



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 101998900679386 |
| Data Deposito | 21/05/1998 |
| Data Pubblicazione | 21/11/1999 |

| | |
|------------------------|------------|
| Priorità | 97810326.5 |
| Nazione Priorità | EP |
| Data Deposito Priorità | |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C | 08 | F | | |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C | 08 | G | | |

Titolo

OLIGOMERI A BLOCCHI CONTENENTI 1-IDROCARBILOSSI-2, 2, 6, 6-TETRAMETIL-4PIPERIDIL GRUPPI COME STABILIZZANTI PER MATERIALI ORGANICI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale

a nome: CIBA SPECIALTY CHEMICALS S.P.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: SASSO MARCONI, BOLOGNA (ITALIA)

21 MAG. 1998

° = ° = °

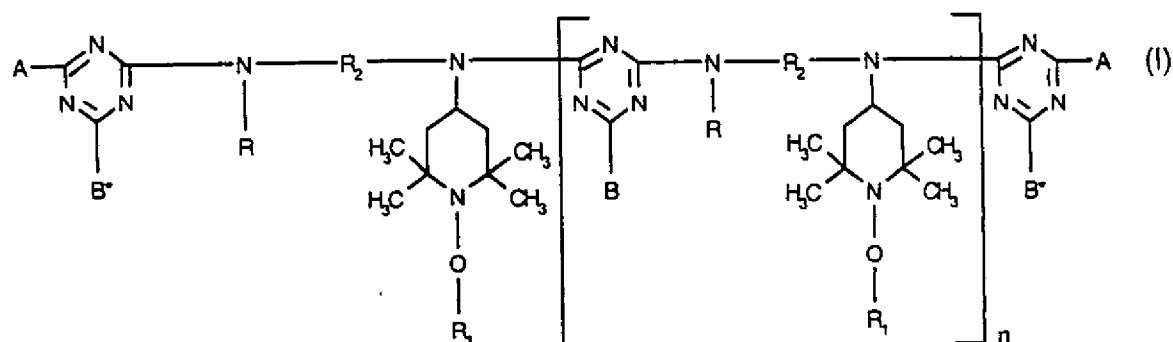
La presente invenzione riguarda oligomeri a blocchi contenenti gruppi 1-idrocarbilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilici, riguarda il loro impiego come stabilizzanti nei confronti della luce, stabilizzanti nei confronti del calore e stabilizzanti nei confronti dell'ossidazione per materiali organici, in particolare polimeri sintetici e riguarda i materiali organici così stabilizzati. Inoltre, la presente invenzione riguarda una miscela avente una distribuzione del peso molecolare ristretta, contenente almeno tre singoli oligomeri a blocchi differenti e riguarda un metodo per la loro preparazione.

La stabilizzazione dei polimeri sintetici con derivati della 2,2,6,6-tetrametilpiperidina è stata descritta per esempio in US-A-4 086 204, US-A-4 331 586, US-A-4 335 242, US-A-4 234 707, US-A-4 459 395, US-A-4 492 791, US-A-5 204 473, EP-A-53 775, EP-A-357 233, EP-A-377 324, EP-A-462 069, EP-A-782 994 E GB-A-2 301 106.

La presente invenzione riguarda in particolare

MI 58 A 1134

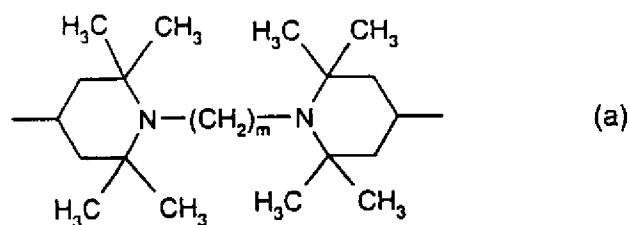
un composto di formula (I)

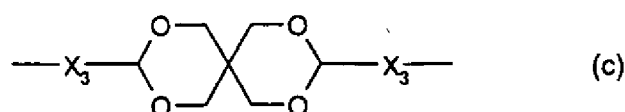
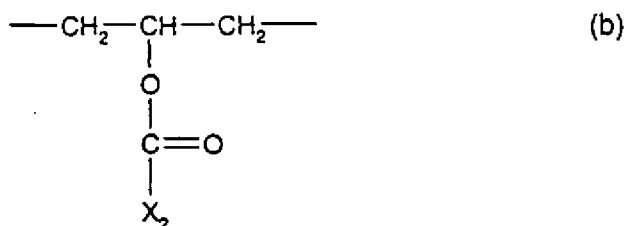


in cui n è un numero compreso tra 2 e 14;

i radicali R_1 , indipendentemente l'uno dall'altro, sono idrogeno, un radicale idrocarbile oppure $-OR_1$ è $-O^*$;

i radicali R_2 indipendentemente l'uno dall'altro sono C_2-C_{12} alchilene, C_4-C_{12} alchenilene, C_5-C_7 cicloalchilene, C_5-C_7 cicloalchilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedi(C_5-C_7 cicloalchilene), fenilenedi(C_1-C_4 alchilene) oppure C_4-C_{12} alchilene interrotto con 1,4-piperazino-diile, con $-O-$ oppure con $>N-X_1$, X_1 essendo C_1-C_{12} -acile oppure (C_1-C_{12} alcossi)carbonile, oppure avendo una delle definizioni di R_1 riportate di seguito eccettuato idrogeno; oppure R_2 è un gruppo di formula (a), (b) oppure (c);



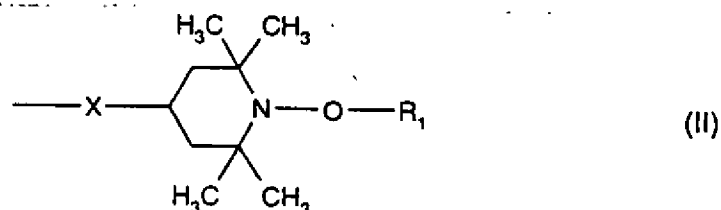


m essendo 2 oppure 3,

X_2 essendo $\text{C}_1\text{--C}_{18}$ alchile, $\text{C}_5\text{--C}_{12}$ cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi $\text{C}_1\text{--C}_4$ alchile; fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi $\text{C}_1\text{--C}_4$ alchile oppure $\text{C}_1\text{--C}_4$ alcossi; $\text{C}_7\text{--C}_9$ fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi $\text{C}_1\text{--C}_4$ alchile; e

i radicali X_3 indipendentemente l'uno dall'altro essendo $\text{C}_2\text{--C}_{12}$ alchilene;

i radicali A indipendentemente l'uno dall'altro sono ---OR_3 , $\text{---N(R}_4\text{)(R}_5\text{)}$ oppure un gruppo di formula (II)



R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, $\text{C}_1\text{--C}_{18}$ alchile, $\text{C}_5\text{--C}_{12}$ cicloalchile che è non

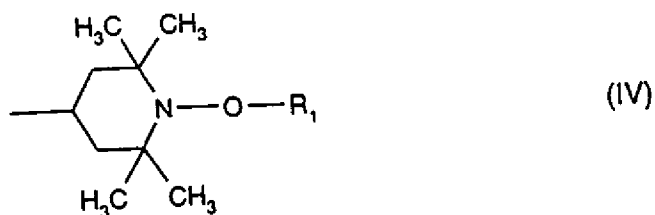
sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_3-C_{18} alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile oppure C_1-C_4 alcossi; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure C_2-C_4 alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con $-OH$, con C_1-C_8 alcossi, con di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III):



Y essendo $-O-$, $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$ oppure $>N-CH_3$, oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è un gruppo di formula (III);

X è $-O-$ oppure $>N-R_6$;

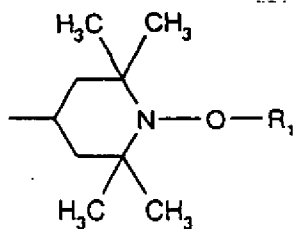
R_6 è idrogeno, C_1-C_{18} alchile, C_3-C_{18} alchenile, C_5-C_{12} cicloalchile, che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure un gruppo di formula (IV)



oppure C₂-C₄alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con -OH, C₁-C₈alcossi, di(C₁-C₄alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III);
i radicali R, indipendentemente l'uno dall'altro, hanno uno dei significati indicati per R₆; e
i radicali B e B* indipendentemente l'uno dall'altro hanno uno dei significati indicati per A; con la condizione che nelle singole unità ricorrenti di formula (I), ciascuno dei radicali B, R, R₁ e R₂ hanno il medesimo significato oppure hanno un significato differente.

Nelle singole unità ricorrenti di formula (I), ciascuno dei radicali B, R, R₁ e R₂ preferibilmente ha il medesimo significato.

Nella formula (I) il radicale R e il radicale



possono avere una distribuzione

casuale oppure una distribuzione a blocchi.

R₁ preferibilmente è un radicale idrocarbile avente da 1 a 18 atomi di carbonio.

R₁ come radicale idrocarbile per esempio è C₁-C₁₈alchile, C₅-C₁₈alchenile, C₅-C₁₈alchinile, C₅-C₁₂cicloalchile non sostituito oppure sostituito con C₁-C₄alchile; C₅-C₁₂cicloalchenile non sostituito oppure

sostituito con C_1-C_4 alchile; un radicale idrocarbile biciclico oppure triciclico avente da 6 a 10 atomi di carbonio oppure C_7-C_9 fenilalchile non sostituito oppure sostituito sul fenile con C_1-C_4 alchile.

Esempi di alchile contenente non più di 18 atomi di carbonio sono metile, etile, propile, isopropile, butile, 2-butile, isobutile, t-butile, pentile, 2-pentile, esile, eptile, ottile, 2-etilesile, t-ottile, nonile, decile, undecile, dodecile, tridecile, tetradecile, esadecile e ottadecile. R_1 preferibilmente è C_1-C_{12} alchile, in particolare C_1-C_8 alchile. R_4 , R_5 e R_6 preferibilmente sono C_1-C_8 alchile, in particolare C_1-C_4 alchile.

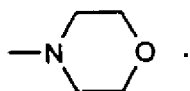
Un esempio di C_2-C_4 alchile sostituito con -OH è 2-idrossietile.

Esempi di C_2-C_4 alchile sostituito con C_1-C_8 alcossi, preferibilmente con C_1-C_4 alcossi, in particolare con metossi oppure etossi, sono 2-metossietile, 2-etossietile, 3-metossipropile, 3-etossipropile, 3-butossipropile, 3-ottossipropile e 4-metossibutile.

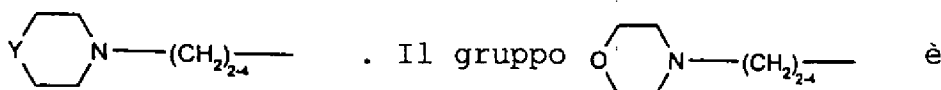
Esempi di C_2-C_4 alchile sostituito con di(C_1-C_4 alchil)ammino, preferibilmente con dimetilammino oppure con dietilammino, sono 2-dimetilamminoetile, 2-dietilamminoetile, 3-dimetilamminopropile, 3-di-

etilamminopropile, 3-dibutilamminopropile e 4-dietilamminobutile.

Il gruppo di formula (III) preferibilmente è



Esempi preferiti di C₂-C₄alchile sostituito con un gruppo di formula (III) sono gruppi di formula



particolarmente preferito.

Esempi di C₅-C₁₂cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile sono ciclopentile, metilciclopentile, dimetilciclopentile, cicloesile, metilcicloesile, dimetilcicloesile, trimetilcicloesile, t-butilcicloesile, cicloottile, ciclodecile e ciclododecile.

Si preferisce cicloesile non sostituito oppure sostituito.

Un esempio preferito di un radicale idrocarbile biciclico oppure triciclico avente dal 6 a 10 atomi di carbonio è 1,2,3,4-tetraidronaftenile.

Un esempio preferito di C₅-C₁₂cicloalchenile non sostituito oppure sostituito con C₁-C₄alchile è cicloesenile.

Esempi di alchenile contenente non più di 18

atomi di carbonio sono allile, 2-metilallile, butenile, esenile, undecenile e ottadecenile. Si preferiscono gruppi alchenilici nei quali l'atomo di carbonio nella posizione 1 è saturo.

Un esempio preferito di C_5-C_{18} alchinile è ottinile.

Esempi di fenile sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile oppure C_1-C_4 alcossi sono metilfenile, dimetilfenile, trimetilfenile, t-butilfenile, di-t-butilfenile, 3,5-di-t-butil-4-metilfenile, metossifenile, etossifenile e butossifenile.

Esempi di C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul radicale fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile sono benzile, metilbenzile, dimetilbenzile, trimetilbenzile, t-butilbenzile e 2-feniletile. Si preferisce benzile.

Esempi di acile (alifatico, cicloalifatico oppure aromatico) contenente non più di 12 atomi di carbonio sono formile, acetile, propionile, butirri-
le, pentanoile, esanoile, eptanoile, ottanoile e benzoile. Si preferiscono C_1-C_8 alcanoile e benzoile. In particolare si preferisce acetile.

Esempi di (C_1-C_{12}) alcossi)carbonile sono metossicarbonile, etossicarbonile, propossicarbonile, butossicarbonile, pentossicarbonile, esossicarbonile, eptossicarbonile, ottossicarbonile, nonilossicarbo-

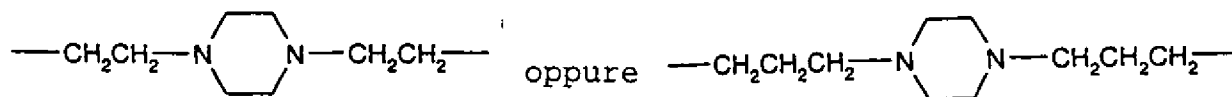
nile, decilossicarbonile, undecilossicarbonile e dodecilossicarbonile.

Esempi di alchilene contenente non più di 12 atomi di carbonio sono etilene, propilene, trimetilene, tetrametilene, pentametilene, esametilene, ottametilene, decametilene e dodecametilene. R_2 per esempio è C_2-C_8 alchilene oppure C_4-C_8 alchilene, in particolare C_2-C_6 alchilene, preferibilmente esametilene.

Un esempio di C_4-C_{12} alchenilene è 3-esenilene.

Un esempio di C_5-C_7 cicloalchilene è cicloesilene.

Esempi di C_4-C_{12} alchilene interrotto con 1,4-piperazindiile sono



Esempi di C_4-C_{12} alchilene interrotto con -O-, per esempio con 1, 2 oppure 3 -O-, sono 3-ossapentano-1,5-diile, 4-ossaeptano-1,7-diile, 3,6-diossaottano-1,8-diile, 4,7-dirossadecano-1,10-diile, 4,9-diossadodecano-1,12-diile, 3,6,9-triossaundecano-1,11-diile e 4,7,10-triossatridecano-1,13-diile.

Esempi di C_4-C_{12} alchilene interrotto con $>N-X_1$ sono $\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{---N}(X_1)\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{---N}(X_1)\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{---}$, in particolare $\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{---N}(\text{CH}_3)\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{---N}(\text{CH}_3)\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{---}$.

Un esempio di C_5-C_7 cicloalchilenedi(C_1-C_4 alchilene) è cicloesilenedimetilene.

Esempi di C_1-C_4 alchilenedi(C_5-C_7 cicloalchilene) sono metilenedicicloesilene e isopropilidenedicicloesilene.

Un esempio di fenilene di(C_1-C_4 alchilene) è fenilenedimetilene.

La variabile n preferibilmente è un numero compreso tra 2 e 12, in particolare tra 2 e 6.

Si preferiscono quei composti di formula (I), in cui il grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n è 1 e n è 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oppure 14.

Il grado di polidispersione indica la distribuzione del peso molecolare di un composto polimero. Nella presente domanda di brevetto, il grado di polidispersione è il rapporto tra il peso molecolare medio ponderale (\bar{M}_w) ed il peso molecolare medio numerico (\bar{M}_n). Un valore di \bar{M}_w/\bar{M}_n uguale a 1 significa che il composto è monodisperso e ha soltanto un peso molecolare e non ha una distribuzione del peso molecolare. Una distribuzione del peso molecolare ristretta è caratterizzata da un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n prossimo a 1.

Quando il grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n è il numero 1, n preferibilmente è 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

10, 11 oppure 12, in particolare è 2, 3, 4, 5 oppure 6, per esempio 2, 4 oppure 6.

R preferibilmente è idrogeno, C₁-C₁₀alchile, cicloesile oppure un gruppo di formula (IV), in particolare idrogeno oppure un gruppo di formula (IV). Si preferisce in particolare R come gruppo di formula (IV).

R₁ preferibilmente è idrogeno, C₁-C₁₂alchile oppure C₅-C₈cicloalchile, in particolare C₁-C₈alchile oppure cicloesile, per esempio metile, ottile oppure cicloesile.

I radicali A e B* preferibilmente sono -N(C₁-C₄alchile)₂.

Una forma di realizzazione preferita della presente invenzione riguarda un composto di formula (I), in cui

n è un numero compreso tra 2 e 12;

R₂ è C₂-C₁₂alchilene, C₅-C₇cicloalchilene, C₅-C₇cicloalchilenedi(C₁-C₄alchilene), C₁-C₄alchilenedi(C₅-C₇cicloalchilene) oppure fenilenedi(C₁-C₄alchilene);

R₆ è idrogeno, C₁-C₁₈alchile, C₅-C₁₂cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile; C₇-C₉fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile; tetraidrofurfurile

oppure un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_4 alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con $-OH$, C_1-C_8 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III); e

R è un gruppo di formula (IV).

Un composto preferito di formula (I), è quello in cui

R_2 è C_2-C_{10} alchilene, cicloesilene, cicloesilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedicicloesilene oppure fenilenedi(C_1-C_4 alchilene);

R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_{12} alchile, C_5-C_7 cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_3-C_{12} alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; benzile che è non sostituito oppure è sostituito sul gruppo fenile con C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure C_2-C_3 alchile che è sostituito nella posizione 2 oppure nella posizione 3 con $-OH$, con C_1-C_4 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III); oppure

$-N(R_4)(R_5)$ inoltre è un gruppo di formula (III); e

R_6 è idrogeno, C_1-C_{12} alchile, C_5-C_7 cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; benzile che è non sostituito

oppure è sostituito sull'anello fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_3 alchile che è sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III).

Un composto particolarmente preferito di formula (I) è quello in cui

R_2 è C_2-C_8 alchilene;

R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_8 alchile, cicloesile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; C_3-C_8 alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; benzile, tetraidrofurfurile oppure C_2-C_3 alchile sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, dimetilammino, dietilammino oppure con 4-morfolinile; oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile; e

R_6 è idrogeno, C_1-C_8 alchile, cicloesile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; benzile, tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_3 alchile sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, dimetilammino, dietilammino oppure con 4-morfolinile.

Un composto di formula (I) di particolare

interesse è quello in cui

n è un numero compreso tra 2 e 6;

R_2 è C_2 - C_6 alchilene; A è $-N(R_4)(R_5)$ oppure un gruppo di formula (II);

R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1 - C_8 alchile, 2-idrossietile oppure 2-metossietile oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile;

X è $>NR_6$;

R_6 è C_1 - C_4 alchile; e

i radicali B e B^* indipendentemente l'uno dall'altro hanno uno dei significati indicati per A.

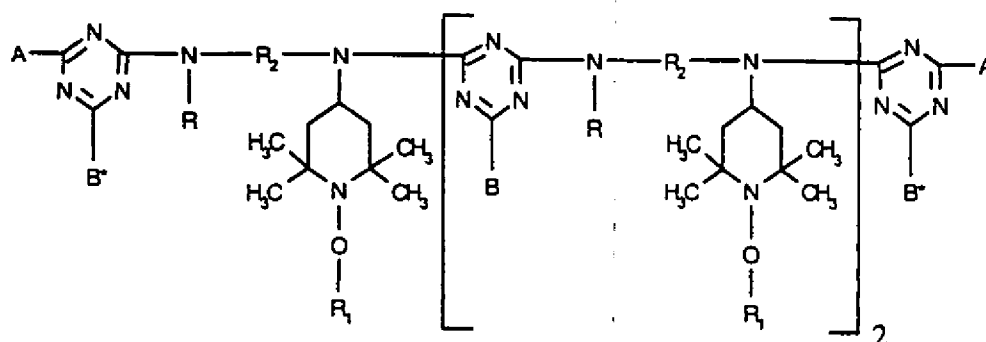
Un ulteriore composto di formula (I) che è particolarmente interessante è quello in cui

B^* è differente da B e ciascuno dei radicali B, R, R_1 e R_2 hanno il medesimo significato nelle singole unità ricorrenti di formula (I).

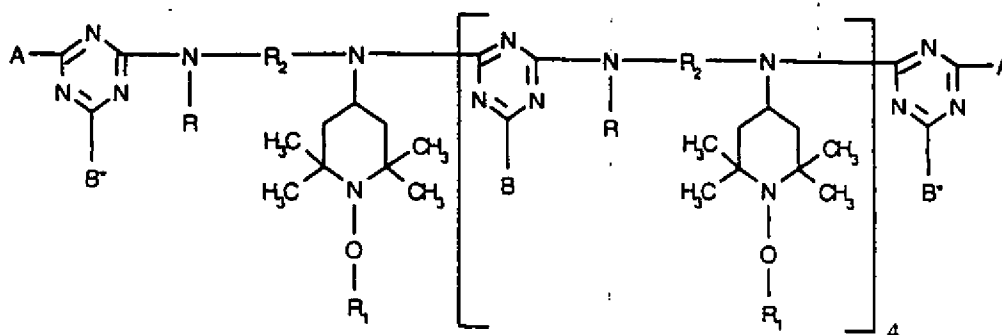
Una ulteriore forma di realizzazione di questa invenzione riguarda un prodotto di formula (I) avente un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n compreso tra 1,1 e 1,7. Più in particolare, questo prodotto corrisponde ad una miscela che contiene almeno tre differenti composti monodispersi ($\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1$) di formula (I) che sono differenti soltanto per la variabile n, detta miscela avendo un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n compreso tra 1,1 e 1,7.

Si preferisce una miscela avente un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1,1 fino a 1,6 oppure 1,2 fino a 1,6 oppure 1,25 fino a 1,6, in particolare 1,3 fino a 1,6.

