utilizado em estufas, como filme plástico para protecção das raízes de plantas recém-plantadas ou como revestimento de pequenos túneis. O filme pode constituir a cobertura de uma estufa, protegendo as plantas das influências do ambiente circundante, ou pode ser utilizado no interior de uma estufa para cobrir ou proteger as plantas, ou uma parte das plantas, das influências de origem interna, como sejam a rega artificial ou a pulverização de herbicidas e/ou insecticidas.

Preferencialmente, o produto de condensação está presente numa quantidade compreendida entre 0,005% e 10%, mais preferencialmente entre 0,05% e 4%, ainda mais preferencialmente entre 0,1% e 2,5% em peso, com base no peso do polímero termoplástico.

O filme de polímero termoplástico é preferencialmente transparente. Transparente significa, no contexto da presente invenção, que mais de 50%, preferencialmente mais de 70% da radiação incidente, na gama visível entre 400 e 720 nm, passa através do filme de polímero. Este valor é determinado, por exemplo, por medição da radiação incidente total (direccional e difusa) e da radiação transmitida total por trás do filme (direccional e difusa).

O nível de transparência necessário para um crescimento óptimo das plantas depende da latitude. Por exemplo, junto do equador é desejável menos transparência que na zona temperada.

O filme de polímero termoplástico pode ser preparado a partir de uma variedade de polímeros. Alguns exemplos são fornecidos abaixo.

1. Polímeros de monoolefinas e de diolefinas, por exemplo, polipropileno, poliisobutileno, poli(1-butenos), poli(4-metilpent-1-eno), polivinilciclohexano, poliisopreno ou polibutadieno, assim como polímeros de cicloolefinas, por exemplo, de ciclopenteno ou de norborneno, polietileno (que opcionalmente pode ser reticulado), por exemplo, polietileno de alta densidade (HDPE), polietileno de alta densidade e elevado peso molecular (HDPE-HMW), polietileno de alta densidade e peso molecular ultra-elevado (HDPE-UHMW), polietileno de média densidade (MDPE), polietileno de baixa densidade (LDPE), polietileno linear de baixa densidade (LLDPE), (VLDPE) e (ULDPE).

As poliolefinas, isto é, os polímeros de monoolefinas exemplificados no parágrafo anterior, preferencialmente o polietileno e o polipropileno, podem ser preparados através de diferentes métodos, especialmente por meio dos seguintes:

a) polimerização por radicais (normalmente sob alta pressão e a temperatura elevada).

b) polimerização catalítica utilizando um catalisador que normalmente contém um ou mais de um metal dos grupos IVb, Vb, VIb ou VIII da Tabela Periódica. Estes metais possuem geralmente um ou mais de um ligando, tipicamente óxidos, halogenetos, alcoolatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alcenilos e/ou arilos, que poderão ter uma coordenação π ou σ . Estes complexos metálicos poderão encontrar-se na forma livre ou estar fixados sobre substratos, tipicamente sobre

cloreto de magnésio activado, cloreto de titânio (III), alumina ou óxido de silício. Estes catalisadores poderão ser solúveis ou insolúveis no meio de polimerização. Os catalisadores podem ser utilizados isoladamente na polimerização, ou poderão utilizar-se activadores adicionais, tipicamente, alquilmetais, hidretos metálicos, halogenetos de alquilmetais, óxidos de alquilmetais ou oxanos de alquilmetais, sendo os referidos metais elementos dos grupos Ia, IIa e/ou IIIa da Tabela Periódica. Os activadores poderão ser convenientemente modificados com grupos éster, éter, amina ou éter de sililo adicionais. Estes sistemas catalisadores são habitualmente designados por Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno ou catalisadores que possuem apenas um tipo de sítio activo (SSC).

2. Misturas dos polímeros mencionados em 1), por exemplo, misturas de polipropileno com poliisobutileno, polipropileno com polietileno (por exemplo, PP/HDPE, PP/LDPE) e misturas de diferentes tipos de polietileno (por exemplo, LDPE/HDPE).

3. Copolímeros de monoolefinas e de diolefinas umas com as outras ou com outros monómeros vinílicos, por exemplo, copolímeros de etileno/propileno, polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) e suas misturas com polietileno de baixa densidade (LDPE), copolímeros de propileno/1-buteno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/1-buteno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por exemplo, etileno/norborneno como COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, em que a 1-olefina é gerada *in situ*;

copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexeno, copolímeros de etileno/acrilato de alquilo, copolímeros de etileno/metacrilato de alquilo, copolímeros de etileno/acetato de vinilo ou copolímeros de etileno/ácido acrílico e os seus sais (ionómeros), assim como terpolímeros de etileno com propileno e um dieno como hexadieno, diciticlopentadieno ou etilideno-norborneno; e misturas destes copolímeros uns com os outros e com os polímeros referidos em 1) acima, por exemplo, copolímeros de polipropileno/etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-acetato de vinilo (EVA), copolímeros de LDPE/etileno-ácido acrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA, copolímeros alternados ou aleatórios de polialquileno/monóxido de carbono e suas misturas com outros polímeros, por exemplo, poliamidas.

4. Resinas de tipo hidrocarboneto (por exemplo, em C_5-C_9), incluindo as suas modificações hidrogenadas (por exemplo, agentes que induzem viscosidade) e misturas de polialquilenos e amido.

Os homopolímeros e os copolímeros de 1) - 4) poderão ter qualquer estrutura estérea, incluindo sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica ou atáctica, onde os polímeros atácticos são preferidos. Os polímeros de estereobloco também estão incluídos.

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

6. Homopolímeros e copolímeros aromáticos derivados de monómeros vinílicos aromáticos, incluindo o estireno, o α -metilestireno, todos os isómeros de viniltolueno,

especialmente o p-viniltolueno, todos os isómeros de etilestireno, propilestireno, vinilbifenilo, vinilnaftaleno, vinilantraceno e suas misturas. Os homopolímeros e os copolímeros poderão ter qualquer estrutura estérea, incluindo sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica ou atáctica, onde os polímeros atácticos são preferidos. Os polímeros de estereobloco também estão incluídos.

6a. Copolímeros incluindo os monómeros vinílicos aromáticos acima mencionados e comonómeros seleccionados entre etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anidridos maleicos, maleimidas, acetato de vinilo e cloreto de vinilo ou derivados acrílicos e suas misturas, por exemplo, estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/metacrilato de alquilo, estireno/butadieno/acrilato de alquilo, estireno/butadieno/metacrilato de alquilo, estireno/anidrido maleico, estireno/acrilonitrilo/acrilato de metilo; misturas de copolímeros de estireno de elevada resistência ao impacto com outro polímero, por exemplo, um poliacrilato, um polímero de dienos ou um terpolímero de etileno/propileno/dieno; e copolímeros de bloco de estireno como estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno ou estireno/etileno/propileno/estireno.

6b. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados da hidrogenação dos polímeros mencionados em 6), especialmente o poli(ciclohexiletileno) (PCHE) preparado por hidrogenação de poliestireno atáctico, muitas vezes designado por poli(vinilciclohexano) (PVCH).

6c. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados da hidrogenação dos polímeros mencionados em 6a).

Os homopolímeros e os copolímeros poderão ter qualquer estrutura estérea, incluindo sindiotáctica, isotáctica, hemi-isotáctica ou atáctica, onde os polímeros atácticos são preferidos. Os polímeros de estereobloco também estão incluídos.

7. Copolímeros de enxerto de monómeros vinílicos aromáticos como estireno ou α -metilestireno, por exemplo, estireno em polibutadieno, estireno em copolímeros de polibutadieno-estireno ou polibutadieno-acrilonitrilo; estireno e acrilonitrilo (ou metacrilonitrilo) em polibutadieno; estireno, acrilonitrilo e metacrilato de metilo em polibutadieno; estireno e anidrido maleico em polibutadieno; estireno, acrilonitrilo e anidrido maleico ou maleimida em polibutadieno; estireno e maleimida em polibutadieno; estireno e acrilatos ou metacrilatos de alquilo em polibutadieno; estireno e acrilonitrilo em terpolímeros de etileno/propileno/dieno; estireno e acrilonitrilo em poli(acrilatos de alquilo) ou poli(metacrilatos de alquilo), estireno e acrilonitrilo em copolímeros de acrilato/butadieno, bem como suas misturas com os copolímeros referidos em 6), por exemplo, as misturas de copolímeros conhecidas por polímeros ABS, MBS, ASA ou AES.

8. Polímeros contendo halogéneos como poli(cloropreno), borrachas cloradas, copolímero clorado e bromado de isobutileno-isopreno (borracha de halogenobutilo), polietileno clorado ou sulfoclorado, copolímeros de etileno e etileno clorado, homo- e copolímeros de epicloridrina, especialmente polímeros de compostos vinílicos contendo halogéneos, por exemplo, poli(cloreto de vinilo), poli(cloreto de vinilideno), poli(fluoreto de vinilo), poli(fluoreto de vinilideno), bem como os seus copolímeros,

por exemplo, os copolímeros de cloreto de vinilo/cloreto de vinilideno, cloreto de vinilo/acetato de vinilo ou cloreto de vinilideno/acetato de vinilo.

9. Polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados e seus derivados, como os poliacrilatos e os polimetacrilatos; poli(metacrilatos de metilo), poliacrilamidas e poliacrilonitrilos, modificados em termos de impacto com acrilato de butilo.

