



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900802551
Data Deposito	23/11/1999
Data Pubblicazione	23/05/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	07	D		

Titolo

MISCELE STABILIZZANTI PER POLIMERI ORGANICI.
--

Lu

"MISCELE STABILIZZANTI PER POLIMERI ORGANICI"

GREAT LAKES CHEMICAL (EUROPE) GmbH

Juchstrasse, 45 - Frauenfeld -

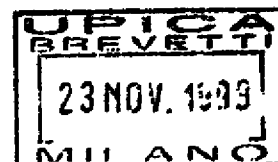
* * * * *

MI 99 A 002 438

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda miscele stabilizzanti per polimeri organici.

Più in particolare la presente invenzione riguarda miscele stabilizzanti per polimeri organici comprendenti almeno un composto appartenente alla classe dei pirazoloni, almeno un composto appartenente alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici, almeno un composto appartenente alla classe dei fenoli stericamente impediti, ed almeno un composto appartenente alla classe delle ammine stericamente impediti ed il loro utilizzo nella stabilizzazione alla degradazione causata dall'ossigeno, dal calore e/o dalla luce, dei polimeri organici.



La presente invenzione riguarda inoltre le composizioni polimeriche stabilizzate con le suddette miscele stabilizzanti ed i manufatti ottenuti dalla loro lavorazione.

Nella domanda di brevetto giapponese JP 50/155549 viene descritto l'utilizzo di derivati del pirazolone come stabilizzanti alla degradazione

Lili

causata dal calore di polimeri dell'etilene.

Nella domanda di brevetto giapponese JP 51/045151 viene descritto l'utilizzo di derivati del pirazolone come stabilizzanti alla degradazione causata dal calore di resine a base di polivinilcloruro.

Fosfiti organici, fosfoniti organici e fosforammidi sono noti nell'arte come co-stabilizzanti, antiossidanti secondari e stabilizzanti di processo per polimeri organici fra i quali, le poliolefine. Esempi di detti composti possono essere trovati, ad esempio, in R. Gächter/H. Müller (Ed.), "Plastic Additives Handbook" (1990), 3^a Ed., pg. 47, Hanser, Monaco.

Nel brevetto USA 4,360,617 sono descritte miscele stabilizzanti comprendenti triarilfosfiti simmetrici ed antiossidanti fenolici, particolarmente utili nella stabilizzazione alla degradazione causata dall'ossigeno, dal calore e/o dalla luce, di alcuni polimeri organici quali, ad esempio, poliuretani, poliacrilonitrile, poliammide 12 o polistirene.

Ammine stericamente impedito, in particolare quelle portanti gruppi 2,2,6,6-tetrametilpiperidinici nella molecola, sono note come HALS.

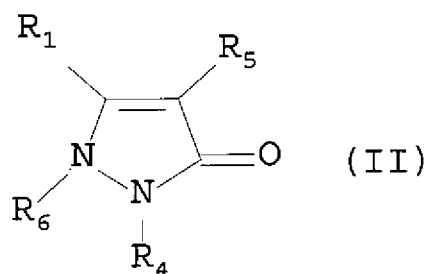
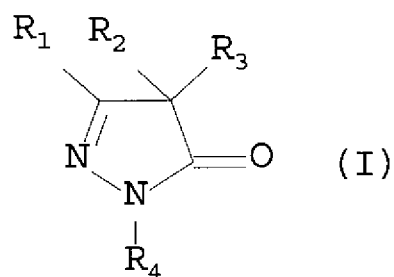
Gli stabilizzanti noti, tuttavia, non sono in grado di soddisfare completamente tutti i problemi che uno stabilizzante deve risolvere quali, ad esempio, la durata durante lo stoccaggio, l'assorbimento dell'acqua, la sensibilità alla idrolisi, la stabilizzazione durante il processo di lavorazione del polimero, le proprietà di colore del polimero stabilizzato, la volatilità, la migrazione all'interno del polimero stabilizzato, la compatibilità con il polimero da stabilizzare ed il miglioramento nella protezione alla luce. Di conseguenza, c'è un continuo bisogno di stabilizzanti per polimeri organici in grado di fornire una migliore stabilizzazione degli stessi.

La Richiedente ha ora trovato che miscele stabilizzanti comprendenti almeno un composto appartenente alla classe dei pirazoloni, almeno un composto appartenente alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici, almeno un composto appartenente alla classe dei fenoli stericamente impediti, ed almeno un composto appartenente alla classe delle ammine stericamente impediti, sono in grado di fornire una migliorata stabilizzazione alla degradazione causata dall'ossigeno, dal calore, e/o dalla luce, dei polimeri organici ai quali vengono aggiunte.

Costituiscono pertanto oggetto della presente invenzione miscele stabilizzanti per polimeri organici comprendenti:

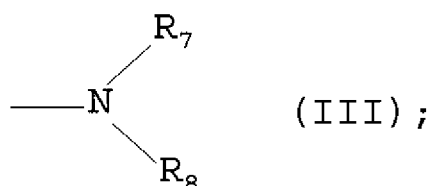
- (a) almeno un composto appartenente alla classe dei pirazoloni;
- (b) almeno un composto appartenente alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici;
- (c) almeno un composto appartenente alla classe dei fenoli stericamente impediti; ed
- (d) almeno un composto appartenente alla classe delle ammine stericamente impediti.

Composti appartenenti alla classe dei pirazoloni (a) utili allo scopo della presente invenzione sono scelti tra quelli aventi formula generale (I) o (II):



in cui:

- R_1 rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_{18} alchilico lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_{18} alchenilico lineare o ramificato; un gruppo alchinilico C_2-C_{18} lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_8 alcossialchilico lineare o ramificato; un gruppo C_5-C_8 cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo eterociclico a 5 o 6 atomi contenente almeno un eteroatomo scelto tra ossigeno, azoto e zolfo, detto gruppo eterociclico eventualmente sostituito; un gruppo C_6-C_{20} arilico, detto gruppo arilico eventualmente sostituito; un gruppo amminico avente formula generale (III):



un gruppo acido od estereo avente formula generale (IV) o (V):



- R_2, R_3, R_4, R_5 ed R_6 , uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_{18} alchilico lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_{18} alchinilico lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_{18} alchenilico lineare o ramificato;

- un gruppo C₅-C₈ cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo C₆-C₂₀ arilico eventualmente sostituito;
- oppure, R₂ ed R₃, considerati congiuntamente all'atomo di carbonio al quale sono legati, rappresentano un gruppo C₅-C₈ cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito;
 - R₇, R₈, R₉ ed R₁₀, uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C₁-C₁₈ alchilico lineare o ramificato; un gruppo C₅-C₈ cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo C₆-C₂₀ arilico, detto gruppo arilico eventualmente sostituito;
 - oppure, R₇ ed R₈, considerati congiuntamente all'atomo di azoto al quale sono legati, rappresentano un gruppo eterociclico a 5 o 6 atomi eventualmente contenente un altro eteroatomo scelto tra ossigeno, azoto e zolfo, detto gruppo eterociclico eventualmente sostituito.

Nel caso in cui nella formula generale (I) R₂ e/o R₃ rappresentano un atomo di idrogeno e nella formula generale (II) R₆ rappresenta un atomo di idrogeno, detti composti aventi formula generale

(I) e (II) possono essere presenti come tali oppure in equilibrio tautomerico.

Quando i gruppi cicloalchilici C_5-C_{18} , i gruppi arilici C_6-C_{20} ed i gruppi eterociclici a 5 o 6 atomi sono definiti come eventualmente sostituiti, detti gruppi si intendono sostituiti con: atomi di alogeno scelti tra cloro e bromo, gruppi alchilici C_1-C_{18} lineari o ramificati, gruppi alcossilici C_1-C_{18} lineari o ramificati, gruppi alchenilici C_2-C_{18} lineari o ramificati, gruppi alchinilici C_2-C_{18} lineari o ramificati, gruppi OH, gruppi NH_2 , gruppi SH.

Esempi di gruppi C_1-C_{18} alchilici sono: metile, etile, propile, isopropile, butile, ottile, ecc.

Esempi di gruppi C_2-C_{18} alchenilici sono: vinile, propilene, butilene, pentilene, esilene, ecc.

Esempi di gruppi C_2-C_{18} alchinilici sono: acetilene, propino, butino, 2-butino, ecc.

Esempi di gruppi C_2-C_8 alcossialchilici sono: metossietile, butossietile, etossietile, ecc.

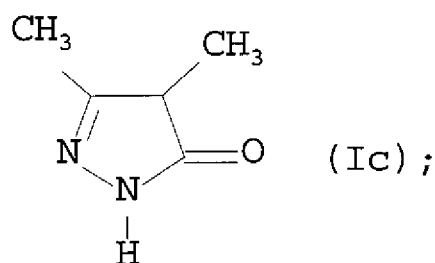
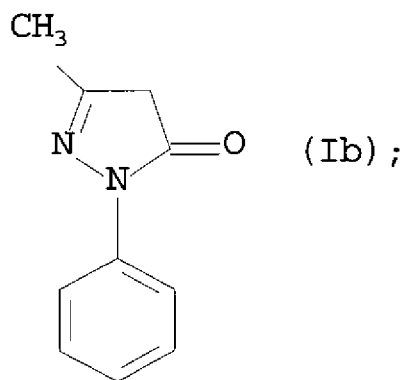
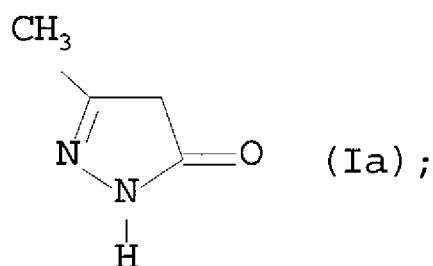
Esempi di gruppi C_5-C_8 cicloalchilici, eventualmente sostituiti sono: cicloesile, ciclopentile, metilcicloesile, ecc.

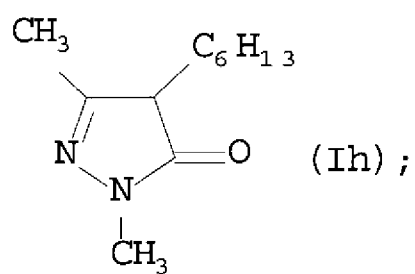
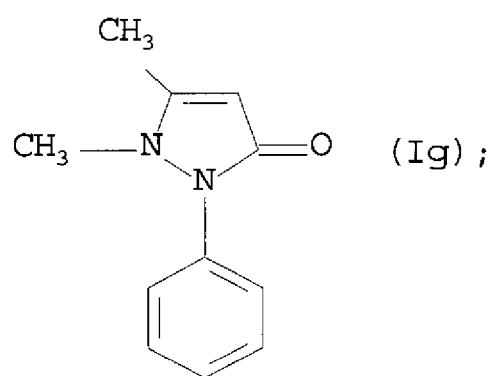
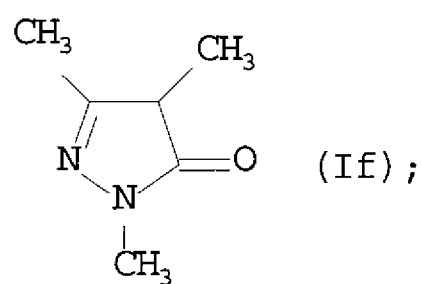
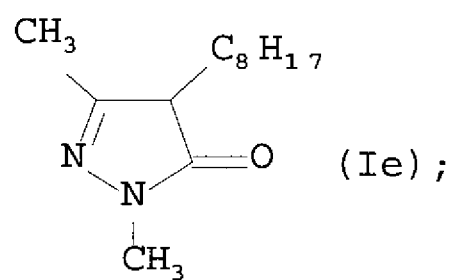
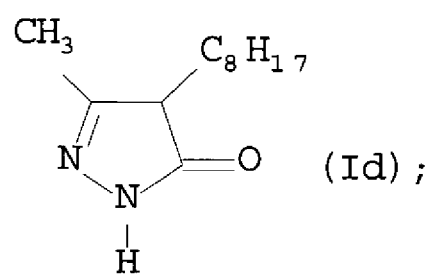
Esempi di gruppi eterociclici a 5 o 6 atomi, eventualmente sostituiti, sono: piperidina, morfo-

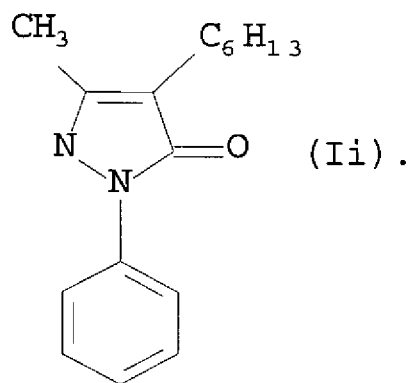
lina, piperazina, tetrametilpiperidina, pentametilpiperidina, ecc.

Esempi di gruppi C₆-C₂₀ arilici, eventualmente sostituiti, sono: fenile, naftile, antracenile, 2-idrossifenile, benzile, 2-feniletile, 4-t-butilbenzile, ecc.

Composti appartenenti alla classe dei pirazoloni (a) di particolare interesse allo scopo della presente invenzione, da non considerarsi in alcun modo limitativi della stessa, sono:

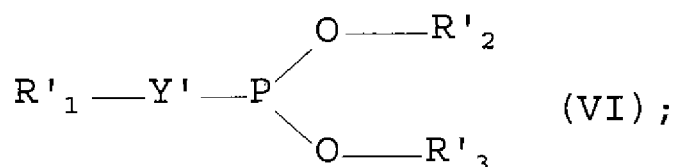


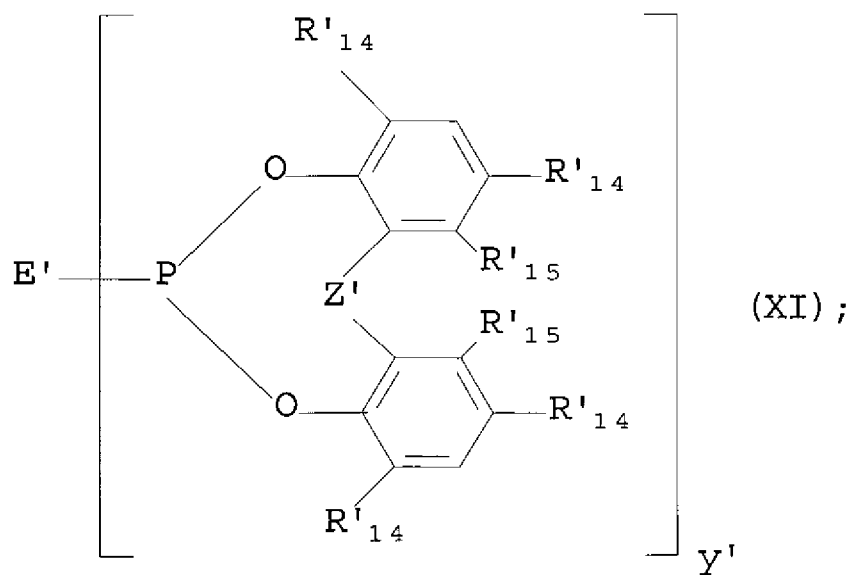
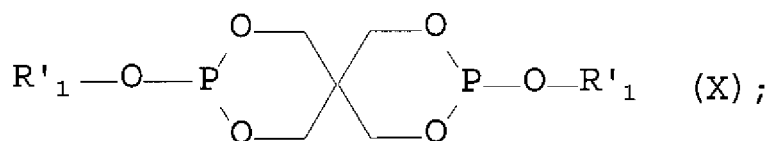
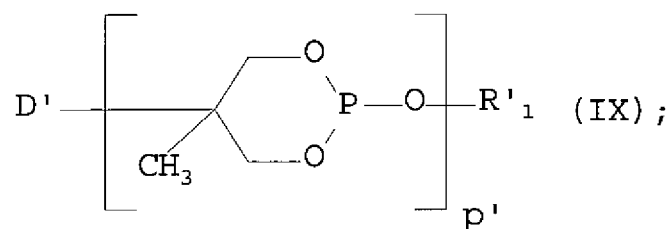
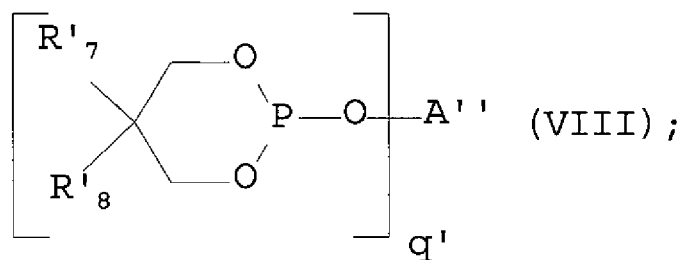
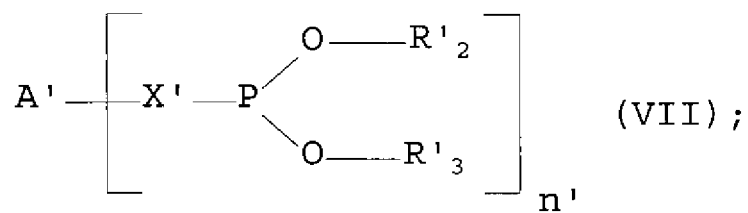


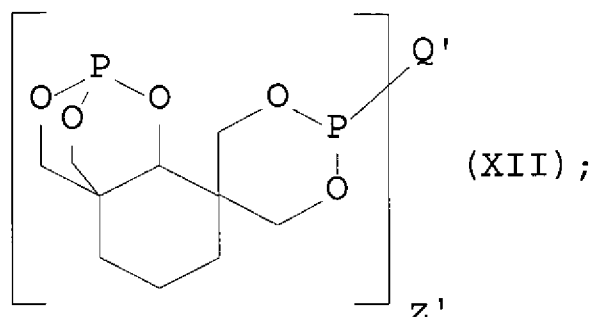


I composti appartenenti alla classe dei pirazoloni (a) sono noti nell'arte: alcuni sono prodotti commercialmente disponibili, altri preparati come descritto, ad esempio, da R. H. Wiley e P. Wiley, in "The Chemistry of Heterocyclic Compound" (1964), nel volume relativo a "Pyrazolones, pyrazolidones and derivatives", Interscience Publisher, pag. 13-19; oppure in Kirk-Othmer, "Encyclopedia of Chemical Technology" (1982), Vol. 19, 3^a Ed., pag. 445-453; oppure in Houben-Weyl, "Methoden Der Organischen Chemie" (1964), Vol. 10/2, pag. 614-640.

Composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) utili allo scopo della presente invenzione sono scelti tra quelli aventi le seguenti formule generali (VI)-(XII):

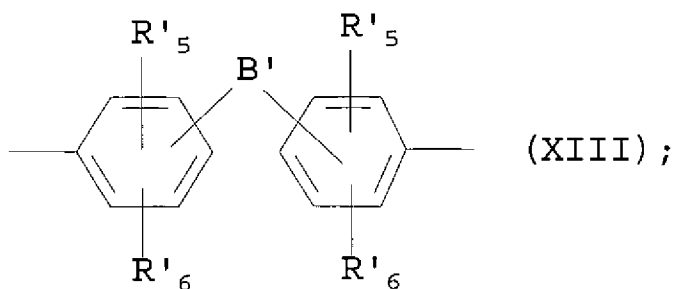




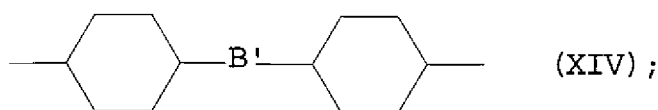


in cui:

- n' è 2, 3 o 4;
- p' è 1 o 2;
- q' è 2 o 3;
- r' è un numero intero compreso tra 4 e 12 estremi inclusi;
- y' è 1, 2 o 3;
- z' è un numero intero compreso tra 1 e 6 estremi inclusi;
- nel caso in cui n' è 2, A' rappresenta un gruppo C_2-C_{18} alchilenico; un gruppo C_2-C_{12} alchilenico contenente un atomo di ossigeno, un atomo di zolfo, oppure un gruppo $-NR'_4-$; un gruppo avente formula generale (XIII):

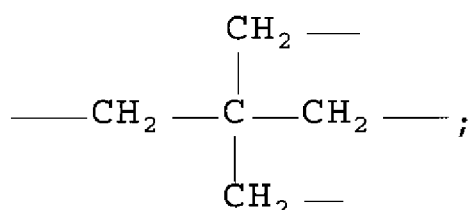


un gruppo avente formula generale (XIV):



un gruppo fenilenico;

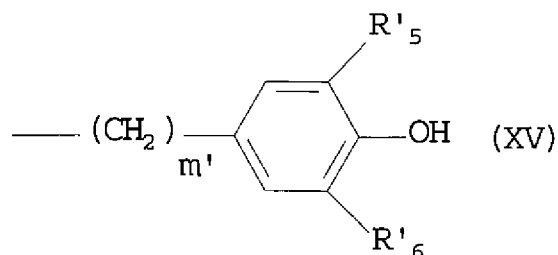
- nel caso in cui n' è 3, A' rappresenta un gruppo avente formula generale $-\text{C}_{r'}\text{H}_{2r'+1}-$ in cui r' ha gli stessi valori sopra descritti;
- nel caso in cui n' è 4, A' rappresenta un gruppo avente formula:



- A'' ha gli stessi significati sopra descritti per A' nel caso in cui n' è 2;
- B' rappresenta un legame diretto; uno dei seguenti gruppi: $-\text{CH}_2-$, $-\text{CHR}'_4-$, $-\text{CR}'_1\text{R}'_4-$; un atomo di zolfo; un gruppo C_5-C_7 cicloalchilidenico; un gruppo cicloesilidenico sostituito con 1-4 gruppi C_1-C_4 alchilici in posizione 3, 4 e/o 5;
- nel caso in cui p' è 1, D' rappresenta un gruppo metilico; e, nel caso in cui p' è 2, D' rappresenta un gruppo $-\text{CH}_2\text{OCH}_2-$;
- nel caso in cui y' è 1, E' rappresenta un gruppo C_1-C_{18} alchilico; un gruppo $-\text{OR}'_1$; un

atomo di alogeno;

- nel caso in cui y' è 2, E' rappresenta un gruppo $-O-A''-O-$;
- nel caso in cui y' è 3, E' rappresenta uno dei seguenti gruppi: $R'_4C(CH_2O-)_3$, $N(CH_2CH_2O-)_3$;
- Q' rappresenta un radicale di un alcool o di un fenolo con valenza z' , detto radicale essendo attaccato all'atomo di fosforo attraverso un atomo di ossigeno;
- R'_1 , R'_2 ed R'_3 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un atomo di alogeno; uno dei seguenti gruppi: $-COOR'_4-$, $-CN-$, $-CONR'_4R'_4$; un gruppo C_2-C_{18} alchilico contenente un atomo di ossigeno, un atomo di zolfo, un gruppo $-NR'_4-$; un gruppo C_7-C_9 fenilalchilico; un gruppo C_5-C_{12} cicloalchilico; un gruppo fenilico oppure un gruppo naftilico, detti gruppi fenilico o naftilico eventualmente sostituiti con atomi di alogeno, oppure con 1-3 gruppi C_1-C_{18} alchilici od alcossilici o con gruppi C_7-C_9 fenilalchilici; oppure rappresentano un gruppo avente formula generale (XV):



in cui m' rappresenta un numero intero compreso tra 3 e 6 estremi inclusi;

- R'_4 rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ alchilico; un gruppo $\text{C}_5\text{-C}_{12}$ cicloalchilico; un gruppo $\text{C}_7\text{-C}_9$ fenilalchilico;
- R'_5 ed R'_6 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_8$ alchilico; un gruppo $\text{C}_5\text{-C}_6$ cicloalchilico;
- nel caso in cui q' è 2, R'_7 ed R'_8 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_4$ alchilico; oppure, considerati congiuntamente, rappresentano un gruppo 2,3-diidropentametenico;
- nel caso in cui q' è 3, R'_7 ed R'_8 , rappresentano un gruppo metilico;
- R'_{14} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_9$ alchilico; un gruppo cicloesilico;
- R'_{15} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo metilico; oppure, nel caso in cui sono presenti due o più gruppi R'_{14} ed R'_{15} , detti gruppi sono uguali o diversi fra loro;

- X' ed Y' rappresentano un legame diretto; un atomo di ossigeno;
- Z' rappresenta un legame diretto; un gruppo metilenico; un gruppo $-C(R'_{16})_2-$; un atomo di zolfo;
- R'_{16} rappresenta un gruppo C_1-C_8 alchilico.

Composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) di particolare interesse allo scopo della presente invenzione sono quelli aventi formula generale (VI), (VII), (X) ed (XI) in cui:

- n' è 2 ed y' è 1, 2 o 3;
- A' rappresenta un gruppo C_2-C_{18} alchilenico; un gruppo p-fenilenico o p-bisfenilenico;
- nel caso in cui y' è 1, E' rappresenta un gruppo C_1-C_{18} alchilico; un gruppo $-OR'$, un atomo di fluoro;
- nel caso in cui y' è 2, E' rappresenta un gruppo p-bisfenilenico;
- nel caso in cui y' è 3, E' rappresenta un gruppo $N(CH_2CH_2O-)_3$;
- R'_1 , R'_2 ed R'_3 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un gruppo C_1-C_{18} alchilico; un gruppo C_7-C_9 fenilalchilico; un gruppo cicloesilico; un gruppo fenilico, detto gruppo

fenilico eventualmente sostituito con 1-3 gruppi C_1-C_{18} alchilici;

- R'_{14} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_9 alchilico;
- R'_{15} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo metilico;
- X' rappresenta un legame diretto;
- Y' rappresenta un atomo di ossigeno;
- Z' rappresenta un legame diretto; un gruppo $-CH(R'_{16})-$;
- R'_{16} rappresenta un gruppo C_1-C_4 alchilico.

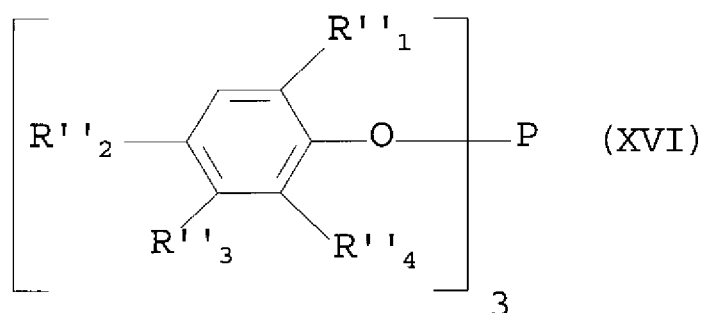
Allo stesso modo, composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) di particolare interesse allo scopo della presente invenzione sono quelli aventi formula generale (VI), (VII), (X) ed (XI) in cui:

- n' è 2 ed y' è 1 o 3;
- A' rappresenta un gruppo p-bisfenilenico;
- nel caso in cui y' è 1, E' rappresenta un gruppo C_1-C_{18} alcossilico; un atomo di fluoro;
- nel caso in cui y' è 3, E' rappresenta un gruppo $N(CH_2CH_2O-)_3$;
- R'_1 , R'_2 ed R'_3 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un gruppo C_1-C_{18} alchilico; un gruppo fenilico sostituito con 2-3 gruppi C_2-C_{12}

alchilici;

- R'₁₄ rappresenta un gruppo metilico; un gruppo t-butilico;
- R'₁₅ rappresenta un atomo di idrogeno;
- X' rappresenta un legame diretto;
- Y' rappresenta un atomo di ossigeno;
- Z' rappresenta un legame diretto; un gruppo metilenico; un gruppo -CH(CH₃)-.

Composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti (b) preferiti allo scopo della presente invenzione sono quelli aventi formula generale (VI), (VII) ed (XI); particolarmente preferiti sono quelli aventi formula generale (XVI):



in cui:

- R''₁ ed R''₂, ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C₁-C₈ alchilico; un gruppo cicloesilico; un gruppo fenilico;
- R''₃ ed R''₄, ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C₁-

Lu

C₄ alchilico.

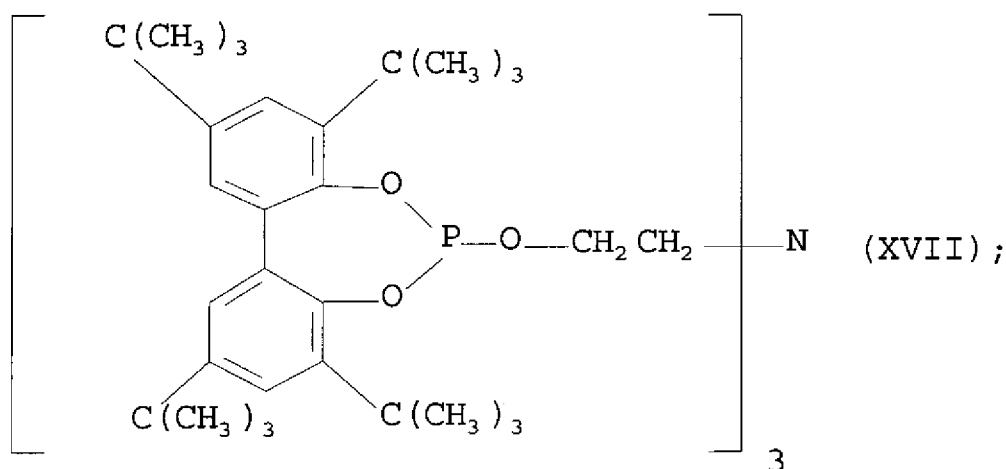
Esempi specifici di composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti (b) utili allo scopo della presente invenzione sono: trifenil fosfito; difenil alchil fosfiti; fenil dialchil fosfiti; tris(nonilfenil)fosfito (noto con il nome commerciale di AlkanoxTM TNPP della Great Lakes Chemical Corporation); trilauril fosfito; triottadecil fosfito; distearil pentaeritrol difosfito; tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito (noto con il nome commerciale di AlkanoxTM 240 della Great Lakes Chemical Corporation); diisodecil pentaeritritol difosfito; bis(2,4-di-t-butilfenil)pentaeritritol difosfito (noto con il nome commerciale di AlkanoxTM P24 della Great Lakes Chemical Corporation); bis(2,6-di-t-butyl-4-metilfenil)pentaeritritol difosfito; bis(isodecilossipentaeritritol difosfito; bis(2,4-di-t-butyl-6-metilfenil)pentaeritritol difosfito; bis(2,4,6-tris-t-butylfenil)pentaeritritol difosfito; tristearilsorbitol trifosfito; tetrakis(2,4-di-t-butylfenil)-4,4'-difenilenedifosfonito (noto con il nome commerciale di AlkanoxTM 24-44 della Great Lakes Chemical Corporation); 6-iso-ottilossi-2,4,8,-10-tetra-t-butyl-12H-dibenzo-[d,g]-1,3,2-diossafosfocina; 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-t-butyl-12-metil-

Lili

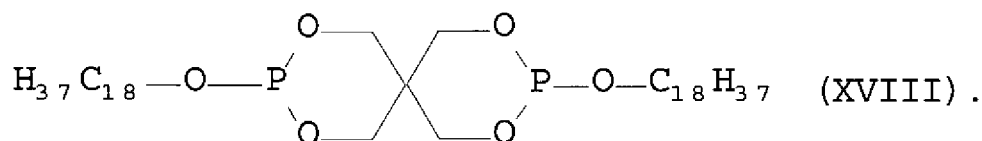
dibenzo[d,g]-1,3,2-diossafosfocina; bis(2,4-di-t-butyl-6-metilfenil)metil fosfito; bis-(2,4-di-t-butyl-6-metilfenil)etil fosfito difosfito (noto con il nome commerciale di Irgafos® 38 della Ciba Specialty Chemicals); bis(2,4-dicumilfenil)-pentaeritritol difosfito.

Esempi specifici di composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) particolarmente preferiti allo scopo della presente invenzione sono: tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito (noto con il nome commerciale di Alkanox™ 240 della Great Lakes Chemical Corporation); tris(nonilfenil)fosfito (noto con il nome commerciale di Alkanox™ TNPP della Great Lakes Chemical Corporation); 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-t-butyl-12-metildibenzodibenzo[d,g]-1,3,2-diossafosfocina; 6-iso-ottilossi-2,4,8,10--tetra-t-butyl-12H-dibenzo-[d,g]-1,3,2-diossafosfocina; bis(2,4-di-t-butylfenil)-pentaeritritol difosfito (noto con il nome commerciale di Alkanox™ P24 della Great Lakes Chemical Corporation); bis(2,6-di-t-butyl-4-metilfenil)pentaeritritol difosfito; bis-(2,4-di-t-butyl-6-metilfenil)-etil fosfito (noto con il nome commerciale di Irgafos® 38 della Ciba Specialty Chemicals); bis-(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol difosfito; tetrakis-

(2,4--di-t-butilfenil)--4,4'--difenilenedifosfonito
(noto con il nome commerciale di AlkanoxTM 24-44
della Great Lakes Chemical Corporation); trifosfite
avente formula (XVII):



difosfite avente formula generale (XVIII):

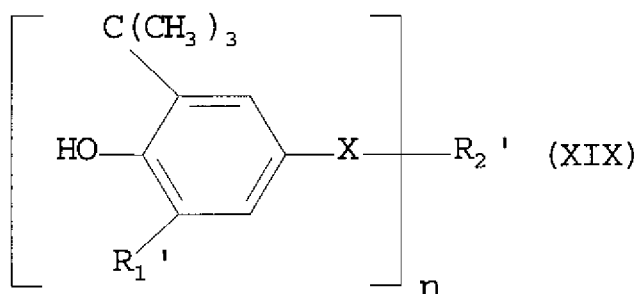


Esempi specifici di composti appartenenti alla
classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) ancora
più preferiti allo scopo della presente invenzione
sono: tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfite (noto con il
nome commerciale di AlkanoxTM 240 della Great Lakes
Chemical Corporation); bis-(2,4-di-t-butil-6-metil-
fenil)etil fosfite (noto con il nome commerciale di
Irgafos[®] 38 della Ciba Specialty Chemicals); tetra-
kis(2,4-di-t-butilfenil)-4,4'--difenilenedifosfonito
(noto con il nome commerciale di AlkanoxTM 24-44
della Great Lakes Chemical Corporation); bis(2,4-

dicumilfenil)pentaeritritol difosfito.

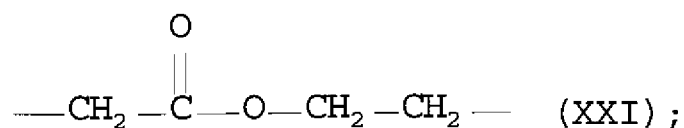
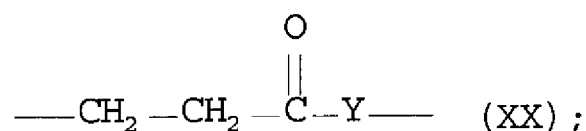
I composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) sopra descritti sono composti noti; molti sono composti commercialmente disponibili.

Composti appartenenti alla classe fenoli stericamente impediti (c) utili allo scopo della presente invenzione sono scelti tra quelli aventi formula generale (XIX):



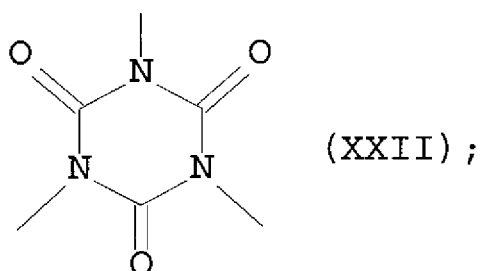
in cui:

- R_1' rappresenta un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_4$ alchilico;
- n è 1, 2, 3 o 4;
- X rappresenta un gruppo metilenico; un gruppo avente formula generale (XX) o (XXI):



- Y rappresenta un atomo di ossigeno; un gruppo -NH- ;

- nel caso in cui n è 1, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è attaccato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo C_1-C_{25} alchilico;
- nel caso in cui n è 2, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è attaccato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico; un gruppo C_4-C_{12} alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo; oppure, nel caso in cui Y rappresenta un gruppo $-NH-$, R_2' rappresenta un legame diretto;
- nel caso in cui n è 3, X rappresenta un gruppo metilenico; un gruppo avente formula generale (XXI) in cui il gruppo etilenico è legato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo avente formula (XXII):



- nel caso in cui n è 4, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è legato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo C_4-C_{10} alcano-tetraile.

Esempi di gruppi alchilici aventi fino a 25

atomi di carbonio, lineari o ramificati sono: metile, etile, propile, isopropile, n-butile, s-butile, isobutile, t-butile, 2-etilbutile, n-pentile, isopentile, 1-metilpentile, 1,3-dimetilbutile, n-esile, 1-metilesile, n-eptile, isoeptile, 1,1,3,3-tetrametilbutile, 1-metileptile, 3-metileptile, n-ottile, 2-etilesile, 1,1,3-trimetilesile, 1,1,3,3-tetrametilpentile, nonile, decile, undecile, 1-metilundecile, dodecile, 1,1,3,3,5,5-esametilesile, tridecile, tetradecile, pentadecile, esadecile, eptadecile, ottadecile, eicosile o doicosile, ecc.

Preferibilmente, R_1' rappresenta metile oppure t-butile.

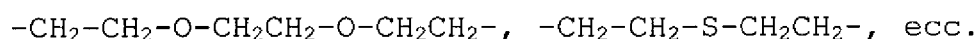
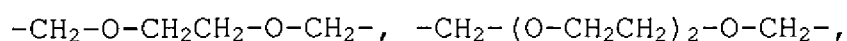
Preferibilmente, R_2' rappresenta un gruppo C_1 - C_{20} alchilico, particolarmente un gruppo C_1 - C_{18} alchilico, ad esempio, un gruppo C_4 - C_{18} alchilico. Ancora più preferibilmente, R_2' rappresenta un gruppo C_8 - C_{18} alchilico, particolarmente un gruppo C_{14} - C_{18} alchilico, ad esempio, ottadecile.

Esempi di gruppi C_2 - C_{12} alchilenici, lineari o ramificati, sono: etilene, propilene, tetrametilene, pentametilene, esametilene, eptametilene, ottametilene, decametilene, dodecametilene, ecc.

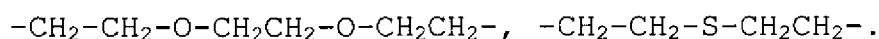
Preferibilmente, R_2' rappresenta un gruppo C_2 - C_{10} alchilenico, particolarmente un gruppo C_2 - C_8 al-

chilenico. Ancora più preferibilmente, R_2' rappresenta un gruppo C_4-C_8 alchilenico, particolarmente un gruppo C_4-C_6 alchilenico, ad esempio esametilene.

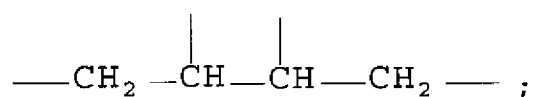
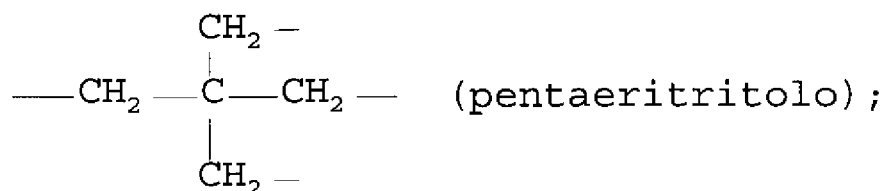
Esempi di gruppi C_4-C_{12} alchilenici contenenti uno o più atomi di ossigeno o di zolfo, sono:

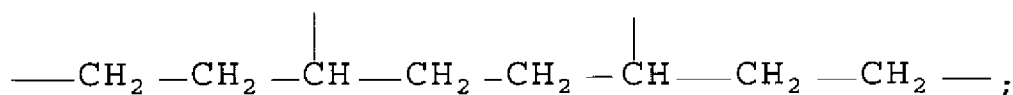
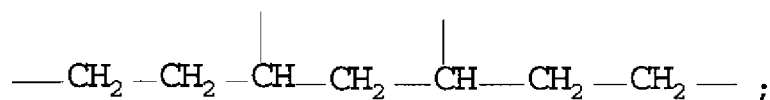
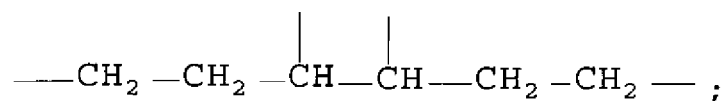
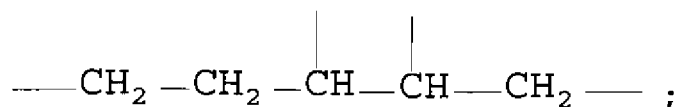


Preferibilmente, R_2' rappresenta un gruppo C_4-C_{10} alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo, particolarmente un gruppo C_4-C_8 alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo, ad esempio un gruppo C_4-C_6 alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo. Ancora più preferibilmente, R_2' rappresenta uno dei seguenti gruppi:



Esempi di gruppi C_4-C_{10} alcano-tetraoli sono:





ecc. Il pentaeritritolo è preferito.

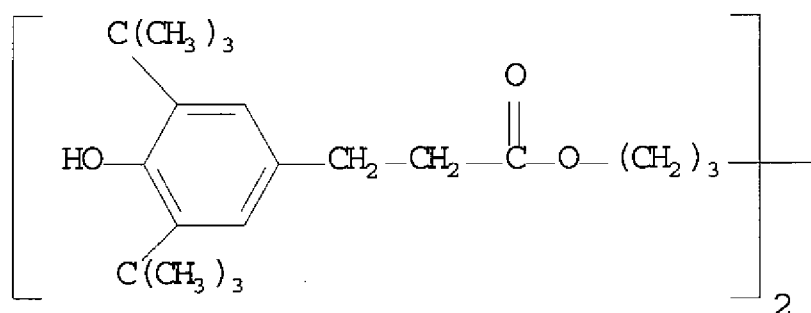
Esempi specifici di composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) utili allo scopo della presente invenzione sono quelli in cui, nella formula generale (XIX), nel caso in cui n è 1, R_2' rappresenta un gruppo $C_1\text{--}C_{20}$ alchilico.

Esempi specifici di composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) preferiti allo scopo della presente invenzione sono quelli in cui, nella formula generale (XIX), nel caso in cui n è 2, R_2' rappresenta un gruppo $C_2\text{--}C_8$ alchilenico oppure un gruppo $C_4\text{--}C_8$ alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo; oppure, nel caso in cui Y rappresenta un gruppo --NH-- , R_2' rappresenta un legame diretto; e, nel caso in cui n è 4, R_2' rappresenta un gruppo $C_4\text{--}C_8$ alcanotetrasil.

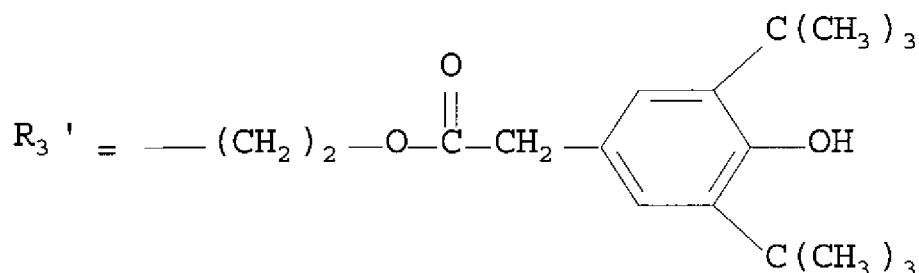
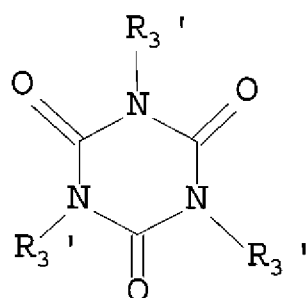
Allo stesso modo, esempi di composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) preferiti allo scopo della presente invenzione sono quelli in cui, nella formula generale (XIX), R_1' rappresenta metile o t-butile; n è 1, 2 o 4; X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX); Y rappresenta un atomo di ossigeno o un gruppo -NH-; e, nel caso in cui n è 1, R_2' rappresenta un gruppo $C_{14}-C_{18}$ alchilico; e, nel caso in cui n è 2, R_2' rappresenta un gruppo C_4-C_6 alchilenico, oppure un gruppo C_4-C_6 alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo; e, nel caso in cui n è 4, R_2' rappresenta un gruppo C_4-C_6 alcanotetraile.

Allo stesso modo, di interesse allo scopo della presente invenzione sono i composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c), aventi formula generale (XIX), scelti tra: N,N'-esametilene bis[3-(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propionammide] (nota con il nome commerciale di Lowinox[®] HD-98 della Great Lakes Chemical Corporation); ottadecil 3-(3',5'-di-t-butil-4'-idrossifenil)propionato (noto con il nome commerciale di AnoxTM PP18 della Great Lakes Chemical Corporation); tetrakis[metilene(3,5-di-t-butil-4-idrossiidrocinnamato)]metano (noto con il nome commerciale

di AnoxTM 20 della Great Lakes Chemical Corporation); trietilene glicol bis[3-(3-t-butil-4-idrossi-5-metilfenil)propionato] (noto con il nome commerciale di Lowinox[®] GP-45 della Great Lakes Chemical Corporation); 2,2'-tiodietilene bis[3-(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propionato] (noto con il nome commerciale di AnoxTM 70 della Great Lakes Chemical Corporation); 1,3,5-tris(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil)isocianurato (noto con il nome commerciale di AnoxTM IC-14 della Great Lakes Chemical Corporation); composto avente formula:

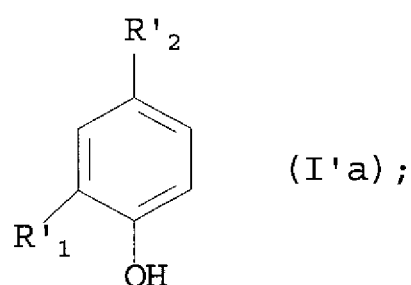
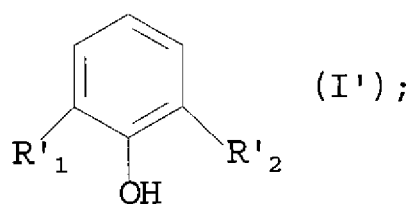


(noto con il nome commerciale di Irganox[®] 259 della Ciba Specialty Chemicals); composto avente formula:



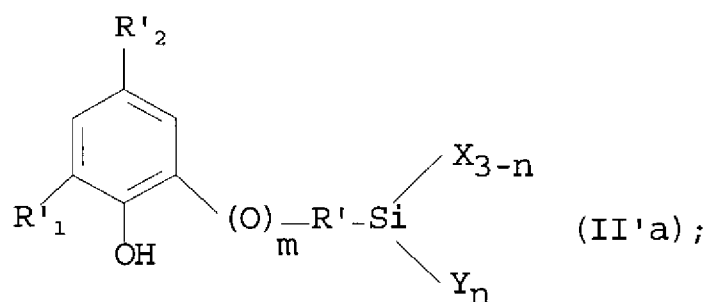
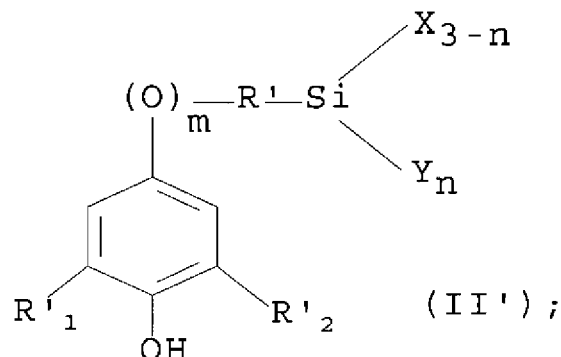
(noto con il nome commerciale di Irganox® 3125 della Ciba Specialty Chemicals).