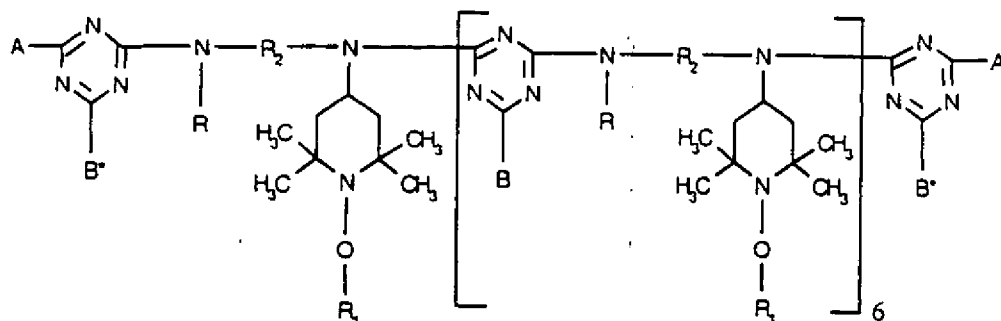
Una miscela preferita che per esempio ha un grado di polidispersione di 1,1 fino a 1,7 contiene un composto monodisperso di formula (Ia), un composto monodisperso di formula (Ib) ed un composto monodisperso di formula (Ic), detti composti essendo differenti soltanto nel numero delle unità ricorrenti



(Ia)



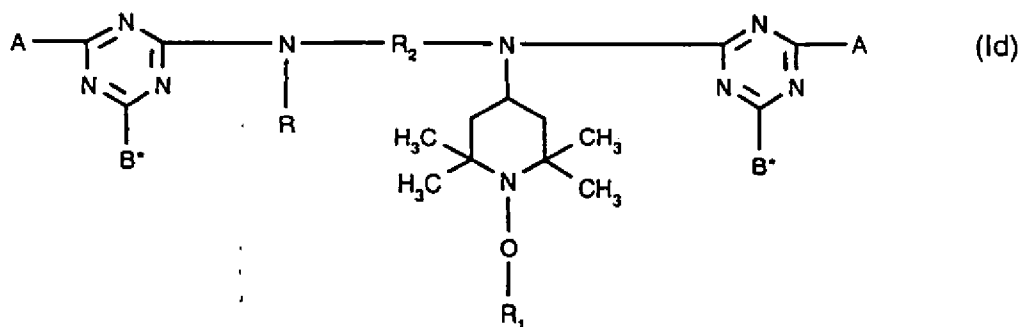
(Ib)



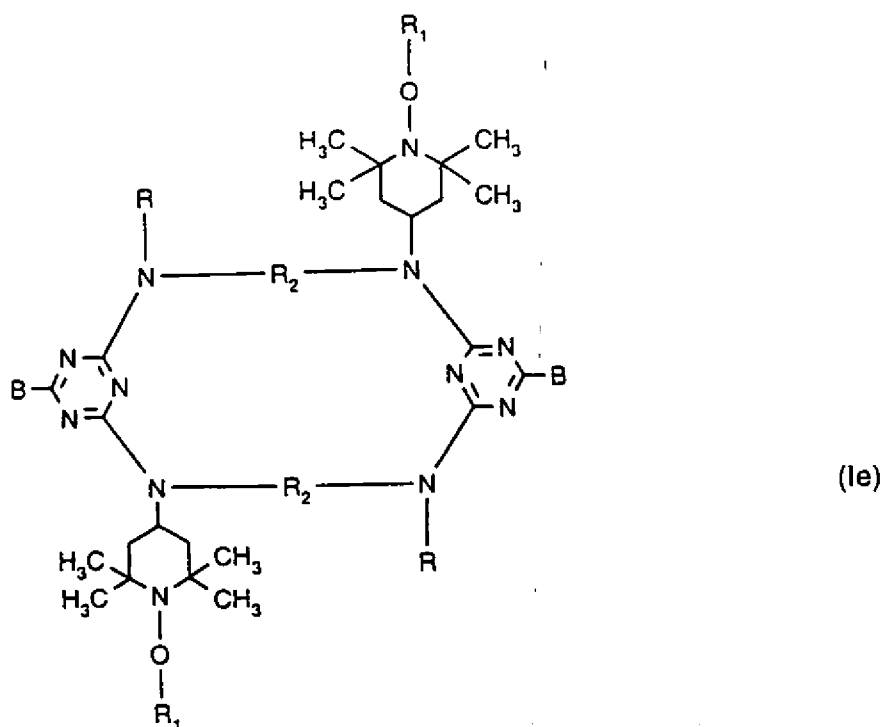
(Ic)

i radicali A, B, B*, R, R₁ e R₂ sono come definiti sopra ed il rapporto tra i composti di formula (Ia), (Ib) e (Ic) in moli %, preferibilmente è compreso tra 2:1,6:1 e 2:0,5:0,05, in particolare è compreso tra 2:1,2:0,5 e 2:0,4:0,08, per esempio è compreso tra 2:0,8:0,4 e 2:0,45:0,08.

La miscela indicata inoltre può contenere un composto di formula (Id)



e/o un composto di formula (Ie)



Ciascuno di questi composti può essere presente nella miscela in una quantità compresa tra 0,5 e 30 moli %, preferibilmente tra 0,5 e 20 moli %, tra 0,5 e 10 moli % oppure tra 0,5 e 8 moli %, riferito alla miscela totale.

Un'altra miscela particolarmente preferita con un grado di polidispersione per esempio compreso tra 1,1 e 1,7 contiene i composti di formula (Ia), (Ib) e (Ic) in cui

R_1 è metile, ottile oppure cicloesile;

R_2 è C_2 - C_6 alchilene;

A è $-N(R_4)(R_5)$ oppure un gruppo di formula (II), R_1 essendo come definito sopra;

R_4 e R_5 che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1 - C_8 alchile, 2-idrossietile oppure 2-me-

tossietile oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile;

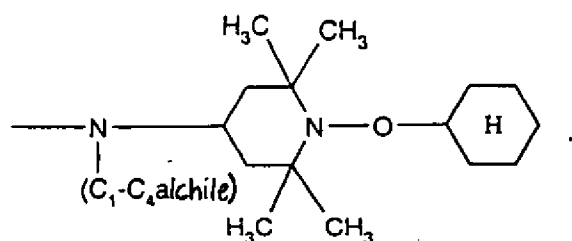
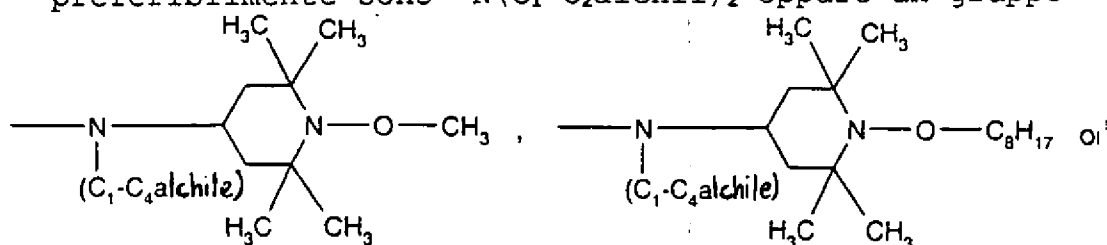
X è $>NR_6$;

R_6 è C_1 - C_4 alchile;

R è un gruppo di formula (IV), R_1 essendo come definito sopra; e

i radicali B e B* indipendentemente l'uno dall'altro hanno uno dei significati indicati per A.

A e B* che sono identici oppure differenti preferibilmente sono $-N(C_1-C_2alchil)_2$ oppure un gruppo



Una ulteriore miscela interessante con un grado di polidispersione per esempio di 1,1 oppure 1,7 contiene i composti di formula (Ia), (Ib) e (Ic) in cui

R_1 è metile, ottile oppure cicloesile;

R_2 è esametilene;

A e B* sono il gruppo dibutilamminico;

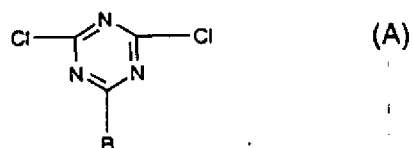
B è N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)bu-

tilammino, N-(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino oppure N-(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino, e

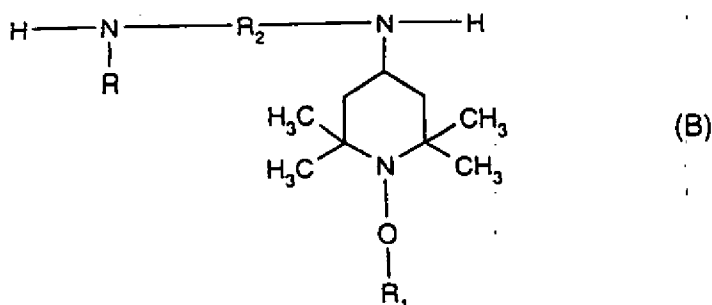
R è 1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile, 1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile oppure 1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile.

Una ulteriore forma di realizzazione di questa invenzione riguarda un procedimento per preparare una miscela avente il grado di polidispersione indicato sopra e che contiene almeno tre differenti composti monodispersi di formula (I), il quale procedimento consiste

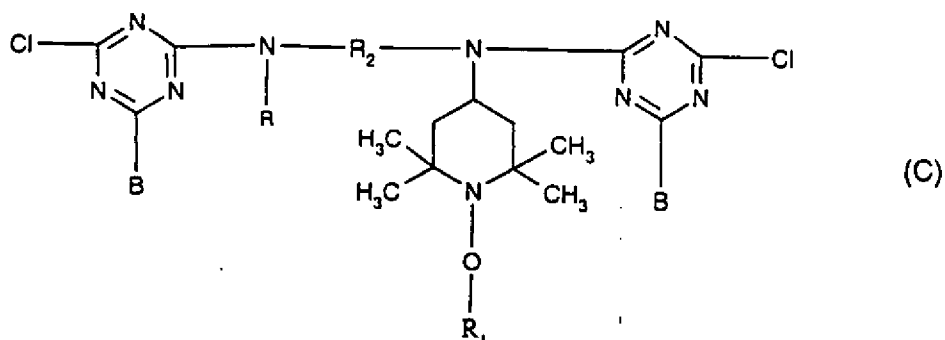
1) nel fare reagire un composto di formula (A)



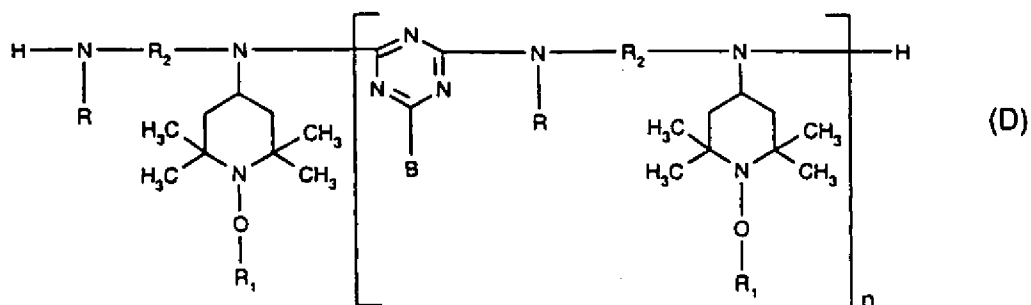
con un composto di formula (B)



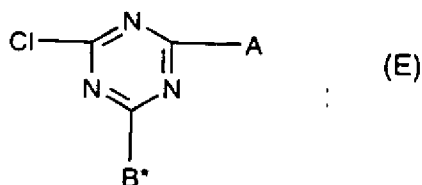
in un rapporto stechiometrico, ottenendo un composto di formula (C);



2) nel fare reagire un composto di formula (C) con un composto di formula (B) in un rapporto molare compreso tra 1:2 e 1:3, preferibilmente di 1:2, ottenendo una miscela di almeno tre differenti composti monodispersi di formula (D), n essendo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oppure 14, in particolare 2, 4 e 6;



3) nel fare reagire la miscela ottenuta in 2) con un composto di formula (E)



in un rapporto stechiometrico ottenendo la miscela desiderata; le reazioni da 1) fino a 3) venendo

effettuate in un solvente organico in presenza di una base inorganica.

Esempi di adatti solventi organici sono toluene, xilene, trimetilbenzene, isopropilbenzene, diisopropilbenzene e chetoni organici essenzialmente insolubili in acqua come per esempio metil etil chetone e metil isobutil chetone. Si preferisce xilene.

Esempi di una base inorganica sono idrossido di sodio, idrossido di potassio, carbonato di sodio e carbonato di potassio. Si preferisce idrossido di sodio. Quando il radicale B oppure B* nelle formule (A) oppure (E) è un gruppo di formula (II) X essendo -O-, è opportuno usare carbonato di sodio oppure carbonato di potassio come base inorganica.

La reazione 1) viene effettuata per esempio ad una temperatura compresa tra 40°C e 70°C, preferibilmente compresa tra 50°C e 60°C.

La reazione 2) viene effettuata per esempio ad una temperatura compresa tra 110°C e 180°C, preferibilmente tra 140°C e 160°C.

La reazione 3) viene effettuata per esempio ad una temperatura compresa tra 110°C e 180°C, preferibilmente tra 140°C e 160°C.

Eventuali sottoprodotti sono i composti di formule (Id) e (Ie) illustrate in precedenza.

Il composto di formula (A) può venire preparato per esempio facendo reagire cloruro cianurico con un composto B-H in un rapporto stechiometrico in presenza di un solvente organico e di una base inorganica.

Inoltre, il composto di formula (E) può venire preparato per esempio facendo reagire cloruro cianurico con composti di formula A-H e B*-H in un rapporto stechiometrico in presenza di un solvente organico e di una base inorganica.

Per la preparazione dei composti di formula (A) e (E), è opportuno usare il medesimo solvente e la medesima base inorganica indicati nelle reazioni 1) fino a 3) indicate in precedenza.

In generale, le sostanze di partenza usate nel procedimento di cui sopra sono note. Nel caso in cui esse non siano disponibili in commercio, possono venire preparate in analogia a metodi noti. La preparazione di alcune sostanze di partenza viene descritta qui successivamente.

Una forma di realizzazione di questa invenzione riguarda anche una miscela ottenibile mediante il metodo indicato sopra.

Gli intermedi di formula (D) sono nuovi e rappresentano una ulteriore forma di realizzazione di questa invenzione. Inoltre, questa invenzione ri-

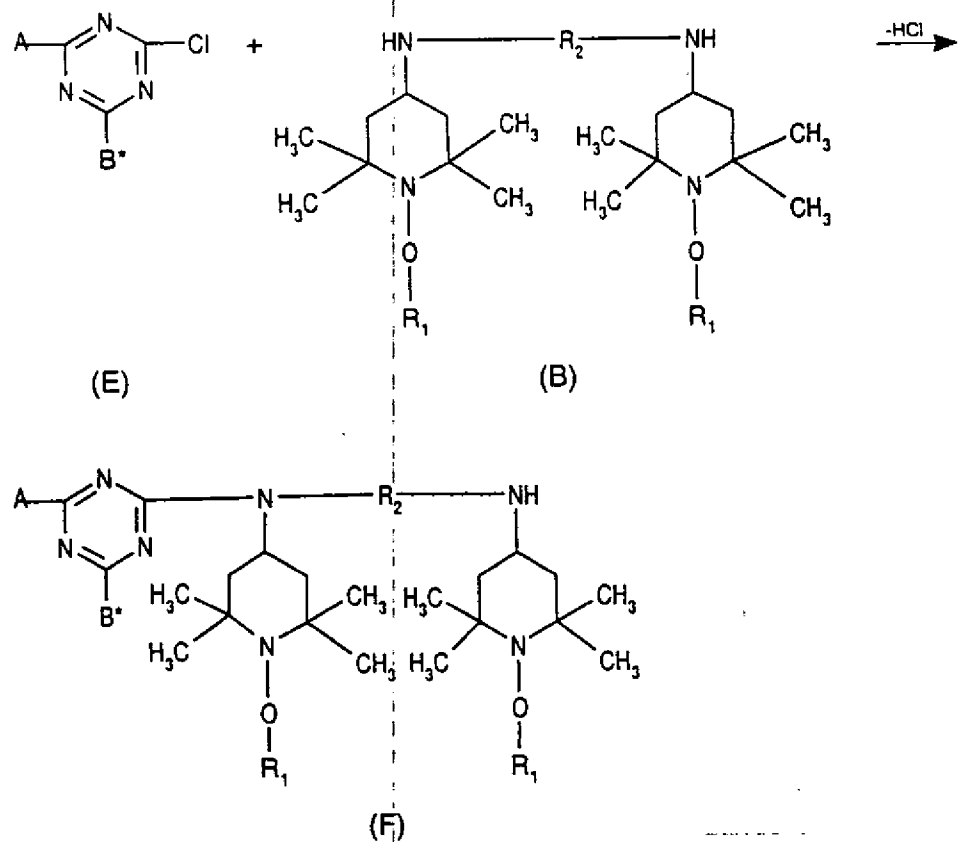
guarda una miscela che contiene almeno tre differenti composti monodispersi ($\bar{M}_w / \bar{M}_n = 1$) di formula (D) che sono differenti soltanto per la variabile n , detta miscela avendo un grado di polidispersione \bar{M}_w / \bar{M}_n di 1,1 fino a 1,7.

Le forme di realizzazione preferite della variabile n e dei radicali R , R_1 , R_2 e B indicate sopra per i composti di formula (I) si riferiscono anche agli intermedi di formula (D).

Un composto di formula (I) oppure di formula (D) con un grado di polidispersione \bar{M}_w / \bar{M}_n di 1 può venire preparato sintetizzando detto composto gradualmente. Di seguito vengono riportati alcuni esempi rappresentativi per un tale procedimento.

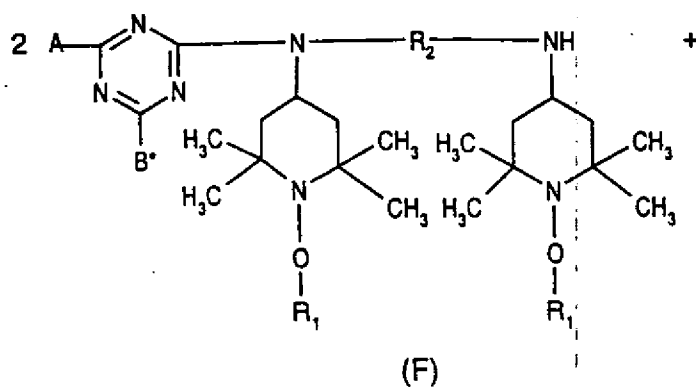
I) Un composto di formula (I) in cui R è un gruppo di formula (IV) e n è il numero 2, può venire preparato opportunamente facendo reagire un composto di formula (E) con un notevole eccesso di un composto di formula (B) ottenendo un composto di formula (F) secondo lo schema I-1. Il rapporto molare tra il composto di formula (E) e il composto di formula (B) può essere per esempio di 1:4.

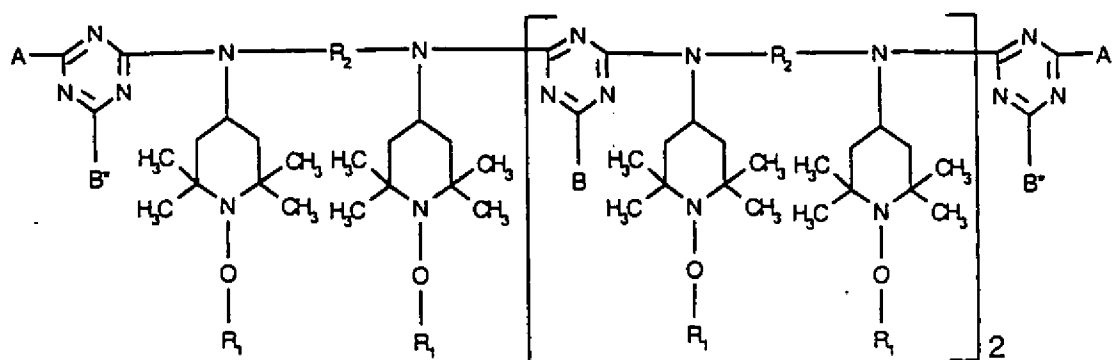
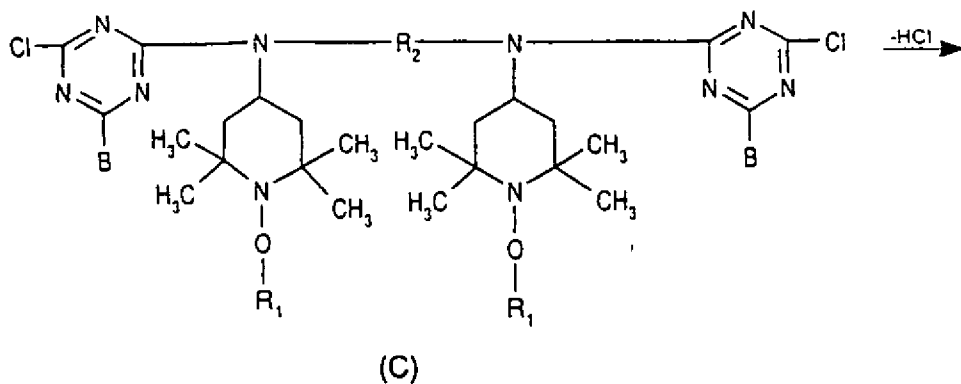
Schema I-1:



Successivamente, il composto di formula (F) può venire fatto reagire con il composto di formula (C) in un rapporto stechiometrico ottenendo il composto desiderato come mostrato nello schema I-2.