10. Copolímeros dos monómeros mencionados em 9) uns com os outros ou com outros monómeros insaturados, por exemplo, copolímeros de acrilonitrilo/butadieno, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alquilo, copolímeros de acrilonitrilo/acrilato de alcoxialquilo ou acrilonitrilo/halogeneto de vinilo ou terpolímeros de acrilonitrilo/metacrilato de alquilo/butadieno.

11. Polímeros derivados de aminas e álcoois insaturados ou dos seus derivados acilo ou dos seus acetais, por exemplo, álcool polivinílico, poli(acetato de vinilo), poli(estearato de vinilo), poli(benzoato de vinilo), poli(maleato de vinilo), poli(vinilbutiral), poli(ftalato de alilo) ou poli(alilmelamina), assim como os seus copolímeros com as olefinas mencionadas em 1) acima.

12. Homopolímeros e copolímeros de éteres cíclicos como polialquilenoglicóis, poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) ou os seus copolímeros com éteres bis(glicidílicos).

13. Poliacetais como polioximetileno e aqueles polioximetilenos que contêm óxido de etileno como comonómero;

poliacetais modificados com poliuretanos, acrilatos ou MBS termoplásticos.

14. Poli(óxidos de fenileno), poli(sulfuretos de fenileno) e misturas de poli(óxidos de fenileno) com polímeros de estireno ou poliamidas.

15. Poliuretanos derivadas, por um lado, de poliéteres, poliésteres ou polibutadienos terminados em hidroxilo e, por outro lado, de poliisocianatos alifáticos ou aromáticos, assim como os seus precursores.

16. Poliamidas e copoliamidas derivadas de diaminas e de ácidos dicarboxílicos e/ou de ácidos aminocarboxílicos ou das lactamas correspondentes, por exemplo, poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamidas aromáticas partindo de m-xilenodiamina e de ácido adípico; poliamidas preparadas a partir de hexametilenodiamina e de ácido isoftálico e/ou tereftálico, com ou sem um elastómero como modificador, por exemplo, poli(2,4,4-trimetilhexametilenotereftalamida) ou poli(m-fenilenoisofaltalamida); e também copolímeros de bloco das poliamidas acima referidas com poliolefinas, copolímeros de olefinas, ionómeros ou elastómeros ligados quimicamente ou enxertados; ou com poliéteres, por exemplo, com polietilenoglicol, polipropilenoglicol ou politetrametilenoglicol; bem como poliamidas ou copoliamidas modificadas com EPDM ou ABS; e poliamidas condensadas durante o processamento (sistemas de poliamidas RIM).

17. Poliureias, poliimidas, poliamidaimidas, poliéterimidas, poliésterimidas, poli(hidantoínas) e polibenzimidazóis.

18. Poliésteres derivados de ácidos dicarboxílicos e dióis e/ou de ácidos hidroxicarboxílicos ou das lactonas correspondentes, por exemplo, poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno), poli(1,4-dimetilolciclohexano tereftalato), poli(naftalato de alquilenos) (PAN) e poli(hidroxibenzoatos), assim como ésteres de copolímeros de bloco derivados de poliésteres terminados em hidroxilo; e também poliésteres modificados com policarbonatos ou MBS.

19. Policarbonatos e poliéster-carbonatos.

20. Policetonas.

21. Polissulfonas, poliétersulfonas e poliétercetonas.

22. Combinações dos polímeros acima referidos (policombinações), por exemplo, PP/EPDM, poliamida/EPDM ou ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilatos, POM/PUR termoplástica, PC/PUR termoplástica, POM/acrilato, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 e copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS ou PBT/PET/PC.

É preferido um polímero termoplástico seleccionado entre o grupo que consiste em uma poliolefina, um poliéster, um álcool polivinílico, um poli(acetato de vinilo) e um policarbonato.

Os polímeros termoplásticos adequados são também poliolefinas modificadas com amido, compósitos poliméricos à base de amido, biopolímeros como policaprolactona, poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), polihidroxibutirato-

valerato, poli(succinato de butileno), álcool polivinílico, polihidroxiálcanoato ou poli(adipato de etileno).

As poliolefinas ou os poli(acetatos de vinilo), em particular (PE), polietileno, (LDPE), polietileno de baixa densidade, polietileno linear de baixa densidade (LLDPE), (VLDPE), (ULDPE) e acetato de etilvinilo (EVA), são particularmente preferidos.

Preferencialmente, o polímero termoplástico encontra-se sob a forma de um filme com uma espessura compreendida entre 10 μm e 300 μm , em particular entre 10 μm e 200 μm .

Em uma forma de realização específica da invenção, o filme é uma construção multicamadas compreendendo entre 2 e 7 camadas poliméricas, que contém os componentes b, c1), c2) ou c3), tal como descritos acima, em pelo menos 1 camada.

Neste caso, uma composição polimérica da invenção contendo uma quantidade relativamente grande do produto de condensação, do absorvedor de UV e/ou da amina com impedimentos estéreos, por exemplo, 1-15% em peso, é aplicada numa camada fina (10-20 μm) a um artigo moldado preparado a partir de um polímero que contém pouco ou nenhum produto de condensação e outro aditivo. A aplicação pode ser feita ao mesmo tempo que a moldagem do artigo de base, por exemplo, por co-extrusão. Em alternativa, a aplicação pode ser efectuada no artigo de base após a sua moldagem, por exemplo, por laminação com um filme ou por revestimento com uma solução.

O filme de polímero termoplástico poderá conter um aditivo adicional seleccionado entre o grupo que consiste em um antioxidante fenólico, um fosfito ou fosfonito, um corante ou pigmento fluorescente adicional, um adjuvante de processamento, uma carga ou material de reforço e um aditivo anti-formação de condensação.

Alguns exemplos de aditivos adicionais são fornecidos abaixo.

1. Antioxidantes

1.1 Monofenóis alquilados, por exemplo, 2,6-di-ter-butil-4-metilfenol, 2-ter-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-ter-butil-4-etilfenol, 2,6-di-ter-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-ter-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-ter-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenóis que são lineares ou ramificados nas cadeias laterais, por exemplo, 2,6-di-nonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenol e suas misturas.

1.2 Alquiltiometilfenóis, por exemplo, 2,4-dioctiltiometil-6-ter-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-di-dodeciltiometil-4-nonilfenol.

1.3 Hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por exemplo, 2,6-di-ter-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-ter-butilhidroquinona, 2,5-di-ter-amil-hidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-ter-butil-hidroquinona, 2,5-di-ter-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-ter-butil-4-hidroxianisol, estearato de

3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilo e adipato de bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilo).

1.4 Tocoferóis, por exemplo, α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol e suas misturas (Vitamina E).

1.5 Éteres tiodifenílicos hidroxilados, por exemplo, 2,2'-tiobis(6-ter-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-ter-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-ter-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-s-amilfenol), dissulfureto de 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxi-fenilo).

1.6 Alquilidenobisfenóis, por exemplo, 2,2'-metilenobis(6-ter-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(6-ter-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenobis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)-fenol], 2,2'-metilenobis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenobis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(4,6-di-ter-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(4,6-di-ter-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(6-ter-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenobis[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenobis[6-(α,α -dimetilbenzil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenobis-(2,6-di-ter-butilfenol), 4,4'-metilenobis(6-ter-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-ter-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-ter-butil-5-metil-2-hidroxibenzil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-ter-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-butano, 1,1-bis(5-ter-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptoputano, etilenoglicol bis[3,3-bis(3'-ter-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-ter-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)diciclopentadieno, tereftalato de bis[2-(3'-ter-butil-2'-hidroxi-5'-metilbenzil)-6-ter-butil-4-metilfenilo], 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis(5-ter-butil-4-

hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-ter-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.

1.7 Compostos O-, N- e S-benzílicos, por exemplo, éter 3,5,3',5'-tetra-ter-butil-4,4'-di-hidroxidibenzílico, 4-hidroxi-3,5-dimetilbenzilmercaptoacetato de octadecilo, 4-hidroxi-3,5-di-ter-butilbenzilmercaptoacetato de tridecilo, tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil)amina, ditiotereftalato de bis(4-ter-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbenzilo), sulfureto de bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilo), 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilmercaptoacetato de isooctilo.

1.8 Malonatos hidroxibenzilados, por exemplo, 2,2-bis(3,5-di-ter-butil-2-hidroxibenzil)malonato de dioctadecilo, 2-(3-ter-butil-4-hidroxi-5-metilbenzil)malonato de dioctadecilo, 2,2-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil)malonato de didodecilmercaptoetilo, 2,2-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil)malonato de bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenilo].

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

1.10 Compostos de triazina, por exemplo, 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil)isocianurato, 1,3,5-tris(4-ter-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbenzil)isocianurato, 2,4,6-

tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifeniletil)-1,3,5-triazina,
1,3,5-tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexa-
hidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-
hidroxibenzil)isocianurato.

1.11 Benzilfosfonatos, por exemplo, 2,5-di-ter-butil-4-
hidroxibenzilfosfonato de dimetilo, 3,5-di-ter-butil-4-
hidroxibenzilfosfonato de dietilo, 3,5-di-ter-butil-4-
hidroxibenzilfosfonato de dioctadecilo, 5-ter-butil-4-
hidroxi-3-metilbenzilfosfonato de dioctadecilo, o sal de
cálcio do éster monoetílico do ácido 3,5-di-ter-butil-4-
hidroxibenzilfosfónico.