Di interesse allo scopo della presente invenzione, sono anche i composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) costituiti da composti antiossidanti reattivi contenenti un gruppo fenolico stericamente impedito avente formula generale (I') oppure (I'a):



più in particolare, i composti antiossidanti reat-

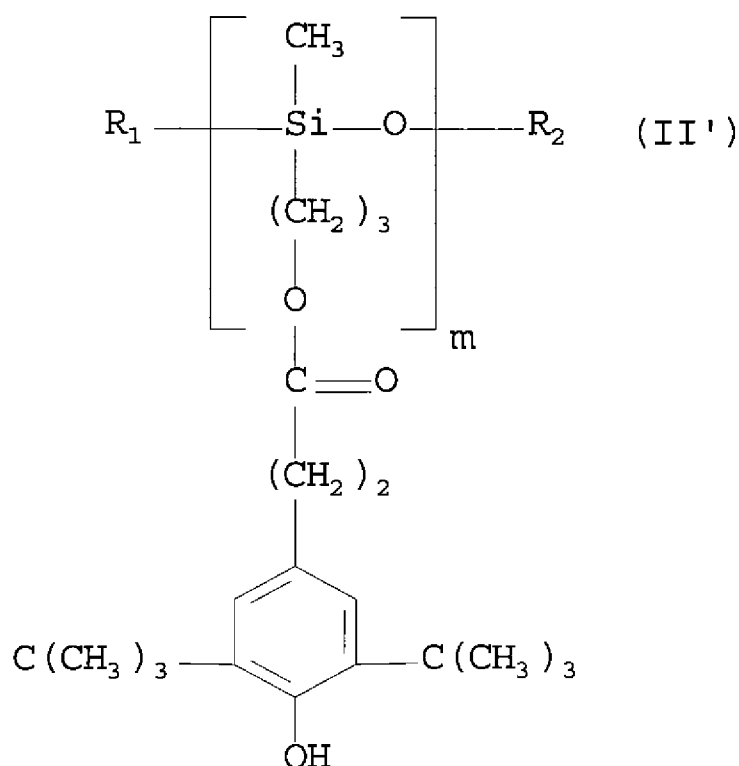
tivi contenenti gruppi fenolici stericamente impediti aventi formula generale (I') ed (I'a) utili allo scopo della presente invenzione, vengono scelti tra quelli aventi formula generale (II') o (II'a):



detti composti antiossidanti reattivi contenenti gruppi fenolici stericamente impediti aventi formula generale (I'), (I'a), (II') e (II'a), sono descritti nei brevetti europei EP 162.523 ed EP 182.415 che sono da considerare parte integrante della presente domanda di brevetto. I suddetti composti antiossidanti reattivi possono dare origine a strutture resinose complesse per idrolisi e condensazione della funzione silicica idrolizzabile.

Esempio specifico dei suddetti composti antios-

sidanti reattivi è il seguente composto avente formula generale (II''):

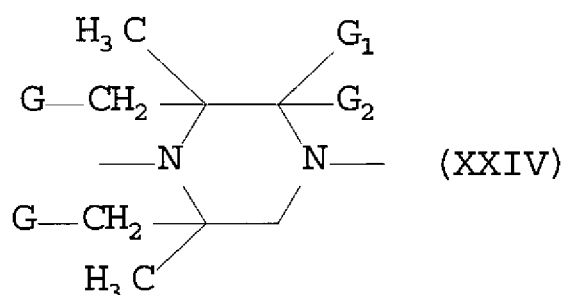
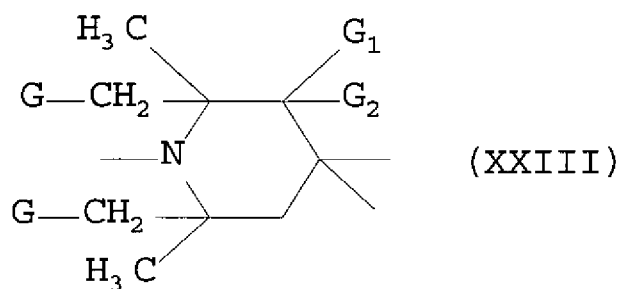


costituito da una miscela di oligomeri lineari in cui $\text{R}_1 = \text{OH}$ ed $\text{R}_2 = \text{H}$, e ciclici in cui R_1 ed R_2 rappresentano un legame diretto, avente peso molecolare medio numerico pari a 3900.

Come sopra descritto, i composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) sono composti noti ed, in alcuni casi, disponibili commercialmente. Oppure, detti composti, possono essere preparati secondo procedimenti descritti, ad esempio, nei brevetti USA 3,330,859, USA 3,960,928, oppure nei brevetti europei EP 162.523 ed EP 182.415.

Composti appartenenti alla classe delle ammine

stericamente impedito (d) utili allo scopo della presente invenzione sono scelti tra quelle comprendenti almeno un gruppo avente formula generale (XXIII) o (XXIV):



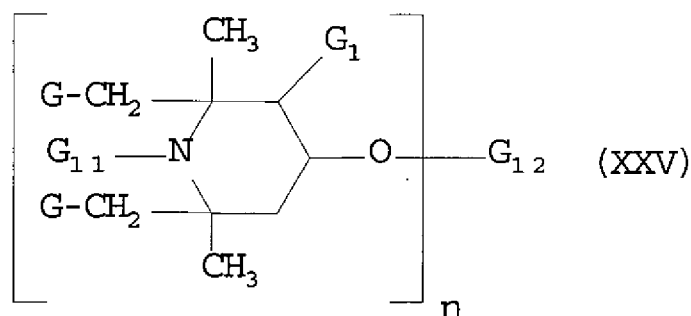
in cui:

- G rappresenta un atomo di idrogeno; oppure un gruppo metilico;
- G₁ e G₂, uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo metilico; oppure, insieme, rappresentano un atomo di ossigeno.

Di particolare interesse allo scopo della presente invenzione, sono i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) scelti tra i composti (a')-(h') che comprendono almeno un gruppo avente formula generale (XXIII) o

(XXIV).

(a') Composti aventi formula generale (XXV):



in cui n è un numero compreso tra 1 e 4 estremi inclusi; G e G_1 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno o un metile; G_{11} rappresenta un atomo di idrogeno, O , un gruppo idrossilico, un gruppo NO , un gruppo $-\text{CH}_2\text{CN}$, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un gruppo C_3-C_8 alchenilico, un gruppo C_3-C_8 alchinilico, un gruppo C_7-C_{12} arilalchilico, un gruppo C_1-C_{18} alcossilico, un gruppo C_5-C_8 cicloalcossilico, un gruppo C_7-C_9 fenilalcossilico, un gruppo C_1-C_8 alcanoilico, un gruppo C_3-C_5 alchenoilico, un gruppo C_1-C_{18} alcanoilossilico, un gruppo benzilossilico, un gruppo glicidilico, un gruppo OG_{11}' in cui G_{11}' rappresenta un gruppo C_1-C_{10} alchilico lineare o ramificato; un gruppo $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})-\text{Z}$ in cui Z rappresenta un atomo di idrogeno, un metile, oppure un fenile, essendo G_{11} , preferibilmente, idrogeno, un gruppo C_1-C_4 alchilico, un allile, un benzile, un acetile o un acriloi-

le; G_{12} , nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, detto gruppo alchilico eventualmente contenente uno o più atomi di ossigeno, un gruppo cianoetilico, un benzile, un gruppo glicidilico, un radicale monovalente di un acido carbossilico, di un acido carbammico o di un acido contenente fosforo, alifatico, cicloalifatico od arilalifatico, insaturo od aromatico, oppure un radicale sililico monovalente, preferibilmente un radicale di un acido carbossilico alifatico avente da 2 a 18 atomi di carbonio, di un acido carbossilico cicloalifatico avente da 7 a 15 atomi di carbonio, di un acido carbossilico α,β -insaturo avente da 3 a 5 atomi di carbonio, di un acido carbossilico aromatico avente da 7 a 15 atomi di carbonio, detti acidi carbossilici eventualmente sostituiti nella parte alifatica, cicloalifatica od aromatica, con 1-3 gruppi $-COOZ_{12}$ in cui Z_{12} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{20} alchilico, un gruppo C_3-C_{12} alchenilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un fenile od un benzile; G_{12} , nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico, un gruppo C_4-C_{12} alchenilenico, un gruppo xililenico, un radicale divalente di un acido dicarbossilico, di un acido dicarbammico o di un aci-

do contenente fosforo, alifatico, cicloalifatico, arilalifatico od aromatico, oppure un radicale sililico divalente, preferibilmente un radicale di un acido dicarbossilico alifatico avente da 2 a 36 atomi di carbonio, di un acido dicarbossilico cicloalifatico od aromatico avente da 8 a 14 atomi di carbonio, di un acido dicarbammico alifatico, cicloalifatico od aromatico, avente da 8 a 14 atomi di carbonio, detti acidi dicarbossilici eventualmente sostituiti nella parte alifatica, cicloalifatica od aromatica, con 1 o 2 gruppi $-\text{COOZ}_{12}$ in cui Z_{12} ha gli stessi significati sopra descritti; G_{12} , nel caso in cui n è 3, rappresenta un radicale trivalente di un acido tricarbossilico alifatico, cicloalifatico od aromatico, eventualmente sostituito nella parte alifatica, cicloalifatica od aromatica, con un gruppo $-\text{COOZ}_{12}$ in cui Z_{12} ha gli stessi significati sopra descritti, o di un acido tricarbammico aromatico o di un acido contenente fosforo, oppure rappresenta un radicale sililico trivalente; G_{12} , nel caso in cui n è 4, è un radicale tetraivalente di un acido tetracarbossilico alifatico, cicloalifatico od aromatico.

I radicali degli acidi tetracarbossilici comprendono, in ogni caso, radicali di formula $(-\text{CO})_n\text{R}$

in cui n ha lo stesso significato sopra riportato ed R è facilmente deducibile dalla definizione sopra descritta.

Esempi di gruppi C_1 - C_{12} alchilici sono: metile, etile, n -propile, n -butile, s -butile, t -butile, n -esile, n -ottile, 2-etilesile, n -nonile, n -decile, n -undecile, n -dodecile, ecc.

Esempi di sostituenti G_{11} e G_{12} , nel caso in cui essi rappresentino un gruppo C_1 - C_{18} alchilico, sono, oltre ai gruppi sopra descritti: n -tridecile, n -tetradecile, n -esadecile, n -ottadecile, ecc.

Esempi del sostituyente G_{11} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_3 - C_8 alchenilico, sono: 1-propenile, allile, metallile, 2-butenile, 2-pentenile, 2-esenile, 2-ottenile, 4- t -butil-2-butenile, ecc.

Il sostituyente G_{11} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_3 - C_8 alchinilico è, preferibilmente, propargile.

Il sostituyente G_{11} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_7 - C_{12} arilalchilico è, in particolare, fenetile, preferibilmente benzile.

Esempi del sostituyente G_{11} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_1 - C_8 alcanoilico, sono: formile, propionile, butirrile, ottanoile, preferi-

bilmente acetile e, nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C₃-C₅ alchenoilico, preferibilmente, acriloloile.

Esempi del sostituyente G₁₂, nel caso in cui esso rappresenti un radicale monovalente di un acido carbossilico, sono radicali dei seguenti acidi: acetico, caproico, stearico, acrilico, metacrilico, benzoico, β-(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propionico, ecc.

Esempio del sostituyente G₁₂, nel caso in cui esso rappresenti un radicale sililico monovalente, è: un radicale avente formula generale - (C_jH_{2j})-Si(Z')₂Z'' in cui j è un numero intero compreso tra 2 e 5 estremi inclusi, e Z' e Z'', ciascuno indipendentemente, rappresentano un gruppo C₁-C₄ alchilico od un gruppo C₁-C₄ alcossilico.

Esempi del sostituyente G₁₂, nel caso in cui esso rappresenti un radicale divalente di un acido dicarbossilico, sono radicali degli acidi: malonico, succinico, glutarico, adipico, suberico, sebacico, maleico, itaconico, ftalico, dibutilmalonico, dibenzilmalonico, butil(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil)malonico, bicicloeptenedicarbossilico, ecc.

Esempi del sostituyente G₁₂, nel caso in cui esso rappresenti un radicale trivalente di un acido

tricarbossilico, sono radicali degli acidi: trimellitico, citrico, nitrilotriacetico, ecc.

Esempi del sostituyente G_{12} , nel caso in cui esso rappresenti un radicale tetravalente di un acido tetracarbossilico, sono radicali degli acidi: butano-1,2,3,4-tetracarbossilico, piromellitico, ecc.

Esempi del sostituyente G_{12} , nel caso in cui esso rappresenti un radicale divalente di un acido dicarbammico, sono radicali degli acidi: esametilenedicarbammico, 2,4-toluilenedicarbammico, ecc.

Preferiti sono i composti aventi formula generale (XXV) in cui G rappresenta un atomo di idrogeno, G_{11} rappresenta un atomo di idrogeno oppure un metile, n è 2 e G_{12} rappresenta un radicale diaciclico di un acido dicarbossilico alifatico avente da 4 a 12 atomi di carbonio.

Esempi specifici di polialchilpiperidine aventi formula generale (XXV) sono:

- 1) 4-idrossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 2) 1-allil-4-idrossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 3) 1-benzil-4-idrossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 4) 1-(4-t-butil-2-butenil)-4-idrossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 5) 4-stearilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;

- 6) 1-etil-4-saliciloilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 7) 4-metacriloilossi-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina;
- 8) 1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il- β -(3,5--di--t-butil-4-idrossifenil)propionato;
- 9) di(1-benzil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)--maleato;
- 10) di(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)succinato;
- 11) di(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)glutarato;
- 12) di(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)adipato;
- 13) di(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)sebacato;
- 14) di(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)sebacato;
- 15) di(1,2,3,6-tetrametil--2,6--dietilpiperidin-4--il)sebacato;
- 16) di(1-allil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin--4-il)--ftalato;
- 17) 1-idrossi-4- β -cianoetilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 18) (1-acetil-2,2,6,6-tetrametilpiperidin--4--il)--acetato;
- 19) tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)trimellitato;
- 20) 1-acriloil-4-benzilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;

4-il-esametilenediammina; bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)sebacato; 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-one; 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-olo.

2. Stabilizzanti ai raggi ultravioletti ed alla luce.

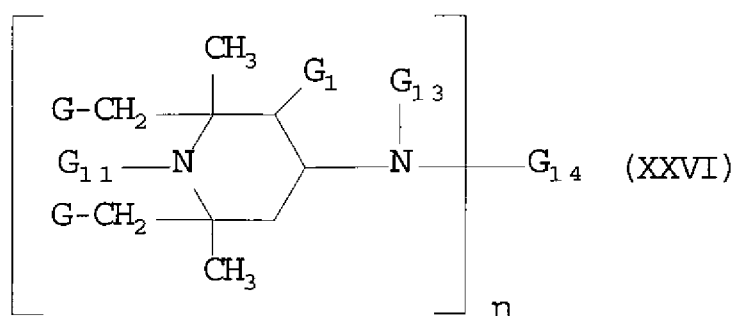
2.1 Derivati di 2-(2'-idrossifenil)benzotriazoli

come, ad esempio: 2-(2'-idrossi-5'-metilfenil)benzotriazolo; 2-(3',5'-di-t-butyl-2'-idrossifenil)benzotriazolo; 2-(5'-t-butyl-2'-idrossifenil)benzotriazolo; 2-[2'-idrossi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutyl)fenil]benzotriazolo; 2-(3',5'--di-t-butyl--2'--idrossifenil)-5-clorobenzotriazolo; 2-(3'-t-butyl-2'-idrossi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazolo; 2-(3'-s-butyl-5'-t-butyl-2'-idrossifenil)benzotriazolo; 2-(2'-idrossi-4'-ottilossifenil)benzotriazolo; 2-(3',5'-di--t--amil-2'-idrossifenil)benzotriazolo; 2-[3',5'-bis(α,α -dimetilbenzil)--2'--idrossifenil]benzotriazolo; 2-[3'--t--butyl--2'--idrossi-5'-(2-ottilossicarboniletil)fenil)--5-clorobenzotriazolo; 2-[3'-t-butyl-5'-(2-(2-etilesilossi)carboniletil)--2'-idrossifenil]-5-clorobenzotriazolo; 2-[3'-t-butyl-2'-idrossi-5'-(2-metossicarboniletil)fenil]-5--clorobenzotriazolo; 2-[3'-t-butyl-2'-idrossi--5'--(2-metossicarboniletil)fenil]benzotriazolo; 2-[3'-t-butyl-2'-idrossi-5'-(2-ottilossicarboniletil)fe-

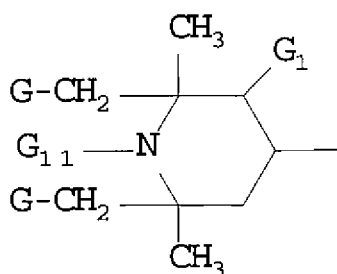
- 21) di(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)diethylmalonato;
- 22) di(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)dibutylmalonato;
- 23) di(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)butyl(3,5-di-tert-butyl-4-idrossibenzil)malonato;
- 24) di(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)sebacato;
- 25) di(1-cicloesilossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)sebacato;
- 26) esano-1',6'-bis(4-carbamoilossi-1-n-butyl-2,2,6,6-tetrametilpiperidina);
- 27) toluene-2',4'-bis(4-carbamoilossi-1-n-propyl-2,2,6,6-tetrametilpiperidina);
- 28) dimetil-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ossi)silano;
- 29) fenil-tris(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ossi)silano;
- 30) tris(1-propyl-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)fosfito;
- 31) tris(1-propyl-2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)fosfato;
- 32) bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il)fenilfosfonato;
- 33) 4-idrossi-1,2,2,6,6-pentametilpiperidina;

- 34) 4-idrossi-N-idrossietil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
 35) 4-idrossi-N-(2-idrossipropil)--2,2,6,6--tetrametilpiperidina;
 36) 1-glicidil-4-idrossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina.

(b') Composti aventi formula generale (XXVI):



in cui n è 1 o 2; G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti al punto (a'); G_{13} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_2-C_5 idrossialchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un gruppo C_7-C_8 arilalchilico, un gruppo C_2-C_{18} alcanoilico, un gruppo C_3-C_5 alchenoilico, un gruppo benzoilico, oppure un gruppo avente la seguente formula generale:



in cui G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati so-

pra descritti al punto (a'); G_{14} , nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un gruppo C_3-C_8 alchenilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un gruppo C_1-C_4 alchilico sostituito con un gruppo idrossilico, con un gruppo ciano, con un gruppo alcossicarbonilico oppure con un gruppo carbamidico, un gruppo glicidilico, un gruppo avente formula $-CH_2-CH(OH)-Z$ oppure un gruppo avente formula $-CONH-Z$ in cui Z rappresenta un atomo di idrogeno, un metile oppure un fenile; G_{14} , nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico, un gruppo C_6-C_{12} arilenico, un gruppo xililenico, un gruppo avente formula $-CH_2-CH(OH)-CH_2-$ oppure un gruppo avente formula $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-D-O-$ in cui D rappresenta un gruppo C_2-C_{10} alchilenico, un gruppo C_6-C_{15} arilenico, un gruppo C_6-C_{12} cicloalchilenico; oppure, a condizione che G_{13} non rappresenti un gruppo alcoolico, un gruppo alchenoilico od un gruppo benzoilico, G_{14} può anche rappresentare un gruppo 1-osso- (C_2-C_{12}) -alchilenico, un radicale divalente di un acido dicarbossilico o di un acido dicarbammico, alifatico, cicloalifatico od aromatico, od anche un gruppo $-CO-$; oppure, nel caso in cui n è 1, G_{13} e G_{14} considerati congiuntamente possono anche rap-

presentare un radicale divalente di un acido 1,2- o 1,3-dicarbossilico, alifatico, cicloalifatico od aromatico.

I gruppi C_1-C_{12} alchilici o C_1-C_{18} alchilici sono già stati sopra descritti relativamente al punto (a').

I gruppi C_5-C_7 cicloalchilici sono, preferibilmente, cicloesile.

G_{13} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_7-C_8 arilalchilico, è feniletile, preferibilmente benzile.

G_{13} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_5 idrossialchilico, è 2-idrossietile, 2-idrossipropile, ecc.

Esempi di G_{13} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_{18} alcanoilico, sono: propionile, butirile, ottanoile, dodecanoile, esadecanoile, ottadecanoile, ecc, preferibilmente acetile e, nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_3-C_5 alchenoilico è, preferibilmente, acrilile.

Esempi di G_{14} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_8 alchenilico, sono: allile, metallile, 2-butenile, 2-pentenile, 2 esenile, 2-ottenile, ecc.

Esempi di G_{14} , nel caso in cui esso rappresenti

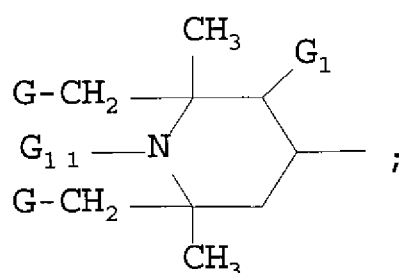
un gruppo C_1-C_4 alchilico sostituito da un gruppo idrossilico, ciano, alcossicarbonilico o carbammidico, sono: 2-idrossietile, 2-idrossipropile, 2-cianoetile, metossicarbonilmetile, 2-etossicarboniletile, 2-amminocarbonilpropile, 2-(dimetilammionocarbonil)etile, ecc.

Esempi di gruppi C_2-C_{12} alchilenici sono: etilene, propilene, 2,2-dimetilpropilene, tetrametilene, esametilene, ottametilene, decametilene, dodecametilene, ecc.

Esempi di gruppi C_6-C_{15} arilenici sono: o-, m- o p-fenilene, 1,4-naftilene, 4,4'-difenilene, ecc.

Esempio di gruppo C_6-C_{12} cicloalchilenico è, preferibilmente, cicloesilene.