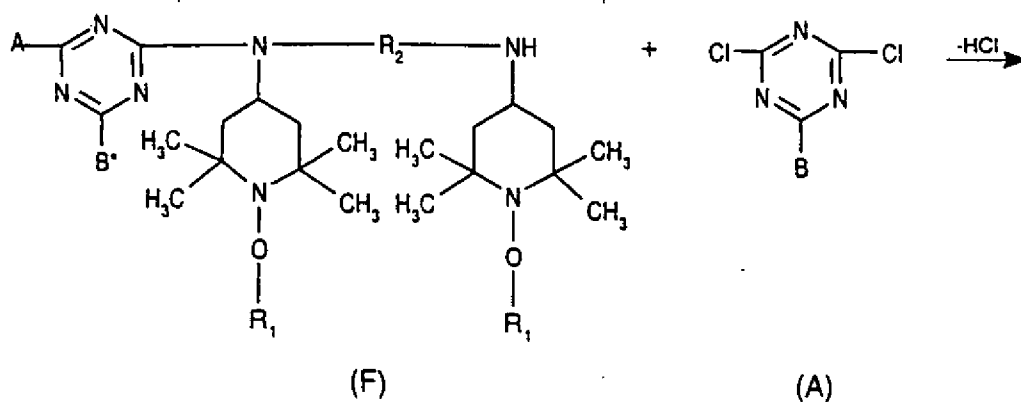
Schema I-2:

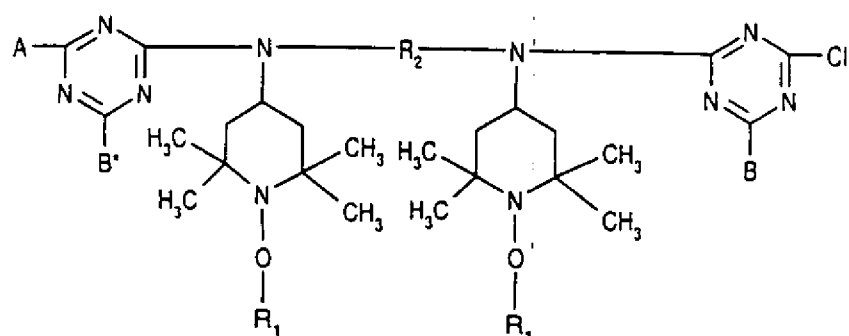




II) Un composto di formula (I) in cui R è un gruppo di formula (IV) e n è il numero 3, può venire preparato opportunamente facendo reagire un composto di formula (F) con un composto di formula (A) in un rapporto stechiometrico ottenendo un composto di formula (G), secondo lo schema II-1.

Schema II-1:

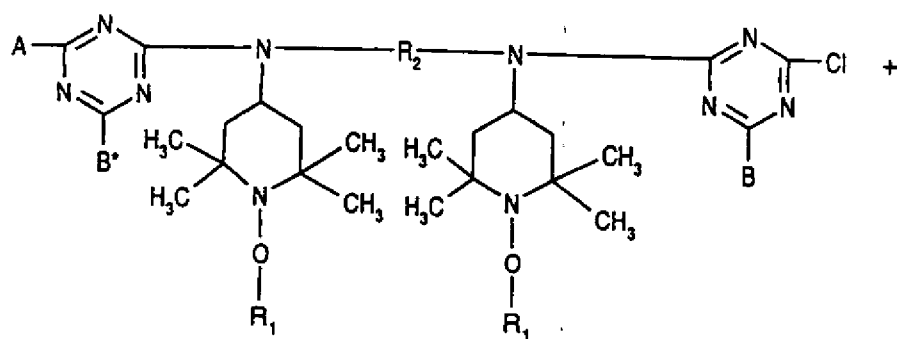




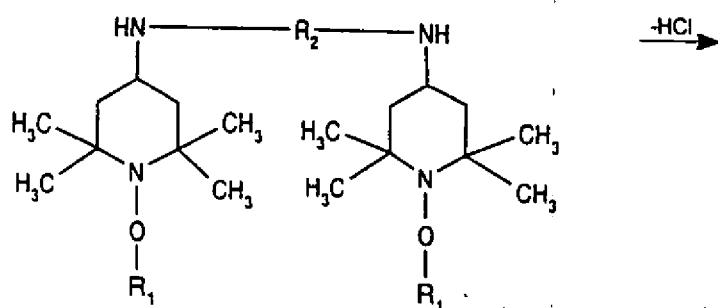
(G)

Quindi, il composto di formula (G) può venire fatto reagire con un notevole eccesso di un composto di formula (B) ottenendo un composto di formula (H) come indicato nello schema II-2. Il rapporto molare tra il composto di formula (G) ed il composto di formula (B) può essere per esempio 1:4.

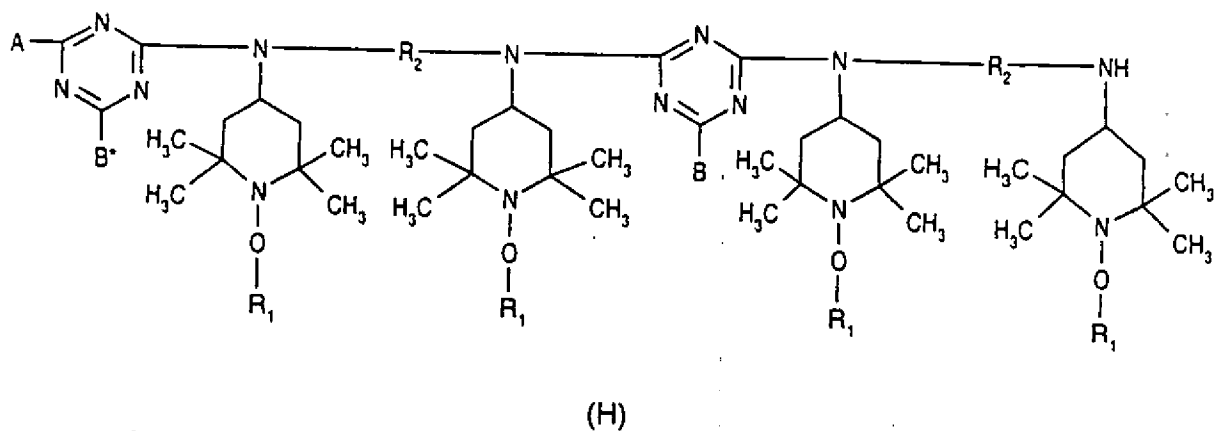
Schema II-2:



(G)

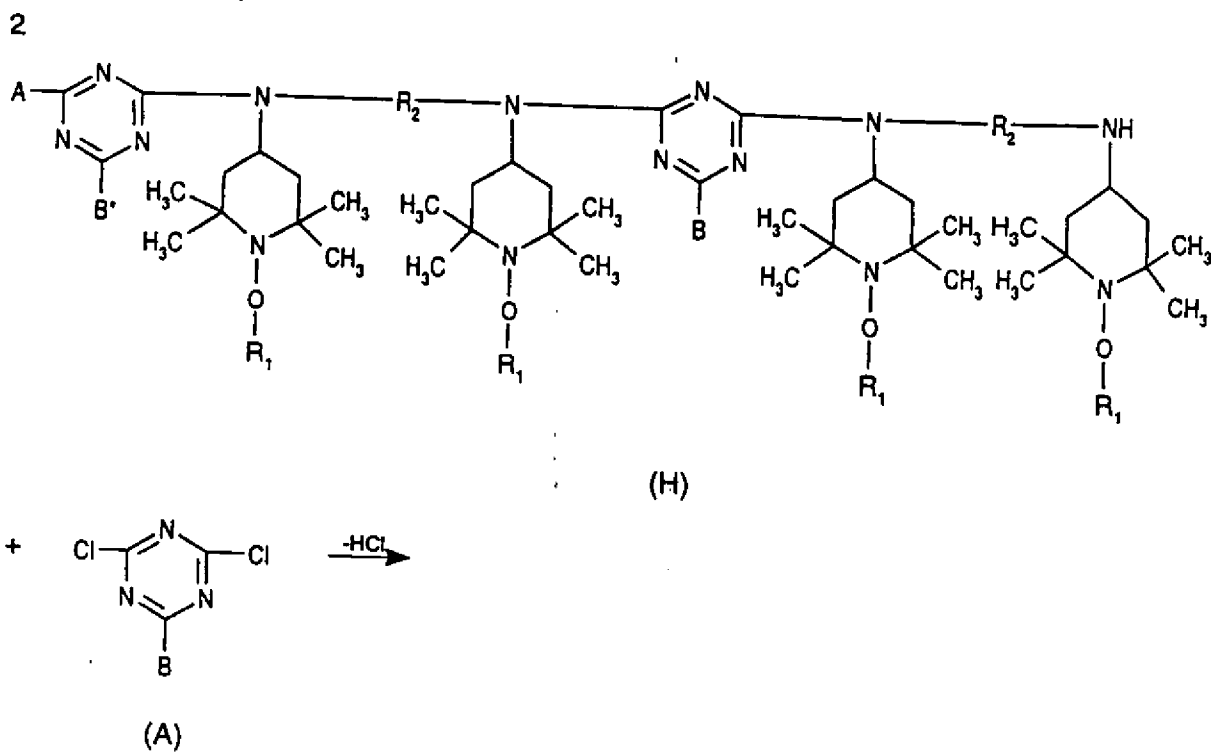


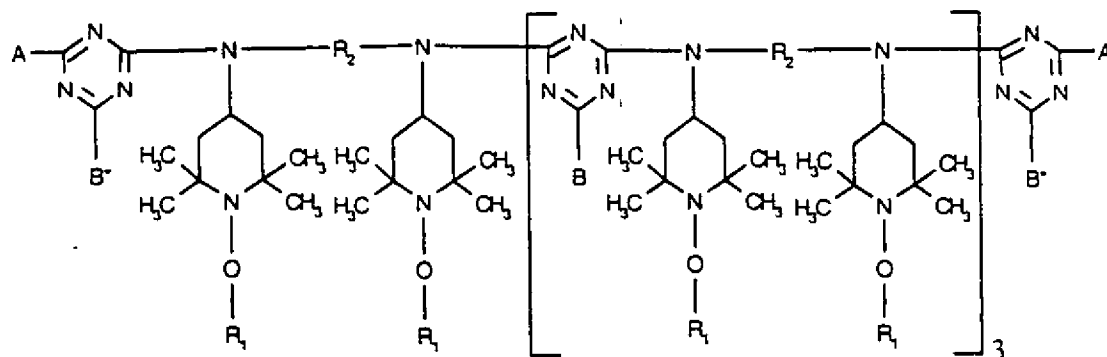
(B)



Successivamente, il composto di formula (H) può venire fatto reagire con un composto di formula (A) in un rapporto stechiometrico ottenendo un composto di formula (K), secondo lo schema II-3.

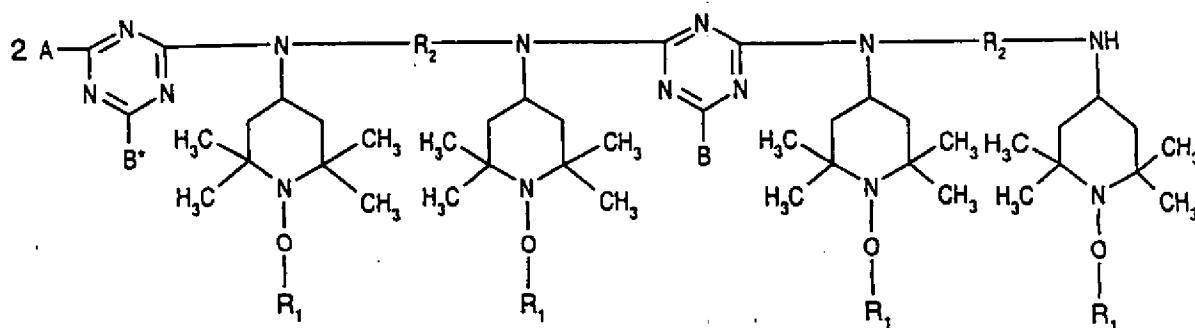
Schema II-3:



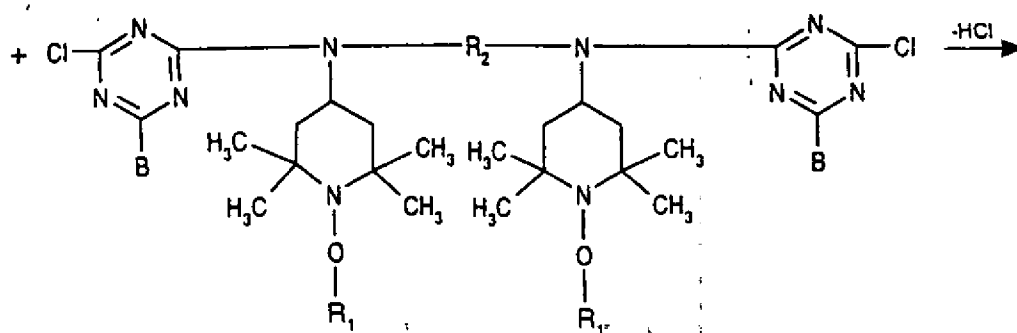


(K)

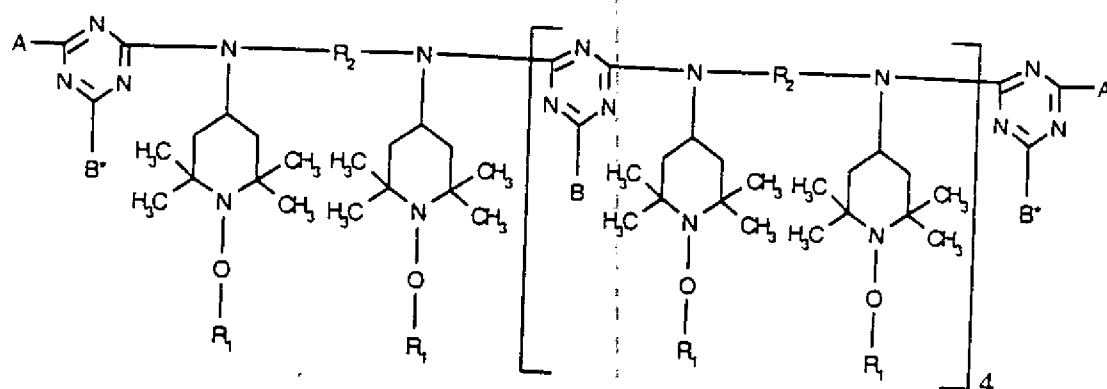
III) Un composto di formula (I) in cui R è un gruppo di formula (IV) e n è il numero 4, può venire preparato opportunamente facendo reagire un composto di formula (H) con un composto di formula (C) in un rapporto stechiometrico ottenendo un composto di formula (L).



(H)



(C)



(L)

Le reazioni da I) fino a III) vengono effettuate per esempio in un solvente organico come toluene, xilene, trimetilbenzene in presenza di una base inorganica come idrossido di sodio ad una temperatura compresa tra 110°C e 180°C, preferibilmente tra 140°C e 160°C.

Il composto intermedio di formula (D), in cui n per esempio è il numero 2 e che ha un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1 può venire preparato per esempio facendo reagire un composto di formula (C) con un composto di formula (B) in un rapporto molare compreso tra 1:10 e 1:50, preferibilmente compreso tra 1:20 e 1:40, in particolare compreso tra 1:20 e 1:35. La reazione può venire effettuata per esempio in un solvente organico oppure senza solvente organico in presenza di una base inorganica. Il solvente e/o l'eccesso del reagente di formula (B) possono venire eliminati mediante distillazione in

condizioni opportune. Esempi di un solvente organico sono toluene, xilene, trimetilbenzene, isopropilbenzene e diisopropilbenzene. Si preferisce xilene. Esempi di una base inorganica sono idrossido di sodio, idrossido di potassio, carbonato di sodio e carbonato di potassio. Si preferisce idrossido di sodio. La reazione viene effettuata ad una temperatura per esempio compresa tra 110°C e 180°C, preferibilmente tra 140°C e 160°C.

I composti di formula (I) come anche le miscele descritte con una distribuzione ristretta del peso molecolare sono molti efficaci nel migliorare la resistenza alla luce, al calore e all'ossidazione di materiali organici, in particolare polimeri e copolimeri sintetici. In particolare, si osserva una bassa interazione con pigmenti e anche un colore molto buono in polipropilene, in particolare in fibre di polipropilene, in particolare in presenza di sostanze che ritardano la fiamma e anche in pellicole di polietilene di bassa densità (LDPE) per applicazioni nel settore agricolo. Inoltre, è notevole il fatto che i composti di formula (I) e anche le miscele descritte con una distribuzione ristretta del peso molecolare sono di per sé sostanze che ritardano la fiamma.

Esempi di materiali organici che possono venire stabilizzati sono:

1. Polimeri di monoolefine e diolefine, per esempio polipropilene, poliisobutilene, polibutene-1, poli-4-metilpentene-1, poliisoprene oppure polibutadiene e anche polimeri di cicloolefine, come per esempio di ciclopentene oppure norbornene; inoltre polietilene (che può essere eventualmente reticolato), per esempio polietilene di elevata densità (HDPE), polietilene di elevata densità di peso molecolare elevato (HDPE-HMW), polietilene di elevata densità di peso molecolare ultraelevato (HDPE-UHMW), polietilene di media densità (MDPE), polietilene di bassa densità (LDPE), polietilene lineare di bassa densità (LLDPE), (VLDPE) e (ULDPE).

Poliiolefine, ossia polimeri di monoolefine come vengono citati come esempi nel capoverso precedente, preferibilmente polietilene e polipropilene possono venire preparate secondo diversi procedimenti, in particolare secondo i seguenti metodi:

- a) mediante polimerizzazione a radicali (eventualmente ad alta pressione e ad alta temperatura).
- b) per mezzo di un catalizzatore in cui il catalizzatore contiene usualmente uno o più metalli del gruppo IVb, Vb, VIb oppure VIII della Tabella

Periodica. Questi metalli usualmente possiedono uno o più ligandi come ossidi, alogenuri, alcolati, esteri, eteri, ammine, gruppi alchilici, alchenilici e/o arilici che possono essere π - oppure σ -coordinati. Questi complessi di metalli possono essere liberi oppure possono essere fissati su un supporto come per esempio su cloruro di magnesio attivato, cloruro di titanio(III), ossido di alluminio oppure ossido di silicio. Questi catalizzatori possono essere solubili oppure insolubili nel mezzo di polimerizzazione. I catalizzatori possono essere attivi come tali nella polimerizzazione oppure si possono impiegare ulteriori attivatori, come per esempio metallo-alchili, idruri di metalli, alchilalogenuri di metalli, alchilossidi di metalli oppure alchilossani di metalli, i metalli essendo elementi dei gruppi Ia, IIa e/o IIIa della Tabella Periodica. Gli attivatori possono essere modificati per esempio con ulteriori gruppi di esteri, eteri, ammine oppure con gruppi di sililetere. Questi sistemi di catalizzatori vengono indicati usualmente come catalizzatori Philips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metallocene oppure catalizzatori a sito singolo (SSC).

2. Miscele dei polimeri citati sotto 1), per

esempio miscele di polipropilene con poliisobutilene, polipropilene con polietilene (per esempio PP/HDPE, PP/LDPE) e miscele di diversi tipi di polietilene (per esempio LDPE/HDPE).

3. Copolimeri di monoolefine e diolefine tra di loro oppure con altri monomeri vinilici come per esempio copolimeri etilene-propilene, polietilene lineare di bassa densità (LLDPE) e miscele di questo con polietilene di bassa densità (LDPE), copolimeri propilene-butene-1, copolimeri propilene-isobutilene, copolimeri etilene-butene-1, copolimeri etilene-esene, copolimeri etilene-metilpentene, copolimeri etilene-eptene, copolimeri etilene-ottene, copolimeri propilene-butadiene, copolimeri isobutilene-isoprene, copolimeri etilene-alchilacrilato, copolimeri etilene-alchilmetacrilato, copolimeri etilene-vinilacetato e loro copolimeri con monossido di carbonio oppure copolimeri etilene-acido acrilico e loro sali (ionomeri), e anche terpolimeri di etilene con propilene e con un diene, come esadiene, dicitoclopentadiene oppure etilidennorbornene, inoltre miscele di tali copolimeri tra di loro e con i polimeri citati sotto 1), per esempio polipropilene/copolimeri etilene-propilene, LDPE/copolimeri etilene-vinilacetato (EVA), LDPE/copoli-

meri etilene-acido acrilico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA e copolimeri polialchilene/monossido di carbonio strutturati in modo alternato oppure in modo casuale e loro miscele con altri polimeri come per esempio poliammidi.

4. Resine di idrocarburi (per esempio C₅-C₉) ivi comprese loro modificazioni idrogenate (per esempio resine adesivanti) e miscele di polialchileni e di amido.

5. Polistirene, poli-(p-metilstirene), poli-(α -metilstirene).

6. Copolimeri dello stirene oppure dell' α -metilstirene con dieni oppure con derivati acrilici come per esempio copolimeri stirene-butadiene, stirene-acrilonitrile, stirene-alchilmetacrilato, stirene-butadiene-alchilacrilato, stirene-butadiene-alchil-metacrilato, stirene-anidride maleica, stirene-acrilonitrile-metilacrilato; miscele dotate di elevata resilienza ottenute da copolimeri dello stirene e da un altro polimero, come per esempio un poliacrilato, un polimero dienico oppure un terpolimero etilene-propilene-diene; e copolimeri a blocco dello stirene come per esempio stirene-butadiene-stirene, stirene-isoprene-stirene, stirene-etilene-butilene-stirene oppure stirene-etilene-

propilene-stirene.

7. Copolimeri ad innesto dello stirene oppure dell' α -metilstirene come per esempio stirene su polibutadiene, stirene su copolimeri polibutadiene-stirene oppure polibutadiene-acrilonitrile, stirene e acrilonitrile (oppure metacrilonitrile) su polibutadiene; stirene, acrilonitrile e metilmetacrilato su polibutadiene; stirene e anidride maleica su polibutadiene; stirene, acrilonitrile e anidride maleica oppure maleimmide su polibutadiene; stirene e maleimmide su polibutadiene, stirene e alchil acrilati oppure alchil metacrilati su polibutadiene, stirene e acrilonitrile su terpolimeri etilene-propilene-diene, stirene e acrilonitrile su polialchilacrilati oppure polialchilmetacrilati, stirene e acrilonitrile su copolimeri di acrilato/butadiene, e anche loro miscele con i copolimeri citati sotto 6), per esempio le miscele di copolimeri note come polimeri ABS-, MBS-, ASA- oppure AES.

8. Polimeri contenenti alogeni come per esempio policloroprene, gomme clorurate, copolimero clorurato e bromurato di isobutilene-isoprene (gomma alobutilica), polietilene clorurato oppure clorosolfonato, copolimeri di etilene e di etilene

clorurato, omopolimeri e copolimeri della epicloroidrina, in particolare polimeri ottenuti da composti vinilici contenenti alogeni, come per esempio polivinilcloruro, polivinilidencloruro, polivinilfluoruro, poliviniliden-fluoruro; e anche loro copolimeri come vinilcloruro/vinilidencloruro, vinilcloruro/vinilacetato oppure vinilidencloruro/vinilacetato.

9. Polimeri che derivano da acidi α, β -non saturi e da loro derivati, come poliacrilati e polimetacrilati, polimetilmetacrilati, poliacrilammidi e poliacrilonitrili modificati per la resistenza agli urti con butilacrilato.

10. Copolimeri dei monomeri citati sotto 9) tra loro oppure con altri monomeri non saturi, come per esempio, copolimeri acrilonitrile-butadiene, copolimeri acrilonitrile-alchilacrilato, copolimeri acrilonitrile-alcossialchilacrilato, copolimeri acrilonitrile-vinilalogenuro oppure terpolimeri acrilonitrile-alchilmetacrilato-butadiene.