1.12 Acilaminofenóis, por exemplo, 4-hidroxilauranilida, 4-
hidroxiestearanilida, N-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)-
carbamato de octilo.

1.13 Ésteres do ácido β -(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)-
propiónico com álcoois mono- ou poli(hídricos), por exemplo
com metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-
hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenoglicol, 1,2-propanodiol,
neopentilglicol, tiodietilenoglicol, dietilenoglicol,
trietilenoglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)-
isocianurato, N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tia-undecanol,
3-tia-pentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-
hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.14 Ésteres do ácido β -(5-ter-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)-
propiónico com álcoois mono- ou poli(hídricos), por exemplo
com metanol, etanol, n-octanol, i-octanol, octadecanol, 1,6-
hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenoglicol, 1,2-propanodiol,
neopentilglicol, tiodietilenoglicol, dietilenoglicol,
trietilenoglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil)-

isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tia-undecanol, 3-tia-pentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicciclo[2.2.2]octano.

1.15 Ésteres do ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)-propiónico com álcoois mono- ou poli(hídricos), por exemplo com metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenoglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenoglicol, dietilenoglicol, trietilenoglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)-isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tia-undecanol, 3-tia-pentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicciclo[2.2.2]octano.

1.16 Ésteres do ácido 3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenil-acético com álcoois mono- ou poli(hídricos), por exemplo com metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenoglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenoglicol, dietilenoglicol, trietilenoglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl)isocianurato, N,N'-bis(hidroxietyl)oxamida, 3-tia-undecanol, 3-tia-pentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicciclo[2.2.2]octano.

1.17 Amidas do ácido β -(3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenil)-propiónico, por exemplo, N,N'-bis(3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenilpropionil)hexametilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenilpropionil)trimetilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenilpropionil)-hidrazida, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-ter-butyl-4-hidroxifenil]propioniloxi)-etil]oxamida (Naugard® XL-1 fornecida por Uniroyal).

1.18 Ácido ascórbico (vitamina C).

1.19 Antioxidantes amínicos, por exemplo, N,N'-diisopropil-p-fenilenodiamina, N,N'-di-s-butil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilenodiamina, N,N'-d ciclohexil-p-fenilenodiamina, N,N'-difenil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilenodiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, 4-(p-toluenossulfamoíl)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-s-butil-p-fenilenodiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-ter-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por exemplo, p,p'-di-ter-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoílamínofenol, 4-dodecanoílamínofenol, 4-octadecanoílamínofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-ter-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis-(fenilamino)propano, (o-tolil)biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina ter-octilada, uma mistura de ter-butil/ter-octildifenilaminas mono- e dialquiladas, uma mistura de nonildifenilaminas mono- e dialquiladas, uma mistura de dodecildifenilaminas mono- e dialquiladas, uma mistura de isopropil/isohexildifenilaminas mono- e dialquiladas, uma mistura de ter-butildifenilaminas mono- e dialquiladas, 2,3-di-hidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, uma mistura de ter-butil/ter-octilfenotiazinas mono- e dialquiladas, uma mistura de ter-octilfenotiazinas mono- e dialquiladas, N-alilfenotiazina,

N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametil-piperid-4-il)hexametilenodiamina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-piperid-4-ilo), 2,2,6,6-tetrametil-piperidin-4-ona, 2,2,6,6-tetrametil-piperidin-4-ol.

2. Outros absorvedores de UV e estabilizadores de luz

2.1 Ésteres de ácidos benzóicos substituídos e não substituídos como, por exemplo, salicilato de 4-ter-butilfenilo, salicilato de fenilo, salicilato de octilfenilo, dibenzoílrresorcinol, bis(4-ter-butilbenzoíl)resorcinol, benzoílrresorcinol, 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzoato de 2,4-di-ter-butilfenilo, 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzoato de hexadecilo, 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzoato de octadecilo, 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzoato de 2-metil-4,6-di-ter-butilfenilo.

2.2 Acrilatos, por exemplo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de etilo, α -ciano- β,β -difenilacrilato de isooctilo, α -carbometoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de metilo, α -ciano- β -metil-p-metoxicinamato de butilo, α -carbometoxi-p-metoxicinamato de metilo e N-(β -carbometoxi- β -cianovinil)-2-metilindolina.

2.3 Compostos de níquel, por exemplo, complexos de níquel de 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)fenol], como seja o complexo 1:1 ou 1:2, com ou sem ligandos adicionais como n-butilamina, trietanolamina ou N-ciclohexildietanolamina, dibutilditiocarbamato de níquel, sais de níquel dos ésteres monoalquílicos, por exemplo, o éster metílico ou etílico do ácido 4-hidroxi-3,5-di-ter-butilbenzilfosfónico, complexos de níquel de cetoximas, por exemplo de 2-hidroxi-4-metilfenil

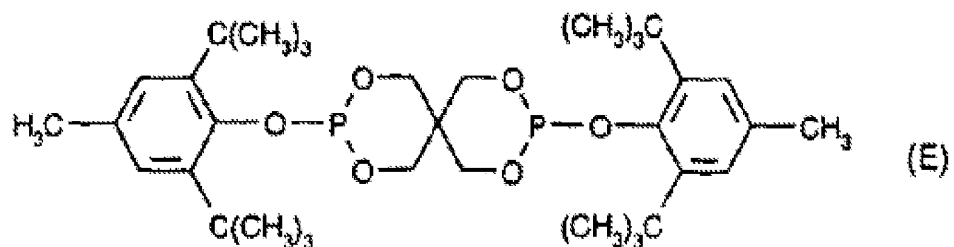
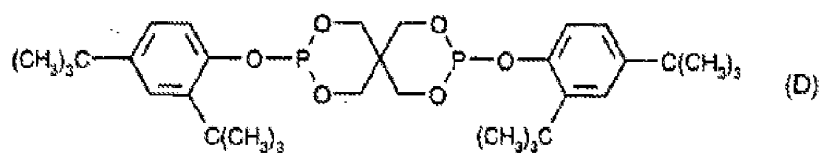
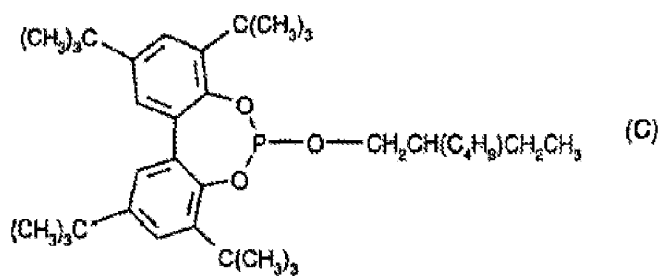
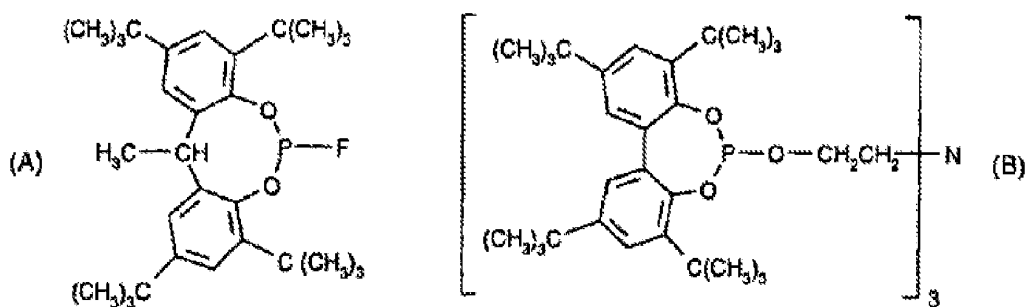
undecilcetoxima, complexos de níquel de 1-fenil-4-lauroíl-5-hidroxipirazol, com ou sem ligandos adicionais.

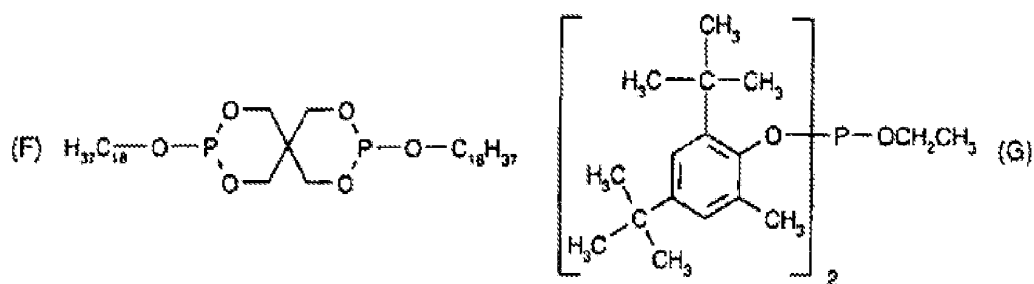
3. Desactivadores de metais, por exemplo, N,N'-difeniloxamida, N-salicilal-N'-saliciloíl-hidrazina, N,N'-bis(saliciloíl)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina, 3-saliciloílamino-1,2,4-triazol, bis(benzilideno)oxalil-dihidrazida, oxanilida, isoftaloíl-dihidrazida, sebacoíl-bisfenilhidrazida, N,N'-diacetiladipoíl-dihidrazida, N,N'-bis(saliciloíl)oxalil-dihidrazida, N,N'-bis(saliciloíl)tiopropionil-dihidrazida.