Composti aventi formula generale (XXVI) preferiti sono quelli in cui n è 1 o 2, G rappresenta un atomo di idrogeno, G_{11} rappresenta un atomo di idrogeno oppure un metile, G_{13} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico oppure un gruppo avente formula:

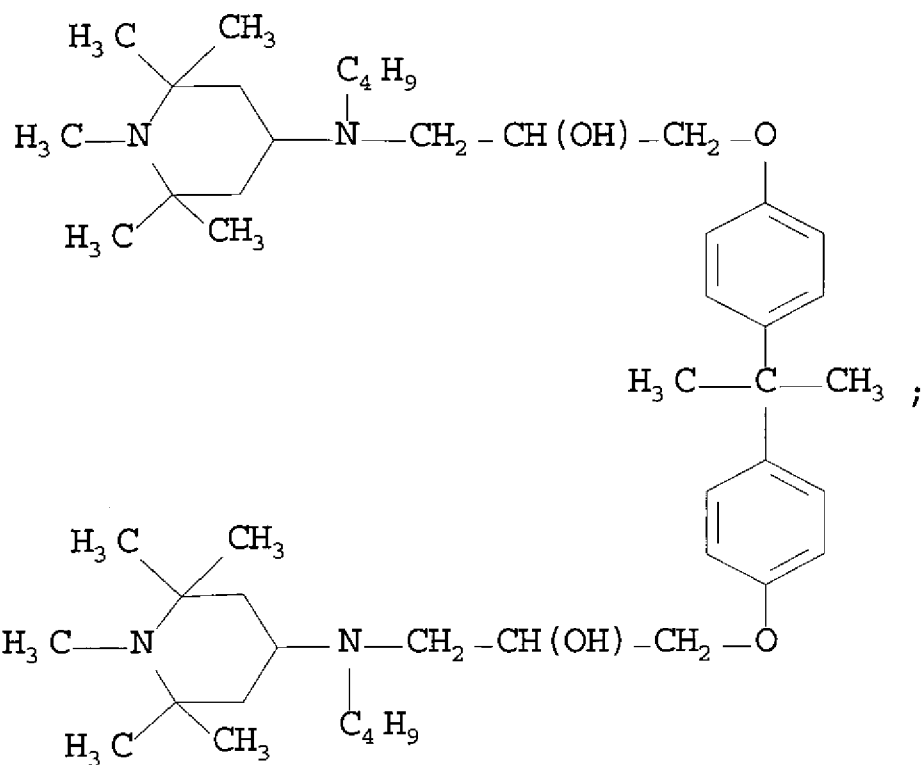


e G_{14} , nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo

di idrogeno oppure un gruppo C_1-C_{12} alchilico e, nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_8 alchilenico oppure un gruppo 1-osso- (C_2-C_8) -alchilenico.

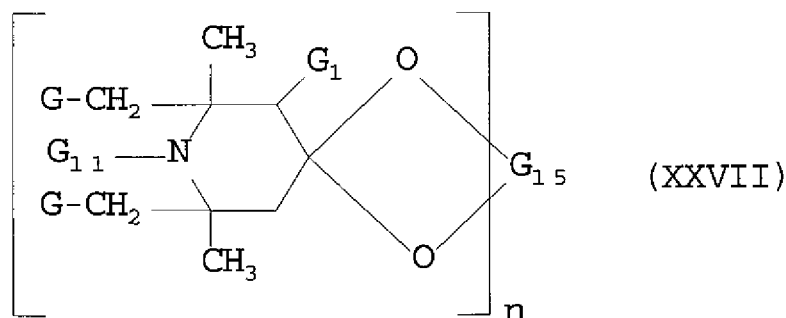
Esempi specifici di polialchilpiperidine aventi formula generale (XXVI) sono:

- 1) N,N' -bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)esametilene-1,6-diammina;
- 2) N,N' -bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)esametilene-1,6-diacetammide;
- 3) bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)ammina;
- 4) 4-benzoilammino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 5) N,N' --bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin--4--il)-- N,N' -dibutiladipammide;
- 6) N,N' --bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin--4--il)-- N,N' -dicicloesil-2-idrossipropilene--1,3-diammina;
- 7) N,N' -bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)--p--xililenediammina;
- 8) N,N' -bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)succinammide;
- 9) bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-N-(2,2,--6,6-tetrametilpiperidin-4-il)- β -amminodipropionato;
- 10) composto avente formula:



- 11) 4-[bis(2-idrossietil)ammino]--1,2,2,6,6--penta-
metilpiperidina;
- 12) 4-(3-metil-4-idrossi--5--tert-butilbenzammido)-
2,2,6,6-tetrametilpiperidina;
- 13) 4-metacrilammido-1,2,2,6,6-pentametilpiperidi-
na.

(c') Composti aventi formula generale (XXVII):



in cui n è 1 o 2; G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi si-
gnificati sopra descritti al punto (a'); G_{15} , nel

caso in cui n è 1, rappresenta un gruppo C_2-C_8 alchilenico od idrossialchilenico, o un gruppo C_4-C_{22} acilossialchilenico, e, nel caso in cui n è 2, è un gruppo $(-CH_2)_2C(CH_2-)_2$.

Esempi di G_{15} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_8 alchilenico od idrossialchilenico, sono: etilene, 1-metiletilene, propilene, 2-etilpropilene, 2-etil-2-idrossimetilpropilene, ecc.

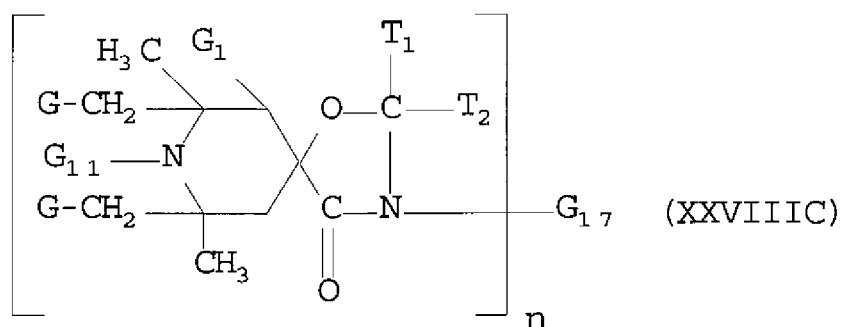
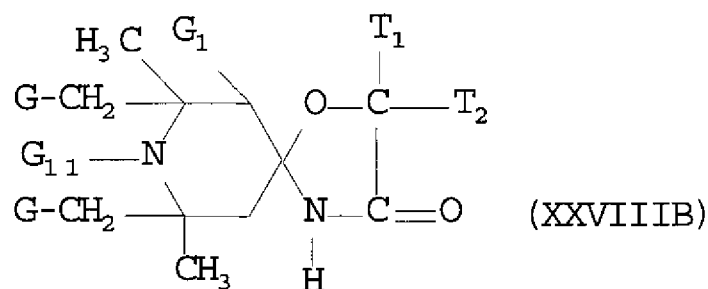
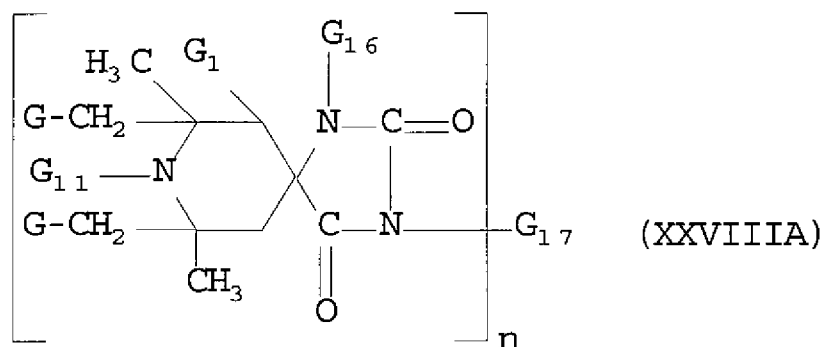
Un esempio di G_{15} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_4-C_{22} acilossialchilenico è 2-etil-2-acetossi-metilpropilene.

Esempi specifici di polialchilpiperidine aventi formula generale (XXVII) sono:

- 1) 9-aza-8,8,10,10--tetrametil--1,5--diossaspиро--[5.5]undecano;
- 2) 9-aza-8,8,10,10-tetrametil-3-etil--1,5--diossaspиро[5.5]undecano;
- 3) 8-aza--2,7,7,8,9,9--esametil--1,4--diossaspиро[4.5]decano;
- 4) 9-aza-3-idrossimetil-3-etil-8,8,9,10,10-penta--metil-1,5-diossaspиро[5.5]undecano;
- 5) 9-aza-3-etil-3-acetossimetil-9-acetil-8,8,10,--10-tetrametil-1,5-diossaspиро[5.5]undecano;
- 6) 2,2,6,6-tetrametilpiperidina-4-spiro-2'-(1',3'-diossano)-5'-spiro-5''-(1'',3''-diossano)-2''--

Lee

(d') Composti aventi formula generale (XXVIII A), (XXVIII B) e (XXVIII C), essendo i composti aventi formula generale (XXVIII C) preferiti:



in cui n è 1 o 2, G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti al punto (a'); G_{16} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo allilico, un benzile, un gruppo glicidilico o un gruppo C_2-C_6 alcossialchilico; G_{17} ,

nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_3-C_5 alchenilico, un gruppo C_7-C_9 arilalchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un gruppo C_2-C_4 idrossialchilico, un gruppo C_2-C_6 alcossialchilico, un gruppo C_6-C_{10} arilico, un gruppo glicidilico, oppure un gruppo avente formula $-(CH_2)_p-COO-Q$ oppure $-(CH_2)_p-O-CO-Q$ in cui p è 1 o 2 e Q rappresenta un gruppo C_1-C_4 alchilico o un fenile; G_{17} , nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico, un gruppo C_4-C_{12} alchenilenico, un gruppo C_6-C_{12} arilenico, un gruppo avente formula:

$-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-D-O-CH_2-CH(OH)-CH_2-$ in cui D rappresenta un gruppo C_2-C_{10} alchilenico, un gruppo C_6-C_{15} arilenico, un gruppo C_6-C_{12} cicloalchilenico, oppure un gruppo avente formula:

$-CH_2CH(OZ')CH_2-(OCH_2-CH(OZ')CH_2)_2$ in cui Z' rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un allile, un benzile, un gruppo C_2-C_{12} alcanilico oppure un benzoile; T_1 e T_2 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un gruppo C_6-C_{10} arilico, un gruppo C_7-C_9 arilalchilico, detti gruppi eventualmente sostituiti con un atomo di alogeno oppure con un gruppo C_1-C_4 alchilico; oppure T_1 e T_2 , con-

siderati congiuntamente all'atomo di carbonio a cui sono legati, formano un anello C_5-C_{14} cicloalcanico.

Esempi di gruppi C_1-C_{12} alchilici sono: metile, etile, n-propile, n-butile, s-butile, t-butile, n-esile, n-ottile, 2-etilesile, n-nonile, n-decile, n-undecile, n-dodecile, ecc.

Esempi di gruppi C_1-C_{18} alchilici sono, oltre a quelli sopra descritti: n-tridecile, n-tetradecile, n-esadecile, n-ottadecile, ecc.

Esempi di gruppi C_2-C_6 alcossialchilici sono: metossimetile, etossimetile, propossimetile, t-butossimetile, etossietile, etossipropile, n-butossietile, t-butossietile, isopropossietile, propossipropile, ecc.

Esempi di G_{17} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_3-C_5 alchenilico sono: 1-propenile, allile, metallile, 2-butenile, 2-pentenile, ecc.

Esempi di G_{17} , T_1 e T_2 , nel caso in cui essi rappresentino un gruppo C_7-C_9 arilalchilico sono: fenetile, preferibilmente benzile.

Esempi di anelli cicloalcanici, formati da T_1 e T_2 nel caso in cui detti sostituenti siano considerati congiuntamente all'atomo di carbonio a cui sono legati, sono: ciclopentano, cicloesano, cicloottano, ciclododecano, ecc.

Esempi di G_{17} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_4 idrossialchilico, sono: 2-idrossietile, 2-idrossipropile, 2-idrossibutile, 4-idrossibutile, ecc.

Esempi di G_{17} , T_1 e T_2 , nel caso in cui essi rappresentino un gruppo C_6-C_{10} arilico sono: fenile, α - o β -naftile, eventualmente sostituiti con un atomo di alogeno o un gruppo C_1-C_4 alchilico, ecc.

Esempi di G_{17} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_{12} alchilenico sono: etilene, propilene, 2,2-dimetilpropilene, tetrametilene, esametilene, ottametilene, decametilene, dodecametilene, ecc.

Esempi di G_{17} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_4-C_{12} alchenilenico sono: 2-butenilene, 2-pentenilene, 3-esenilene, ecc.

Esempi di G_{17} , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_6-C_{12} arilenico sono: o-, m- o p-fenilene, 1,4-naftilene, 4,4'-difenilene, ecc.

Esempi di Z' , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_{12} alcanoilico sono: propionile, butirile, ottanoile, dodecanoile, preferibilmente acetile.

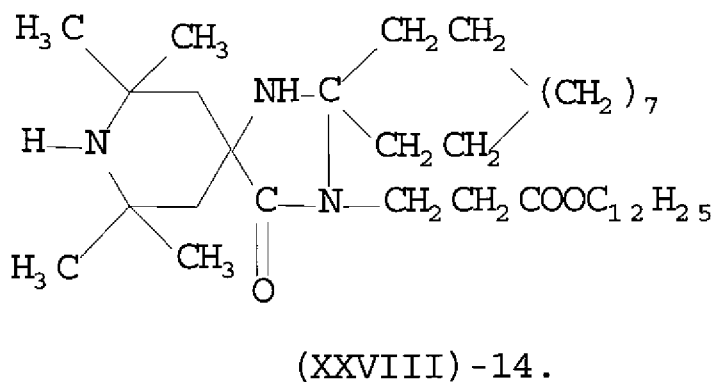
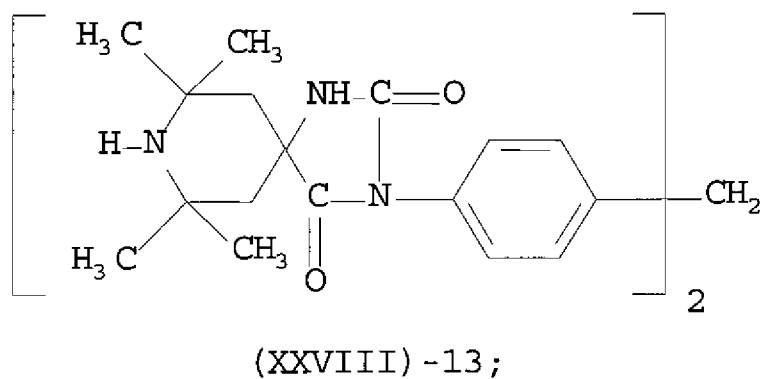
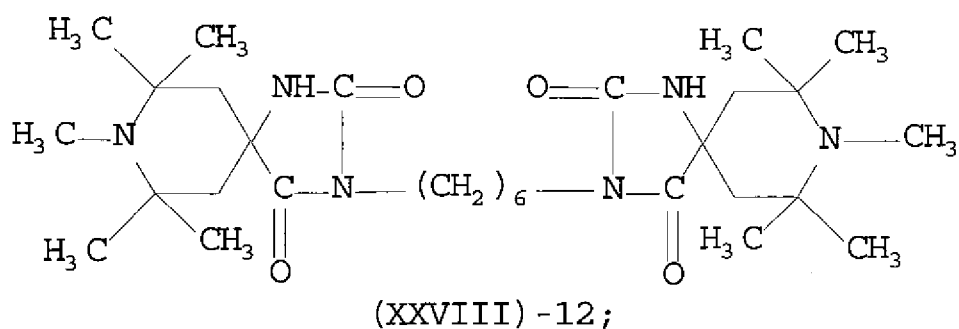
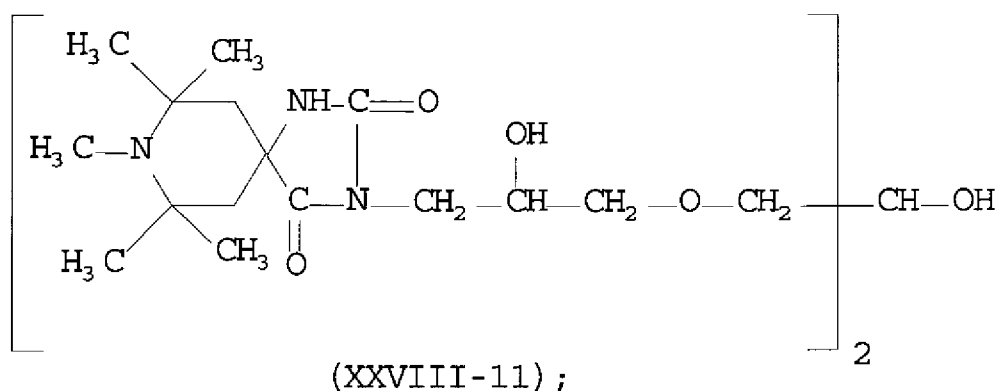
Esempi di D , nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2-C_{10} alchilenico, un gruppo C_6-C_{15} arile-

nico o un gruppo C₆-C₁₂ cicloalchilenico sono sopra descritti relativi al punto (b').

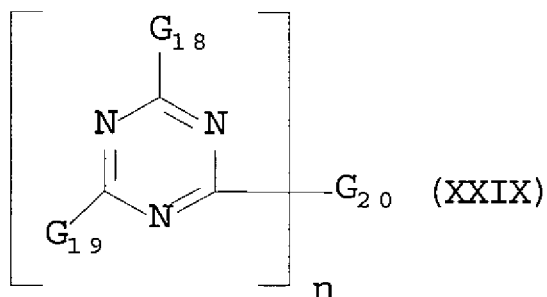
Esempi specifici di polialchilpiperidine aventi formula generale (XXVIII A), (XXVIII B) e (XXVIII C) sono:

- 1) 3-benzil-1,3,8-triaza-7,7,9,9-tetrametilspiro--
[4.5]decano-2,4-dione;
- 2) 3-n-ottil-1,3,8-triaza-7,7,9,9-tetrametilspiro--
[4.5]decano-2,4-dione;
- 3) 3-allil-1,3,8-triaza-1,7,7,9,9-pentametilspiro--
[4.5]decano-2,4-dione;
- 4) 3-glicidil-1,3,8-triaza--7,7,8,9,9--pentametil-
spiro[4.5]decano-2,4-dione;
- 5) 1,3,7,7,8,9,9-eptametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]-
decano-2,4-dione;
- 6) 2-isopropil-7,7,9,9-tetrametil-1-ossa-3,8-dia-
za-4-ossospiro[4.5]decano;
- 7) 2,2-dibutil-7,7,9,9-tetrametil-1-ossa-3,8-dia-
za-4-ossospiro[4.5]decano;
- 8) 2,2,4,4-tetrametil-7-ossa-3,20-diaza-21-ossodi-
spiro[5.1.11.2]eneicosano;
- 9) 2-butil-7,7,9,9-tetrametil-1-ossa-4,8-diaza-3--
ossospiro[4.5]decano; e, preferibilmente,
- 10) 8-acetil-3-dodecil-1,3,8-triaza-7,7,9,9-tetra--
metilspiro[4.5]decano-2,4-dione;

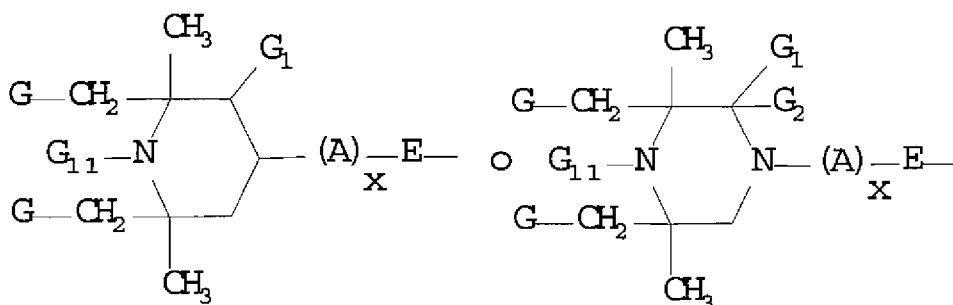
oppure un composto avente una delle seguenti formule:



(e') Composti aventi formula generale (XXIX):

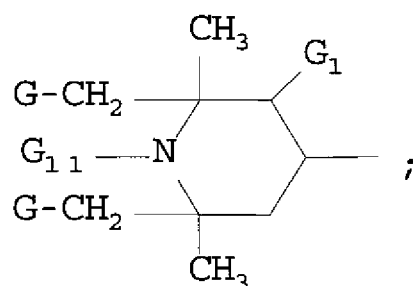


in cui n è 1 o 2, e G_{18} rappresenta un gruppo avente una delle seguenti formule:

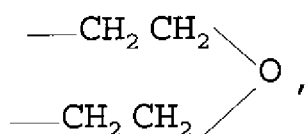


in cui G e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti al punto (a'); G_1 e G_2 rappresentano un atomo di idrogeno, un metile, oppure, considerati congiuntamente, formano un sostituito $=O$, E rappresenta $-O-$ oppure $-NG_{13}-$; A rappresenta un gruppo C_2-C_6 alchilenico oppure un gruppo $-(CH_2)_3-O-$; x è 0 o 1; G_{13} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_2-C_5 idrossialchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico; G_{19} ha gli stessi significati di G_{18} oppure rappresenta uno dei seguenti gruppi: $-NG_{21}G_{22}$, $-OG_{23}$, $-NHCH_2OG_{23}$, oppure $-N(CH_2OG_{23})_2$; G_{20} , nel caso in cui n è 1, ha gli stessi significati di G_{18} , oppure G_{19} , se n è 2, rappresenta un gruppo $-E-B-E-$ in cui B rappresenta

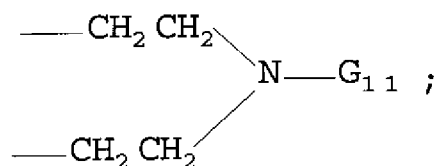
un gruppo C_2-C_8 alchilenico eventualmente interrotto da 1 o 2 gruppi $-N(G_{21})-$; G_{21} rappresenta un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo cicloesilico, un benzile, un gruppo C_1-C_4 idrossialchilico, oppure un gruppo avente la seguente formula generale:



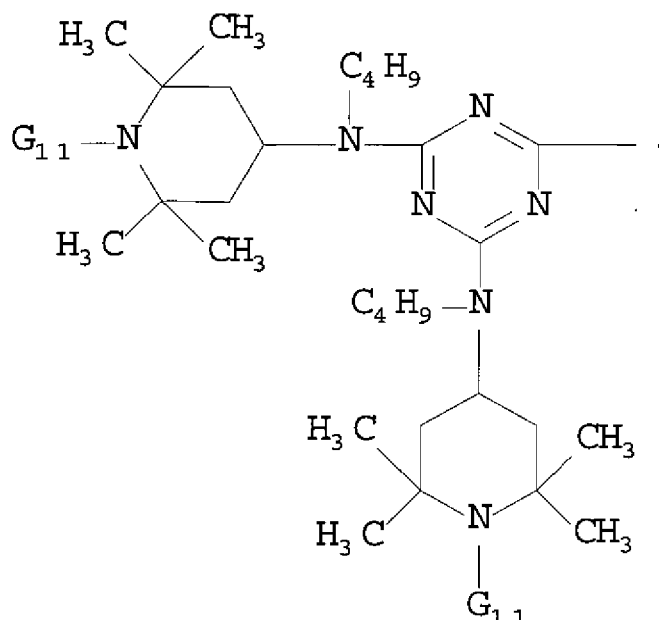
G_{22} rappresenta un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo cicloesilico, un benzile, un gruppo C_1-C_4 idrossialchilico; G_{23} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un fenile, oppure, G_{21} e G_{22} , considerati congiuntamente, rappresentano un gruppo C_4-C_5 alchilenico o ossialchilenico, ad esempio:



oppure un gruppo avente formula:



G_{21} è un gruppo avente formula generale:



Esempi di gruppi C_1 - C_{12} alchilici sono: metile, etile, n-propile, n-butile, s-butile, t-butile, n-esile, n-ottile, 2-etilesile, n-nonile, n-decile, n-undecile, n-dodecile, ecc.