11. Polimeri che derivano da alcoli e ammine non saturi oppure da loro acilderivati oppure acetali come alcol polivinilico, polivinilactato, polivinilstearato, polivinilbenzoato, polivinilmaleato, polivinilbutirrale, poliallilftalato oppure

poliallilmelamina; e anche loro copolimeri con olefine citate nel punto 1 di cui sopra.

12. Omopolimeri e copolimeri di eteri ciclici, come polialchilenglicolii, polietilenossido, polipropirilenossido oppure loro copolimeri con bisglicidileteri.

13. Poliacetali, come poliossimetilene e anche quei poliossimetileni che contengono etilenossido come comonomero; poliacetali che sono modificati con poliuretani, acrilati oppure con MBS termoplastici.

14. Polifenilenossidi e solfuri e miscele di polifenilen-ossidi con polimeri dello stirene oppure con poliammidi.

15. Poliuretani che derivano da un lato da polieteri, poliesteri e polibutadieni con gruppi idrossilici terminali e dall'altro lato derivano da poliisocianati alifatici oppure aromatici e anche loro precursori.

16. Poliammidi e copoliammidi che derivano da diammine e da acidi bicarbossilici e/o da acidi amminocarbossilici oppure dai corrispondenti lattami come la poliammide 4, poliammide 6, poliammide 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliammide 11, poliammide 12, poliammidi aromatiche ottenute partendo da m-xilene diammina e dall'acido adipico;

poliammidi preparate da esametilendiammina e da acido isoftalico e/o acido tereftalico con oppure senza un elastomero come agente modificante, per esempio poli-2,4,4-trimetilesametilen-tereftalamide, poli-m-fenilenisoftalamide. Copolimeri a blocco delle poliammidi citate in precedenza con poliolefine, copolimeri di olefine, ionomeri oppure elastomeri legati oppure innestati chimicamente; oppure con polieteri come per esempio con polietilenglicol, polipropilenglicol oppure politetrametilenglicoli, e inoltre poliammidi oppure copoliammidi modificate con EPDM oppure con ABS; e poliammidi condensate durante la lavorazione (sistemi di poliammidi RIM).

17. Poliuree, poliimmidi, poliammido-immidi, polieteri-immidi, poliesteri-immidi, poliidantoine e polibenzimidazoli.

18. Poliesteri che derivano da acidi bicarbosilici e da dialcoli e/o da acidi idrossicarbosilici oppure dai corrispondenti lattoni, come polietilentereftalato, polibutilentereftalato, poli-1,4-dimetilolcicloesan-tereftalato, e poliidrossibenzoati e anche copolieteri-esteri a blocco che derivano da polieteri con gruppi ossidrilici terminali; inoltre poliesteri modificati con policarbonati oppure con MBS.

19. Policarbonati e poliesteri-carbonati.

20. Polisolfoni, polieteri-solfoni e polieteri-chetoni.

21. Polimeri reticolati che derivano da un lato da aldeidi e dall'altro lato da fenoli, uree e melammine come resine fenolo-formaldeide, resine urea-formaldeide e melammina-formaldeide.

22. Resine alchidiche essiccatrice e non essiccatrice.

23. Resine di poliesteri non saturi che derivano da copoliesteri di acidi bicarbossilici saturi e non saturi con alcoli plurivalenti e anche composti vinilici come agenti di reticolazione, e anche loro varianti contenenti alogeni, di bassa infiammabilità.

24. Resine acriliche reticolabili che derivano da acrilati sostituiti come per esempio da epossiacrilati, uretano-acrilati oppure poliesteri-acrilati.

25. Resine alchidiche, resine di poliesteri e resine di acrilato che sono reticolate con resine di melammina, resine ureiche, isocianati, isocianurati, poliisocianati oppure resine epossidiche.

26. Resine epossidiche reticolate che derivano da glicidil-composti alifatici, cicloalifatici, eterociclici oppure aromatici, per esempio prodotti di

diglicidil-eteri del bisfenolo A, di diglicidil-eteri del bisfenolo F, che sono reticolati con agenti indurenti tradizionali come anidridi oppure ammine con o senza acceleranti.

27. Polimeri naturali come cellulosa, gomma, gelatina e loro derivati chimicamente trasformati polimero-omologhi come acetati di cellulosa, propionati di cellulosa e butirrati di cellulosa, oppure eteri della cellulosa, come metilcellulosa; e anche resine della colofonia e derivati.

28. Miscele (polimisce) dei polimeri citati sopra come per esempio PP/EPDM, poliammide/EPDM oppure ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilati, POM/PUR termoplastico, PC/PUR termoplastico, POM/acrilato, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 e copolimeri, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS oppure PBT/PET/PC.

29. Sostanze organiche naturali oppure sintetiche che rappresentano composti monomeri puri oppure loro miscele, per esempio oli minerali, grassi, oli e cere animali oppure vegetali, oppure oli, cere e grassi a base di esteri sintetici (per esempio, ftalati, adipati, fosfati oppure trimellitati), e anche miscele di esteri sintetici con oli minerali,

in qualsiasi rapporto in peso come esse impiegate come composizioni per filatura, ed emulsioni acquose di tali sostanze.

30. Emulsioni acquose di gomme naturali oppure sintetiche, per esempio lattice di caucciù naturale oppure lattici di copolimeri stirene-butadiene carbossilati.

La presente invenzione riguarda così inoltre una composizione che comprende un materiale organico sensibile nei confronti di una degradazione provocata da luce, calore oppure ossidazione ed almeno un composto di formula (I). La totalità dei composti di formula (I) che sono presenti nella composizione, preferibilmente ha un grado di polidispersione (\bar{M}_w/\bar{M}_n di 1 fino a 1,7, per esempio 1 fino a 1,65, 1 fino a 1,6 oppure 1 fino a 1,55).

L'invenzione inoltre riguarda una composizione che contiene un materiale organico sensibile nei confronti di una degradazione provocata da luce, calore, oppure ossidazione ed una miscela contenente almeno tre composti monodispersi differenti ($\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1$) di formula (I) che differiscono soltanto per la variabile n. Detta miscela avendo un grado di polidispersibilità \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1,1 fino a 1,7 oppure 1,1 fino a 1,6, con la condizione che la totalità dei

composti di formula (I) presenti nella composizione abbia un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1,1 fino a 1,7 oppure di 1,1 fino a 1,6.

Il materiale organico preferibilmente è un polimero sintetico, più in particolare è un polimero scelto dai gruppi citati in precedenza. Si preferiscono poliolefine e in particolare si preferiscono polietilene e polipropilene.

Un'ulteriore forma di realizzazione di questa invenzione riguarda un metodo per stabilizzare un materiale organico contro una degradazione provocata da luce, calore oppure ossidazione, il quale consiste nell'incorporare in detto materiale organico almeno un composto di formula (I). La totalità dei composti di formula (I) presenti nella composizione preferibilmente ha un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1 fino a 1,7, in particolare di 1 fino a 1,6.

I composti di formula (I) oppure una loro miscela possono venire usati in diverse proporzioni a seconda della natura del materiale da stabilizzare, dell'applicazione finale e della presenza di altri additivi.

In generale, è opportuno usare per esempio una quantità compresa tra 0,01 e 5% in peso dei composti di formula (I) oppure della loro miscela, riferito al

peso del materiale da stabilizzare, preferibilmente una quantità compresa tra 0,05 e 2%, in particolare compresa tra 0,05 e 1%.

I composti di formula (I) oppure la loro miscela possono venire aggiunti per esempio ai materiali polimeri prima, durante oppure dopo la polimerizzazione o la reticolazione di detti materiali. Inoltre, essi possono venire incorporati nei materiali polimeri in forma pura oppure incapsulati in cere, oli oppure polimeri.

In generale, i composti di formula (I) oppure la loro miscela possono venire incorporati nei materiali polimeri mediante diversi procedimenti come miscelazione a secco sotto forma di polvere oppure miscelazione ad umido sotto forma di soluzioni oppure sospensioni oppure anche sotto forma di una mescolamadre che contiene i composti di formula (I) oppure la loro miscela in una concentrazione compresa tra 2,5 e 25% in peso; in tali operazioni, il polimero può venire usato sotto forma di polvere, granuli, soluzioni, sospensioni oppure sotto forma di lattici.

I materiali stabilizzati con i composti di formula (I) oppure con la loro miscela possono venire usati per la produzione di articoli da stampaggio, pellicole, nastri, monofilamenti, fibre, rivestimenti

superficiali e simili.

Se si desidera, ai materiali organici contenenti composti di formula (I) oppure loro miscele, si possono aggiungere altri additivi convenzionali per polimeri sintetici come antiossidanti, sostanze che assorbono la luce UV, agenti stabilizzati a base di nichel, pigmenti, cariche, plastificanti, inibitori della corrosione e disattivatori di metalli.

Particolari esempi di detti additivi convenzionali sono:

1. Antiossidanti

1.1 Monofenoli alchilati per esempio, 2,6-di-tert.-butil-4-metilfenolo, 2-tert.-butil-4,6-dimetilfenolo, 2,6-di-tert.butil-4-etilfenolo, 2,6-di-tert.butil-4-n-butilfenolo, 2,6-di-tert.butil-4-isobutilfenolo, 2,6-di-ciclopentil-4-metilfenolo, 2-(α -metilcicloesil)-4,6-dimetilfenolo, 2,6-diottadecil-4-metilfenolo, 2,4,6-tricicloesilfenolo, 2,6-di-tert.butil-4-metossimetilfenolo, nonilfenoli lineari oppure ramificati, nelle catene laterali come per esempio 2,6-di-nonil-4-metilfenolo, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)-fenolo, 2,4-dimetil-6-(1'-metil-eptadec-1'-il)-fenolo, 2,4-dimetil-6-(1'-metil-tridec-1'-il)-fenolo e loro miscele.

1.2. Alchiltiometilfenoli, per esempio, 2,4-diottil-

tiometil-6-terz-butilfenolo, 2,4-diotttilmetil-6-metilfenolo, 2,4-diotttiltiometil-6-etilfenolo, 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenolo.

1.3. Idrochinoni e idrochinoni alchilati per esempio 2,6-di-tert.butil-4-metossifenolo, 2,5-di-tert.butil-idrochinone, 2,5-di-tert.amil-idrochinone, 2,6-difenil-4-ottadecilossifenolo, 2,6-di-terz-butil-idrochinone, 2,5-di-terz-butil-4-idrossianisolo, 3,5-di-terz-butil-4-idrossianisolo, 3,5-di-terz-butil-4-idrossifenil-stearato, bis-(3,5-di-terz-butil-4-idrossifenil)adipato.

1.4. Tocoferoli, per esempio α -tocoferolo, β -tocoferolo, γ -tocoferolo, δ -tocoferolo e loro miscele (vitamina E).

1.5 Tiodifenileteri idrossilati, per esempio 2,2'-tiobis-(6-tert.butil-4-metilfenolo), 2,2'-tiobis-(4-otttilfenolo), 4,4'-tiobis-(6-tert.butil-3-metilfenolo), 4,4'-tiobis-(6-tert.butil-2-metilfenolo), 4,4'-tiobis-(3,6-di-sec-amilfenolo), 4,4'-bis-(2,6-dimetil-4-idrossifenil)-disolfuro.

1.6 Alchilidenbisfenoli, per esempio, 2,2'-metilenbis-(6-tert.butil-4-metilfenolo), 2,2'-metilenbis-(6-tert.butil-4-etilfenolo), 2,2'-metilenbis-[4-metil-6-(α -metilcicloesil)fenolo], 2,2'-metilenbis-(4-metil-6-cicloesilfenolo), 2,2'-metilenbis-(6-nonil-4-metil-

fenolo), 2,2'-metilenbis-(4,6-di-terz.butilfenolo),
2,2'-etilidenbis-(4,6-di-terz.butilfenolo), 2,2'-
etilidenbis-(6-terz.butil-4-isobutilfenolo), 2,2'-
metilenbis[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenolo], 2,2'-
metilenbis[6-(α,α -dimetilbenzil)-4-nonilfenolo],
4,4'-metilenbis-(2,6-di-terz.butilfenolo), 4,4'-
metilenbis-(6-terz.-butil-2-metilfenolo), 1,1-bis-(5-
terz.butil-4-idrossi-2-metilfenil)-butano, 2,6-bis-
(3-terz.butil-5-metil-2-idrossibenzil)-4-metilfenolo,
1,1,3-tris-(5-terz.butil-4-idrossi-2-metilfenil)-
butano, 1,1-bis-(5-terz.butil-4-idrossi-2-metil-
fenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, etileneglicolbis-
[3,3-bis-(3'-terz.butil-4'-idrossifenil)-butirrato],
bis-(3-terz.-butil-4-idrossi-5-metilfenil)-diciclo-
pentadiene, bis-[2-(3'-terz.butil-2'-idrossi-5'-
metilbenzil)-6-terz.butil-4-metilfenil]-tereftalato,
1,1-bis-(3,5-dimetil-2-idrossifenil)-butano, 2,2-bis-
(3,5-di-terz.-butil-4-idrossifenil)-propano, 2,2-bis-
(5-terz.-butil-4-idrossi-2-metil-fenil)-4-n-dodecil-
mercaptobutano, 1,1,5,5-tetra-(5-terz.-butil-4-
idrossi-2-metilfenil)-pentano.

1.7. O-, N- e S-benzilcomposti, per esempio
3,5,3',5'-tetra-terz.-butil-4,4'-diidrossi-dibenzil-
etere, ottadecil-4-idrossi-3,5-dimetilbenzil-mercap-
toacetato, tridecil-4-idrossi-3,5-di-terz.butilben-

zilvercaptoacetato, tris-(3,5-di-terz.-butil-4-idrossibenzil)ammina, bis(4-terz-butil-3-idrossi-2,6-dimetilbenzil)-ditiotereftalato, bis-(3,5-di-terz.-butil-4-idrossibenzil)solfuro, isoottil-3,5-di-terz.-butil-4-idrossibenzilvercaptoacetato.

1.8. Malonati idrossibenzilati, per esempio diottadecil-2,2-bis(3,5-di-terz.butil-2-idrossibenzil)-malonato, di-ottadecil-2-(3-terz-butil-4-idrossi-5-metilbenzil)-malonato, didodecilvercaptoetil-2,2-bis-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-malonato, di-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]-2,2-bis-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-malonato.

1.9. Composti idrossibenzil-aromatici, per esempio 1,3,5-tris-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-2,4,6-trimetilbenzene, 1,4-bis-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-2,3,5,6-tetrametilbenzene, 2,4,6-tris-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-fenolo.

1.10. Composti triazinici, per esempio 2,4-bis-ottilvercapto-6-(3,5-di-terz-butil-4-idrossianilino)-1,3,5-triazina, 2-ottilvercapto-4,6-bis-(3,5-di-terz-butil-4-idrossianilino)-1,3,5-triazina, 2-ottilvercapto-4,6-bis(3,5-di-terz-butil-4-idrossifenossi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris-(3,5-di-terz-butil-4-idrossifenossi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris-(3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil)-isocianurato, 1,3,5-tris-

(4-terz-butil-3-idrossi-2,6-dimetilbenzil)isocianurato, 2,4,6-tris(3,5-di-terz-butil-4-idrossifeniletile)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris-(3,5-di-terz-butil-4-idrossifenilpropionil)-esaidro-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris-(3,5-dicicloesil-4-idrossibenzil)-isocianurato.

1.11. Benzilfosfonati, per esempio dimetil-2,5-di-terz-butil-4-idrossibenzilfosfonato, dietil-3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzilfosfonato, diottadecil-3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzilfosfonato, diottadecil-5-terz-butil-4-idrossi-3-metilbenzilfosfonato, sale di calcio del monoetilestere dell'acido 3,5-di-terz-butil-4-idrossibenzil fosfonico.

1.12. Acilamminofenoli, per esempio 4-idrossi-lauranilide, 4-idrossi-stearanilide, ottil N-(3,5-di-terz-butil-4-idrossifenil)-carbammati.

1.13 Esteri dell'acido β -(3,5-di-tert-butil-4-idrossifenil)-propionico con alcoli monoossidrilici oppure poliossidrilici, come per esempio con metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, etilenglicol, 1,2-propandiolo, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietileneglicol, trietileneglicol, pentaeritritolo, tris-(idrossietile)-isocianurato, N,N'-bis-(idrossietile)-ossammide, 3-tiaundecanolo, 3-tiapentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-

1-fosfa-2,6,7-triossabiciclo[2.2.2]-ottano.

1.14. Esteri dell'acido β -(5-tert.butil-4-idrossi-3-metilfenil)-propionico con alcoli monoossi-drilici oppure poliossidrilici, come per esempio con metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, etilenglicol, 1,2-propandiolo, neopentilglicol, tio-dietileneglicol, dietilenglicol, trietileneglicol, pentaeritritolo, tris-(idrossietil)-isocianurato, N,N'-bis-(idrossietil)-ossammide, 3-tiaundecanolo, 3-tiapentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfa-2,6,7-triossabiciclo[2.2.2]-ottano.

1.15. Esteri dell'acido β -(3,5-dicicloesil-4-idrossi-fenil)-propionico con alcoli monoossidrili oppure poliossidrilici come per esempio con metanolo, etanolo, ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, etilenglicol, 1,2-propandiolo, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritolo, tris-(idrossietil)-isocianurato, N,N'-bis-(idrossietil)-ossammide, 3-tiaundecanolo, 3-tiapentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfa-2,6,7-triossabiciclo[2.2.2]-ottano.

1.16. Esteri dell'acido 3,5-di-terz-butil-4-idrossi-

fenilacetico con alcoli monoossidrilici oppure poliossidrilici come per esempio con metanolo, etanolo, ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, etilenglicol, 1,2-propandiolo, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritolo, tris-(idrossietil)-isocianurato, N,N'-bis-(idrossietil)-ossammide, 3-tiaundecanolo, 3-tiapentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfa-2,6,7-triossabiciclo[2.2.2]-ottano.

1.17. Ammidi dell'acido β -(3,5-di-tert.butil-4-idrossifenil)-propionico come per esempio, N,N'-bis-(3,5-di-tert.butil-4-idrossifenilpropionil)-esametilenediammide, N,N'-bis-(3,5-di-tert.butil-4-idrossifenilpropionil)-trimetilenediammide, N,N'-bis-(3,5-di-tert.butil-4-idrossifenilpropionil)-idrazide, N,N'-bis[2(3-[3,5-di-tert.-butil-4-idrossifenil]-propionilossi)etil]ossammide (Naugard® XL-1 della Ditta Uniroyal).

1.18. Acido ascorbico (vitamina C).

1.19 Antiossidanti amminici, per esempio N,N'-di-isopropil-p-fenilendiammina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiammina, N,N'-bis-(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiammina, N,N'-bis-(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiammina, N,N'-bis(1-metileptil)-p-fenilen-

diammina, N,N'-dicicloesil-p-fenilendiammina, N,N'-difenil-p-fenilendiammina, N,N'-di-(naftil-2)-p-fenilendiammina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiammina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilendiammina, N-(1-metil-eptil)-N'-fenil-p-fenilendiammina, N-cicloesil-N'-fenil-p-fenilendiammina, 4-(p-toluensolfammioil)-difenilammina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiammina, difenilammina, N-allildifenilammina, 4-isopropossidifenilammina, N-fenil-1-naftilammina, N-(4-terz-ottilfenil)-1-naftilammina, N-fenil-2-naftilammina, difenilammina ottilata, per esempio p,p'-di-tert-ottildifenilammina, 4-n-butilamminofenolo, 4-butirrilamminofenolo, 4-nonanoilamminofenolo, 4-dodecanoilamminofenolo, 4-ottadecanoilamminofenolo, di-(4-metossifenil)ammina, 2,6-di-tert-butil-4-dimetilammino-metilfenolo, 2,4'-diamminodifenilmetano, 4,4'-diamminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diamminodifenilmetano, 1,2-di-[(2-metilfenil)-ammino]-etano, 1,2-bis-(fenilammino)-propano, (o-tolil)biguanide, bis-[4-(1',3'-dimetilbutil)-fenil]ammina, N-fenil-1-naftilammina tert-ottilata, miscela di tert-butil/tert-ottildifenilammine monoalchilate e dialchilate, miscela di nonildifenilammine monoalchilate e dialchilate, miscela di dodecildifenilammine monoalchilate e

dialchilate, miscela di isopropil/isoesildifenil-
ammine monoalchilate e dialchilate, miscela di tert-
butil-difenilammine monoalchilate e dialchilate, 2,3-
diidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina,
miscela di tert-butil/tert.ottil-fenotiazine mono-
alchilate e dialchilate, miscela di tert.-
ottilfenotiazine monoalchilate e dialchilate, N-
allilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-
diamminobut-2-ene, N,N-bis-(2,2,6,6-tetrametil-
piperid-4-il)-esametildiammina, bis-(2,2,6,6-tetra-
metilpiperid-4-il)-sebacato, 2,2,6,6-tetrametil-
piperidin-4-one, 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-olo.

2. Agenti che assorbono la luce UV ed agenti
fotostabilizzanti

2.1. 2-(2'-idrossifenil)-benzotriazoli, per esempio,
2-(2'-idrossi-5'-metilfenil)benzotriazolo, 2-(3',5'-
di-terz-butil-2'-idrossifenil)benzotriazolo, 2-(5'-
terz-butil-2'-idrossifenil)-benzotriazolo, 2-(2'-
idrossi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]-benzo-
triazolo, 2-(3',5'-di-terz.butil-2'-idrossifenil)-5-
clorobenzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-
metilfenil)-5-clorobenzotriazolo, 2-(3'-sec-butil-5'-
terz-butil-2'-idrossifenil)-benzotriazolo, 2-(2'-
idrossi-4'-ottilossifenil)benzotriazolo, 2-(3',5'-di-
terz-amil-2'-idrossifenil)-benzotriazolo, 2-(3',5'-

bis(α,α -dimetilbenzil)-2'-idrossifenil)benzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-(2-ottilossicarboniletil)fenil-5-cloro-benzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-5'-[2-(2-etil-esilossi)carboniletil]-2'-idrossifenil)-5-clorobenzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-(2-metossicarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-(2-metossicarboniletil)fenil)-benzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-(2-ottilossicarboniletil)fenil)benzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-5'-[2-(2-etilesilossi)carboniletil]-2'-idrossifenil)benzotriazolo, 2-(3'-dodecil-2'-idrossi-5'-metilfenil)benzotriazolo, 2-(3'-terz-butil-2'-idrossi-5'-(2-isoottilossicarboniletil)fenil)benzotriazolo, 2,2'-metilen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenolo]; prodotto di transesterificazione di 2-[3'-terz-butil-5'-(2-metossicarboniletil)-2'-idrossifenil]-2H-benzotriazolo con polietilenglicol 300; $[R-CH_2-CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$ con $R = 3'$ -terz-butil-4'-idrossi-5-2H-benzotriazol-2-il-fenile; 2-[2'-idrossi-3'-(α,α -dimetilbenzil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]benzotriazolo; 2-[2'-idrossi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(α,α -dimetilbenzil)fenil]benzotriazolo.