4. Fosfitos e fosfonitos, por exemplo, fosfito de trifenilo, fosfitos de difenilalquilo, fosfitos de fenildialquilo, fosfito de tris(nonilfenilo), fosfito de trilaurilo, fosfito de trioctadecilo, difosfito de diestearilpentaeritritol, fosfito de tris(2,4-di-ter-butilfenilo), difosfito de diisodecilpentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-ter-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-ter-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de diisodeciloxipentaeritritol, difosfito de bis(2,4-di-ter-butil-6-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-tris(ter-butilfenil)pentaeritritol, trifosfito de triestearilsorbitol, difosfonito de tetraquis(2,4-di-ter-butilfenil)-4,4'-bifenileno, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-ter-butil-12H-dibenz-[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, metilfosfito de bis(2,4-di-ter-butil-6-metilfenilo), etilfosfito de bis(2,4-di-ter-butil-6-metilfenilo), 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-ter-butil-12-metil-di-benz[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 2,2',2''-nitrilo[triethyltris(3,3',5,5'-tetra-ter-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diíl)fosfito], 2-etilhexil(3,3',5,5'-tetra-ter-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diíl)fosfito, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-tri-ter-butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano.

Os fosfitos seguintes são especialmente preferidos:

Fosfito de tris(2,4-di-ter-butilfenilo) (Irgafos®168, Ciba-Geigy), fosfito de tris(nonilfenilo),





5. Hidroxilaminas, por exemplo, N,N-dibenzil-hidroxilamina, N,N-dietil-hidroxilamina, N,N-diocetil-hidroxilamina, N,N-dilauril-hidroxilamina, N,N-ditetradecil-hidroxilamina, N,N-di-hexadecil-hidroxilamina, N,N-diocetadecil-hidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecil-hidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecil-hidroxilamina, N,N-dialquil-hidroxilamina derivada de amina de sebo hidrogenada.

6. Nitronas, por exemplo, N-benzil- α -fenil-nitrona, N-etil- α -metil-nitrona, N-oetil- α -heptil-nitrona, N-lauril- α -undecil-nitrona, N-tetradecil- α -tridecil-nitrona, N-hexadecil- α -pentadecil-nitrona, N-octadecil- α -heptadecil-nitrona, N-hexadecil- α -heptadecil-nitrona, N-octadecil- α -pentadecil-nitrona, N-heptadecil- α -heptadecil-nitrona, N-octadecil- α -hexadecil-nitrona, nitrona derivada de N,N-dialquil-hidroxilamina derivada de amina de sebo hidrogenada.

7. Sinergistas contendo o grupo tio, por exemplo, tiodipropionato de dilaurilo ou tiodipropionato de diestearilo.

8. Desactivadores de peróxido, por exemplo, ésteres do ácido β -tiodipropiónico, por exemplo, os ésteres de laurilo, estearilo, miristilo ou tridecilo, mercaptobenzimidazol ou o sal de zinco de 2-mercaptobenzimidazol, dibutilditiocarbamato

de zinco, dissulfureto de dioctadecilo, tetraquis(β -dodecilmercapto)propionato de pentaeritritol.

9. Estabilizadores de poliamidas, por exemplo, sais de cobre em combinação com iodetos e/ou compostos de fósforo e sais de manganésio divalente.

10. Co-estabilizadores básicos, por exemplo, melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, cianurato de triálilo, derivados de ureia, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanas, sais de metais alcalinos e sais de metais alcalino-terrosos de ácidos gordos superiores, por exemplo, estearato de cálcio, estearato de zinco, behenato de magnésio, estearato de magnésio, ricinoleato de sódio e palmitato de potássio, pirocatecolato de antimônio ou pirocatecolato de zinco.

11. Agentes de nucleação, por exemplo, substâncias inorgânicas como talco, óxidos metálicos como dióxido de titânio ou óxido de magnésio, fosfatos, carbonatos ou sulfatos de, preferencialmente, metais alcalino-terrosos; compostos orgânicos como ácidos mono- ou policarboxílicos e os seus sais, por exemplo, ácido 4-ter-butilbenzóico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sódio ou benzoato de sódio; compostos poliméricos como copolímeros iônicos (ionómeros). Os compostos 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbenzilideno)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametildibenzilideno)-sorbitol e 1,3:2,4-di(benzilideno)sorbitol são especialmente preferidos.

12. Cargas e agentes de reforço, por exemplo, carbonato de cálcio, silicatos, fibras de vidro, ampolas, amianto, talco, caulino, mica, sulfato de bário, óxidos e hidróxidos

metálicos, negro de carbono, grafite, farinha de madeira e farinhas ou fibras de outros produtos naturais, fibras sintéticas.

13. Outros aditivos, por exemplo, plasticizantes, lubrificantes, emulsionantes, pigmentos, aditivos de reologia, catalisadores, agentes de controlo do fluxo, abrillantadores ópticos, agentes ignífugos, agentes antiestáticos, absorvedores de oxigénio e agentes de expansão.

13a) Aditivos anti formação de condensação, por exemplo, ésteres de glicerol, ésteres de poliglicerol, ésteres de sorbitano e seus etoxilatos, etoxilatos de nonilfenol, etoxilatos de álcoois (Ver *Plastics Additives Handbook*, edited by H. Zweifel, 5th edition, Hanser 2001, pages 609-626).

14. Benzofuranonas e indolinonas, por exemplo, aquelas referidas na Patente U.S. N.º 4,325,863; Patente U.S. N.º 4,338,244; Patente U.S. N.º 5,175,312; Patente U.S. N.º 5,216,052; Patente U.S. N.º 5,252,643; DE-A-4316611; DE-A-4316622; DE-A-4316876; EP-A-0589839 ou EP-A-0591102 ou 3-[4-(2-acetoxietoxi)-fenil]-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 5,7-di-ter-butil-3-[4-(2-estearoíloxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-ter-butil-3-(4-[2-hidroxietoxi]fenil)-benzofuran-2-ona], 5,7-di-ter-butil-3-(4-etoxifenil)-benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloíloxifenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-ter-butil-benzofuran-2-ona.

A natureza e a quantidade de aditivos adicionais adicionados são determinadas pela natureza do substrato a estabilizar e pela sua utilização pretendida; em muitos casos, utiliza-se entre 0,1% e 5% em peso, com base no polímero a estabilizar.

Os aditivos da invenção e os componentes adicionais opcionais poderão ser adicionados ao material polimérico individualmente ou misturados uns com os outros. Se desejado, os componentes individuais podem ser misturados uns com os outros antes da incorporação no polímero, por exemplo, por mistura a seco, compactação ou sob um estado fundido.

A incorporação do aditivo da invenção e dos componentes adicionais opcionais no polímero é efectuada através de métodos conhecidos, tais como mistura a seco sob a forma de um pó, ou mistura em húmido sob a forma de soluções, dispersões ou suspensões, por exemplo, num solvente inerte, água ou óleo. O aditivo da invenção e os aditivos adicionais opcionais poderão ser incorporados antes ou após a moldagem, ou também por aplicação do aditivo, ou mistura de aditivos, dissolvido ou disperso ao material polimérico, com ou sem evaporação subsequente do solvente ou do agente de suspensão/dispersão. Eles poderão ser adicionados directamente ao equipamento de processamento (por exemplo, extrusoras, misturadoras internas, etc.), por exemplo, como uma mistura seca, um pó, uma solução, uma dispersão, uma suspensão ou um fundido.

A incorporação pode ser efectuada em qualquer recipiente passível de aquecimento e equipado com um agitador, por exemplo, num equipamento fechado como seja uma amassadeira, uma misturadora ou um vaso agitado. A incorporação é preferencialmente realizada numa extrusora ou numa

amassadeira. É imaterial se o processamento tem lugar sob uma atmosfera inerte ou na presença de oxigénio.

A adição do aditivo ou da combinação de aditivos ao polímero pode ser efectuada em todas as máquinas misturadoras habituais, nas quais o polímero é fundido e misturado com os aditivos. As máquinas adequadas são conhecidas pelos peritos. Elas são predominantemente misturadoras, amassadeiras e extrusoras.

O processo é preferencialmente executado numa extrusora, através de introdução do aditivo durante o processamento.

As máquinas de processamento particularmente preferidas são extrusoras de parafuso único, extrusoras de parafuso duplo contra-rotativo e co-rotativo, extrusoras com motores planetários, extrusoras de anel ou co-amassadeiras. Também é possível utilizar máquinas processadoras munidas de pelo menos um compartimento para remoção de gases, ao qual pode ser aplicado vácuo.

As extrusoras e amassadeiras adequadas estão descritas, por exemplo, em *Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. 1 Grundlagen, Editors F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, pp. 3-7, ISBN:3-446-14339-4 (Vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7).*

Por exemplo, o comprimento do parafuso consiste em 1-60 diâmetros do parafuso, preferencialmente 35-48 diâmetros do parafuso. A velocidade rotacional do parafuso é preferencialmente de 10 - 600 rotações por minuto (rpm), muito particular e preferencialmente 25 - 300 rpm.

O rendimento máximo está dependente do diâmetro do parafuso, da velocidade rotacional e da força motriz.