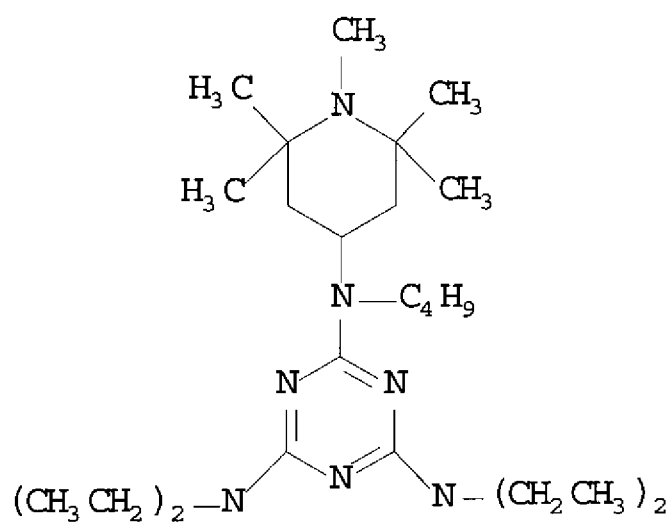
Esempi di gruppi C_1 - C_4 idrossialchilici sono: 2-idrossietile, 2-idrossipropile, 3-idrossipropile, 2-idrossibutile, 4-idrossibutile, ecc.

Esempi di A, nel caso in cui esso rappresenti un gruppo C_2 - C_6 alchilenico, sono: etilene, propilene, 2,2-dimetilpropilene, tetrametilene, esametilene, ecc.

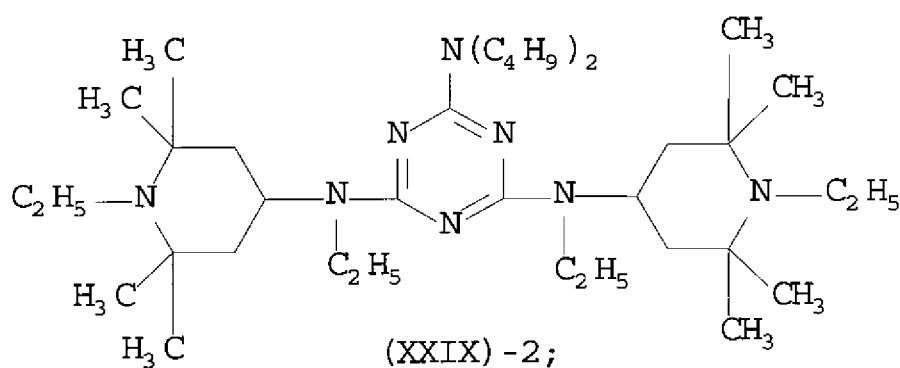
Esempi di G_{21} e G_{22} , nel caso in cui, considerati congiuntamente, essi rappresentino un gruppo C_4 - C_5 alchilenico o ossialchilenico, sono: tetrametilene, pentametilene, 3-ossapentametilene, ecc.

Esempi specifici di polialchilpiperidine aventi

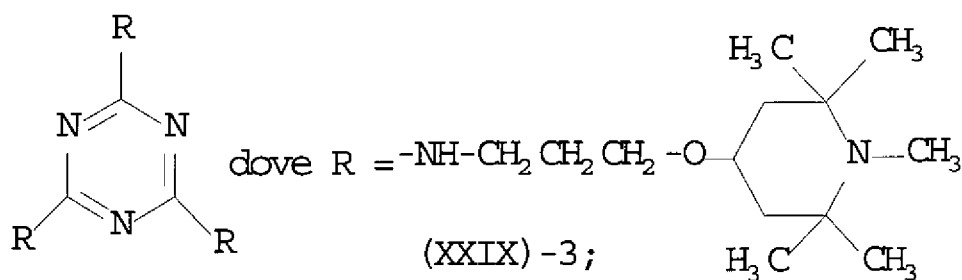
formula generale (XXIX) sono:



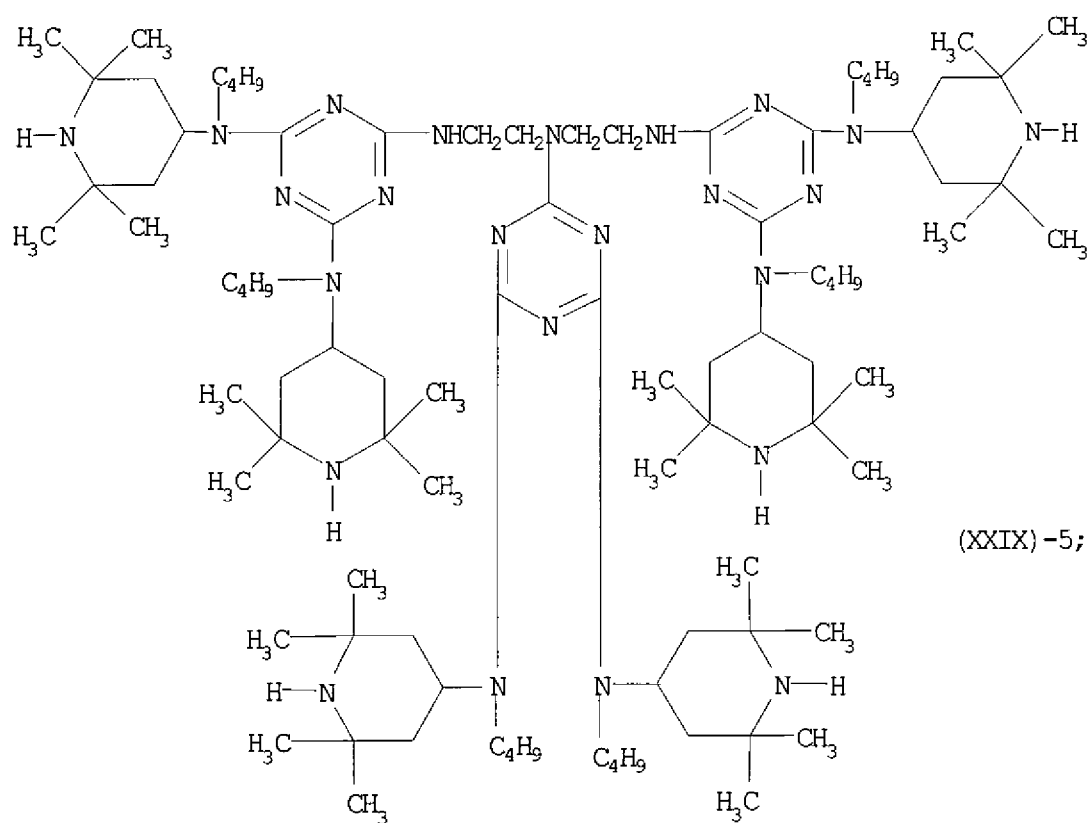
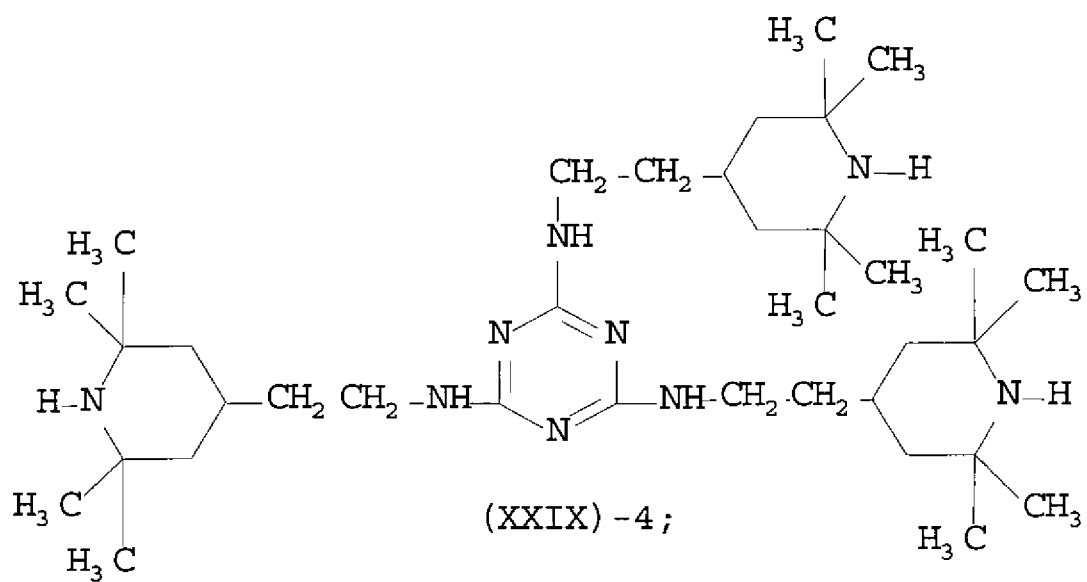
(XXIX) -1;



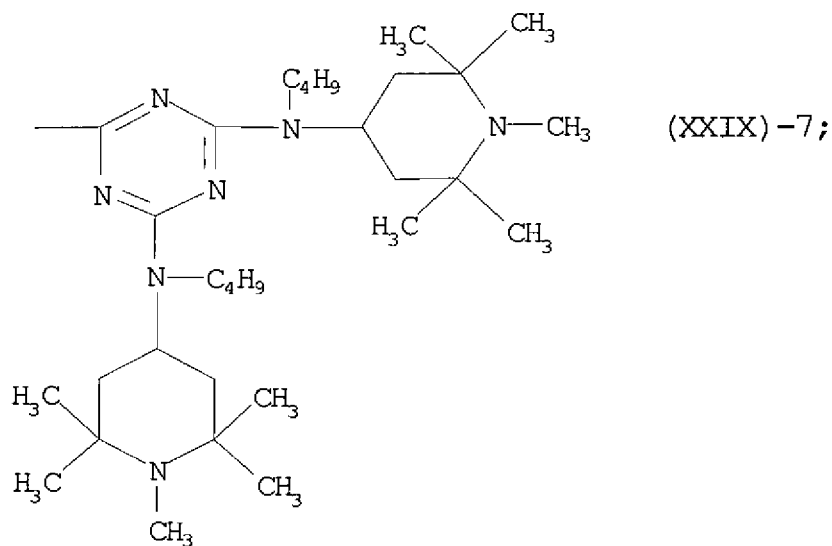
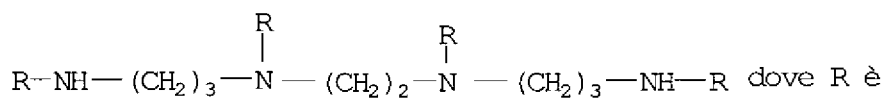
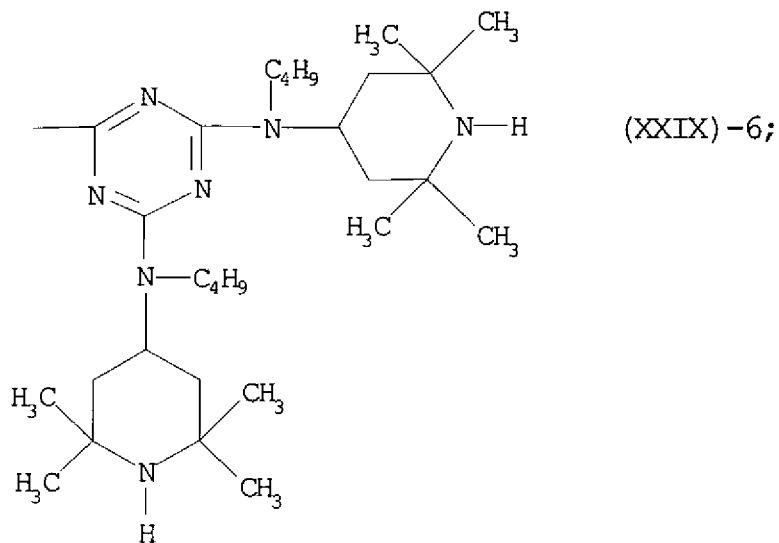
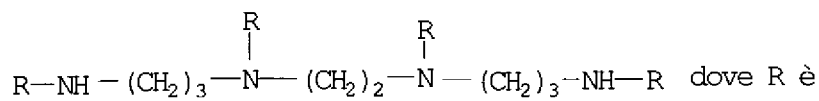
(XXIX) -2;



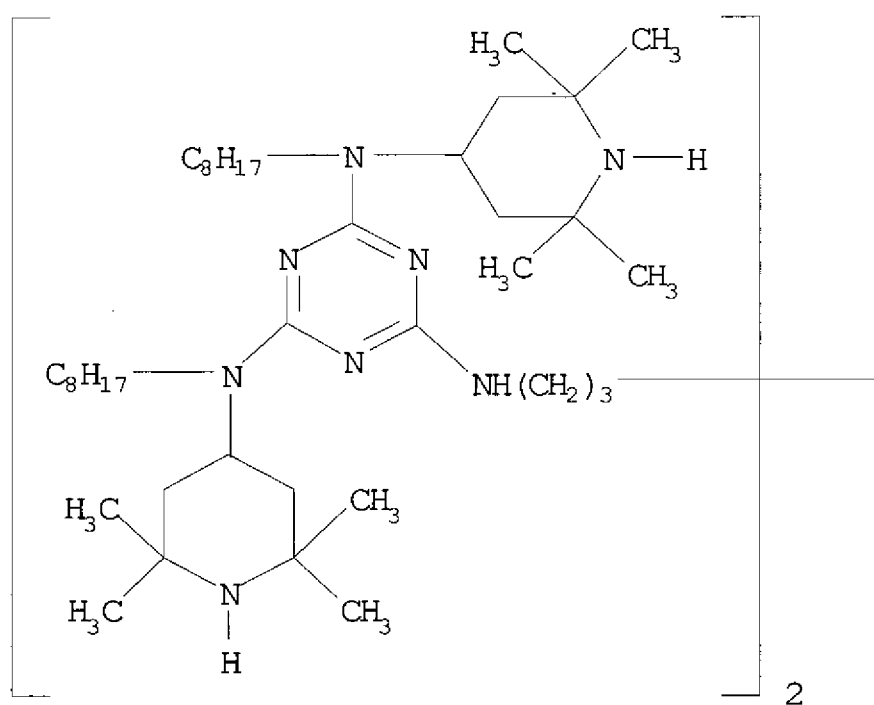
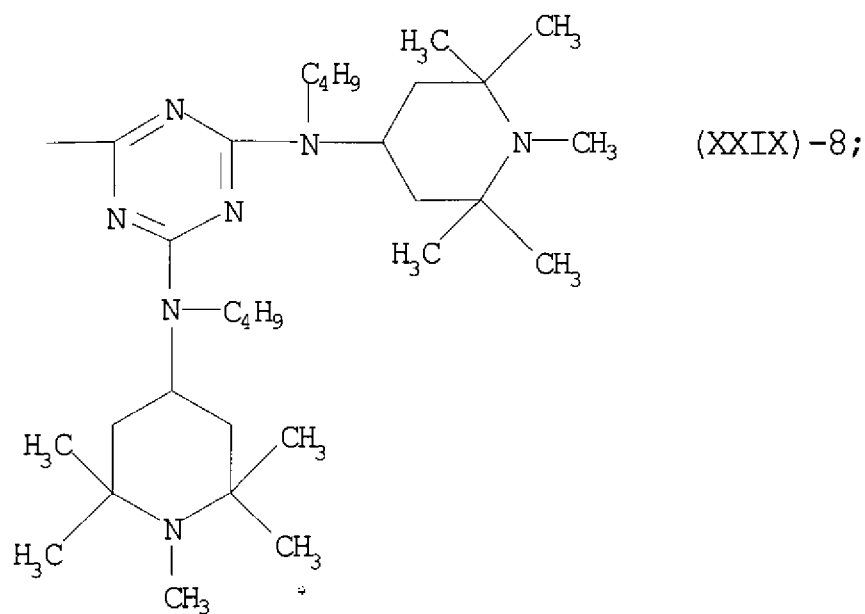
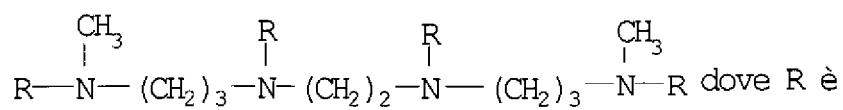
(XXIX) -3;



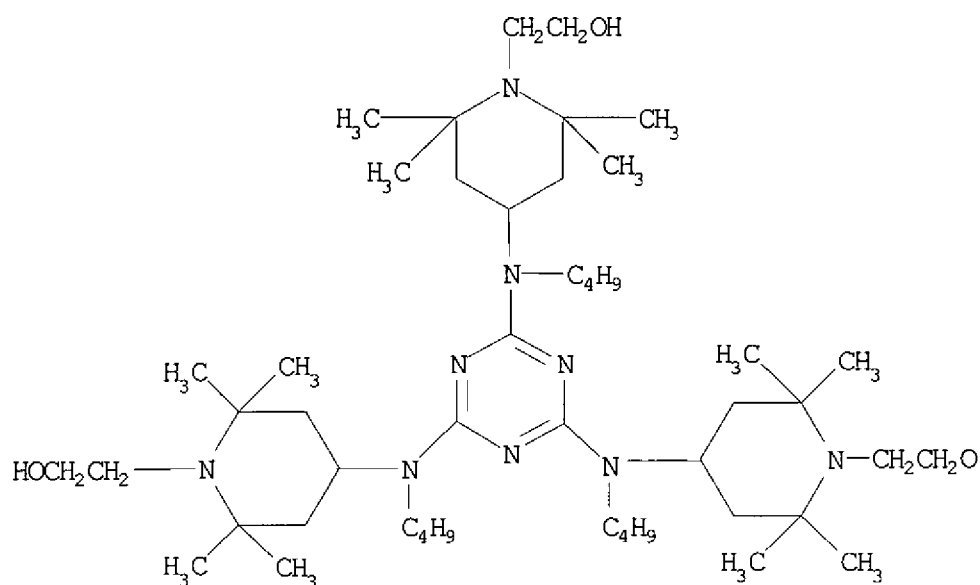
file



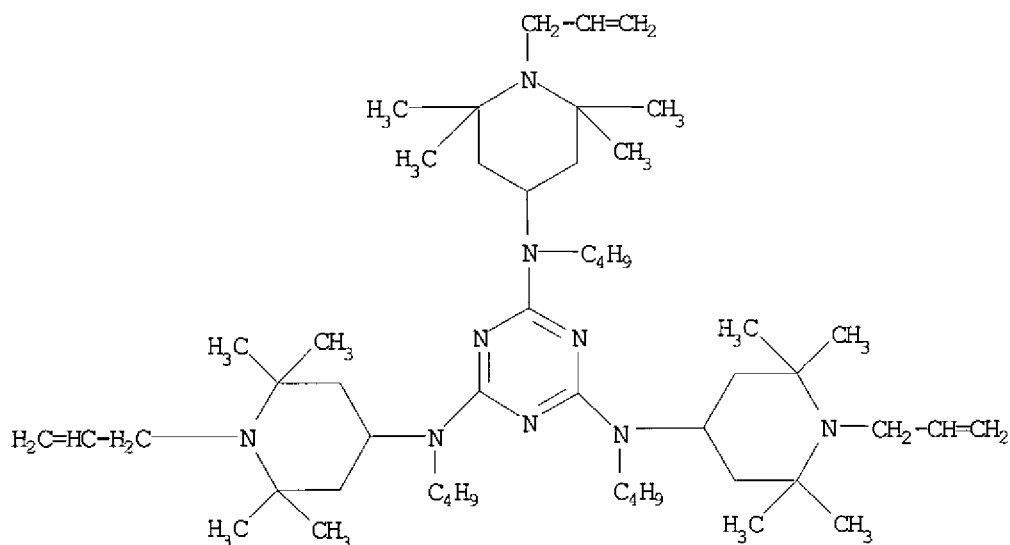
hu



Lee



(XXIX)-10;

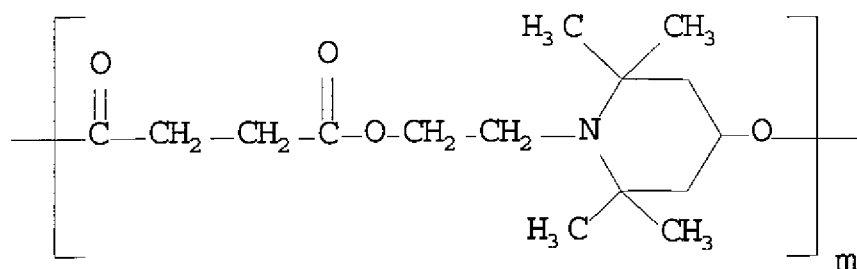


(XXIX)-11.

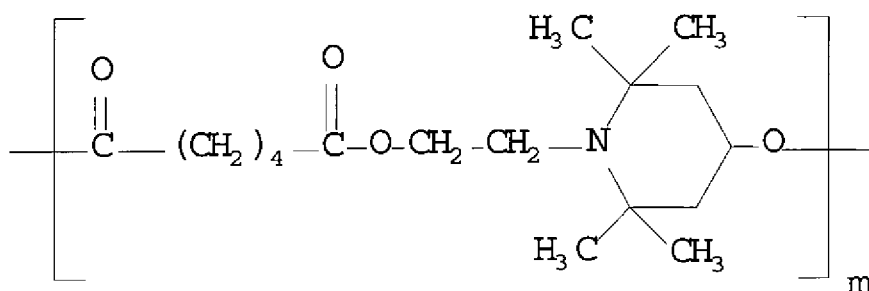
(f') Composti oligomerici o polimerici la cui unità strutturale ricorrente contiene un radicale 2,2,6,6-tetrametilpiperidinico, in particolare poliesteri, polieterei, poliammidi, poliammine, poliuretani, poliuree, poliamminotriazine, poli(met)acrilati, poli(met)acrilammidi, e loro copolimeri contenenti detto radicale.