2.2. 2-idrossibenzofenoni, per esempio, i 4-idrossi, 4-metossi, 4-ottilossi, 4-decilossi, 4-dodecilossi,

4-benzilossi, 4,2',4'-triidrossi, 2'-idrossi-4,4'-dimetossi-derivati.

2.3. Esteri di acidi benzoici eventualmente sostituiti, come per esempio, 4-tert.butilfenilsalicilato, fenilsalicilato, ottilfenilsalicilato, dibenzoil-resorcinolo, bis-(4-tert.-butilbenzoil)-resorcinolo, benzoilresorcinolo, 2,4-di-tert.butil-fenil 3,5-di-tert.butil-4-idrossibenzoato, esadecil 3,5-di-tert.-butil-4-idrossibenzoato, ottadecil 3,5-di-tert-butil-4-idrossibenzoato, 2-metil-4,6-di-tert-butil-fenil 3,5-di-tert-4-idrossibenzoato.

2.4. Acrilati, per esempio, etil α -ciano- β,β -difenilacrilato, isoottil α -ciano- β,β -difenilacrilato, metil α -carbometossicinnamato, metil α -ciano- β -metil-p-metossicinnamato, butil α -ciano- β -metil-p-metossicinnamato, metil α -carbometossi-p-metossicinnamato, N-(β -carbometossi- β -cianovinil)-2-metil-indolina.

2.5. Composti del nichel, per esempio, complessi con il nichel del 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)fenolo], come il complesso 1:1 oppure il complesso 1:2, con o senza ulteriori ligandi come n-butil-ammina, trietanolammina, oppure N-cicloesil-dietanolammina, dibutilditiocarbammato di nichel, sali di nichel di esteri monoalchilici dell'acido 4-

idrossi-3,5-di-tert.-butilbenzilfosfonico come
dell'estere metilico oppure etilico, complessi del
nichel di chetossime, come della 2-idrossi-4-metil-
fenilundecilchetossima, complessi con il nichel del
1-fenil-4-lauroil-5-idrossipirazolo con o senza
ulteriori legandi.

2.6 Ammine dotate di impedimento sterico, per
esempio, bis-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-seba-
cato, bis-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-succi-
nato, bis-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)-seba-
cato, bis-(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-
il)-sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) n-
butil-3,5-di-tert.butil-4-idrossibenzilmalonato,
prodotto di condensazione ottenuto da 1-idrossietil-
2,2,6,6-tetrametil-4-idrossipiperidina e dall'acido
succinico, prodotti di condensazione lineari o
ciclici di N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-
esametilendiammina e della 4-tert.ottilammino-2,6-
dicloro-1,3,5-s-triazina, tris-(2,2,6,6-tetrametil-4-
piperidil)-nitrilotriacetato, tetrakis-(2,2,6,6-
tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanetetracarbossi-
lato, 1,1'-(1,2-etandiil)-bis-(3,3,5,5-tetrametil-
piperazinone), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpipe-
ridina, 4-stearilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina,
bis-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-

idrossi-3,5-di-terz.-butilbenzil)-malonato, 3-n-ottil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decan-2,4-dione, bis-(1-ottilossi-2,2,6,6-tetra-metil-piperidil)sebacato, bis-(1-ottilossi-2,2,6,6-tetra-metilpiperidil)succinato, prodotti di condensazione lineari o ciclici di N,N-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-esametilendiammina e 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, prodotto di condensazione di 2-cloro-4,6-(4-n-butilammino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina e di 1,2-bis-(3-amminopropilammino)etano, prodotto di condensazione di 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilammino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina e di 1,2-bis-(3-amminopropilammino)-etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triaza-spiro-[4.5]-decan-2,4-dione, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidin-2,5-dione, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-pirrolidin-2,5-dione, miscela di 4-esadecilossi- e 4-stearilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, prodotto di condensazione di N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)esametilendiammina e di 4-cicloesilammino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, prodotto di condensazione di 1,2-bis-(3-amminopropilammino)-etano e di 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, e anche di 4-butilammino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina

(CAS N. di registrazione [136504-96-6]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)n-dodecilsuccinimide, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)n-dodecilsuccinimide, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-ossa-3,8-diaza-4-ossospiro[4.5]decano, prodotto di reazione di 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloundecil-1-ossa-3,8-diaza-4-ossospiro[4.5]decano e di epicloroidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilossicarbonil)-2-(4-metossifenil)etere, N,N'-bis-formil-N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)esametilendiammina, diestere dell'acido 4-metossimetilen malonico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-idrossipiperidina, poli[metilpropil-3-ossi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]-silossano, prodotto di reazione ottenuto da un copolimero anidride dell'acido maleico- α -olefina e da 2,2,6,6-tetrametil-4-ammino-piperidina oppure 1,2,2,6,6-pentametil-4-amminopiperidina.

2.7. Ossammidi, per esempio, 4,4'-di-ottilossi-ossanilide, 2,2'-dietossiossanilide, 2,2'-diottilossi-5,5'-di-tert.butossanilide, 2,2'-didodecilossi-5,5'-di-tert.butossanilide, 2-etossi-2'-etilossanilide, N,N'-bis-(3-dimetilamminopropil)-ossammide, 2-etossi-5-tert.-butil-2'-etossanilide e una sua miscela con 2-etossi-2'-etil-5,4'-di-tert.butossanilide e miscele di ossanilidi o- e p-

metossi-disostituite e anche di ossanilidi o- e p-
etossi-disostituite.

2.8. 2-(2-idrossifenil)-1,3,5-triazine, per esempio
2,4,6-tris(2-idrossi-4-ottilossifenil)-1,3,5-tria-
zina, 2-(2-idrossi-4-ottilossifenil)-4,6-bis-(2,4-
dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-diidrossifenil)-
4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis-(2-
idrossi-4-propilossifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-
1,3,5-triazina, 2-(2-idrossi-4-ottilossifenil)-4,6-
bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-idrossi-4-
dodecilossifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-
triazina, 2-(2-idrossi-4-tridecilossifenil)-4,6-
bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-idrossi-4-
(2-idrossi-3-butilossipropossi) fenil]-4,6-bis(2,4-
dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-idrossi-4-(2-
idrossi-3-ottilossipropilossi) fenil]-4,6-bis(2,4-
dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[4-dodecilossi/
tridecilossi-2-idrossipropossi)-2-idrossifenil]-4,6-
bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-idrossi-4-
(2-idrossi-3-dodecilossipropossi) fenil]-4,6-bis(2,4-
dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-idrossi-4-esil-
ossi) fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-idrossi-
4-metossifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-
tris[2-idrossi-4-(3-butossi-2-idrossipropossi) fenil]-
1,3,5-triazina, 2-(2-idrossifenil)-4-(4-metossife-

nil)-6-fenil-1,3,5-triazina, 2-{2-idrossi-4-[3-(2-etilesil-1-ossi)-2-idrossipropilossi]fenil}-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

3. Disattivatori di metalli, per esempio, N,N'-difenilossammide, N-salicilal-N'-saliciloil-idrazina, N,N'-bis-(saliciloil)-idrazina, N,N'-bis-(3,5-di-tert.butil-4-idrossifenilpropionil)-idrazina, 3-saliciloilammino-1,2,4-triazolo, bis-(benziliden)-ossalil-diidrazide, ossanilide, isoftaloil-diidrazide, sebacoil-bis-fenilidrazide, N,N'-diacetiladipoil-diidrazide, N,N'-bis-(saliciloil)-ossalil-diidrazide, N,N'-bis-(saliciloil)-tiodipropionil-diidrazide.

4. Fosfiti e fosfoniti, per esempio, trifenilfosfito, difenilalchilfosfiti, fenildialchil-fosfiti, tris-(nonilfenil)-fosfito, trilaurilfosfito, triottadecilfosfito, distearil-pentaeritritoldifosfito, tris-(2,4-di-tert.butilfenil)-fosfito, diisodecilpentaeritritol-difosfito, bis-(2,4-di-tert.-butil-fenil)-pentaeritritol difosfito, bis-(2,6-di-terz-butyl-4-metilfenil)-pentaeritritoldifosfito, diisodecilossi-pentaeritritoldifosfito, bis-(2,4-di-terz-butyl-6-metilfenil)-pentaeritritoldifosfito, bis-(2,4,6-tri-terz-butylfenil)-pentaeritritoldifosfito, tristearil-sorbitol-trifosfito, tetrakis-(2,4-di-tert.butylfenil)-4,4'-bifenilen-difosfonito, 6-

isoottilossi-2,4,8,10-tetra-terz-butyl-12H-dibenzo
[d,g]-1,3,2-diossafosfocina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-
terz-butyl-12-metil-dibenzo[d,g]-1,3,2-diossafosfo-
cina, bis-(2,4-di-tert-butyl-6-metilfenil)-metil-
fosfito, bis-(2,4-di-tert-butyl-6-metilfenil)-etil-
fosfito, 2,2',2"-nitrilo[triethyltris(3,3',5,5'-tetra-
tert-butyl-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfito, 2-etil-
esil-(3,3',5,5'-tetra-tert.butyl-1,1'-bifenil-2,2'-
diil) fosfito.

5. Idrossilammine, per esempio N,N-di-
benzilidrossilammina, N,N-dietilidrossilammina, N,N-
diottilidrossilammina, N,N-dilaurilidrossilammina,
N,N-ditetradecilidrossilammina, N,N-diesadecil-
idrossilammina, N,N-diottadecilidrossilammina, N-
esadecil-N-ottadecil-idrossil-ammina, N-eptadecil-N-
ottadecilidrossilammina, N,N-dialchilidrossilammina
ottenuta da ammine grasse del sego idrogenate.

6. Nitroni, per esempio N-benzil-alfa-fenil-nitrone,
N-etil-alfa-metil-nitrone, N-ottil-alfa-eptil-
nitrone, N-lauril-alfa-undecil-nitrone, N-tetradecil-
alfa-tridecil-nitrone, N-esadecil-alfa-pentadecil-
nitrone, N-ottadecil-alfa-eptadecil-nitrone, N-
esadecil-alfa-eptadecil-nitrone, N-ottadecil-alfa-
pentadecil-nitrone, N-eptadecil-alfa-eptadecil-
nitrone, N-ottadecil-alfa-esadecil-nitrone, - nitroni

derivati da N,N-dialchilidrossilammine preparate da ammine grasse del sego idrogenate.

7. Composti tiosinergici, per esempio dilauriltio dipropionato, oppure distearil tiodipropionato.

8. Composti che distruggono i perossidi, per esempio esteri dell'acido β -tio-dipropionico, per esempio l'estere laurilico, stearilico, miristilico oppure tridecilico, mercaptobenzimidazolo, il sale di zinco del 2-mercaptobenzimidazolo, dibutilditioicarbammato di zinco, diottadecildisolfuro, pentaeritritol-tetrakis(β -dodecilmercapto)-propionato.

9. Agenti stabilizzanti di poliammidi, per esempio sali di rame in combinazione con ioduri e/o con composti del fosforo e sali del manganese bivalente.

10. Agenti co-stabilizzanti basici, per esempio melammina, polivinilpirrolidone, diciandiammide, triallilcianurato, derivati dell'urea, derivati della idrazina, ammine, poliammidi, poliuretani, sali di metalli alcalini e di metalli alcalino-terrosi di acidi grassi superiori, per esempio stearato di calcio, stearato di zinco, beenato di magnesio, stearato di magnesio, ricinoleato di sodio, palmitato di potassio, pirocatechinato di antimonio oppure pirocatechinato di stagno.

11. Agenti di nucleazione, per esempio sostanze

inorganiche, per esempio talco, ossidi di metalli come biossido di titanio oppure ossido di magnesio, fosfati, carbonati oppure solfati, preferibilmente di metalli alcalino-terrosi; composti organici come acidi monocarbossilici oppure policarbossilici e anche loro sali come per esempio acido 4-tert-butilbenzoico, acido adipico, acido difenilacetico, succinato di sodio oppure benzoato di sodio; composti polimeri come per esempio copolimeri ionici ("ionomeri").

12. Cariche e agenti di rinforzo, per esempio carbonato di calcio, silicati, fibre di vetro, sfere di vetro, amianto, talco, caolino, mica, solfato di bario, ossidi e idrossidi di metalli, nero-fumo, grafite, segatura e polveri oppure fibre di altri prodotti naturali, fibre sintetiche.

13. Ulteriori additivi, per esempio plastificanti, lubrificanti, emulsionanti, pigmenti, additivi reologici, catalizzatori, agenti di controllo dello scorrimento, agenti sbiancanti ottici, agenti di protezione nei confronti della fiamma, agenti antistatici e agenti di rigonfiamento.

14. Benzofuranoni oppure indolinoni, per esempio quelli descritti in US-A-4325863, US-A-4338244, US-A-5175312, US-A-5216052, US-A-5252643, DE-A-4316611,

DE-A-4316622, DE-A-4316876, EP-A-0589839 oppure EP-A-0 591 102, oppure 3-[4-(2-acetossi-etossi)fenil]-5,7-di-tert-butil-benzofuran-2-one, 5,7-di-tert-butil-3-[4-(2-stearoillossietossi)fenil]-benzofuran-2-one, 3,3'-bis[5,7-di-tert-butil-3-(4-[2-idrossietossi]fenil)-benzofuran-2-one], 5,7-di-tert-butil-3-(4-etossifenil)benzofuran-2-one, 3-(4-acetossi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butil-benzo-furan-2-one, 3-(3,5-dimetil-4-pivaloillossi-fenil)-5,7-di-tert-butil-benzofuran-2-one, 3-(3,4-dimetil-fenil)-5,7-di-tert-butil-benzofuran-2-one, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-tert-butil-benzofuran-2-one.

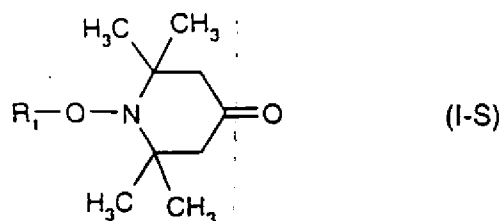
Il rapporto in peso tra i composti di formula (I) oppure la loro miscela e gli additivi tradizionali può essere compreso tra 1:0,5 e 1:5.

I composti di formula (I) oppure loro miscele sono particolarmente utili per stabilizzare poliolefine pigmentate, in particolare polipropilene. I composti di formula (I) oppure loro miscele possono venire usati anche come stabilizzanti, in particolare fotostabilizzanti per quasi tutti i materiali noti nel settore della riproduzione fotografica e di altre tecniche di riproduzione, per esempio come descritte in Research Disclosure 1990, 31429 (pagine da 474 a 480).

Le spiegazioni ed i commenti riportati sopra per i composti di formula (I) e loro miscele per quel che riguarda la stabilizzazione di materiali organici sono applicabili anche agli intermedi di formula (D) e loro miscele.

L'invenzione viene illustrata più dettagliatamente dagli esempi che seguono. Tutte le percentuali sono in peso a meno che non venga altrimenti indicato. I composti degli esempi V-1 e V-2 si riferiscono ad una forma di realizzazione particolarmente preferita di questa invenzione.

Le sostanze di partenza di formula (I-S)



possono venire preparate per esempio facendo reagire 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone con un idroperossido, preferibilmente t-butil idroperossido in presenza di un catalizzatore che decompone perossido come MoO_3 in un solvente idrocarburico. Il significato di R_1 dipende dal solvente idrocarburico usato. Per esempio, quando R_1 è cicloesile, il solvente idrocarburico usato è cicloesano. In generale, la preparazione delle sostanze di partenza di formula

(I-S) può venire effettuato in analogia al procedimento descritto in US-A-4 921 962 che viene qui incorporato come riferimento.

È anche possibile preparare i composti di formula (I-S) facendo copulare 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone con radicali idrocarburici. Il principio di una tale reazione per esempio è descritto da R. L. Kinney et al., in J. Am. Chem. Soc., 1978, 100, 7902-7915 (reazione di alchil ioduri con idruro di tri-n-butilstagno) e da D.W. Grattan et al., in Polym. Degrad. and Stability 1979, 69 (fotolisi di una soluzione di di-tert-butil perossido e cicloesano). Le reazioni indicate sono descritte per esempio in US-A-5 021 577 (esempi 5 e 16) e anche in US-A-5 204 473 (esempi da 7 a 10) e possono venire applicate per preparare i composti di formula (I-S) impiegando le opportune sostanze di partenza.

Quando R_1 è metile, la preparazione del composto di formula (I-S) viene effettuata opportunamente facendo reagire 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone con perossido di idrogeno in presenza di solfato ferro eptaidrato in dimetilsolfossido come descritto per esempio in US-A-5 374 729.

La preparazione di 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone per esempio è descritta in Nature 196,

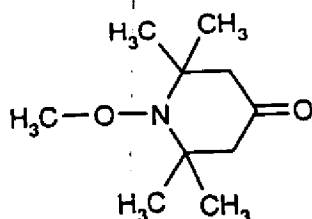
472-474, Chemical Abstract 58: 56264 e Beilstein EIII/IV 21 3279.

I composti di formula (I) in cui R_1 è idrogeno, possono venire preparati mediante idrogenazione dei composti di formula (I) in cui $-O-R_1$ è ossile. L'idrogenazione può venire effettuata secondo metodi noti, per esempio in un solvente organico come metanolo oppure etanolo, in presenza di un catalizzatore di idrogenazione, preferibilmente palladio su carbone oppure PtO_2 come descritto per esempio in US-A-4 691 015.

Gli esempi I-1 e I-2 che seguono illustrano la preparazione delle sostanze di partenza di formula (I-S) in modo più specifico.

Esempio I-1 (sostanza di partenza)

Preparazione del 1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone

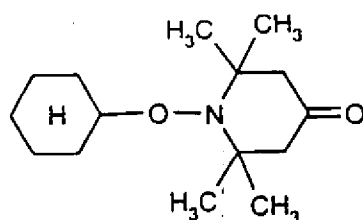


In un pallone sottoposto ad agitazione meccanica a 4 colli da 5,0 l si introducono 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone (300 g, 1,76 moli), solfato ferroso eptaidrato (513,7 g, 1,85 moli) e dimetil-solfossido (1450 g). Nel corso di 1 ora e 45 minuti

si aggiunge perossido di idrogeno, al 30% (279,2 g, 2,46 moli). La temperatura viene mantenuta a 29-32°C. Il contenuto del pallone viene sottoposto ad agitazione ancora per 30 minuti a 25-30°C e quindi viene raffreddato al di sotto di 10°C. Si aggiunge acqua (1250 ml) e si estrae la miscela con quattro porzioni da 750 ml di etil acetato. Gli estratti combinati vengono lavati 2 volte con 1,0 l di acqua, quindi 1 volta con 500 ml di soluzione satura di cloruro di sodio e quindi vengono anidrificati su solfato di magnesio anidro. Si evapora l'etilacetato e si distilla il prodotto (82-84°C/0,33 x 10⁻² bar), ottenendo 254 g di un olio di colore giallo pallido (resa: 78% del teorico; spettro IR: carbonile del chetone, 1710 cm⁻¹).

Esempio I-2 (sostanza di partenza)

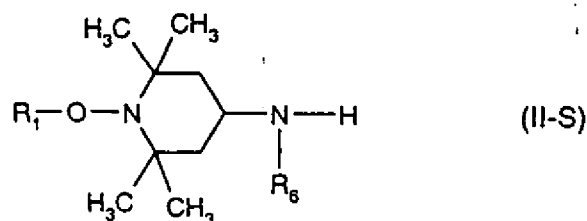
Preparazione del 1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone



Una miscela di cicloesano (215 ml, 2,0 moli), t-butil idroperossido, in soluzione acquosa al 70% (77,1 g, 0,6 moli), triossido di molibdeno (1,44 g, 0,01 moli) e 1-ossil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidone

(34 g, 0,2 moli) viene introdotta in un pallone da 500 ml dotato di una trappola di Barrett. La miscela viene sottoposta ad agitazione a riflusso (80°C) per 2 ore fino a che non si raccoglie più acqua. La miscela viene quindi filtrata per gravità in un flacone a pressione e si aggiunge triossido di molibdeno (1,44 g, 0,01 moli). Successivamente, la miscela viene riscaldata sotto agitazione a 105°C (2,34 bar) e viene tenuta per 5 ore fino a che il colore cambia da arancione cupo ad giallo pallido. La miscela viene filtrata e la soluzione limpida viene lavata con una soluzione acquosa al 10% di solfito di sodio (100 ml) e successivamente con acqua (2 x 50 ml). La soluzione limpida ottenuta viene anidrificata su solfato di sodio e quindi viene concentrata ottenendo 50 g della sostanza desiderata sotto forma di un olio di colore giallo chiaro (spettro di massa: $m/e = 253$).

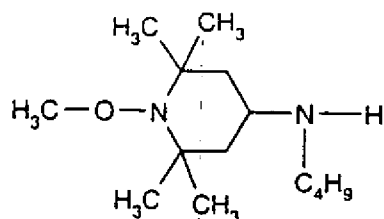
Le sostanze di partenza di formula (II-S)



possono venire preparate per esempio in analogia ai seguenti esempi II-1 e II-2.

Esempio II-1 (sostanza di partenza)

Preparazione di N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammina



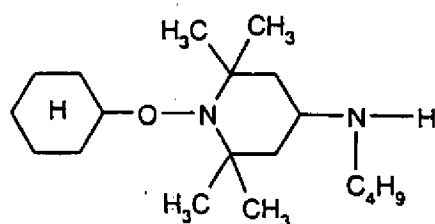
Una miscela di 185,3 g (1 mole) di 1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-ossopiperidina e 76,8 g (1,05 moli) di n-butilammina, in 200 ml di metanolo viene aggiunta a 0,3 g di platino/carbone (5% p/p) inumidito con 50% di acqua (50% p/p).