Caso seja adicionada uma pluralidade de componentes, estes podem ser pré-misturados ou adicionados individualmente. O aditivo da invenção e os aditivos adicionais opcionais também podem ser vaporizados sobre o material polimérico. Eles são capazes de diluir outros aditivos (por exemplo, os aditivos convencionais indicados acima) ou os seus fundidos, de forma a também poderem ser vaporizados em conjunto com estes aditivos sobre o material. A adição por vaporização durante a desactivação dos catalizadores da polimerização é particularmente vantajosa; neste caso, o vapor produzido poderá ser utilizado para a desactivação do catalisador. No caso de poliolefinas polimerizadas esfericamente, poderá ser vantajoso, por exemplo, aplicar os aditivos da invenção, opcionalmente em conjunto com outros aditivos, por vaporização.

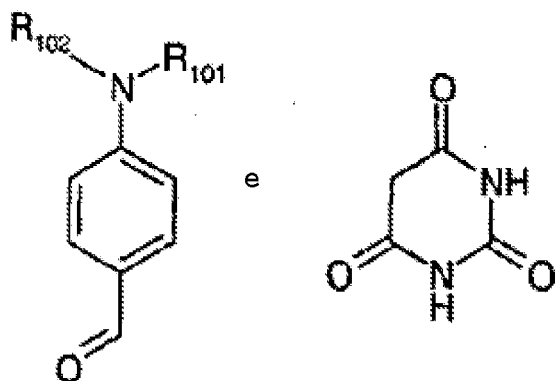
Os aditivos da invenção e os aditivos adicionais opcionais também podem ser adicionados ao polímero sob a forma de uma mistura principal ("concentrado), que contém os componentes numa concentração de, por exemplo, cerca de 1% a 40%, preferencialmente 2% a cerca de 20% em peso, incorporada num polímero. O polímero não necessita obrigatoriamente de ter uma estrutura idêntica ao polímero ao qual os aditivos são, no final, adicionados. Nestas operações, o polímero pode ser utilizado sob a forma de pó, grânulos, soluções, suspensões ou sob a forma de redes.

A incorporação pode ter lugar antes ou durante a operação de moldagem, ou por aplicação do composto dissolvido ou disperso no polímero, com ou sem evaporação subsequente do solvente.

No caso de elastómeros, estes também podem ser estabilizados como redes. Uma possibilidade adicional para incorporar os aditivos da invenção em polímeros consiste em adicioná-los antes, durante ou directamente após a polimerização dos monómeros correspondentes.

Os filmes podem ser co-extruídos por extrusão de filmes, como seja a extrusão de filmes tubulares ou a extrusão em contínuo, ou podem ser laminados e podem incluir camadas baseadas em polímeros como poliamida (PA 6 ou 6,6 ou 11 ou 12 ou copolímero 6/6,6 incluindo OPA), poli(tereftalato de etileno) (PET incluindo OPET), poli(naftalato de etileno) (PEN), álcool etilenovinílico (EvOH), polipropileno (incluindo OPP), copolímeros de etileno/ácido acrílico e seus sais, copolímeros de etileno/ácido metacrílico e seus sais, poli(cloreto de vinilideno) (PVDC) ou folha de alumínio. Os filmes também podem ser revestidos com os polímeros acima referidos ou com revestimentos à base de silicone (por exemplo, SiOx) ou óxido de alumínio ou qualquer outro revestimento aplicado por plasma, pela técnica de aplicação de revestimentos a substratos em teia ou pela técnica de aplicação de revestimentos por feixe de electrões.

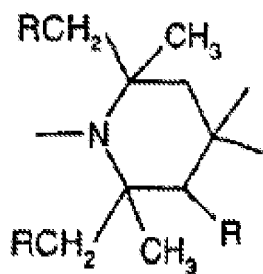
Um aspecto adicional da invenção consiste em um processo para melhorar o crescimento das plantas, que compreende expor uma planta a radiação actínica por trás ou por baixo de uma composição de um polímero termoplástico, que se encontra sob a forma de um filme destinado a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, um filme ou um filamento para redes e painéis sombreados, um filme plástico para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, um não tecido ou um artigo moldado para a protecção de plantas jovens, contendo um produto de condensação de



em que R_{101} e R_{102} são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C_1-C_{18} ;

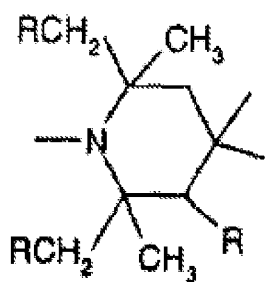
um absorvedor de UV; ou

uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



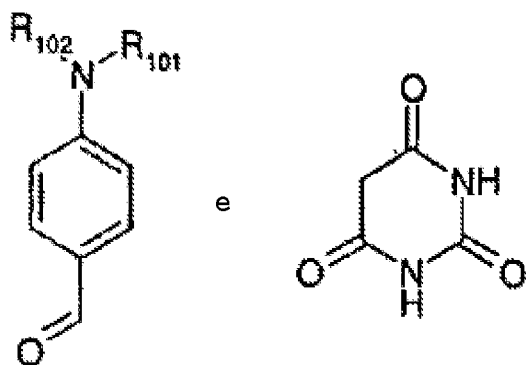
em que R é hidrogénio ou metilo; ou

um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo.

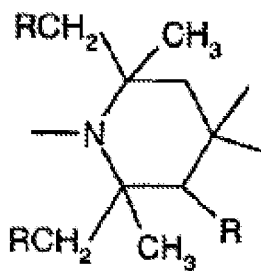
Ainda outro aspecto da invenção é a utilização do produto de condensação de



em que R_{101} e R_{102} são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C_1-C_{18} , juntamente com

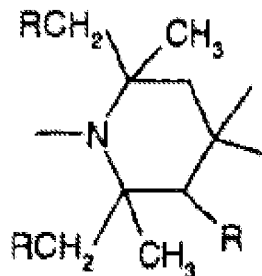
um absorvedor de UV; ou

uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo; ou

um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo,

como aditivo para melhorar o crescimento das plantas, em polímeros termoplásticos destinados a aplicações agrícolas, que se encontram sob a forma de filmes destinados a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, filmes ou filamentos para redes e painéis sombreados, filmes plásticos para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, não tecidos ou artigos moldados para a protecção de plantas jovens.

As definições e as preferências já foram fornecidas para a composição e também se aplicam ao processo e à utilização.

As redes podem ser utilizadas, por exemplo, para uma maior ventilação (e como barreira para os insectos) ou pela sua sombra e poupança de energia.

As redes podem ser produzidas de diferentes formas. Uma forma consiste em cortar os filmes em pequenas tiras, que são depois tecidas. Outra possibilidade é partir de fibras monofilamento, que são subsequentemente tecidas. Uma possibilidade adicional para produzir redes sombreadas (também denominadas painéis) é mais complexa. Uma rede é formada a partir de fibras monofilamento tecidas, com bandas tecidas através desta rede. Estas bandas podem ser à base de alumínio e/ou de uma grande variedade de polímeros. Em alguns

casos, a rede de monofilamentos pode estar laminada em 1 ou em ambos os lados com, por exemplo, PE.

Em geral, as estufas e os revestimentos de pequenos túneis são preferidos. As plantas, que são crescidas em estufas e sob os revestimentos de pequenos túneis e cujo crescimento pode ser melhorado pela presente invenção são, por exemplo, flores, legumes, frutas e colheitas.

Os exemplos seguintes ilustram a invenção.

Exemplo 1

Preparação de filmes e aditivos utilizados

Um filme industrial de LDPE/EVA com três camadas é preparado através de moldagem por extrusão-sopragem com a seguinte estrutura: espessura de 200 µm, 50 µm EVA 5%, 100 µm EVA 14% e 50 µm EVA 5%.

Os aditivos seguintes são adicionados às três camadas:

Filme A) 1% composto 100, 1% Tinuvin NOR 371®, 0,35% Chimassorb 81, 0,35% Tinuvin 327

Filme B) 1% Tinuvin NOR 371®, 0,35% Chimassorb 81, 0,35% Tinuvin 327

O composto 100 é o produto de condensação de 4-dimetilaminobenzaldeído e ácido barbitúrico.

Tinuvin NOR 371® é uma amina com impedimentos estéreos comercial, disponível através de Ciba Specialty Chemicals Inc.

Chimassorb 81 é um absorvedor de UV comercial do tipo benzofenona, disponível através de Ciba Specialty Chemicals Inc.

Tinuvin 327 é um absorvedor de UV comercial do tipo benzotriazol, disponível através de Ciba Specialty Chemicals Inc.

A % é % em peso baseada no peso do polímero total.

O filme A contém o aditivo fotossselectivo composto 100.

O filme B não contém o composto 100 fotossselectivo.

Testes agrícolas

Ambos os filmes são comparados em diferentes testes agrícolas realizados em Pescia (Pisa, Itália).

As plantas estudadas são LILIUM e LIMONIUM.

Testaram-se duas variedades cultivadas diferentes para o Lilium: "O sole mio" e "Stargazer"

Para o Limonium, testaram-se as seguintes variedades cultivadas: "Emille" e "Tall Emille"

O Lilium e o Limonium foram crescidos sob pequenos túneis, começando na primeira semana de Abril de 2001.

A colheita do Lilium começou no final de Maio de 2001; a colheita do Limonium começou no final de Julho de 2001.