Esempi specifici delle suddette 2,2,6,6-poli-

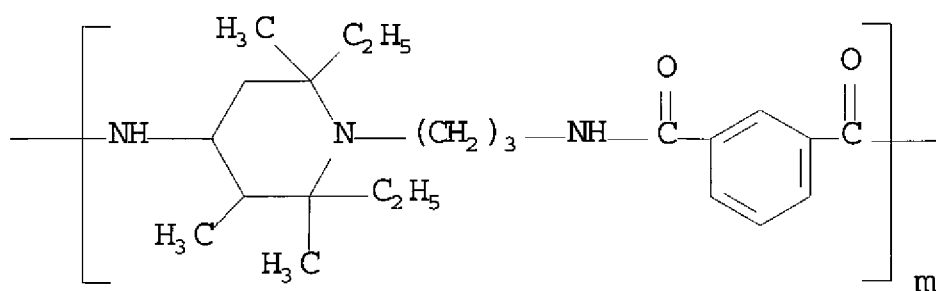
alchilpiperidine sono rappresentati dalle seguenti formule in cui m è un numero compreso tra 2 e 200:



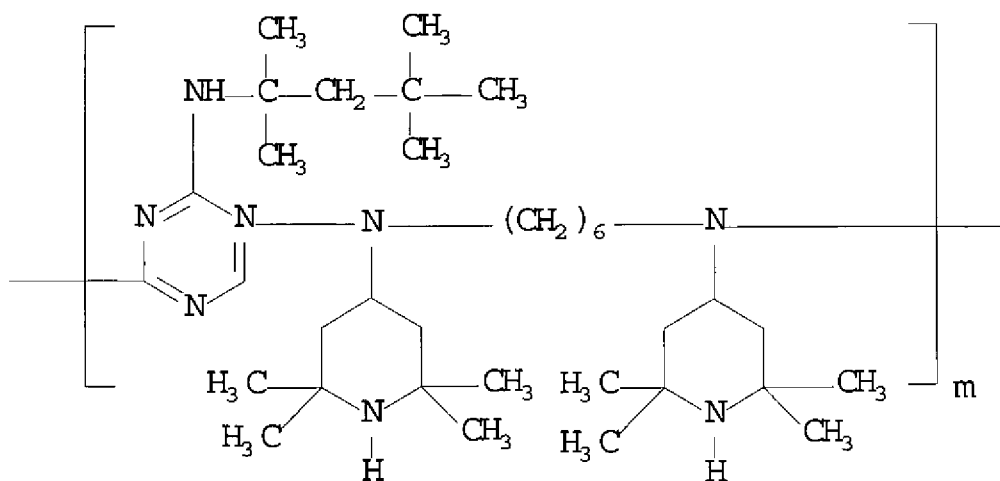
(XXX) -1;



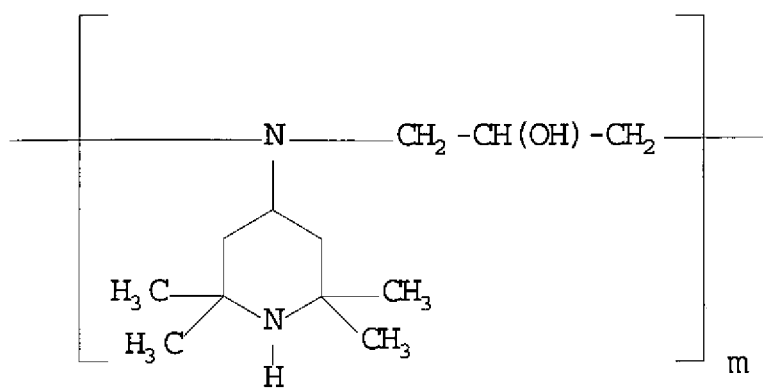
(XXX) -2;



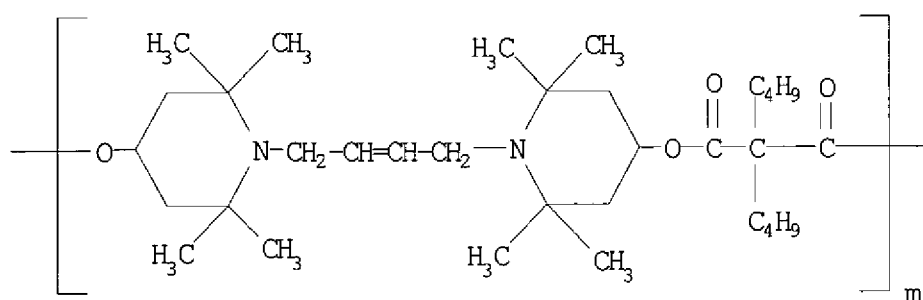
(XXX) -3;



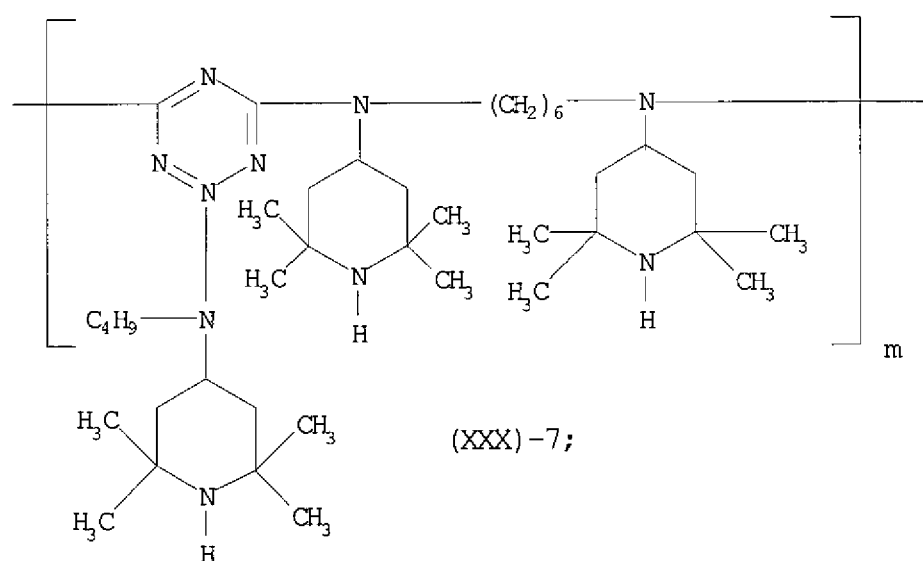
(XXX) -4;



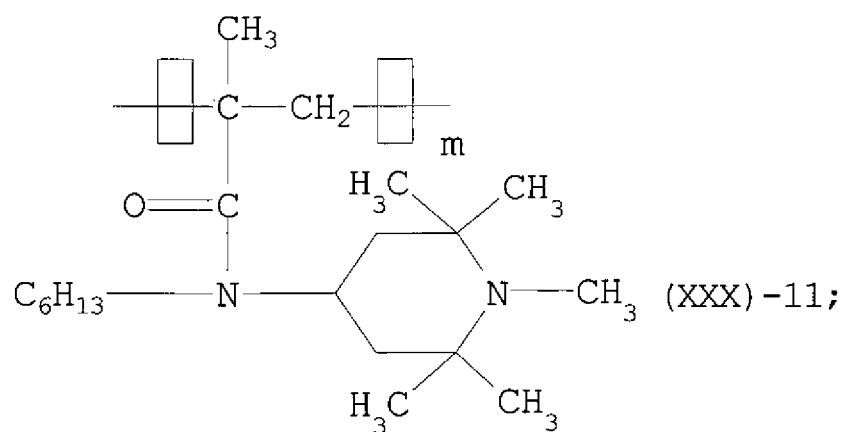
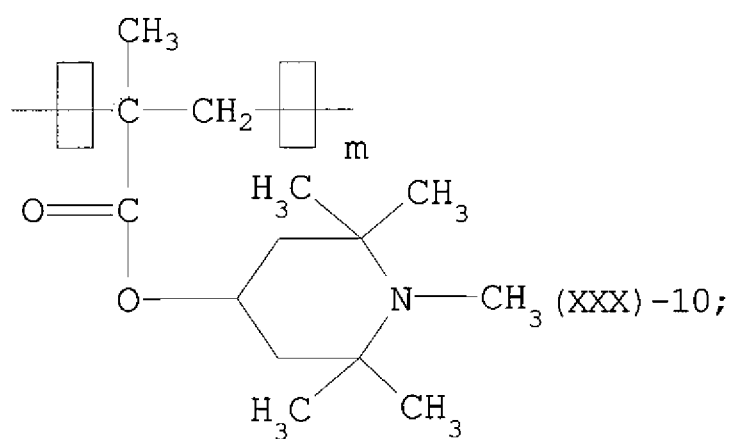
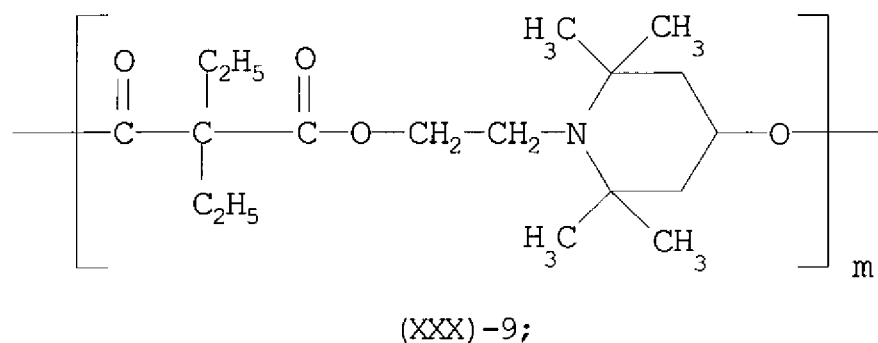
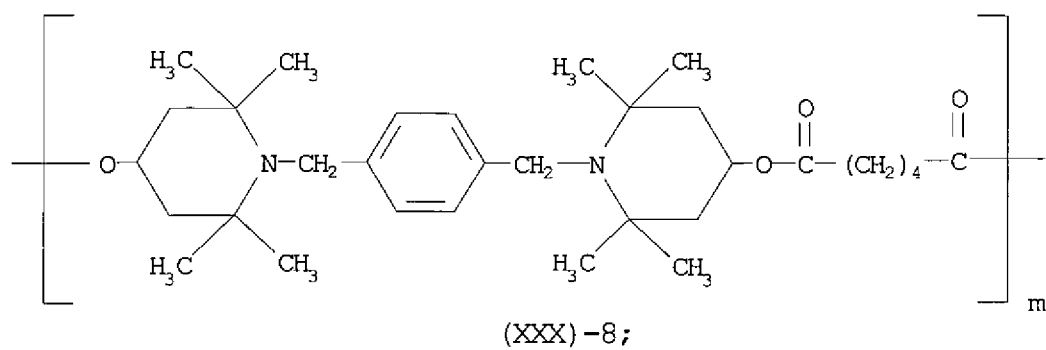
(XXX) -5;

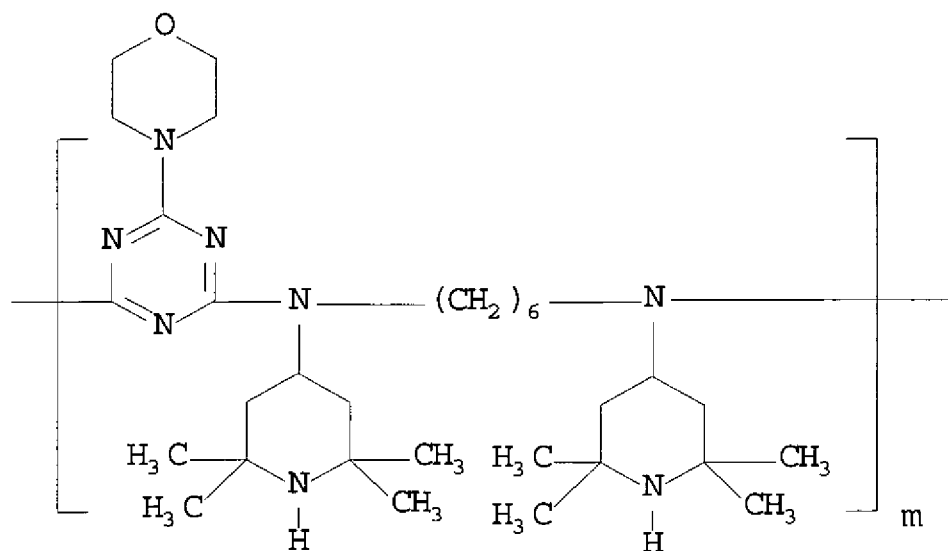


(XXX) -6;

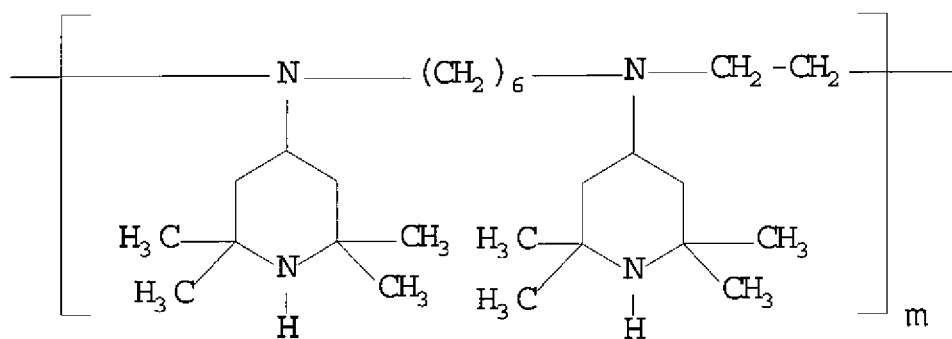


(XXX) -7;

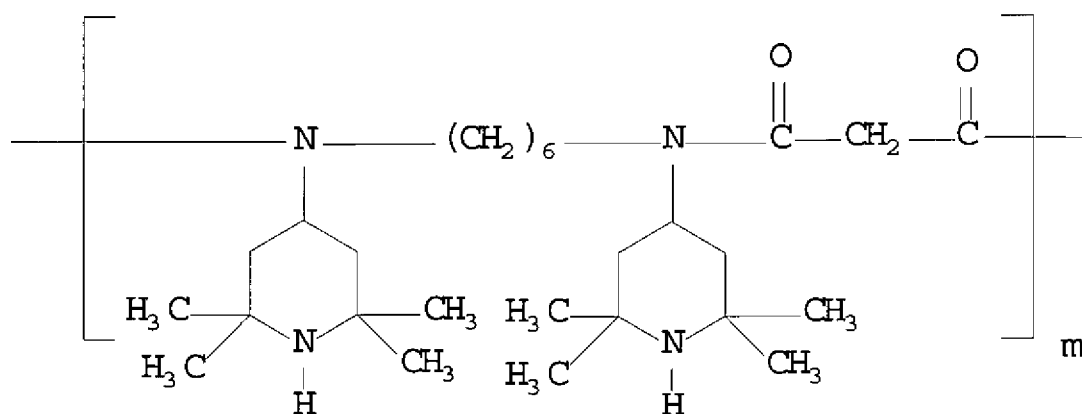




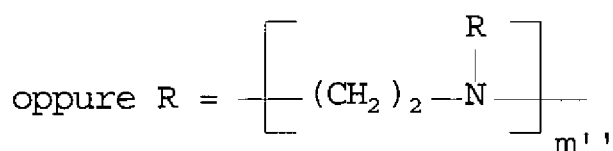
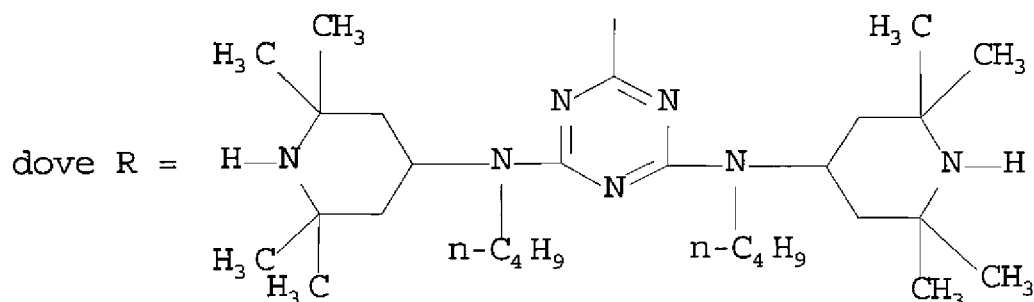
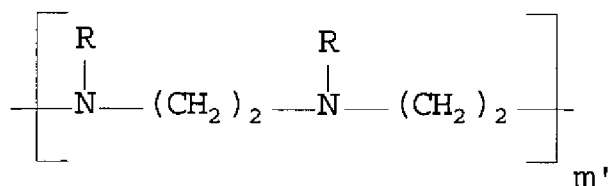
(XXX) -12;



(XXX) -13;



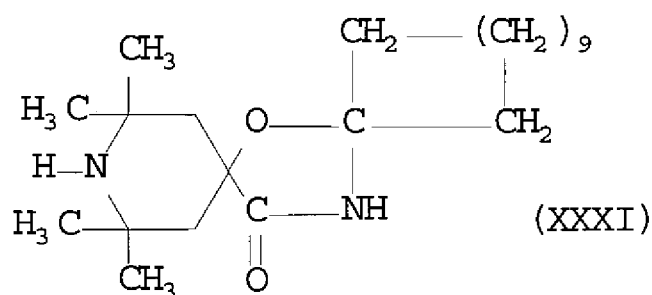
(XXX) -14;



in cui m' ed m'' sono un numero intero compreso tra 0 e 200 estremi inclusi, a condizione che m' + m'' sia m.

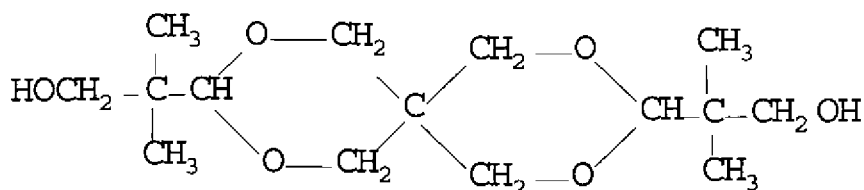
Ulteriori esempi di composti polimerici (f') utili allo scopo della presente invenzione sono:

- i prodotti di reazione tra composti aventi formula (XXXI):



e l'epicloridrina;

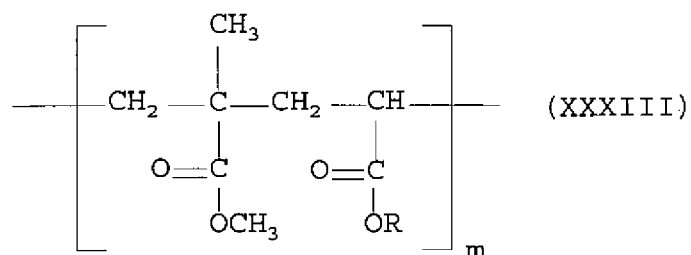
- poliesteri ottenuti dalla reazione dell'acido butano-1,2,3,4-tetracarbossilico con un alcool bifunzionale avente formula (XXXII):



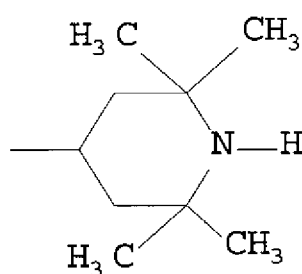
(XXXII)

la cui terminazione carbossilica originata dall'acido tetracarbossilico è stata esterificata con un gruppo 2,2,6,6-tetrametil-4-idrossipiperidinico;

- composti aventi formula generale (XXXIII):

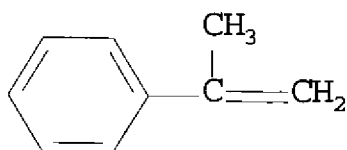


in cui circa un terzo dei radicali R rappresentano un gruppo $-\text{C}_2\text{H}_5$ ed il rimanente un gruppo avente formula:

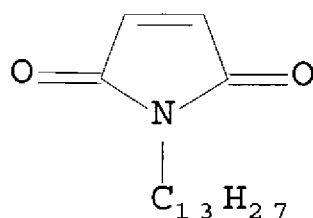


ed m è un numero compreso tra 2 e 200 estremi inclusi;

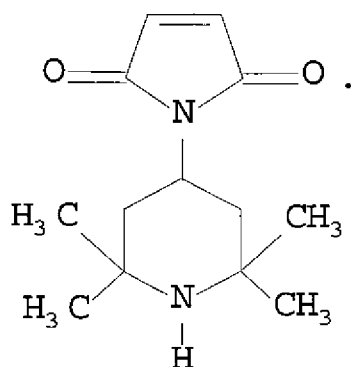
- copolimeri la cui unità ricorrente consiste di due unità aventi formula:



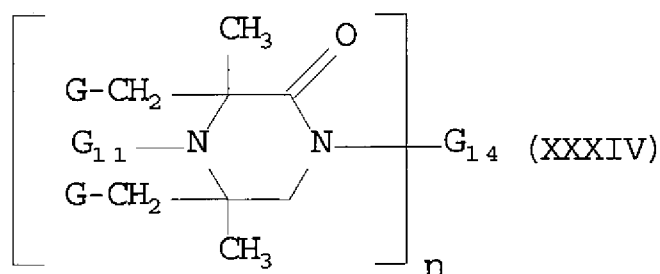
ed, in ciascun caso, di una unità avente formula:



e di una unità avente formula:



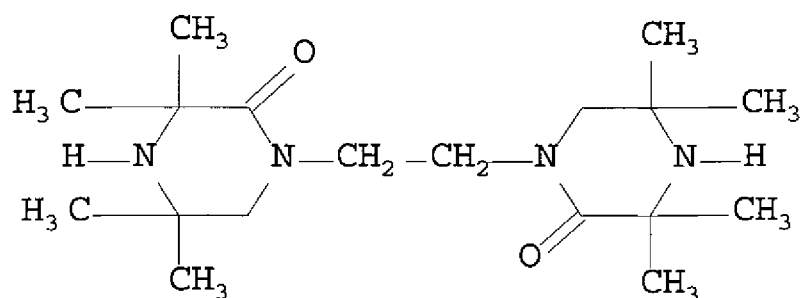
(g') Composti aventi formula generale (XXXIV):



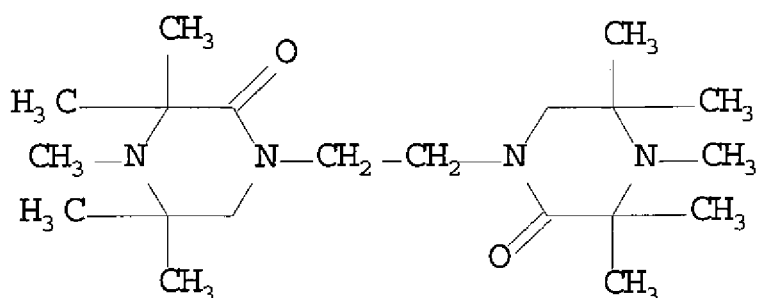
in cui n è 1 o 2, G e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti al punto (a') e G_{14} ha gli stessi significati sopra descritti al punto (b'), a condizione che G_{14} non può mai rappresentare il gruppo $-\text{CONH-Z}$ o il gruppo $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O-D-O}-$.

Esempi di composti aventi formula generale

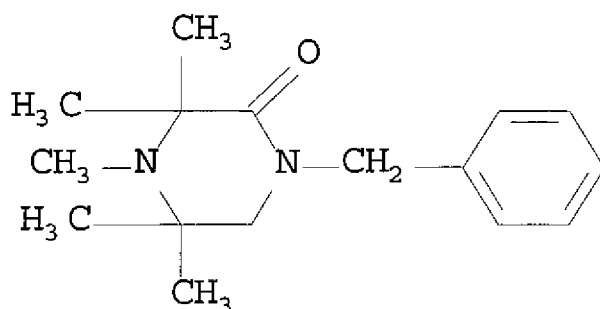
(XXXIV) sono i seguenti:



(XXXIV) - 1;



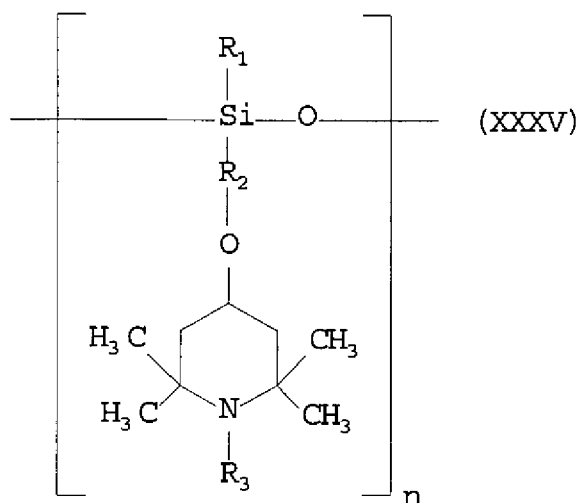
(XXXIV) - 2;



(XXXIV) - 3.