La miscela viene mantenuta sotto agitazione e sotto atmosfera di azoto per 2 ore e viene idrogenata in una autoclave a 50°C e con una pressione di idrogeno di 10 bar.

Completato l'assorbimento dell'idrogeno la miscela viene filtrata ed il solvente viene evaporato sotto vuoto (50°C/3 mbar). Successivamente, si distilla l'olio residuo a 94-99°C/0,4 mbar.

Esempio II-2 (sostanza di partenza)

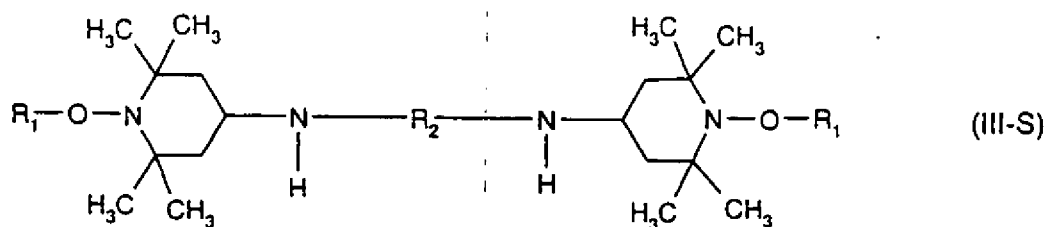
Preparazione di N-(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammina



Si prepara il prodotto in analogia al metodo descritto nell'esempio II-1, facendo reagire 126,7 g (0,5 moli) di 1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-ossopiperidina e 38,4 g (0,52 moli) di n-butilammina.

Si ottiene un prodotto oleoso che viene separato sotto forma di idrato (= sostanza tipo cera con un punto di fusione <30°C).

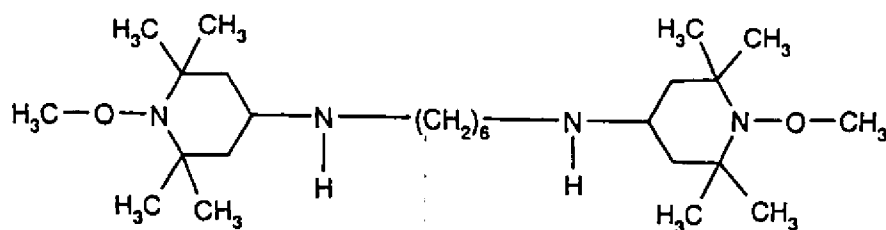
Le sostanze di partenza di formula (III-S)



possono venire preparate per esempio in analogia agli esempi III-1 e III-2 che seguono. Alcuni diammino-composti che possono venire usati per la preparazione delle sostanze di partenza di formula (III-S) sono descritti per esempio in WO-A-95/21157, US-A-4.316.837 e US-A-4.743.688.

Esempio III-1 (sostanza di partenza)

Preparazione di N,N'-bis(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,6-esan-diammina

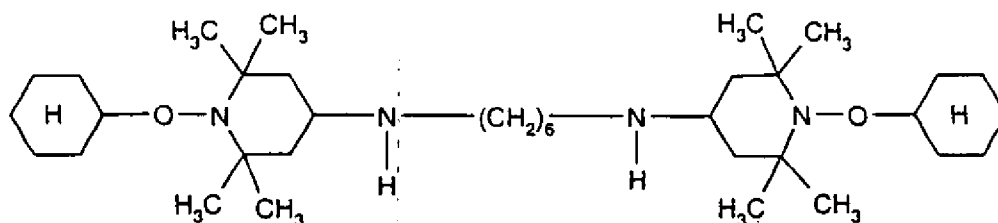


Il prodotto viene preparato come descritto nell'esempio II-1 mediante reazione di 185,3 g (1 mole) di 1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-ossopiperidina e 60,4 g (0,52 moli) di 1,6-esanodiammina.

Dopo cristallizzazione da acetone, si ottiene un prodotto solido bianco con un punto di fusione di 63-65°C.

Esempio III-2 (sostanza di partenza)

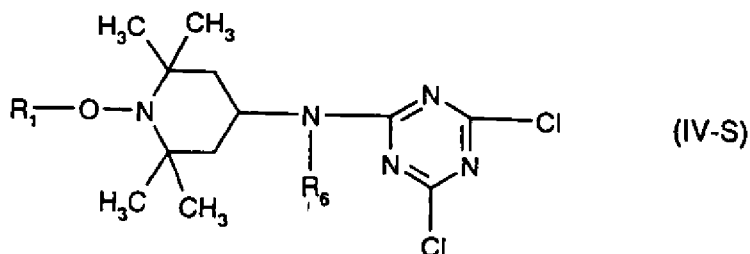
Preparazione di N,N'-bis(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,6-esandiammina



Si prepara il prodotto come descritto nell'esempio II-1, mediante reazione di 126,7 g (0,5 moli) di 1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-ossopiperidina e 30,2 g (0,26 moli) di 1,6-esandiammina.

Si ottiene un prodotto oleoso che viene separato sotto forma di idrato (= cera con un punto di fusione < 30°C).

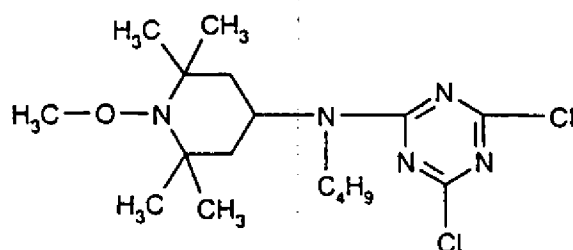
Le sostanze di partenza di formula (IV-S)



possono venire preparate per esempio in analogia ai seguenti esempi IV-1 e IV-2.

Esempio IV-1 (sostanza di partenza)

Preparazione di 2,4-dicloro-6-[N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino]-[1.3.5]triazina



39,7 g (163 mmoli) di N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammina vengono aggiunti lentamente ad una soluzione di 30 g (163 mmoli) di cloruro cianurico in 180 ml di xilene, mantenendo la temperatura ambiente. Dopo l'aggiunta, la miscela viene sottoposta ad agitazione per 0,5 ore a temperatura ambiente e successivamente si aggiunge lentamente una soluzione di 6,8 g (170 mmoli) di idrossido di sodio in 45 ml di acqua, mantenendo la temperatura alla temperatura ambiente.

Dopo l'aggiunta, la miscela viene sottoposta ad agitazione ancora per 4 ore e la fase acquosa viene separata.

La soluzione in xilene viene lavata due volte con 60 ml di acqua, viene anidrificata su solfato di

sodio anidro, viene filtrata e concentrata sotto vuoto (60°C/1 mbar). Si ottiene un solido bianco con un punto di fusione di 109-110°C.

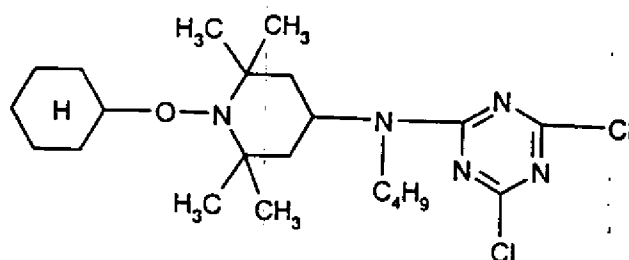
Analisi Cl:

Calcolato: 18,16%

Trovato: 17,93%

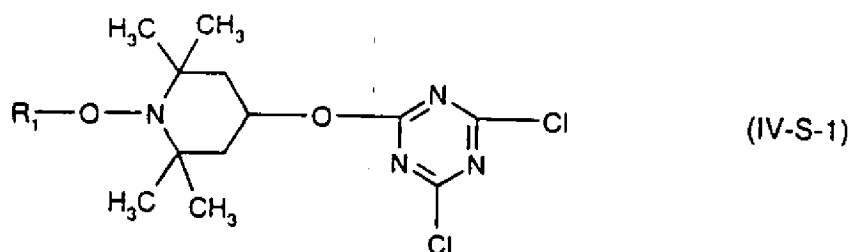
Esempio IV-2 (sostanza di partenza)

Preparazione di 2,4-dicloro-6[N-(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-butilammino]-[1.3.5]-triazina

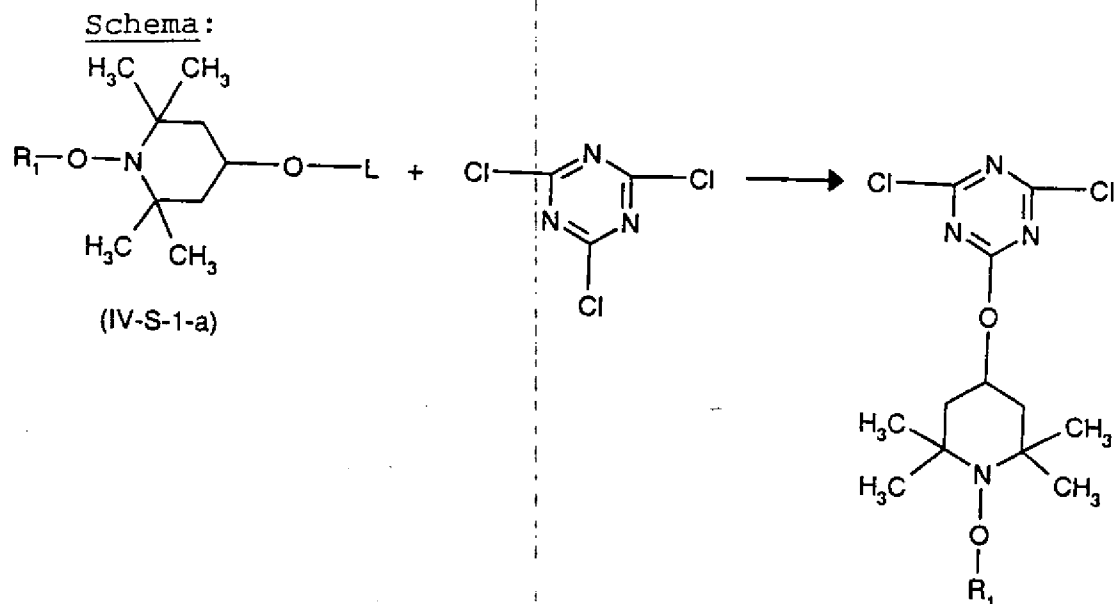


Il prodotto viene preparato in analogia al metodo descritto nell'esempio IV-1 impiegando adatti reagenti nelle opportune quantità molari.

I composti di formula (IV-S-1)



possono venire preparati per esempio secondo lo schema riportato di seguito.



L per esempio è un sale con un metallo alcalino come litio, sodio oppure potassio. La reazione può venire effettuata in un solvente organico inerte come toluene, xilene oppure trimetilbenzene ad una temperatura compresa tra -20°C e 70°C , preferibilmente tra 0°C e 60°C impiegando l'opportuno rapporto molare dei reagenti.

I composti di formula (IV-S-1-a) possono venire ottenuti per esempio trattando il 4-idrossipiperidino derivato opportuno con un alcolato di un metallo alcalino oppure con un metallo alcalino in un solvente organico inerte come toluene, xilene oppure trimetilbenzene alla temperatura di riflusso, distillando contemporaneamente l'alcol che si forma durante la reazione. La preparazione del 4-idrossipiperidino derivato può venire effettuata in analogia al metodo

descritto in EP-A-309 402 (in particolare nell'esempio 12).

L'analisi GPC (cromatografia di permeazione su gel) viene utilizzata come procedimento analitico per separare molecole in base alla loro differenza nelle dimensioni e per ottenere le medie dei pesi molecolari (\bar{M}_w/\bar{M}_n) oppure per ottenere una informazione sulla distribuzione del peso molecolare di polimeri.

La tecnica è ben nota e viene descritta per esempio in 'Modern Size - Exclusion Liquid Chromatography' da W.W. Yan et al., edito da J.Wiley & Sons, N.Y., USA, 1979, pagine 4-8, 249-283 e 2315-340.

Una distribuzione ristretta del peso molecolare è caratterizzata da un grado di polidispersione (\bar{M}_w/\bar{M}_n) prossimo a 1.

Le analisi GPC illustrate negli esempi che seguono vengono effettuate con un cromatografo per GPC ®Perkin-Elmer LC 250 dotato di un rivelatore LC 30 ®Perkin-Elmer RI e di un forno LC 101 ®Perkin-Elmer.

Tutte le analisi vengono effettuate a 45°C impiegando tre colonne PLGEL 3 µm Mixed E 300 mm lunghezza x 7,5 mm d.i. (della Polymers Laboratories Ltd. Shropshire, U.K.).

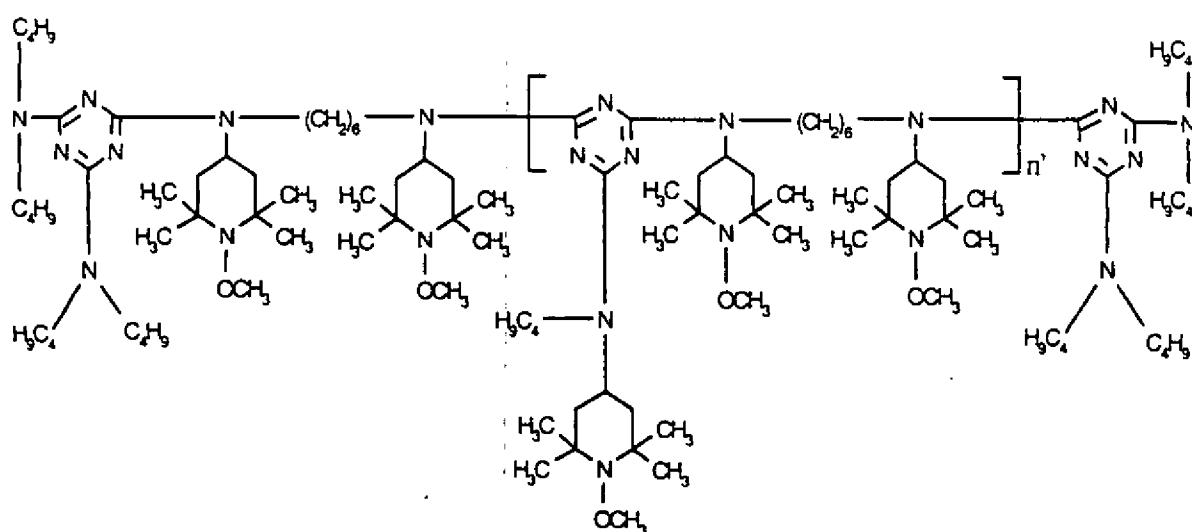
Come eluente si usa tetraidrofurano (flusso 0,40

ml/minuto) ed i campioni vengono sciolti in tetra-idrofurano (2%) (% p/v).

Nelle formule di struttura degli esempi che seguono, n' sta ad indicare che vi sono unità ricorrenti nelle molecole, ed i prodotti ottenuti non sono uniformi. Questi prodotti sono caratterizzati da un peso molecolare medio numerico \bar{M}_n e dal grado di polidispersione \bar{M}_w / \bar{M}_n .

Esempio V-1:

Preparazione del composto di formula



Una soluzione di 24,4 g (53 mmoli) di N,N'-bis(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,6-esandiammina in 30 ml di xilene viene aggiunta lentamente ad una soluzione di 41,3 g (106 mmoli) di 2,4-dicloro-6-[N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino]-1,3,5-triazina in 100 ml di xilene sotto agitazione a 35-40°C. La miscela viene

quindi riscaldata a 60°C e si aggiunge lentamente una soluzione di 4,6 g (115 mmoli) di idrossido di sodio in 15 ml di acqua.

Successivamente, la miscela viene riscaldata a 80°C e viene mantenuta a 80°C per 4 ore sotto agitazione.

La soluzione acquosa viene separata e si aggiungono 48,7 g (106 mmoli) di N,N'-bis(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,6-esandiammina e 8,5 g (212 mmoli) di idrossido di sodio polverizzato. La miscela viene quindi riscaldata a riflusso per 20 ore distillando l'acqua di reazione e l'eventuale acqua residua mediante distillazione azeotropica. Successivamente, la miscela viene raffreddata a 90°C e si aggiungono 30 ml di acqua insieme con 100 ml di xilene.

La miscela viene quindi riscaldata a 100°C sotto agitazione per 1 ora, viene raffreddata a 80°C e la fase acquosa viene separata.

La fase organica viene lavata con 40 ml di una soluzione acquosa di HCl 1N e con 50 ml di acqua e successivamente con una soluzione di 2 g (50 mmoli) di idrossido di sodio in 40 ml di acqua.

Si aggiungono quindi 16,8 g (45 mmoli) di 2-cloro-4,6-bis(dibutilammino)-1,3,5-triazina e 9,4 g (235 mmoli) di idrossido di sodio polverizzato e si

riscalda la miscela a riflusso per 24 ore separando l'acqua di reazione e l'eventuale acqua residua mediante distillazione azeotropica.

La miscela viene raffreddata a 60°C e si aggiungono 50 ml di acqua.

Dopo aver sottoposto ad agitazione per 1 ora a 60°C, la fase acquosa viene separata e la fase organica viene lavata una volta con 50 ml di acqua e viene anidrificata su solfato di sodio anidro.

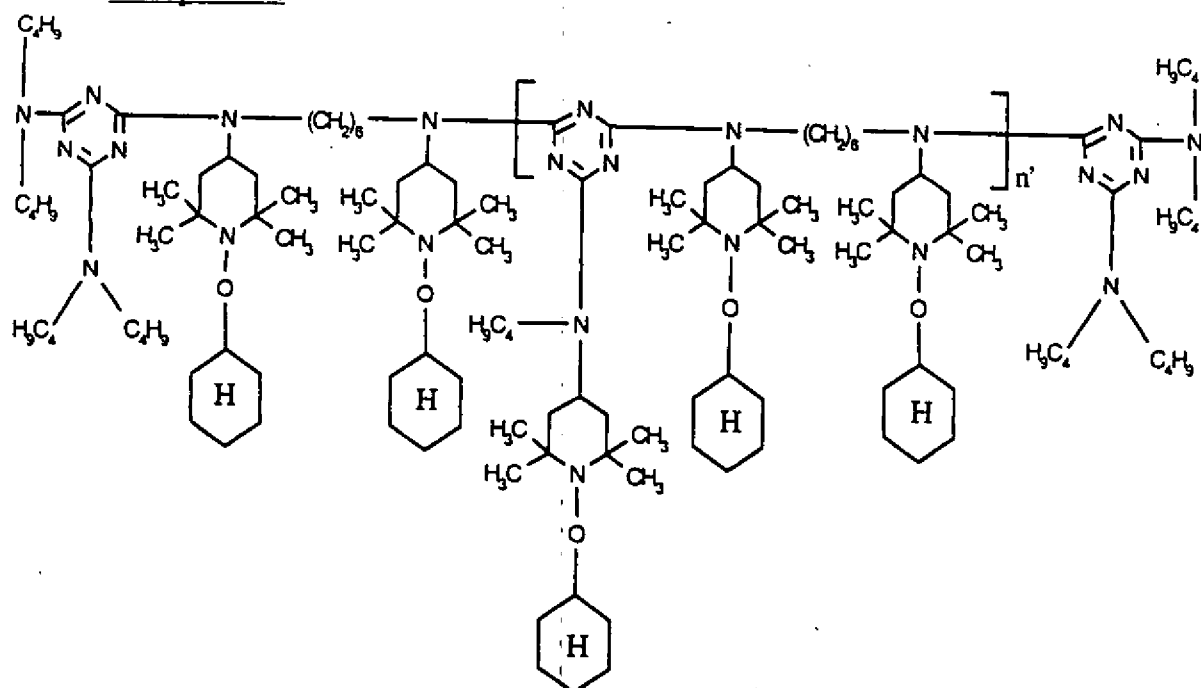
Dopo filtrazione e dopo evaporazione sotto vuoto (70°C/1 mbar), si ottiene un prodotto solido di colore giallo chiaro con un punto di fusione di 130-137°C.

\bar{M}_n (mediante GPC) = 2501 g/mole

$\bar{M}_w / \bar{M}_n = 1,53$.

L'analisi GPC mostra un cromatogramma come indicato nella figura 1.

Esempio V-2:



Si prepara il composto in analogia al metodo descritto nell'esempio V-1, impiegando adatti reagenti nelle opportune quantità molari.

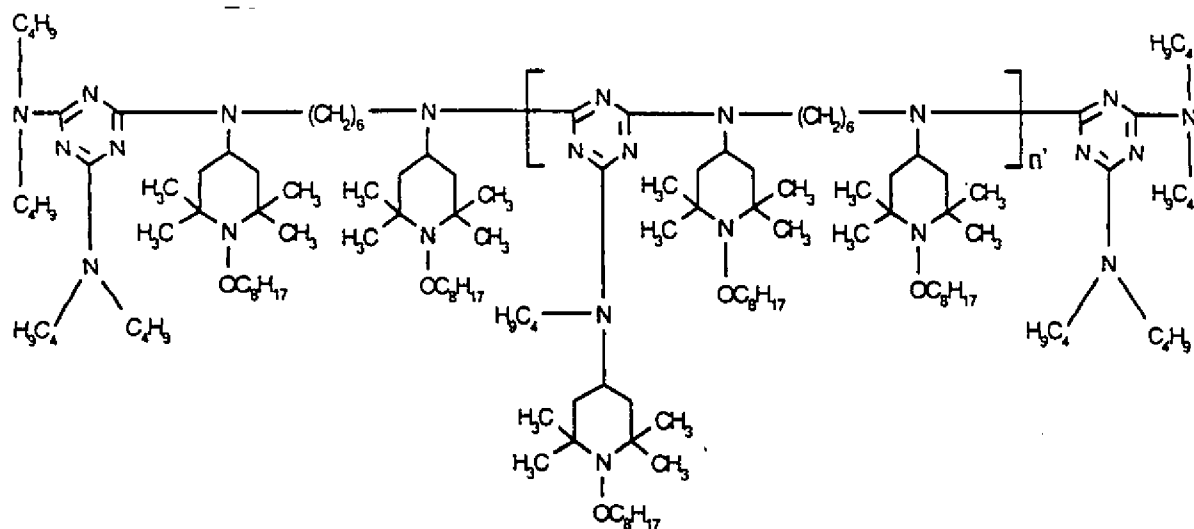
Il prodotto ottenuto ha un punto di fusione di 118-130°C

\bar{M}_n (mediante GPC) = 2100 g/mole

$\bar{M}_w / \bar{M}_n = 1,35..$

L'analisi, GPC presenta un cromatogramma come illustrato nella figura 2.