As condições de cultivo foram as condições comuns utilizadas na região.

Efeitos sobre o Lilium e o Limonium

Os resultados estão apresentados nas Tabelas seguintes.

Tabela 1: Resultados para o Lilium

VC "O sole mio"	Comprimento médio dos caules (cm)
Filme A	47,7
Filme B	37,6
VC "Stargazer"	Comprimento médio dos caules
Filme A	72,3
Filme B	32,7

Tabela 2: Resultados para o Limonium

VC "Emille"	Caules por planta	Comprimento médio dos caules (cm)
Filme A	6,2	38,0
Filme B	3,9	26,1
VC "Tall Emille"	Caules por planta	Comprimento médio dos caules
Filme A	4,0	49,1
Filme B	2,4	40,8

O efeito do composto 100 fotosseletivo sobre o crescimento de Lilium e de Limonium é evidente.

Efeitos sobre cravos

Duas variedades cultivadas, nomeadamente "Jack" e "Samuela", foram crescidos em duas estufas, uma com o filme A e a outra com o filme B. A cultura iniciou-se em 18 de Setembro de 2001, e a colheita começou em 3 de Outubro de 2001. As

condições de cultivo foram as condições comuns utilizadas na região.

Tabela 3: Resultados para o cravo

VC "Jack"	Número de flores por m ²	Comprimento médio dos caules (cm)
Filme A	27,2	95,2
Filme B	17,4	87,1
VC "Samuela"	Número de flores por m ²	Comprimento médio dos caules
Filme A	55,7	89,4
Filme B	40,3	81,0

O efeito do composto 100 fotosselctivo sobre a produção e a qualidade dos cravos é evidente.

Exemplo 2

Preparação de filmes e aditivos utilizados

Os filmes monocamada de polietileno com uma espessura de 200 µm são preparados através de moldagem por extrusão-sopragem, por meio de uma extrusora de sopro Dolci.

Os aditivos seguintes são adicionados aos filmes:

Filme A) 1% composto 100, 0,7% Tinuvin NOR 371®

Filme B) 0,7% Tinuvin NOR 371®

O composto 100 é o produto de condensação de 4-dimetilaminobenzaldeído e ácido barbitúrico.

Tinuvin NOR 371® é uma amina com impedimentos estéreis comercial, disponível através de Ciba Specialty Chemicals Inc.

A % é % em peso baseada no peso do polímero.

O filme A contém o aditivo fotossensível composto 100.

O filme B não contém o composto 100 fotossensível.

Testes agrícolas

Ambos os filmes são comparados em diferentes testes agrícolas realizados em Pisa (Itália).

As plantas estudadas são Anthirrhium majus.

40 plantas de Anthirrhium majus foram plantadas em vasos sob pequenos túneis experimentais, durante a segunda semana de Setembro de 2002. As primeiras fases de crescimento foram monitorizadas, através de avaliação de alguns parâmetros standard de crescimento como o peso húmido e seco e a altura do caule.

As condições de cultivo foram as condições comuns utilizadas na região.

Os parâmetros médios recolhidos aquando da colheita de Anthirrhium majus estão referidos na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados para Anthirrhium majus

	Altura (cm)	Peso seco (g)	Peso húmido (g)
Filme A	90,6	7,08	45,6
Filme B	80,4	5,9	37,9

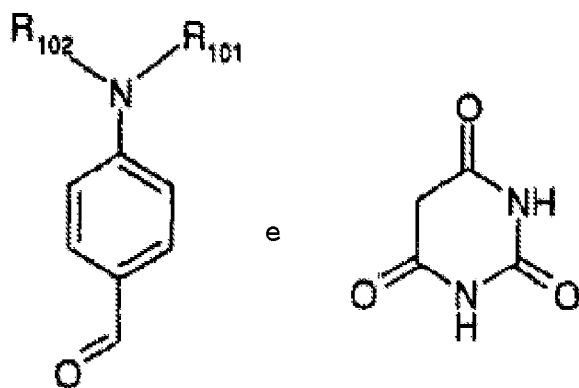
13-07-2007

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de um polímero para aplicações agrícolas, que se encontra sob a forma de filmes destinados a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, filmes ou filamentos para redes e painéis sombreados, filmes plásticos para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, não tecidos ou artigos moldados para a protecção de plantas jovens, compreendendo

a) um polímero termoplástico;

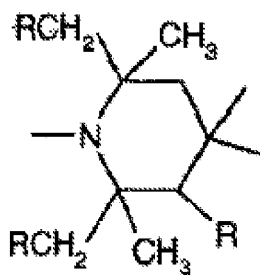
b) o produto de condensação de



em que R₁₀₁ e R₁₀₂ são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C₁-C₁₈;

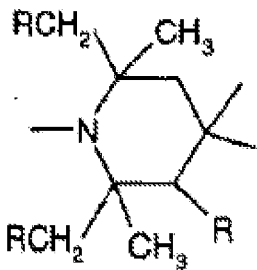
c1) um absorvedor de UV; ou

c2) uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo; ou

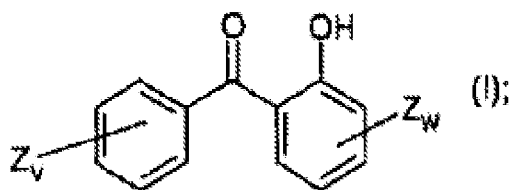
c3) um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



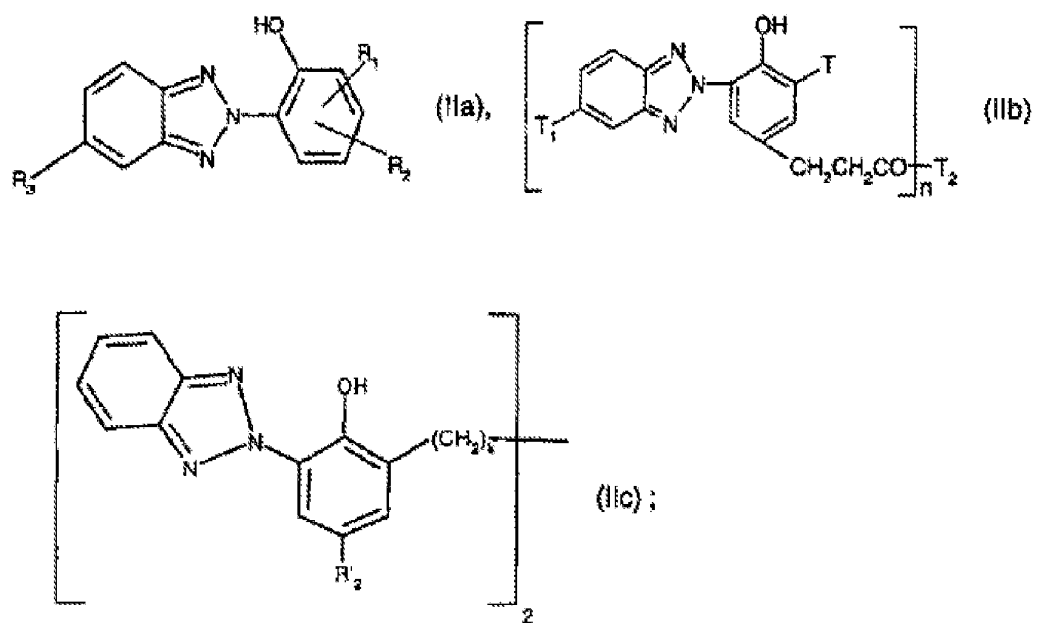
em que R é hidrogénio ou metilo.

2. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que o absorvedor de UV é seleccionado entre o grupo que consiste em absorvedores de UV à base de benzotriazol, absorvedores de UV à base de benzofenona, absorvedores de UV à base de hidroxifeniltriazina, absorvedores de UV à base de anilida oxálica ou suas misturas.

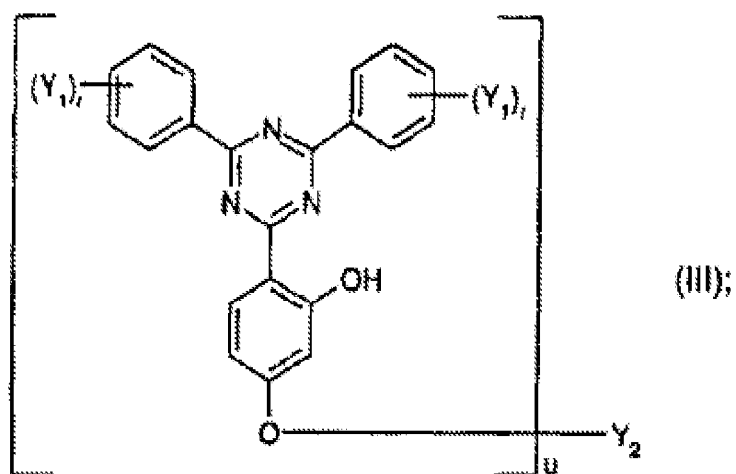
3. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 2, em que a hidroxibenzofenona tem a fórmula I