(h') Composti aventi formula generale (XXXV):

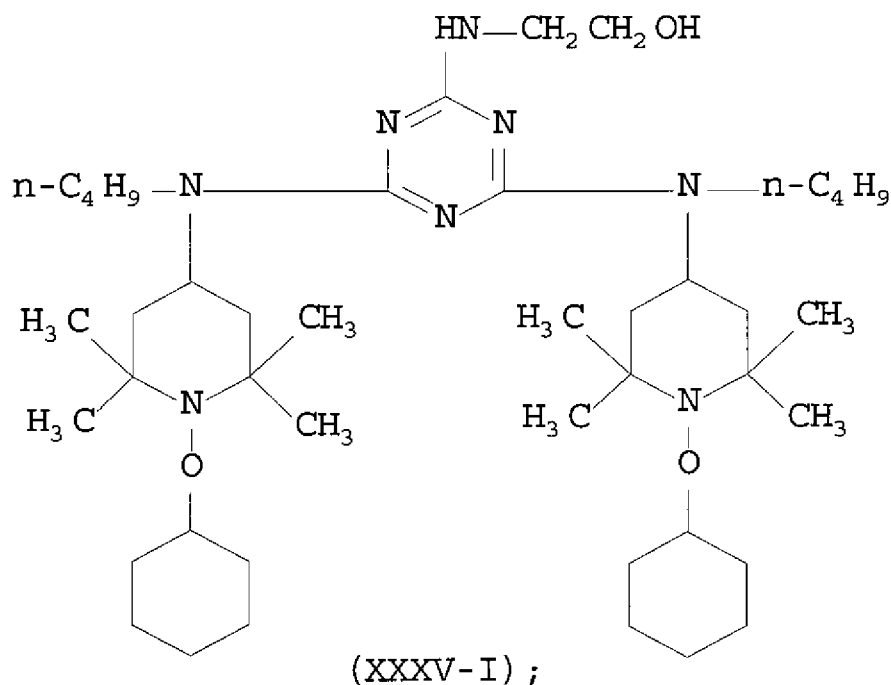
Lu



in cui R_1 rappresenta un gruppo C_1 - C_{10} alchilico, un gruppo C_5 - C_{12} cicloalchilico eventualmente sostituito con un gruppo C_1 - C_4 alchilico, un fenile eventualmente sostituito con un gruppo C_1 - C_{10} alchilico; R_2 rappresenta un gruppo C_3 - C_{10} alchilenico; R_3 rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1 - C_8 alchilico, O' , un gruppo $-\text{CH}_2\text{CN}$, un gruppo C_3 - C_6 alchenilico, un gruppo C_7 - C_9 fenilalchilico eventualmente sostituito nel radicale fenilico con un gruppo C_1 - C_4 alchilico, un gruppo C_1 - C_8 acilico, un gruppo $-\text{OR}'_3$ in cui R'_3 rappresenta un gruppo alchilico C_1 - C_{10} ; ed n_1 è un numero compreso tra 1 e 50 estremi inclusi.

Di particolare interesse allo scopo della presente invenzione, sono i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d), scelti tra: Tinuvin[®] 123 della Ciba Specialty Chemicals; Tinuvin[®] 144 della Ciba Specialty Chemi-

cals; Lowilite® 76 della Great Lakes Chemical Corporation; Lowilite® 62 della Great Lakes Chemical Corporation; Lowilite® 94 della Great Lakes Chemical Corporation; Chimassorb® 119 della Ciba Specialty Chemicals; composto avente formula (XXXV)-1:



poli-metilpropil-3-ossi-[4-(2,2,6,6-tetrametil)piperidinil]silossano, noto con il nome commerciale di UVASIL® 299 della Great Lakes Chemical Corporation; poli-metilpropil-3-ossi-[4-(1,2,2,6,6-pentametil)piperidinil]silossano.

Composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) utili allo scopo della presente invenzione sono quelli aventi un peso molecolare medio M_n compreso tra 500 e 10000, in particolare tra 1000 e 10000.

Le miscele stabilizzanti oggetto della presente

invenzione sono in grado di stabilizzare i polimeri organici contro la degradazione causata dall'ossigeno, dal calore e/o dalla luce. Esempi di polimeri organici a cui possono essere aggiunte sono:

1. Polimeri delle monoolefine e delle diolefine come, ad esempio, polipropilene, poliisobutilene, polibut-1-ene, poli-4-metilpent-1-ene, poliisoprene o polibutadiene; così come polimeri delle cicloolefine come, ad esempio, ciclopentene o norborne-ne; polietilene (che può essere opzionalmente reticolato) come, ad esempio, polietilene ad elevata densità (HDPE), polietilene ad elevata densità e ad elevato peso molecolare ((HDPE-HMW), polietilene ad elevata densità ed ad elevatissimo peso molecolare ("ultrahigh molecular weight") (HDPE-UHMW), polietilene a media densità (MDPE), polietilene a bassa densità (LDPE), polietilene lineare a bassa densità (LLDPE), polietilene ramificato a bassa densità (BLDPE), (VLDPE), (ULDPE).

Le poliolefine quali, ad esempio le monoolefine esemplificate nel paragrafo precedente, preferibilmente il polietilene ed il polipropilene, possono essere preparate attraverso diversi metodi noti in letteratura, preferibilmente utilizzando i seguenti metodi:

- (a) polimerizzazione radicalica (generalmente condotta ad elevata pressione e ad elevata temperatura);
- (b) polimerizzazione catalitica utilizzando un catalizzatore che normalmente contiene uno o più metalli dei gruppi IVb, Vb, VIb o VIII della Tavola Periodica. Detti metalli, generalmente, hanno uno o più leganti quali, ad esempio, ossidi, alogenuri, alcoolati, esteri, eteri, ammine, alchili, alchenili e/o arili che possono essere π - oppure σ -coordinati. Questi complessi metallici possono essere in forma libera oppure supportati su substrati quali, ad esempio, magnesio cloruro attivato, titanio(III)cloruro, allumina od ossido di silicio. Detti catalizzatori possono essere solubili od insolubili nel mezzo di polimerizzazione. I catalizzatori possono essere utilizzati da soli oppure in presenza di altri attivatori quali, ad esempio, alchili metallici, idruri metallici, alogenuri di alchili metallici, ossidi di alchilici metallici od alchilossani metallici, detti metalli essendo elementi appartenenti ai gruppi Ia, IIa e/o IIIa della Tavola Periodica. Gli attivatori possono essere convenientemente modifi-

cati con altri gruppi esterei, eterei, amminici o silil-eterei. Detti sistemi catalitici vengono usualmente chiamati Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metallocene o "single site catalyst" (SSC).

2. Miscele dei polimeri descritti al punto (1) come, ad esempio, miscele di polipropilene con polii-sobutilene; miscele di polipropilene con polietilene (ad esempio, PP/HDPE, PP/LDPE); miscele di differenti tipi di polietilene (ad esempio, LDPE/HDPE).

3. Copolimeri delle monoolefine e delle diolefine tra loro o con altri monomeri vinilici come, ad esempio, copolimeri etilene/propilene, polietilene lineare a bassa densità (LLDPE) e sue miscele con polietilene a bassa densità (LDPE), copolimeri propilene/but-1-ene, copolimeri propilene/isobutilene, copolimeri etilene/but-1-ene, copolimeri etilene/esene, copolimeri etilene/metilpentene, copolimeri etilene/eptene, copolimeri etilene/ottene, copolimeri propilene/butadiene, copolimeri isobutilene/isoprene, copolimeri etilene/alchil acrilato, copolimeri etilene/alchil metacrilato, copolimeri etilene/vinil acetato e loro copolimeri con monossido di carbonio o copolimeri etilene/acido acrilico.

Lu

co e loro sali (ionomeri) così come terpolimeri dell'etilene con propilene ed un diene come, ad esempio, esadiene, diciclopentadiene o etilidene-norbornene; ed anche miscele di detti copolimeri tra loro oppure con i polimeri sopra riportati al punto (1) quali, ad esempio, copolimeri polipropilene/etilene/propilene, copolimeri LDPE/etilene/-vinil acetato (EVA), copolimeri LDPE/etilene/acido acrilico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA, e copolimeri alternati o "random" polialchilene/monossido di carbonio e loro miscele con altri polimeri quali, ad esempio, poliammidi.

4. Resine idrocarburiche (ad esempio, C₅-C₉) comprendenti le loro modificazioni idrogenate (ad esempio, resine adesivanti) e miscele con polialchilene ed amido.

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

6. Copolimeri dello stirene o dell'α-metilstirene con dieni o derivati acrilici come, ad esempio, stirene/butadiene, stirene/acrilonitrile, stirene/alchil metacrilato, stirene/butadiene/alchil acrilato, stirene/butadiene/alchil metacrilato, stirene/anidride maleica, stirene/acrilonitrile/metil acrilato; miscele, aventi un elevato carico di

rottura, tra copolimeri dello stirene ed un altro polimero come, ad esempio, un poliacrilato, un polimero di un diene od un terpolimero etilene/propilene/diene, copolimeri a blocchi dello stirene come, ad esempio, stirene/butadiene/stirene, stirene/isoprene/stirene, stirene/etilene/butilene/stirene o stirene/etilene/propilene/stirene.

7. Copolimeri graffati dello stirene o dell' α -metilstirene come, ad esempio, stirene in polibutadiene, stirene in polibutadiene/stirene o copolimeri polibutadiene/acrilonitrile; stirene ed acrilonitrile (o metacrilonitrile) in polibutadiene; stirene, acrilonitrile e metilmetacrilato in polibutadiene; stirene ed anidride maleica in polibutadiene; stirene, acrilonitrile ed anidride maleica o maleimmide in polibutadiene; stirene e maleimmide in polibutadiene; stirene ed alchilacrilati od alchilmetacrilati in polibutadiene; stirene ed acrilonitrile in terpolimeri etilene/propilene/diene, stirene ed acrilonitrile in polialchil acrilati o polialchil metacrilati, stirene ed acrilonitrile in copolimeri acrilato/butadiene, così come miscele dei copolimeri sopra riportati con i copolimeri riportati al punto (6) come, ad esempio, miscele di copolimeri note come ABS, MBS, ASA o AES;

8. Polimeri contenenti alogeni come, ad esempio, policloroprene, gomme clorurate, copolimeri isobutilene-isoprene clorurati o brominati ("halobutyl rubber"), polietilene clorurato o clorosulfonato, copolimeri etilene ed etilene clorurato, omopolimeri e copolimeri dell'epicloridrina, in particolare polimeri di composti vinilici contenenti alogeni come, ad esempio, polivinil cloruro, polivinilidene cloruro, polivinil fluoruro o polivinilidene fluoruro; ed anche loro copolimeri come, ad esempio, vinil cloruro/vinilidene cloruro, vinil cloruro/vinil acetato o vinilidene cloruro vinil acetato.

9. Polimeri derivati da acidi α,β -insaturi e loro derivati come, ad esempio, poliacrilati e polimetacrilati, polimetil metacrilati, poliacrilammidi e poliacrilonitrili, modificati all'impatto con butil acrilato.

10. Copolimeri dei monomeri di cui al punto (9) tra loro o con altri monomeri insaturi come, ad esempio, copolimeri acrilonitrile/butadiene, copolimeri acrilonitrile/alchil acrilato, copolimeri acrilonitrile/alcossialchil acrilato o copolimeri acrilonitrile/alogenuro vinilico o terpolimeri acrilonitrile/alchil metacrilato/butadiene.

11. Polimeri derivati da alcoli insaturi ed ammine, o loro derivati acilici od acetalici come, ad esempio, polivinil alcool, polivinil acetato, polivinil stearato, polivinil benzoato, polivinil maleato, polivinil butirrale, poliallil ftalato o poliallil melammina; così come loro copolimeri con le olefine di cui al punto (1).

12. Omopolimeri e copolimeri di eteri a catena aperta oppure di eteri ciclici come, ad esempio, glicoli polialchilenici, polietilene ossido, polipropilene ossido, oppure copolimeri dei composti sopra descritti con bis-glicidil eteri.

13. Poliacetali come, ad esempio, poliossimetilene e quei poliossimetileni che contengono comonomeri, ad esempio, ossido di etilene; poliacetali modificati con poliuretani termoplastici, acrilati o MBS.

14. Ossidi e solfuri del polifenilene e loro miscele con polimeri stirenici o poliammidi.

15. Poliuretani derivati da polieteri, poliesteri o polibutadieni idrossil-terminati da un lato e poliisocianati alifatici od aromatici dall'altro, così come i loro precursori.

16. Poliammidi e copoliammidi derivate da diammine ed acidi dicarbossilici e/o da acidi amminocarbossilici o dai corrispondenti lattami come, ad esem-

pio, poliammide 4, poliammide 6, poliammide 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliammide 11, poliammide 12, poliammidi aromatiche ottenute a partire da m-xilene diammina ed acido adipico; poliammidi preparate da esametilenediammina ed acido isoftalico e/o tereftalico e con o senza un elastomero come agente modificante, ad esempio, poli-2,4,4-trimetilesametilene tereftalamide o poli-m-fenilene isoftalamide; ed anche copolimeri a blocchi delle suddette poliammidi con poliolefine, copolimeri olefinici, ionomeri od elastomeri legati chimicamente o graffati; o con polieteri come, ad esempio, polietilene glicole, polipropilene glicole o politetrametilene glicole; così come poliammidi o copoliammidi modificate con EPDM od ABS; e poliammidi condensate durante la lavorazione ("RIM polyamide system").

17. Poliuree, poliimmidi, poliammideimmidi, poliesteriimmidi, poliesteriimmidi, poliidantoine, e polibenzoimidazoli.

18. Poliesteri derivati da acidi dicarbossilici e dioli e/o da acidi idrossicarbossilici o dai corrispondenti lattoni come, ad esempio, polietilene tereftalato, polibutilene tereftalato, poli-1,4-dimetilolcicloesano tereftalato, poliidrossibenzoa-

ti, così come copolieteri esteri a blocchi derivati da polieteri con gruppi idrossil-terminati; ed anche poliesteri modificati con policarbonati o MBS.

19. Policarbonati e poliesteri carbonati.

20. Polisolfoni, polieterisolfoni e polieterichetoni.

21. Polimeri reticolati derivati da aldeidi da una parte e da fenoli, urea e melammine dall'altra come, ad esempio, resine fenolo/formaldeide, resine urea/formaldeide e resine melammina/formaldeide.

22. Resine alchidiche essicate o non-essicate.

23. Resine a base di poliesteri insaturi derivate da copoliesteri di acidi dicarbossilici saturi ed insaturi con alcoli poliidrici e composti vinilici come agenti reticolanti, ed anche resine di cui sopra contenenti alogeni ed aventi una buona resistenza alla fiamma.

24. Resine acriliche reticolabili derivate da acrilati sostituiti come, ad esempio, epossiacrilati, uretani acrilati o poliesteri acrilati.

25. Resine alchidiche, resine a base di poliesteri o resine acrilate reticolate con resine melamminiche, resine a base di urea, resine a base di isocianati, resine a base di isocianurati, resine a base di poliisocianati o resine epossidiche.

26. Resine epossidiche reticolate derivate da composti glicidilici alifatici, cicloalifatici, eterociclici od aromatici quali, ad esempio, prodotti di eteri diglicidilici del bisfenolo A e del bisfenolo F, che vengono reticolati con gli agenti reticolanti usuali quali, ad esempio, anidridi od ammine, in presenza od in assenza di acceleranti.

27. Polimeri naturali come, ad esempio, cellulosa, gomma naturale, gelatina, e loro derivati chimicamente modificati per dare polimeri omologhi come, ad esempio, acetati, propionati e butirrati di cellulosa, oppure eteri di cellulosa come, ad esempio, metil-cellulosa; così come resine idrocarburiche ("rosins") e loro derivati.

28. Miscele dei polimeri sopra menzionati ("poly-blends") come, ad esempio, PP/EPDM, poliammide/EPDM o ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilati, POM/termoplastici PUR, PC/termoplastici PUR, POM/acrilati, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 e copolimeri, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS, PBT/PET/PC.

29. Materiali organici naturali o sintetici che sono composti monomerici puri o miscele di detti composti quali, ad esempio, olii minerali, olii, gras-

si o cere animali o vegetali, olii, grassi o cere a base di esteri sintetici (ad esempio, ftalati, adipati, fosfati, trimellitati), come anche miscele di esteri sintetici con olii minerali in qualsivoglia rapporto in peso, in particolare quelli utilizzati nelle composizioni per filatura, così come le emulsioni acquose di detti materiali organici.

30. Emulsioni acquose di gomme naturali o sintetiche quali, ad esempio, lattice naturale o lattici a base di copolimeri stirene-butadiene carbossilati.

Le miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione possono anche essere utilizzate nella produzione di poliuretani, particolarmente nella produzione di schiume poliuretatiche. In questo modo, i poliuretani e le schiume poliuretatiche così ottenute, risultano essere protette contro la degradazione causata dall'ossigeno, dal calore e/o dalla luce, in particolare viene evitato lo "scorching" durante la produzione di dette schiume.

I poliuretani possono essere ottenuti, ad esempio, per reazione di polieteri, poliesteri e poli-butadieni contenenti gruppi idrossilici terminali con poliisocianati alifatici od aromatici.

Polieteri aventi gruppi idrossilici terminali sono generalmente noti e possono essere preparati,

ad esempio, per polimerizzazione di epossidi quali, ad esempio, ossido di etilene, ossido di propilene, ossido di butilene, tetraidrofurano, ossido di stirene, od epicloridrina, ad esempio in presenza di trifluoruro di boro, oppure per reazione di addizione di detti epossidi, da soli od in miscela tra loro od in successione, con composti di partenza contenenti atomi di idrogeno reattivi quali acqua, alcoli, ammoniaca od ammine quali, ad esempio, glicole etilenico, 1,2- o 1,3-glicole propilenico, trimetilolpropano, 4,4'-diidrossidifenilpropano, anilina, etanolammina od etilenediammina. Allo scopo possono essere utilizzati anche polieterei contenenti saccarosio. Nella maggior parte dei casi, sono preferiti i polieterei che contengono un notevole numero di gruppi OH primari (fino al 90% in peso basato sul totale dei gruppi OH presenti nel polietere). Inoltre, possono essere utilizzati, polieterei modificati con polimeri vinilici i quali vengono preparati, ad esempio, per polimerizzazione dello stirene e dell'acrilo-nitrile in presenza di polieterei, che sono polibutadieni contenenti gruppi OH.

I suddetti composti hanno un peso molecolare compreso tra 400 e 10000 e sono composti poli-idrossilici, in particolare, composti contenenti da 2 ad

8 gruppi idrossilici, in particolare quelli aventi peso molecolare compreso tra 800 e 10000, preferibilmente tra 1000 e 6000, ad esempio, polieterei contenenti almeno 2, generalmente da 2 ad 8, ma preferibilmente da 2 a 4, gruppi idrossilici, che sono noti per la preparazione di poliuretani omogenei e di poliuretani cellulari.

Ovviamente, è possibile utilizzare miscele dei suddetti composti contenenti almeno due atomi di idrogeno isocianato-reattivi, in particolare aventi peso molecolare compreso tra 400 e 10000.

Polisocianati utili allo scopo sono poliisocianati alifatici, cicloalifatici, aralifatici, aromatici ed eterociclici quali, ad esempio, etilene diisocianato, 1,4-tetrametilene diisocianato, 1,6-esametilene diisocianato, 1,12-dodecane diisocianato, ciclobutano, 1,3-diisocianato, cicloesano 1,3- ed 1,4-diisocianato, ed anche qualsivoglia miscela di detti isomeri; 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilcicloesano, 2,4- e 2,6-esaidrotolilene diisocianato, ed anche qualsivoglia miscela di detti isomeri; esaidro-1,3 e/o -1,4-fenilene diisocianato, peridro-2,4'- e/o -4,4'-difenilmetanodiisocianato, 1,3- ed 1,4-fenilene diisocianato, 2,4 e 2,6-tolilene diisocianato, ed anche qualsivoglia

miscela di detti isomeri; difenilmetano 2,4'- e/o 4,4'-diisocianato, naftilene 1,5-diisocianato, trifenilmetano 4,4',4''-triisocianato, polifenil-poli-metilene poliisocianati ottenuti per condensazione anilina-formaldeide seguita da fosgenizzazione, m- e p-isocianatofenilsulfonil isocianati, aril polii-socianati perclorinati, poliisocianati contenenti gruppi carbodiimmidici, poliisocianati contenenti gruppi allofanato, poliisocianati contenenti gruppi isocianurati, poliisocianati contenenti gruppi ure-tanici, poliisocianati contenenti gruppi ureici acilati, poliisocianati contenenti gruppi biureto, poliisocianati contenenti gruppi esterei, prodotti di reazione dei suddetti isocianati con acetali, poliisocianati contenenti radicali di acidi grassi polimerici.

E' anche possibile utilizzare residui di di-stillazione contenenti gruppi isocianati i quali sono presenti come tali oppure sono disciolti in uno o più dei suddetti poliisocianati, e sono otte-nuti nel corso della preparazione industriale degli isocianati. E' inoltre possibile utilizzare qualsi-voglia miscela dei suddetti poliisocianati.

Preferibilmente, vengono utilizzati poliisocia-nati che sono facilmente ottenibili industrialmente

quali, ad esempio, 2,4- e 2,6 tolilene diisocianato e qualsivoglia miscela di detti isomeri ("TDI"); polifenil-polimetilene-poliisocianati preparati per condensazione anilina-formaldeide seguita da fogenizzazione ("crude MDI"); polisocianati contenenti gruppi carboimmidici, uretanici, allofanato, isocianurati, ureici, biureto (poliuretani modificati).

I polimeri organici che possono essere stabilizzati con le miscele oggetto della presente invenzione sono, preferibilmente, polimeri naturali, semisintetici o sintetici scelti tra quelli sopra descritti. Più preferibilmente, le miscele oggetto della presente invenzione, sono utili nella stabilizzazione dei polimeri termoplastici, specialmente, delle poliolefine, in particolare del polietilene e del polipropilene o dei loro copolimeri con mono- e di-olefine.

Costituiscono pertanto ulteriore oggetto della presente invenzione, le composizioni polimeriche contenenti un polimero organico ed una quantità efficace di una delle miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione. Ulteriore oggetto della presente invenzione sono i manufatti ottenuti dalla lavorazione delle suddette composizioni polime-

Lee

riche.

Le miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione sono particolarmente utili contro la degradazione causata dall'ossigeno e dal calore e, di conseguenza, eccezionalmente utili quali stabilizzanti di processo.

I composti (a), (b), (c) e (d) delle suddette miscele stabilizzanti possono essere aggiunti ai polimeri organici da stabilizzare sia individualmente che in miscela tra loro.

Il composto (a) viene aggiunto ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,0005% ed il 5% sul peso del polimero organico da stabilizzare, preferibilmente tra lo 0,001% ed il 2%, ad esempio, tra lo 0,01% ed il 2%.

I composti (b), (c) e (d), vengono aggiunti ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 10% sul peso del polimero organico da stabilizzare, ad esempio, tra lo 0,01% ed il 5%, preferibilmente tra lo 0,025% ed il 3%, ancora più preferibilmente tra lo 0,025% e lo 1%.

Le miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione possono eventualmente contenere altri stabilizzanti (co-stabilizzanti).

Stabilizzanti per polimeri organici utili allo

scopo sono scelti tra i seguenti gruppi:

1. Antiossidanti

1.1 Monofenoli alchilati come, ad esempio: 2,6-di-t-butil-4-metilfenolo; 2-t-butil-4,6-dimetilfenolo; 2,6-di-t-butil-4-etilfenolo; 2,6-di-t-butil-4-n-butilfenolo; 2,6-di-t-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-t-butil-4-metossimetilfenolo; nonilfenoli a catena alchilica lineare o ramificata quali, ad esempio, 2,6-di-nonil-4-metilfenolo; 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)fenolo; 2,4-dimetil-6-(1'-metileptadec-1'-il)fenolo; 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenolo; e loro miscele.

1.2 Alchiltiometilfenoli come, ad esempio: 2,4-diottiltiometil-6-t-butilfenolo; 2,4-diottiltiometil-6-metilfenolo; 2,4-diottiltiometil-6-etilfenolo; 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenolo.

1.3 Idrochinoni ed idrochinoni alchilati come, ad esempio: 2,6-di-t-butil-4-metossifenolo; 2,5-di-t-butilidrochinone; 2,5-di-t-amilidrochinone; 2,6-difenil-4-ottadecilossifenolo; 2,6-di-t-butilidrochinone; 2,5-di-t-butil-4-idrossianisolo; 3,5-di-t-butil-4-idrossianisolo; 3,5-di-t-butil-4-idrossifenil

stearato; bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)adipato.