Un ulteriore esempio specifico di un composto di formula (I) che può venire preparato secondo il metodo illustrato sopra è



Esempio A

Granuli di una olefina termoplastica pigmentata (TPO) vengono preparate mescolando una miscela di poliolefine (polipropilene contenente un copolimero etilene-propilene; @Polytrope TPP 518-01 della @A.

Schulman, Inc.; Akron, Ohio, USA) con gli additivi elencati di seguito in un estrusore a singola vite da 1 pollice @Superior/MPM con una vite generale per tutti gli scopi (L/D 24:1) a 200°C, raffreddando in un bagno di acqua e granulando. Prima della estrusione e dello stampaggio, gli additivi vengono mescolati a secco in un essiccatore a tamburo.

Additivi

0,25%^{*)} di @Red 3B (Pigment Red 177, Color Index 65300),

0,05%^{*)} di pentaeritritol tetrakis[3-(3,5-di-tert-butil-4-idrossifenil)propionato],

0,05%^{*)} di tris[2,4-di-tert.-butilfenil]fosfito,

0,2%^{*)} di 2-(2'-idrossi-3',5'-di-tert-amilfenil)benzotriazolo,

0,2%^{*)} di bis(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)sebacato,

0,1%^{*)} di stearato di calcio,

circa 10%^{*)} di talco e

0,2%^{*)} del composto dell'esempio V-1 oppure V-2.

*) per cento in peso riferito alla miscela di poliolefine

I granuli ottenuti vengono stampati ottenendo piastre da 2" X 2" con uno spessore di 1,524 mm a circa 190°C su una macchina da stampaggio mediante iniezione @BOY 30M.

Le piastre di prova vengono montate in intelaiature di metallo e vengono esposte in un veterometro ad arco di xenon @Atlas Ci65 con una temperatura del pannello nero di 70°C, a 0,55 W/m² a 340 nanometri e

con una umidità relativa del 50% con cicli intermit-
tenti di luce/buio e con spruzzatura di acqua
(@Society of Automotive Engineers - procedimento di
prova SAE J 1960 - condizioni per automobili
all'esterno).

I campioni vengono esaminati ad intervalli di
circa 625 kilojoule effettuando misurazione del
colore su uno spettrofotometro Applied Color Systems
mediante il fattore di riflessione secondo ASTM D
2244-79. Le misurazioni di lucentezza vengono
effettuate su un misuratore di opacità/lucentezza
@BYK-GARDNER secondo un angolo di 60° secondo ASTM D
523.

I campioni stabilizzati presentano una buona
conservazione della lucentezza ed una buona resisten-
za nei confronti di un cambiamento di colore dopo
esposizione alla luce UV.

Esempio B: Applicazione in serra - proprietà di stabilizzazione nei confronti
della luce in polietilene di bassa densità (LDPE) - esposizione all'esterno

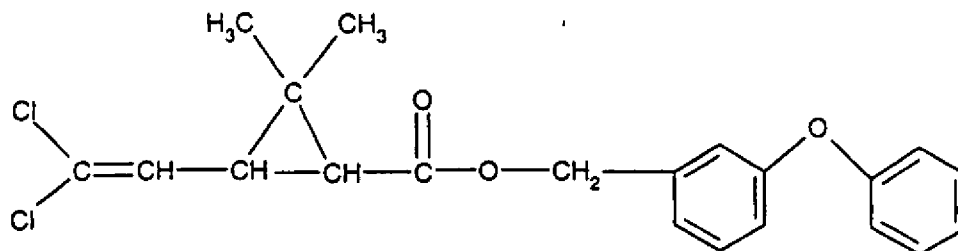
Il composto dell'esempio V-1 viene mescolato
tramite una mescola madre con granuli di LDPE
(Riblene® EF 2100, fornito da @ENICHEM, Milano,
Italia), caratterizzato da una densità di 0,921 g/cm³
e con un indice di scorrimento allo stato fuso
(190°C/2,16 kg) di 0,25, in un miscelatore lento.

La mescola-madre è stata preparata in precedenza sottoponendo ad estrusione LDPE in polvere e 10% in peso del composto dell'esempio V-1.

Le miscele vengono sottoposte ad estrusione mediante insufflazione a 200°C e si ottengono pellicole aventi uno spessore di 150 micron contenenti 0,4% del composto dell'esempio V-1.

Le pellicole vengono esposte sul tetto rivolto verso sud di una serra in Pontecchio Marconi (Bologna, Italia) senza rivestimento posteriore, su un supporto di ferro galvanizzato e su un supporto di legno di pino.

Nella serra si applicano i seguenti pesticidi:
VAPAM® (BASLINI SpA, Treviglio/BG, Italia) che è una soluzione acquosa di 382 g per litro di metam-sodio avente la formula $\text{CH}_3\text{-NH-CS-SNa}$;
SESMETRIN® (BIMEX SpA, Isola /VI, Italia) che è una soluzione acquosa al 23,75% (% p/p) di permetrin avente la formula



La serra viene trattata con una soluzione di 4

litri di @VAPAM in 10 litri di acqua ogni 6 mesi e con @SESMETRIN (5 g in 5 litri di acqua) ogni mese.

Durante l'esposizione, si valuta periodicamente la prestazione della pellicola misurando l'allungamento residuo (in % rispetto all'allungamento iniziale della pellicola di LDPE nuova) per mezzo di un dinamometro a velocità costante.

I risultati indicano che il composto dell'esempio V-1 stabilizza la pellicola di LDPE in modo eccellente.

Esempio C: Stabilizzazione di pellicole di polietilene di bassa densità (LDPE) - esposizione all'esterno

Il composto dell'esempio V-1 viene mescolato per mezzo di una mescola madre con granuli di LDPE (Riblene® EF 2100 V, fornito da @ENICHEM, Milano, Italia), caratterizzato da una densità di $0,921 \text{ g/cm}^3$ e con un indice di scorrimento allo stato fuso ($190^\circ\text{C}/2,16 \text{ kg}$) di 0,25, in un miscelatore lento).

La mescola-madre è stata preparata in precedenza sottoponendo ad estrusione LDPE in polvere e 10% in peso del composto dell'esempio V-1.

Le miscele vengono sottoposte ad estrusione con insufflazione a 200°C e si ottengono pellicole aventi uno spessore di 150 micron contenenti 0,3% oppure 0,4% del composto dell'esempio V-1.

Le pellicole vengono esposte in Pontecchio Marconi (circa 110 kLys/anno) e vengono irradiate senza supporto con un supporto di ferro galvanizzato e con un supporto di legno di pino, in assenza di pesticidi. Le superfici delle pellicole vengono fissate con una inclinazione di 45° verso sud.

Durante l'esposizione, si valuta periodicamente la prestazione misurando l'allungamento residuo (in % dell'allungamento iniziale della pellicola di LDPE nuova) impiegando un dinamometro a velocità costante.

I risultati indicano che il composto dell'esempio V-1 stabilizza la pellicola di LDPE in modo eccellente.

Esempio D

Polipropilene di qualità per fibre contenente 0,5% in peso di stearato di calcio e 0,05% in peso di di idrossilammina (idrogenata di sego) come stabilizzanti di base viene mescolata a secco con l'agente stabilizzante indicato nella tabella 1 e quindi viene lavorata allo stato fuso in modo da ottenere granuli. La resina completamente formulata, granulata viene quindi filata a 246°C oppure 274°C ottenendo una fibra impiegando un estrusore per fibre modello da laboratorio @Hills. La stoppa ottenuta mediante filatura di 41 filamenti viene sottoposta a

stiramento con un rapporto di 1:3,2 ottenendo un titolo finale di 615/41 denari.

Dal polipropilene stabilizzato si lavorano a maglia 'calze' su un apparecchio @Lawson-Hemphill Analysis Knitter e si espongono in un veterometro a arco di xenon @Atlas impiegando condizioni interne per automobili SAE J1885 a 89°C bpt, 0,55 kW/cm² a 340 nm senza ciclo di spruzzatura. La degradazione in questa prova viene determinata osservando la rottura fisica della calza quando essa viene 'graffiata' con una bacchetta di vetro smussata. Quando più lungo è il tempo necessario affinché avvenga questa rottura grave, tanto più efficace è l'agente stabilizzante.

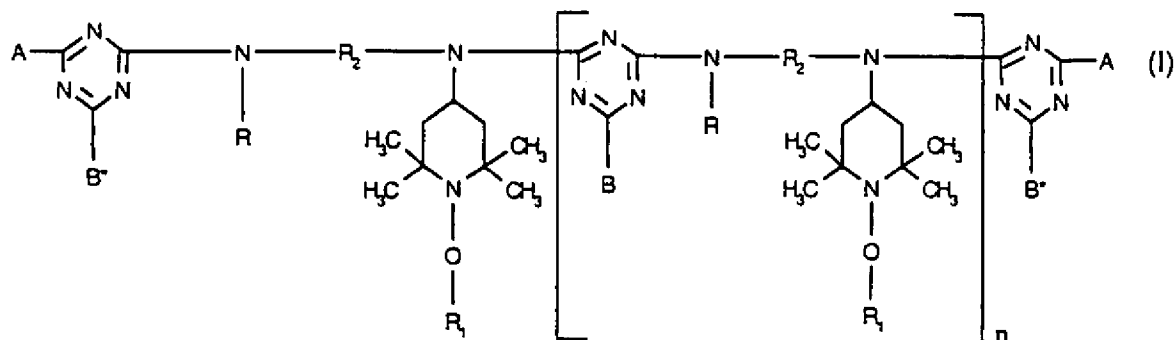
I risultati vengono mostrati nella tabella 1.

Tabella 1:

| Stabilizzante | Tempo di rottura notevole, fibra filata a 246°C | Tempo di rottura notevole, fibra filata a 274°C |
|---|--|--|
| Nessuno | 192 ore | 96 ore |
| 0,25% in peso del composto dell'esempio V-1 | 600 ore | 600 ore |
| 0,25% in peso del composto dell'esempio V-2 | 600 ore | 408 ore |

RIVENDICAZIONI

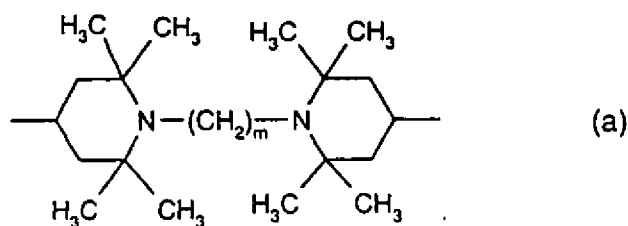
1. Un composto di formula (I)

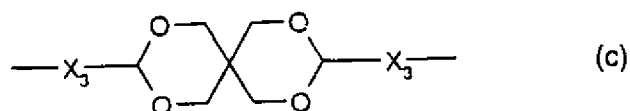
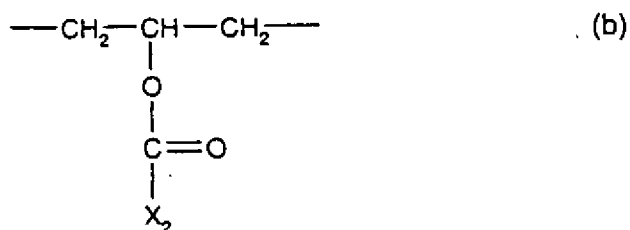


in cui n è un numero compreso tra 2 e 14;

i radicali R_1 , indipendentemente l'uno dall'altro, sono idrogeno, un radicale idrocarbile oppure $-OR_1$ è $-O^*$;

i radicali R_2 indipendentemente l'uno dall'altro sono C_2-C_{12} alchilene, C_4-C_{12} alchenilene, C_5-C_7 cicloalchilene, C_5-C_7 cicloalchilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedi(C_5-C_7 cicloalchilene), fenilenedi(C_1-C_4 alchilene) oppure C_4-C_{12} alchilene interrotto con 1,4-piperazino-diile, con $-O-$ oppure con $>N-X_1$, X_1 essendo C_1-C_{12} -acile oppure (C_1-C_{12} alcossi)carbonile, oppure avendo una delle definizioni di R_4 riportate di seguito eccettuato idrogeno; oppure R_2 è un gruppo di formula (a), (b) oppure (c);



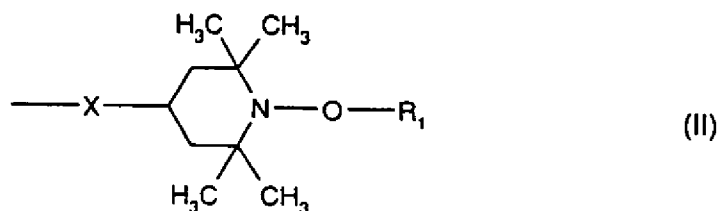


m essendo 2 oppure 3,

X₂ essendo C₁-C₁₈alchile, C₅-C₁₂cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile; fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile oppure C₁-C₄alcossi; C₇-C₉fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C₁-C₄alchile; e

i radicali X₃ indipendentemente l'uno dall'altro essendo C₂-C₁₂alchilene;

i radicali A indipendentemente l'uno dall'altro sono -OR₃, -N(R₄)(R₅) oppure un gruppo di formula (II)



R₃, R₄ e R₅, che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C₁-C₁₈alchile, C₅-C₁₂cicloalchile che è non

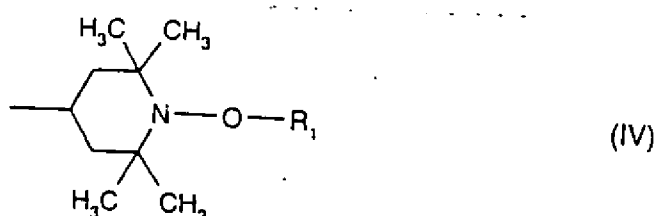
sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_3-C_{18} alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile oppure C_1-C_4 alcossi; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure C_2-C_4 alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con $-OH$, con C_1-C_8 alcossi, con di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III):



Y essendo $-O-$, $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$ oppure $>N-CH_3$, oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è un gruppo di formula (III);

X'è $-O-$ oppure $>N-R_6$;

R_6 è idrogeno, C_1-C_{18} alchile, C_3-C_{18} alchenile, C_5-C_{12} cicloalchile, che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV)



oppure C₂-C₄alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con -OH, C₁-C₈alcossi, di(C₁-C₄alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III);
i radicali R, indipendentemente l'uno dall'altro, hanno uno dei significati indicati per R₆; e
i radicali B e B* indipendentemente l'uno dall'altro hanno i significati indicati per A; con la condizione che nelle singole unità ricorrenti di formula (I), ciascuno dei radicali B, R, R₁ e R₂ hanno il medesimo significato oppure un significato differente.

2. Un composto di formula (I), secondo la rivendicazione 1, in cui il grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n è 1 e n è 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oppure 14.

3. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui R è un gruppo di formula (IV).

4. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui R₁ è idrogeno, C₁-C₁₈alchile, C₅-C₁₈alchenile, C₅-C₁₈alchinile, C₅-C₁₂cicloalchile non sostituito oppure sostituito con C₁-C₄alchile, C₅-C₁₂cicloalchenile non sostituito oppure sostituito con C₁-C₄alchile; un gruppo idrocarbile biciclico oppure triciclico avente da 6 a 10 atomi di carbonio oppure C₇-C₉fenialchile non sostituito oppure sostituito sul nucleo fenile con C₁-C₄alchile oppure

$-OR_1$ è $-O^*$.

5. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui R_1 è idrogeno, C_1-C_{12} alchile oppure C_5-C_8 cicloalchile.

6. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui R_1 è C_1-C_8 alchile oppure cicloesile.

7. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui n è un numero compreso tra 2 e 6.

8. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui

n è un numero compreso tra 2 e 12;

R_2 è C_2-C_{12} alchilene, C_5-C_7 cicloalchilene, C_5-C_7 cicloalchilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedi(C_5-C_7 cicloalchilene) oppure fenilenedi(C_1-C_4 alchilene);

R_6 è idrogeno, C_1-C_{18} alchile, C_5-C_{12} cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_4 alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con $-OH$, C_1-C_8 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III); e

R è un gruppo di formula (IV).

9. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui

R_2 è C_2-C_{10} alchilene, cicloesilene, cicloesilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedicicloesilene oppure fenilenedi(C_1-C_4 alchilene);

R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_{12} alchile, C_5-C_7 cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_3-C_{12} alchenile, fenile è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; benzile che è non sostituito oppure è sostituito sul gruppo fenile con C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure C_2-C_3 alchile che è sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III); oppure

$-N(R_4)(R_5)$ inoltre è un gruppo di formula (III); e

R_6 è idrogeno, C_1-C_{12} alchile, C_5-C_7 cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; benzile che è non sostituito oppure è sostituito sull'anello fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_3 alchile che è sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo

di formula (III).

10. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui

R_2 è C_2-C_8 alchilene;

R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_8 alchile, cicloesile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; C_3-C_8 alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; benzile, tetraidrofurfurile oppure C_2-C_3 alchile sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, dimetilammino, dietilammino oppure con 4-morfolinile; oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile; e

R_6 è idrogeno, C_1-C_8 alchile, cicloesile che è non sostituito oppure è sostituito con metile; benzile, tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) oppure C_2-C_3 alchile sostituito nella posizione 2 oppure 3 con $-OH$, C_1-C_4 alcossi, dimetilammino, dietilammino oppure con 4-morfolinile.

11. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui

n è un numero compreso tra 2 e 6;

R'_2 è C_2-C_6 alchilene;

A è $-N(R_4)(R_5)$ oppure un gruppo di formula (II);

R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono

idrogeno, C_1 - C_8 alchile, 2-idrossietile oppure 2-metossietile oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile;
 X è $>NR_6$;

R_6 è C_1 - C_4 alchile; e

i radicali B e B^* indipendentemente l'uno dall'altro hanno uno dei significati indicati per A .

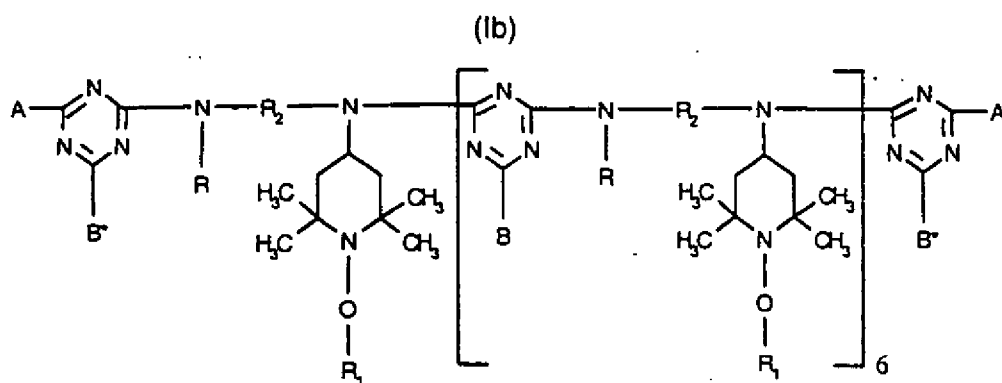
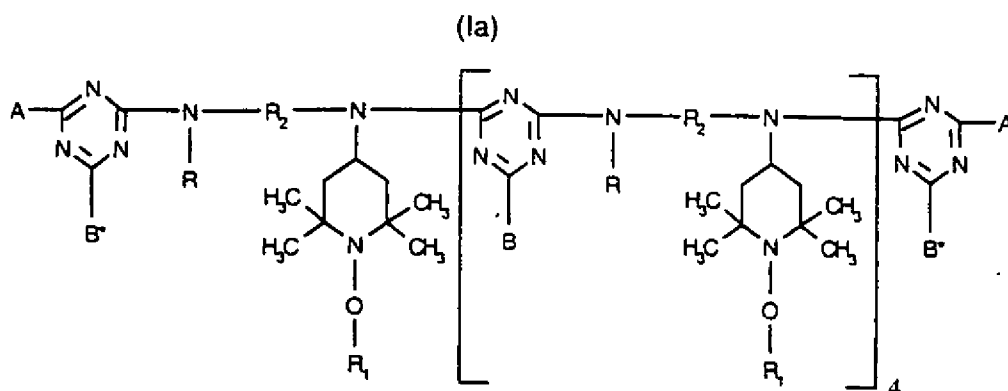
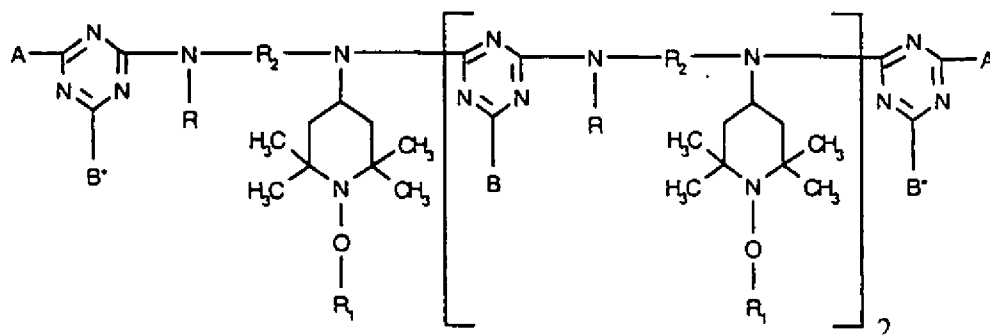
12. Un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1, in cui

B^* è differente da B e ciascuno dei radicali B , R , R_1 e R_2 hanno il medesimo significato nelle singole unità ricorrenti di formula (I).

13. Una miscela che contiene almeno tre differenti composti di formula (I) secondo la rivendicazione 2, i quali sono differenti soltanto per la variabile n , detta miscela avendo un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n compreso tra 1,1 e 1,7.

14. Una miscela secondo la rivendicazione 13, detta miscela avendo un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1,1 fino a 1,6.

15. Una miscela contenente un composto monodisperso di formula (Ia), un composto monodisperso di formula (Ib) ed un composto monodisperso di formula (Ic), detti composti essendo differenti soltanto nel numero delle unità ripetitive,



i radicali A, B, B*, R, R₁ e R₂ sono come definiti nella rivendicazione 1.