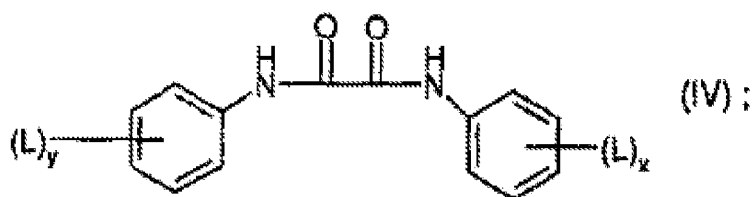
o 2-hidroxifenilbenzotriazol tem a fórmula IIa, IIb ou IIc



a 2-hidroxifeniltriazina tem a fórmula III



e a oxanilida tem a fórmula (IV)



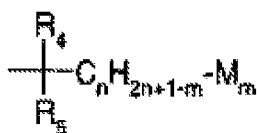
em que

nos compostos de fórmula (I),

v é um número inteiro entre 1 e 3, w é 1 ou 2, e os substituintes Z são, um independentemente do outro, hidrogénio, halogéneo, hidroxilo ou alcoxi possuindo 1 a 12 átomos de carbono;

nos compostos de fórmula (IIa),

R₁ é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 24 átomos de carbono, fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, cicloalquilo possuindo 5 a 8 átomos de carbono ou um radical de fórmula



em que

R₄ e R₅, um independentemente do outro, são alquilo possuindo, em cada caso, 1 a 5 átomos de carbono, ou R₄, juntamente com o radical C_nH_{2n+1-m}, forma um radical cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono,

m é 1 ou 2, n é um número inteiro compreendido entre 2 e 20 e M é um radical de fórmula -COOR₆, em que

R₆ é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcóxi alquilo possuindo, em cada caso, 1 a 20 átomos de carbono na porção alquilo e na porção alcoxi, ou fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

R_2 é hidrogénio, halogéneo, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono e fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo e

R_3 é hidrogénio, cloro, alquilo ou alcoxi possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono ou $-COOR_6$, em que R_6 é tal como definido acima, e pelo menos um dos radicais R_1 e R_2 é diferente de hidrogénio;

nos compostos de fórmula (IIb),

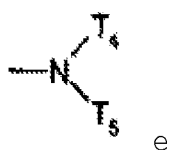
T é hidrogénio ou alquilo possuindo 1 a 6 átomos de carbono,

T_1 é hidrogénio, cloro, alquilo ou alcoxi possuindo, em cada caso, 1 a 4 átomos de carbono,

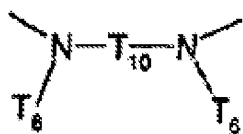
n é 1 ou 2 e

se n for 1,

T_2 é cloro ou um radical de fórmula $-OT_3$ ou



se n for 2, T_2 é um radical de fórmula

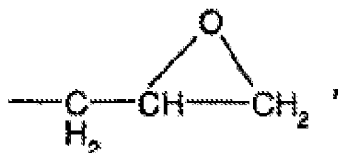


ou $-O-T_9-O-$;

em que

T_3 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, não substituído ou substituído com 1 a 3 grupos hidroxilo ou com $-OCOT_6$; alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por $-O-$ ou $-NT_6-$, não substituído ou substituído com hidroxilo ou $-OCOT_6$; cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, não

substituído ou substituído com hidroxilo e/ou alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono; alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono, não substituído ou substituído com hidroxilo; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo, um radical de fórmula $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})-\text{T}_7$ ou



T_4 e T_5 , um independentemente do outro, são hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono; alquilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por $-\text{O}-$ ou $-\text{NT}_6-$; cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono; alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo; ou hidroxialquilo possuindo 2 a 4 átomos de carbono,

T_6 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, cicloalquilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono, fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

T_7 é hidrogénio, alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo não substituído ou substituído com hidroxilo; fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo ou $-\text{CH}_2\text{OT}_8$,

T_8 é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 8 átomos de carbono, cicloalquilo possuindo 5 a 10 átomos de carbono, fenilo, fenilo substituído com alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono ou fenilalquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono na porção alquilo,

T₉ é alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, alcenileno possuindo 4 a 8 átomos de carbono, alcinileno possuindo 4 átomos de carbono, ciclohexileno, alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por -O-, ou um radical de fórmula

-CH₂CH(OH)CH₂OT₁₁OCH₂CH(OH)CH₂- ou -CH₂-C(CH₂OH)₂-CH₂-,

T₁₀ é alquilenos possuindo 2 a 20 átomos de carbono, podendo estar interrompido uma ou várias vezes por -O-, ou ciclohexileno,

T₁₁ é alquilenos possuindo 2 a 8 átomos de carbono, alquilenos possuindo 2 a 18 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por -O-; 1,3-ciclohexileno, 1,4-ciclohexileno, 1,3-fenileno ou 1,4-fenileno ou

T₁₀ e T₆, juntamente com os dois átomos de azoto, formam um anel de piperazina;

nos compostos de fórmula (IIc),

R'₂ é alquilo em C₁-C₁₂ e k é um número entre 1 e 4;

nos compostos de fórmula (III),

u é 1 ou 2, r é um número inteiro entre 1 e 3, e os substituintes Y₁, um independentemente do outro, são hidrogénio, hidroxilo, fenilo, halogéneo, halogenometilo, alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono, substituído com um grupo -COO(alquilo em C₁-C₁₈);

se u for 1,

Y₂ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo não substituído ou substituído com hidroxilo, halogéneo, alquilo ou alcoxi possuindo 1 a 18 átomos de carbono;

alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, substituído com -COOH, -COOY₈, -CONH₂, -CONHY₉, -CONY₉Y₁₀, -NH₂, -NHY₉, -NY₉Y₁₀, -NHCOY₁₁, -CN e/ou -OCOY₁₁;

alquilo possuindo 4 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos de oxigênio, não substituído ou substituído com hidroxilo ou alcoxi possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 6 átomos de carbono, glicidilo, ciclohexilo não substituído ou substituído com hidroxilo, alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono e/ou $-\text{OCOY}_{11}$, fenilalquilo possuindo 1 a 5 átomos de carbono na porção alquilo, não substituído ou substituído com hidroxilo, cloro e/ou metilo, $-\text{COY}_{12}$ ou $-\text{SO}_2\text{Y}_{13}$ ou

se u for 2,

Y_2 é alquilenos possuindo 2 a 16 átomos de carbono, alcenileno possuindo 4 a 12 átomos de carbono, xilileno, alquilenos possuindo 3 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos $-\text{O}-$ e/ou substituído com hidroxilo, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2-\text{O}-\text{Y}_{15}-\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2$, $-\text{CO}-\text{Y}_{16}-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}_{17}-\text{NH}-\text{CO}-$ ou $-(\text{CH}_2)_m-\text{CO}_2-\text{Y}_{18}-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_m$, em que

m é 1, 2 ou 3

Y_8 é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, alquilo possuindo 3 a 20 átomos de carbono, interrompido por um ou mais átomos de oxigênio ou de enxofre ou $-\text{NT}_6-$ e/ou substituído com hidroxilo, alquilo possuindo 1 a 4 átomos de carbono, substituído com $\text{P}(\text{O})(\text{OY}_{14})_2$, $-\text{NY}_9\text{Y}_{10}$ ou $-\text{OCOY}_{11}$ e/ou hidroxilo, alcenilo possuindo 3 a 18 átomos de carbono, glicidilo ou fenilalquilo possuindo 1 a 5 átomos de carbono na porção alquilo,

Y_9 e Y_{10} , um independentemente do outro, são alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono, alcóxialquilo possuindo 3 a 12 átomos de carbono, dialquilaminoalquilo possuindo 4 a 16 átomos de carbono ou ciclohexilo possuindo 5 a 12 átomos de carbono, ou Y_9 e Y_{10} , em conjunto, são alquilenos, oxaalquilenos ou azaalquilenos possuindo, em cada caso, 3 a 9 átomos de carbono,

Y₁₁ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono ou fenilo,

Y₁₂ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, alcenilo possuindo 2 a 18 átomos de carbono, fenilo, alcoxi possuindo 1 a 12 átomos de carbono, fenoxi, alquilamino possuindo 1 a 12 átomos de carbono ou fenilamino,

Y₁₃ é alquilo possuindo 1 a 18 átomos de carbono, fenilo ou alquilfenilo possuindo 1 a 8 átomos de carbono no radical alquilo,

Y₁₄ é alquilo possuindo 1 a 12 átomos de carbono ou fenilo,

Y₁₅ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou um grupo -fenileno-M-fenileno-, em que M é -O-, -S-, -SO₂-, -CH₂- ou -C(CH₃)₂-,

Y₁₆ é alquilenos, oxaalquilenos ou tiaalquilenos possuindo, em cada caso, 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou alcenilenos possuindo 2 a 6 átomos de carbono,

Y₁₇ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono, fenileno ou alquilfenileno possuindo 1 a 11 átomos de carbono na porção alquilo e

Y₁₈ é alquilenos possuindo 2 a 10 átomos de carbono ou alquilenos possuindo 4 a 20 átomos de carbono, interrompido uma ou várias vezes por oxigénio;