16. Una miscela secondo la rivendicazione 15 che ha un grado di polidispersione \bar{M}_w / \bar{M}_n di 1,1 fino a 1,7.

17. Una miscela secondo la rivendicazione 15, in cui

R_1 è metile, ottile oppure cicloesile;

R_2 è C_2-C_6 alchilene;

A è $-N(R_4)(R_5)$ oppure un gruppo di formula (II), R_1 essendo come definito sopra;

R_4 e R_5 che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_8 alchile, 2-idrossietile oppure 2-metossietile oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è 4-morfolinile;

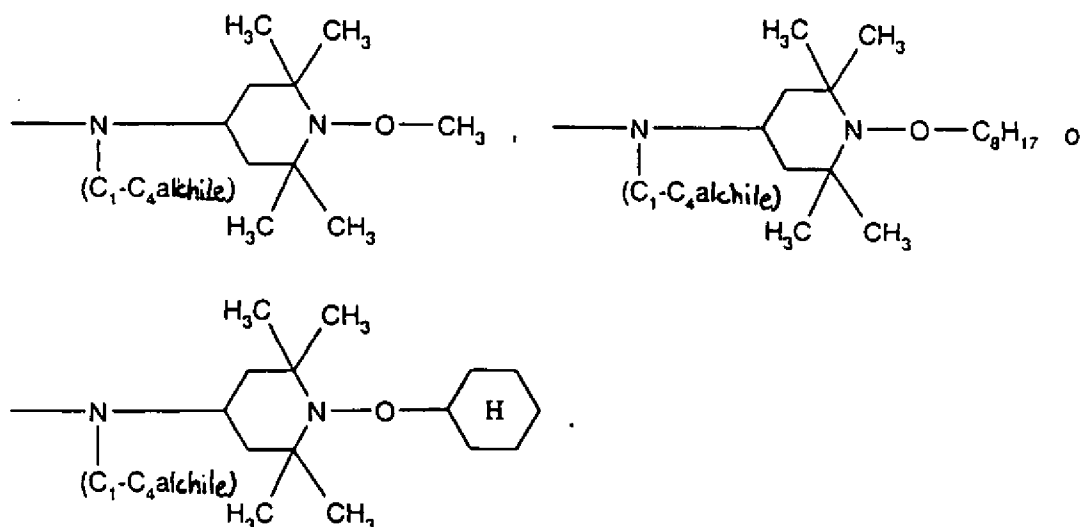
X è $>NR_6$;

R_6 è C_1-C_4 alchile;

R è un gruppo di formula (IV), R_1 essendo come definito sopra; e

i radicali B e B* indipendentemente l'uno dall'altro hanno uno dei significati indicati per A.

18. Una miscela secondo la rivendicazione 15, in cui A e B* che sono identici oppure differenti sono $-N(C_1-C_2\text{alchil})_2$ oppure un gruppo



19. Una miscela secondo la rivendicazione 15, in

cui

R_1 è metile, ottile oppure cicloesile;

R_2 è esametilene;

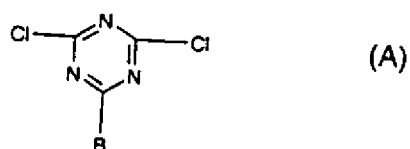
A e B^* sono il gruppo dibutilamminico;

B è N-(1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino, N-(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino oppure N-(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)butilammino, e

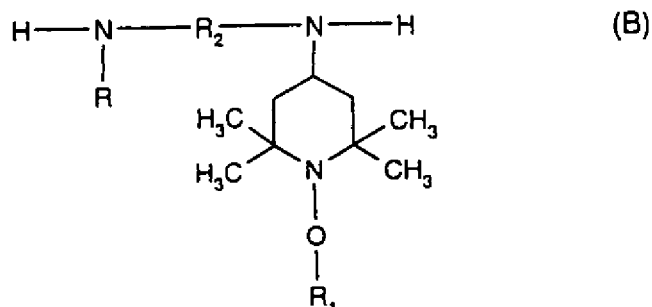
R è 1-metossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile, 1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile oppure 1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile.

20. Un procedimento per preparare una miscela secondo la rivendicazione 13, il quale consiste:

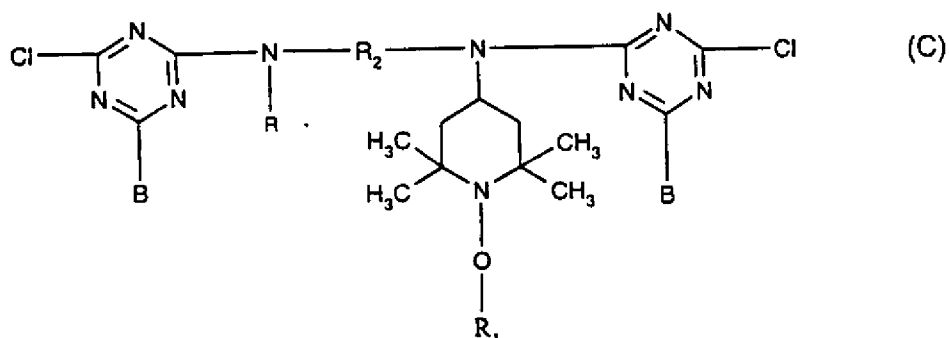
1) nel fare reagire un composto di formula (A)



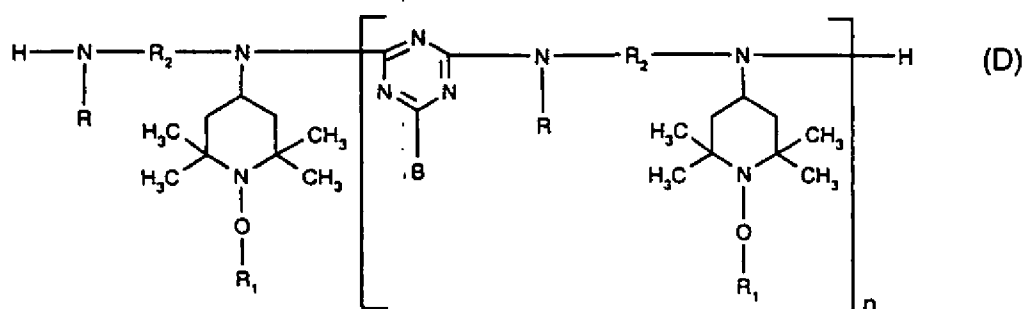
con un composto di formula (B)



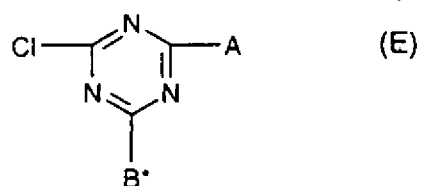
in un rapporto stechiometrico, ottenendo un composto di formula (C);



2) nel fare reagire un composto di formula (C) con un composto di formula (B) in un rapporto molare compreso tra 1:2 e 1:3, ottenendo una miscela di almeno tre differenti composti monodispersi di formula (D), n essendo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oppure 14;



3) nel fare reagire la miscela ottenuta in 2) con un composto di formula (E)



in un rapporto stechiometrico ottenendo una miscela come definita nella rivendicazione 13; i radicali A, B, B*, R, R₁ e R₂ essendo come definiti nella riven-

dicazione 1 e le reazioni da 1) fino a 3) venendo effettuate in un solvente organico in presenza di una base inorganica.

21. Un procedimento secondo la rivendicazione 20, in cui il rapporto molare tra il composto di formula (C) ed il composto di formula (B) è 1:2 e n è 2, 4 e 6.

22. Una miscela ottenibile mediante un procedimento secondo la rivendicazione 20.

23. Composizione che contiene un materiale organico sensibile nei confronti di una degradazione provocata da luce, calore oppure ossidazione e almeno un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1.

24. Composizione secondo la rivendicazione 23, in cui la totalità dei composti di formula (I) che sono presenti nella composizione ha un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n compreso tra 1 e 1,7.

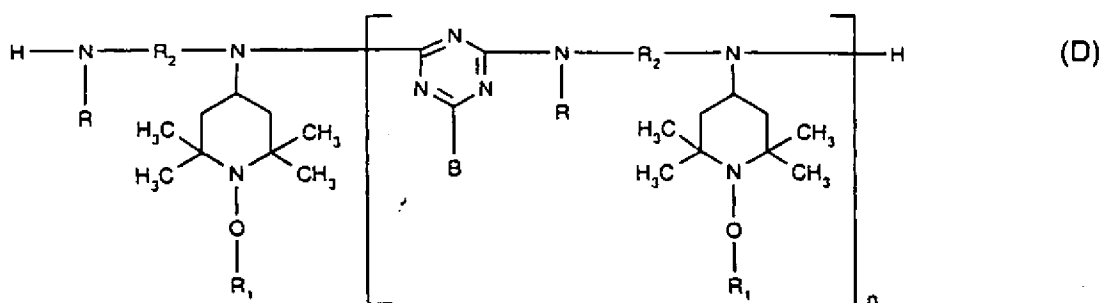
25. Composizione secondo la rivendicazione 23, in cui il materiale organico è un polimero sintetico.

26. Una composizione secondo la rivendicazione 23, in cui il materiale organico è polietilene oppure polipropilene.

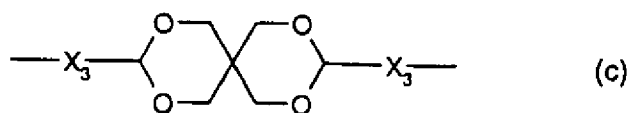
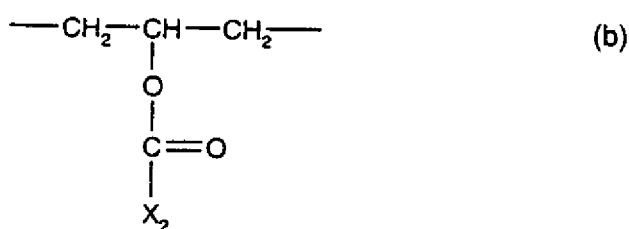
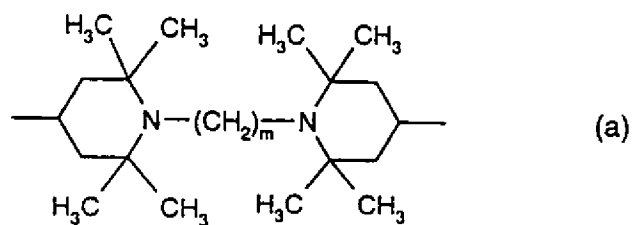
27. Un procedimento per stabilizzare un materiale organico contro una degradazione provocata da lu-

ce, calore oppure ossidazione, il quale consiste nell'incorporare in detto materiale organico almeno un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1.

28. Un composto di formula (D)



in cui il grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n è 1;
 n è 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 oppure 14;
 i radicali R_1 indipendentemente l'uno dall'altro sono idrogeno, un radicale idrocarbile oppure $-OR_1$ è $-O^*$;
 i radicali R_2 indipendentemente l'uno dall'altro sono C_2-C_{12} alchilene, C_4-C_{12} alchenilene, C_5-C_7 cicloalchilene, C_5-C_7 cicloalchilenedi(C_1-C_4 alchilene), C_1-C_4 alchilenedi(C_5-C_7 cicloalchilene), fenilenedi(C_1-C_4 alchilene) oppure C_4-C_{12} alchilene interrotto con 1,4-piperazino-diile, con $-O-$ oppure con $>N-X_1$, X_1 essendo C_1-C_{12} -acile oppure (C_1-C_{12} alcossi)carbonile, oppure avendo una delle definizioni di R_4 riportate di seguito eccettuato idrogeno; oppure R_2 è un gruppo di formula (a), (b) oppure (c);

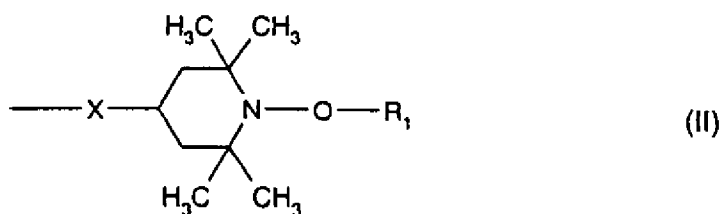


m essendo 2 oppure 3,

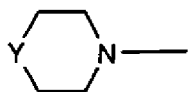
X_2 essendo C_1 - C_{18} alchile, C_5 - C_{12} cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1 - C_4 alchile; fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1 - C_4 -alchile oppure C_1 - C_4 alcossi; C_7 - C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1 - C_4 alchile; e

i radicali X_3 indipendentemente l'uno dall'altro essendo C_2 - C_{12} alchilene;

B'è $-OR_3$, $-N(R_4)(R_5)$ oppure un gruppo di formula (II)



R_3 , R_4 e R_5 , che sono identici oppure differenti sono idrogeno, C_1-C_{18} alchile, C_5-C_{12} cicloalchile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_3-C_{18} alchenile, fenile che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile oppure C_1-C_4 alcossi; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile oppure C_2-C_4 alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con $-OH$, con C_1-C_8 alcossi, di(C_1-C_4 alchil)ammino oppure con un gruppo di formula (III):

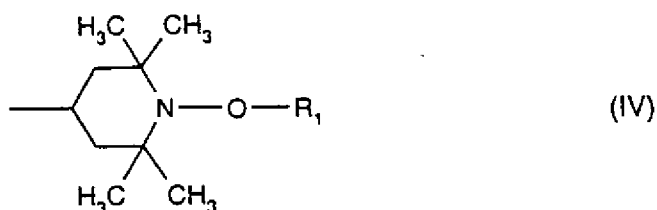


(III)

Y essendo $-O-$, $-CH_2-$, $-CH_2CH_2-$ oppure $>N-CH_3$, oppure $-N(R_4)(R_5)$ inoltre è un gruppo di formula (III);

X è $-O-$ oppure $>N-R_6$;

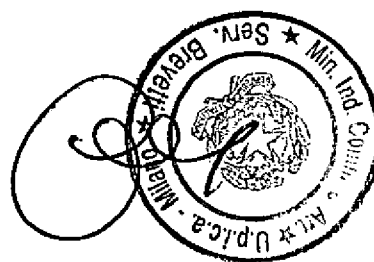
R_6 è idrogeno, C_1-C_{18} alchile, C_3-C_{18} alchenile, C_5-C_{12} cicloalchile, che è non sostituito oppure è sostituito con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; C_7-C_9 fenilalchile che è non sostituito oppure è sostituito sul nucleo fenile con 1, 2 oppure 3 gruppi C_1-C_4 alchile; tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV)



oppure C₂-C₄alchile che è sostituito nella posizione 2, 3 oppure 4 con -OH, C₁-C₈alcossi, di(C₁-C₄alchil) ammino oppure con un gruppo di formula (III); e i radicali R, indipendentemente l'uno dall'altro, hanno uno dei significati indicati per R₆; con la condizione che nelle singole unità ricorrenti di formula (D), ciascuno dei radicali B, R, R₁ e R₂ hanno il medesimo significato oppure hanno un significato differente.

29. Una miscela che contiene almeno tre differenti composti di formula (D) secondo la rivendicazione 28, i quali variano soltanto per la variabile n, detta miscela avendo un grado di polidispersione \bar{M}_w/\bar{M}_n di 1,1 fino a 1,7.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

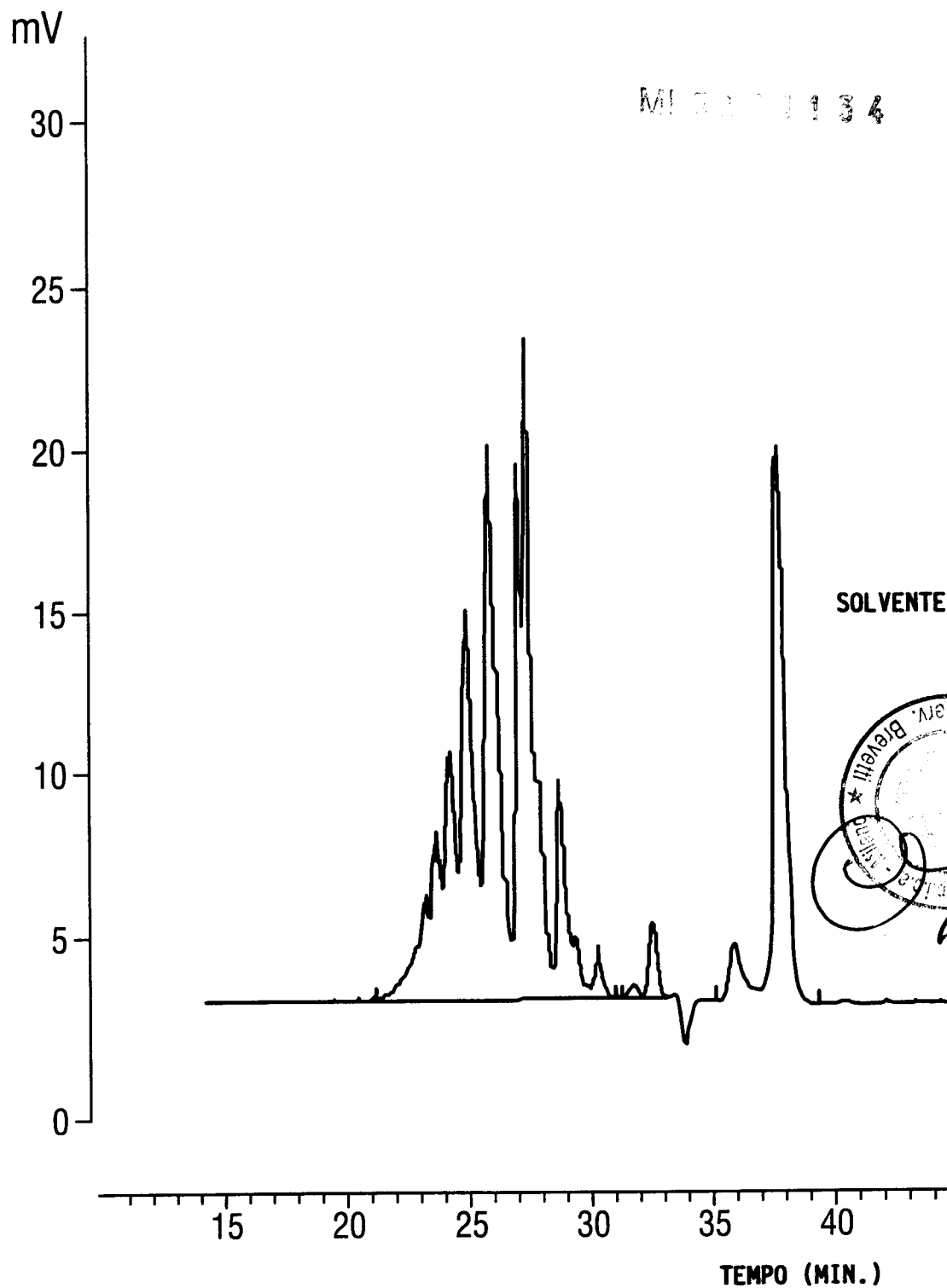


C/rb/1166

I MANDATARI:
(firma) *[Signature]*
(per sé e per gli altri)

Fig. 1

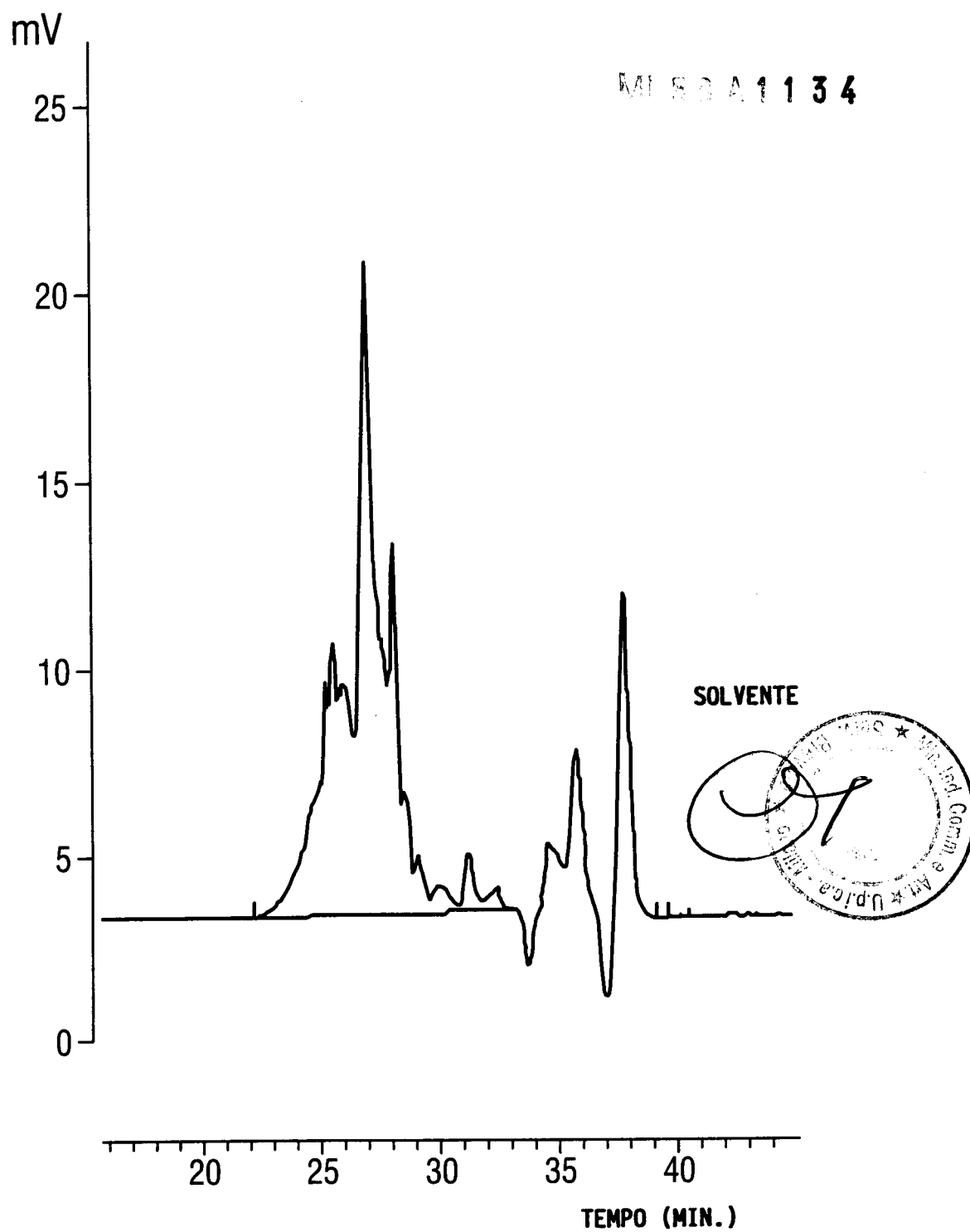
ESEMPIO V-1

 $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1.53$ 

(firmato) *R. Cletti*
(per sé e per gli altri)

Fig. 2

ESEMPIO V-2

 $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1.35$ *R. Clott*