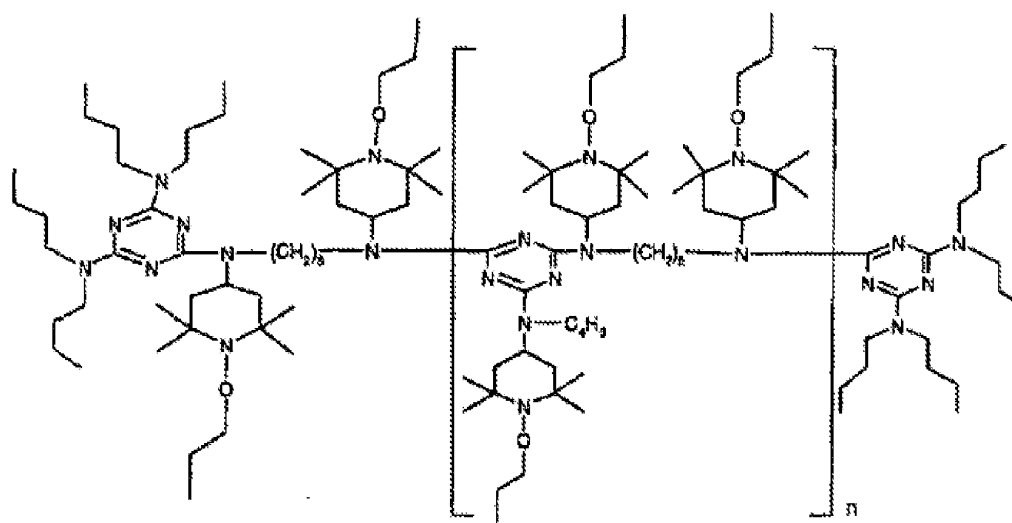
nos compostos de fórmula (IV),

x é um número inteiro compreendido entre 1 e 3, e os substituintes L, um independentemente do outro, são hidrogénio, alquilo, alcoxi ou alquiltio possuindo, em cada caso, 1 a 22 átomos de carbono, fenoxi ou feniltio.

4. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que a quantidade total de absorvedor de UV está compreendida entre 0,005% e 5% com base no peso do polímero.

5. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que a amina com impedimentos estéreos é seleccionada entre o grupo que consiste em sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), succinato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), n-butil-3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilmalonato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), o condensado de 1-(2-hidroxietil)-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina e ácido succínico, condensados lineares ou cíclicos de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina e 4-ter-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, nitrilotriacetato de tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,2,3,4-butano-tetracarboxilato de tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), 1,1'-(1,2-etanodiil)-bis(3,3,5,5-tetrametil-piperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-ter-butilbenzil)malonato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidilo), 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decan-2,4-diona, succinato de bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidilo), condensados lineares ou cíclicos de N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina e 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, o 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, o 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, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]-decan-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-pirrolidino-2,5-diona, uma mistura de 4-hexadeciloxi- e de 4-esteariloxi-

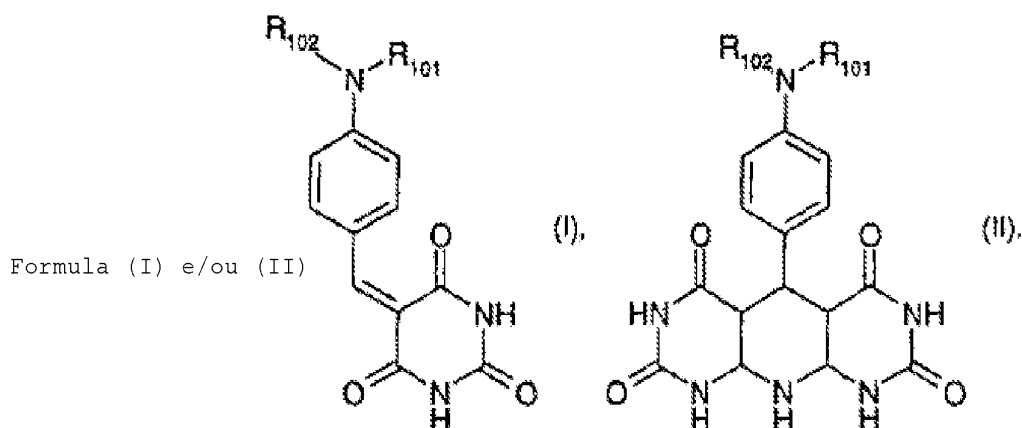
2,2,6,6-tetrametilpiperidina, um produto de condensação de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-hexametenodiamina e 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, um produto de condensação de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano e 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, bem como 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecil-succinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecil-succinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4,5]-decano, um produto de reação de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4,5]decano e epicloridrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidiloxi-carbonil)-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina, diéster do ácido 4-metoxi-metilenomalônico com 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano e o produto da reação do copolímero de anidrido de ácido maleico/ α -olefina com 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina, 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina ou um composto



em que n está compreendido entre 1 e 15.

6. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que a amina com impedimentos estéreos está presente numa quantidade compreendida entre 0,005% e 5% em peso, com base no peso do polímero.

7. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que o produto de condensação tem a



8. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que R_{101} e R_{102} são metilo.

9. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que o produto de condensação está presente numa quantidade compreendida entre 0,005% e 10% em peso, com base no peso do polímero termoplástico.

10. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, em que o polímero termoplástico é seleccionado entre o grupo que consiste em uma poliolefina, um poliéster, um álcool polivinílico, um poli(acetato de vinilo) e um policarbonato.

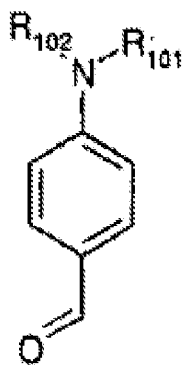
11. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, que se encontra sob a forma de um filme com uma espessura compreendida entre 10 μm e 300 μm .

12. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 11, em que o filme é uma construção multicamadas compreendendo entre 2 e 7 camadas poliméricas, que contém o produto de condensação, componente b), e os componentes c1), c2) ou c3), de acordo com a reivindicação 1, em pelo menos 1 camada.

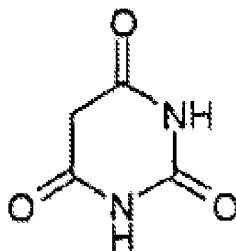
13. Composição de um polímero de acordo com a reivindicação 1, que contém um aditivo adicional seleccionado entre o grupo que consiste em um antioxidante fenólico, um fosfito ou fosfonito, um corante ou pigmento fluorescente adicional, um adjuvante de processamento, uma carga ou material de reforço e um aditivo anti formação de condensação.

14. Processo para melhorar o crescimento das plantas, que compreende expor uma planta a radiação actínica por trás ou por baixo de uma composição de um polímero termoplástico de acordo com a reivindicação 1.

15. Utilização do produto de condensação de

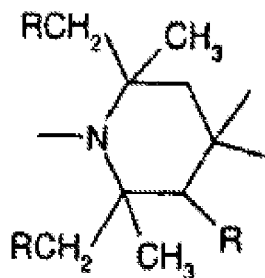


e



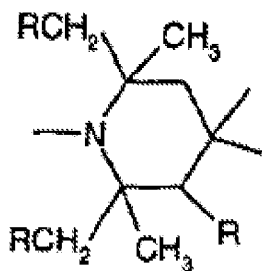
em que R_{101} e R_{102} são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C_1-C_{18} , juntamente com um absorvedor de UV; ou

uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo; ou

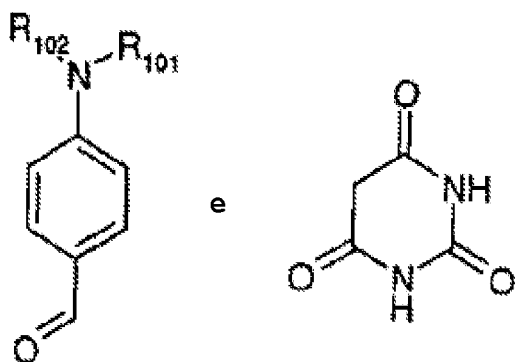
um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo,

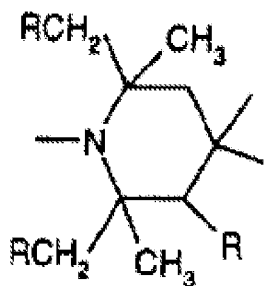
como aditivo para melhorar o crescimento das plantas, em polímeros termoplásticos destinados a aplicações agrícolas, que se encontram sob a forma de filmes destinados a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, filmes ou filamentos para redes e painéis sombreados, filmes plásticos para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, não tecidos ou artigos moldados para a protecção de plantas jovens.

16. Método de utilização do produto de condensação de



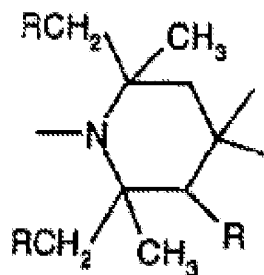
em que R₁₀₁ e R₁₀₂ são, de forma independente, hidrogénio ou alquilo em C₁-C₁₈, juntamente com um absorvedor de UV; ou

uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo; ou

um absorvedor de UV e uma amina com impedimentos estéreos, contendo pelo menos um radical de fórmula



em que R é hidrogénio ou metilo,

como aditivo para melhorar o crescimento das plantas, em polímeros termoplásticos destinados a aplicações agrícolas,

que se encontram sob a forma de filmes destinados a estufas e a revestimentos de pequenos túneis, filmes ou filamentos para redes e painéis sombreados, filmes plásticos para protecção das raízes de plantas recém-plantadas, não tecidos ou artigos moldados para a protecção de plantas jovens.

13-03-2007