1.4 Tocoferoli come, ad esempio: α -tocoferolo, β -tocoferolo, γ -tocoferolo, δ -tocoferolo e loro miscele (Vitamina E).

1.5 Eteri tiodifenilici idrossilati come, ad esempio: 2,2'-tiobis-(6-t-butil-4-metilfenolo); 2,2'-tiobis-(4-ottilfenolo); 4,4'-tiobis-(6-t-butil-3-metilfenolo); 4,4'-tiobis-(6-t-butil-2-metilfenolo); 4,4'-tiobis-(3,6-di-s-amilfenolo); 4,4'-bis-(2,6-dimetil-4-idrossifenil)disolfuro.

1.6 Alchilidene-bisfenoli come, ad esempio: 2,2'-metilenebis-(6-t-butil-4-metilfenolo); 2,2'-metilenebis-(6-t-butil-4-etilfenolo); 2,2'-metilenebis[4-metil-6-(α -metilcicloesil)fenolo]; 2,2'-metilenebis(4-metil-6-cicloesilfenolo); 2,2'-metilenebis(6-nonil-4-metilfenolo); 2,2'-metilenebis(4,6-di-t-butilfenolo); 2,2'-etilidenebis(4,6-di-t-butilfenolo); 2,2'-etilidenebis(6-t-butil-4-isobutilfenolo); 2,2'-metilenebis[6-(α -metilbenzil)-4-nonilfenolo]; 2,2'-metilenebis[6-(α,α -dimetilbenzil)-4-nonilfenolo]; 4,4'-metilenebis(2,6-di-t-butilfenolo); 4,4'-metilenebis(6-t-butil-2-metilfenolo); 1,1-bis-(5-t-butil-4-idrossi-2-metilfenil)butano; 2,6-bis-(3-t-butil-5-metil--2-idrossibenzil)-4-metilfenolo;

1,1,3-tris-(5-t-butil-4-idrossi-2-metilfenil)butano; 1,1-bis(5-t-butil-4-idrossi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano; etilenglicole bis[3,3-bis(3'-t-butil-4'-idrossifenil)butirrato]; bis(3-t-butil-4-idrossi-5-metilfenil)diciclopentadiene; bis[2-(3'-t-butil-2'-idrossi-5'-metilbenzil)--6--t-butil-4-metilfenil]tereftalato; 1,1-bis(3,5-dimetil-2-idrossifenil)butano; 2,2-bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propano; 2,2-bis(5-t-butil-4-idrossi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano; 1,1,5,5-tetra(5-t-butil-4-idrossi-2-metilfenil)pentano.

1.7 Composti benzilici contenenti O, N o S come, ad esempio: 3,5,3',5'-tetra-t-butil-4,4'-diidrossidi-benziletere; ottadecil-4-idrossi-3,5-dimetilbenzilmercaptoacetato; tridecil-4-idrossi-3,5-di-t-butilbenzilmercaptoacetato; tris(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil)ammina; bis(4-t-butil-3-idrossi-2,6-dimetilbenzil)ditiotereftalato; bis(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil)solfuro; isoottil-3,5-di-t-butil-4-idrossibenzilmercaptoacetato.

1.8 Malonati idrossibenzilati come, ad esempio: diottadecil-2,2-bis(3,5-di-t-butil-2-idrossibenzil)-malonato; diottadecil-2-(3-t-butil-4-idrossi-5-metilbenzil)malonato; didodecilmercaptoetil-2,2-bis(3,5--di--t-butil-4-idrossibenzil)malonato; bis[4-

(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil]--2,2--bis(3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzil)malonato.

1.9 Composti idrossibenzilici aromatici come, ad esempio: 1,3,5-tris(3,5-di--t-butyl--4--idrossibenzil)-2,4,6-trimetilbenzene; 1,4--bis--(3,5-di-t-butylidrossibenzil)-2,3,5,6-tetrametilbenzene; 2,4,6-tris(3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzil)fenolo.

1.10 Composti triazinici come, ad esempio: 2,4-bis(ottilmercapto)-6-(3,5-di-t-butyl-4-idrossianilino)-1,3,5-triazina; 2-ottilmercapto-4,6-bis(3,5-di-t-butyl-4-idrossianilino)-1,3,5-triazina; 2-ottilmercapto-4,6-bis(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenossi)-1,3,5-triazina; 2,4,6-tris-(3,5-di-t-butyl--4--idrossifenossi)-1,2,3-triazina; 1,3,5-tris(3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzil)isocianurato; 1,3,5-tris(4-t-butyl-3-idrossi--2,6--dimetilbenzil)isocianurato; 2,4,6-tris-(3,5-di-t-butyl-4-idrossifeniletile)-1,3,5-triazina; 1,3,5-tris(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenilpropionil)esaidro-1,3,5-triazina; 1,3,5-tris(3,5-dicicloesil-4-idrossibenzil)isocianurato.

1.11 Benzilfosfonati come, ad esempio: dimetil-2,5-di-t-butyl-4-idrossibenzilfosfonato; dietil-3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzilfosfonato; diottadecil-3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzilfosfonato; diottadecil-5-t-butyl-4-idrossi-3-metilbenzilfosfonato; sali di

calcio dell'estere monoetilico dell'acido 3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzilfosfonico.

1.12 Acilamminofenoli come, ad esempio: 4-idrossilauranilide; 4-idrossistearanilide; ottil-N-(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenil)carbammato.

1.13 Esteri dell'acido β -(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenil)propionico con alcoli monoidrici o poliidrici come, ad esempio: metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, glicole etilenico, 1,2-propandiolo, glicole neopentilico, glicole tiodietilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, pentaeritritolo, tris(idrossietil) isocianurato, N,N'-bis(idrossietil)ossalamide, 3-tioundecanolo, 3-tiopentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfo-2,6,7-triossabiciclo-[2.2.2]-ottano.

1.14 Esteri dell'acido β -(5-t-butyl-4-idrossi-3-metilfenil)propionico con alcoli monoidrici o poliidrici come, ad esempio: metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, glicole etilenico, 1,2-propandiolo, glicole neopentilico, glicole tiodietilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, pentaeritritolo, tris(idrossietil)isocianurato, N,N'-bis-

(idrossietil)ossammide, 3-tioundecanolo, 3-tiopentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfo-2,6,7-triossabiciclo-[2.2.2]-ottano.

1.15 Esteri dell'acido β -(3,5-dicicloesil-4-idrossifenil)propionico con alcoli monoidrici o poli-idrici come, ad esempio: metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, glicole etilenico, 1,2-propandiolo, glicole neopentilico, glicole tiodietilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, pentaeritritolo, tris(idrossietil)isocianurato, N,N'-bis(idrossietil)ossammide, 3-tioundecanolo, 3-tiopentadecanolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil-1-fosfo-2,6,7-triossabiciclo-[2.2.2]-ottano.

1.16 Esteri dell'acido 3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)acetico con alcoli monoidrici o poli-idrici come, ad esempio: metanolo, etanolo, n-ottanolo, i-ottanolo, ottadecanolo, 1,6-esandiolo, 1,9-nonandiolo, glicole etilenico, 1,2-propandiolo, glicole neopentilico, glicole tiodietilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, pentaeritritolo, tris(idrossietil)isocianurato, N,N'-bis(idrossietil)ossammide, 3-tioundecanolo, 3-tiopentadeca-

Del

nolo, trimetilesandiolo, trimetilolpropano, 4-idrossimetil--1--fosfo-2,6,7-triossabiciclo[2.2.2]-ottano.

1.17 Ammidi dell'acido β -(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenil)propionico come, ad esempio: N,N'-bis(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenilpropionil)esametilenediammide; N,N'-bis(3,5-di-t-butyl--4--idrossifenilpropionil)trimetilenediammide; N,N'-bis(3,5-di-t-butyl-4-idrossifenilpropionil)idrazide; N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-t-butyl-4-idrossifenil]propionil--ossi)etil]ossammide (Naugard® XL-1 della Uniroyal).

1.18 Acido ascorbico (vitamina C).

1.19 Antiossidanti amminici come, ad esempio, N,N'-di-isopropil-p-fenilenediammina; N,N'-di-s-butyl-p-fenilenediammina; N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilenediammina; N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilenediammina; N,N'-bis(1-metileptil)-p-fenilenediammina; N,N'-dicicloesil-p-fenilenediammina; N,N'-difenil-p-fenilenediammina; N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilenediammina; N-isopropil-N'-fenil-p-fenilenediammina; N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilenediammina; N-(1-metileptil)-N'-fenil-p-fenilenediammina; N-cicloesil-N'-fenil-p-fenilenediammina; 4-(p-toluenesulfamoil)difenilammina; N,N'-dimetil-N,N'-di-s-butyl-p-fenilenediammina; difenil-

ammina; N-allildifenilammina; 4-isopropossidi-
 fenilammina; N-fenil-1-naftilammina; N-(4-t-ottil-
 fenil)-1-naftilammina; N-fenil-2-naftilammina; di-
 fenilammina ottilata quale, ad esempio, p,p'-di-t-
 ottildifenilammina; 4-n-butilamminofenolo; 4-butir-
 rilamminofenolo; 4-nonanoilamminofenolo; 4-dodeca-
 noilamminofenolo; 4-ottadecanoilamminofenolo; bis-
 (4-metossifenil)ammina; 2,6-di-t-butil-4-dimetil-
 amminometilfenolo; 2,4'-diamminodifenilmetano;
 4,4'-diamminodifenilmetano; N,N,N',N'-tetrametil-
 4,4'-diamminodifenilmetano; 1,2-bis[(2-metilfenil)-
 ammino]etano; 1,2-bis(fenilammino)propano; (o-to-
 lil)biguanide; bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]-
 ammina; N-fenil-1-naftilammina t-ottilata; miscela
 di t-butil/t-ottildifenilammine mono- e dialchila-
 te; miscela di nonildifenilammine mono- e dialchi-
 late; miscela di dodecildifenilammine mono- e dial-
 chilate; miscela di isopropil/isoesildifenilammine
 mono- e dialchilate; miscela di t-butildifenil-
 ammine mono- e dialchilate; 2,3-diidro-3,3-dimetil-
 4H-1,4-benzotiazina; fenotiazina; miscela di t-
 butil/t-ottilfenotiazine mono- e dialchilate; mi-
 scela di t-ottil-fenotiazine mono- e dialchilate;
 N-allil-fenotiazina; N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diam-
 minobut-2-ene; N,N-bis(2,2,6,6-tetrametil-piperid-

nil]benzotriazolo; 2-[3'-t-butil-5'-(2-(2-etilesilossi)carboniletil)--2'--idrossifenil)benzotriazolo; 2-(3'-dodecil-2'-idrossi-5'-metilfenil)benzotriazolo; 2-[3'-t-butil-2'-idrossi-5'-(2-iso-ottilossi-carboniletil)fenil]benzotriazolo; 2,2'-metilenebis-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2--il-fenolo]; prodotto di transesterificazione del 2-[3'-t-butil-5'-(2-metossicarbonil-etil)-2'-idrossifenil]-2H-benzotriazolo con il polietilene glicole 300;

[R-CH₂CH₂-COO(CH₂)₃]-₂- in cui R = 3'--t--butil--4--idrossi-5'-2H-benzotriazol-2-il-fenil; 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 Derivati di 2-idrossibenzofenoni come, ad esempio: 4-idrossi-; 4-metossi-; 4-ottilossi; 4-decillosi-; 4-dodecillosi-; 4-benzilossi-; 4,2',4'-triidrossi-; 2'-idrossi-4,4'-dimetossi.

2.3 Esteri di acidi benzoici, opzionalmente sostituiti, come, ad esempio: fenil salicilato, 4-t-butilfenil salicilato, ottilfenil salicilato, benzoil resorcinolo, bis(4-t-butilbenzoil)resorcinolo, dibenzoil resorcinolo, 2,4-di-t-butilfenil-3,5-di-

Lee

t-butil-4-idrossibenzoato, esadecil-3,5-di-t-butil-4--idrossibenzoato, ottadecil--3,5--di--t--butil-4-idrossibenzoato, 2-metil--4,6--di-t-butilfenil-3,5-di-t-butil-4-idrossibenzoato.

2.4 Acrilati come, ad esempio, etil od iso-ottil α -ciano- β , β -difenilacrilato; metil α -carbometossicinnamato, metil o butil α -ciano- β -metil-p-metossicinnamato, metil α -carbometossi-p-metossicinnamato, N-(β -carbometossi- β -cianovinil)-2-metilindolina.

2.5 Composti del nichel come, ad esempio, Ni-complessi del 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenolo], ad esempio complessi 1:1 o 1:2, con o senza leganti addizionali come n-butilammina, trietanolammina o N-cicloesildietanolammina, nichel dibutilditiocarbammato, sali di nichel di esteri monoalchilici dell'acido 4-idrossi-3,5-di-t-butilbenzilfosfonico, come esteri metilici o etilici, complessi del nichel con chetossime come 2-idrossi-4-metilfenil undecilchetossima, complessi del nichel di 1-fenil-4-lauroil-5-idrossipirazolo con o senza leganti addizionali.

2.6 Ammine stericamente impedito e loro N-alcossi derivati come, ad esempio: poli-metilpropil-3-ossi-[4-(2,2,6,6-tetrametil)piperidinil]silossano, poli-metilpropil-3-ossi-[4-(1,2,2,6,6-pentametil)piperi-

dinil]silossano, bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperi-
 dinil)sebacato; bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidi-
 nil)succinato; bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperi-
 dinil)sebacato; bis(1-ottilossi-2,2,6,6-tetrametil-
 4-piperidinil)sebacato; bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-
 piperidil)-n-butyl-3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzil--
 malonato; prodotto di condensazione tra la 1-(2-
 idrossietil)-2,2,6,6-tetra-4-idrossipiperidina e
 l'acido succinico; prodotto di condensazione, li-
 neare o ciclico, tra la N,N'-bis(2,2,6,6-
 tetrametil-4-piperidil)esametilenediammina e la 4-
 t-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-piperidinil)-1,2,3,4-
 butanotetracarbossilato; 1,1'--(1,2--etanodiil)bis-
 (3,3,5,5-tetrametilpiperazinone; 4-benzoil-2,2,6,6-
 tetrametilpiperidina; 4-stearilossi-2,2,6,6-tetra-
 metilpiperidina; bis(1,2,2,6,6--pentametilpiperi--
 dil)-2-n-butyl-2-(2-idrossi-3,5-di-t-butylbenzil)--
 malonato; 3-n-ottil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-tri-
 azaspiro-[4.5]decan-2,4-dione; bis(1--ottilossi--
 2,2,6,6-tetrametilpiperidil)sebacato; bis-(1-ottil-
 ossi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)succinato; prodot-
 to di condensazione, lineare o ciclico, tra la
 N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)esametile--

nediammina e la 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; prodotto di condensazione tra la 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilammino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina e l'1,2-bis(3-amminopropilammino)etano; prodotto di condensazione tra la 2-cloro-4,6-di-(4-n-butilammino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina e l'1,2-bis(3-amminopropilammino)etano; 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-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 tra l'N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)esametilenediammina e la 4-cicloesilammino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina; prodotto di condensazione tra l'1,2-bis(3-amminopropilammino)etano e la 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, così come la 4-butilammino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [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 tra il 7,7,9,9-tetrametil-2-cicloudecil-

1-ossa-3,8-diaza-4-ossospiro[4,5]decano e l'epicloridrina; 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilossicarbonil)--2--(4-metossifenil)etene; N,N'-bis--formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)esametilenediammina; diestere dell'acido 4-metossimetilenemalonico con la 1,2,2,6,6-pentametil-4-idrossipiperidina; prodotto di reazione del copolimero anidride maleica/ α -olefina con la 2,2,6,6-tetrametil-4-amminopiperidina o con la 1,1,2,2,6-pentametil-4-amminopiperidina.

2.7 Ossammidi come, ad esempio: 4,4'-di-ottilossiossanilide; 2,2'-dietossiossanilide; 2,2'-diottilossi-5,5'-di-t-butossanilide; 2,2'-didodecillosi-5,5'-di-t-butilossanilide; 2-etossi-2'-etilossanilide; N,N'-bis(3-dimetilamminopropil)ossammide; 2-etossi-5-t-butil-2'-etossanilide e sue miscele con 2-etossi-2'-etil-5,4'-di-t-butossanilide; e miscele di orto- e para-metossi ossanilidi disostituite e miscele di orto- e para-etossi ossanilidi disostituite.

2.8 2-(2-idrossifenil)-1,3,5-triazine come, ad esempio: 2,4,6-tris(2-idrossi--4--ottilossifenil)-1,3,5-triazina; 2-(2-idrossi-4-ottilossifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)--1,3,5--triazina; 2-(2,4-di-idrossifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-tria-

zina; 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-(2-idrossi-3-butilossipropilossi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina; 2-[2-idrossi-4-(2-idrossi-3-ottilossi-propilossi)fenil]-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-[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-esilossifenil)-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-metossifenil)-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. "Metal-deactivators" come, ad esempio: N,N-difenillossammide, N-salicilal-N'-saliciloil-idrazina, N,N'-bis(saliciloil)idrazina, N,N'-bis(3,5-di-t-

butil-4-idrossifenilpropionil)idrazina, 3-salici-
loilammino-1,2,4-triazolo, bis(benzilidene)ossallil
diidrazide, ossanilide, isoftaloil diidrazide, se-
bacoil bisfenilidrazide, N,N'-diacetiladipoil dii-
drazide, N,N'-bis(saliciloil)ossallil diidrazide,
N,N'-bis(saliciloil)tiopropionil diidrazide.

4. Fosfiti e fosfoniti come, ad esempio: trifenil
fosfito, difenil alchil fosfiti, fenil dialchil fo-
sfiti, tris(nonilfenil)fosfito, trilauril fosfito,
triottadecil fosfito, distearil pentaeritritol di-
fosfito, tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito, diisode-
cil pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-t-butil-
fenil)pentaeritritol difosfito, bis(2,6-di-t-butil-
4-metilfenil)pentaeritritol difosfito, diisodeci-
lossipentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-t-butil-
6-metilfenil)pentaeritritol difosfito, bis[2,4,6-
tris(t-butilfenil)]pentaeritritol difosfito, tri-
stearil sorbitol trifosfito, tetrakis-(2,4-di-t-bu-
tilfenil)-4,4'-difenilenedifosfonito, 6-isoottil-
ossi-2,4,8,10-tetra-t-butil-12H-dibenzo[d,g]-1,3,2-
diossafosfocina, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-t-butil-
12-metil-dibenzo[d,g]-1,3,2-diossafosfocina, bis-
(2,4-di-t-butil-6-metilfenil)metilfosfito, bis(2,4-
di-t-butil-6-metilfenil)etilfosfito; 2,2',2''-ni-
trilo[trietyl-tris(3,3',5,5'-tetra-t-butil-1,1'-bi-

fenil-2,2'-diil)fosfito]; 2-etilesil-(3,3',5,5'-tetra-t-butyl-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito.

5. Idrossilammine come, ad esempio: N,N-dibenzil-idrossilammina; N,N-dietilidrossilammina; N,N-diottilidrossilammina; N,N-dilaurilidrossilammina; N,N-ditetradecilidrossilammina, N,N-diesadecil-idrossilammina; N,N-diottadecilidrossilammina; N-esadecil-N-ottadecilidrossilammina; N-eptadecil-N-ottadecilidrossilammina; N,N-dialchilidrossilammine derivate dalle ammine del sego idrogenate.

6. Nitroni come, ad esempio: N-benzil- α -fenil-nitrone; N-etil- α -metil-nitrone; N-ottil- α -eptil-nitrone; N-lauril- α -undecil-nitrone; N-tetradecil- α -tridecil-nitrone; N-esadecil- α -pentadecil-nitrone; N-ottadecil- α -eptadecil-nitrone; N-esadecil- α -eptadecil-nitrone; N-ottadecil- α -pentadecil-nitrone; N-eptadecil- α -eptadecil-nitrone; N-ottadecil- α -esadecil-nitrone; nitroni derivati dalle ammine del sego idrogenate.

7. Tiosinergisti come, ad esempio: dilauril tiodipropionato; distearil tiodipropionato.

8. Agenti che sono in grado di distruggere i perossidi come, ad esempio, esteri dell'acido β -tiodipropionico come lauril, stearil, miristil o tridecil esteri, mercaptobenzimidazolo o sale di

zinco del 2-mercaptobenzimidazolo, zinco dibutilditiocarbammato, diottadecildisolfuro, pentaeritritol tetrakis(β -dodecilmercapto)propionato.

9. Stabilizzanti della poliammide come, ad esempio, sali di rame in combinazione con composti dello iodio e/o del fosforo, sali del manganese divalente.

10. Co-stabilizzanti basici come, ad esempio: melamina, polivinilpirrolidone, dicianodiammide, triallil cianurato, derivati dell'urea, derivati dell'idrazina, ammine, poliammidi, poliuretani, sali dei metalli alcalini e sali dei metalli alcalino-terrosi di acidi grassi ad elevato peso molecolare come, ad esempio, Ca-stearato, Zn-stearato, Mg-stearato, Mg-behenato, Na-ricinoleato, K-palmitato, antimonio-pirocatecolato, stagno-pirocatecolato, zinco-pirocatecolato.

11. Agenti nucleanti come, ad esempio: sostanze inorganiche quali talco, ossidi metallici (ad esempio, diossido di titanio od ossido di magnesio), fosfati, carbonati o solfati (preferibilmente di metalli alcalino-terrosi); composti organici quali acidi mono- o policarbossilici e loro sali (ad esempio, acido 4-t-butilbenzoico, acido adipico, acido difenilacetico, succinato di sodio, benzoato

di sodio); composti polimerici quali copolimeri ionici ("ionomers").

12. Cariche ed agenti rinforzanti come, ad esempio: carbonato di calcio, silicati, fibre di vetro, perline di vetro ("glass beads"), amianto, talco, caolino, mica, solfato di bario, ossidi ed idrossidi metallici, nero fumo, grafite, farina di legno e farine o fibre di altri prodotti naturali, fibre sintetiche.

13. Altri additivi come, ad esempio: plastificanti, pigmenti, lubrificanti, emulsionanti, additivi reologici, catalizzatori, agenti di scivolamento, brillantanti ottici, agenti antifiamma (ad esempio, bromurati, clorurati, fosforati e misti fosforo/alogeni), agenti antistatici, agenti di espansione.

I suddetti stabilizzanti (co-stabilizzanti) possono essere eventualmente aggiunti ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 10% sul peso totale del polimero organico da stabilizzare.

I "fillers" e gli agenti rinforzanti sopra descritti al punto (12) quali, ad esempio, talco, carbonato di calcio, mica o caolino, possono essere eventualmente aggiunti ai polimeri organici da sta-

bilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 40% sul peso totale del polimero organico da stabilizzare.

I "fillers" e gli agenti rinforzanti sopra descritti al punto (12) quali, ad esempio, idrossidi metallici, in particolare, idrossido di alluminio od idrossido di magnesio, possono essere eventualmente aggiunti ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 60% sul peso totale del polimero organico da stabilizzare.

Il nero fumo come "filler" può essere eventualmente aggiunto ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 5% sul peso totale del polimero organico da stabilizzare.

Le fibre di vetro come agenti rinforzanti possono essere eventualmente aggiunte ai polimeri organici da stabilizzare in quantità compresa tra lo 0,01% ed il 20% sul peso totale del polimero organico da stabilizzare.

Le miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione, in aggiunta ai composti (a), (b), (c) e (d), possono contenere sali di metalli alcalino-terrosi di acidi grassi quale, ad esempio, calcio stearato.

Come noto, miscele comprendenti antiossidanti

fenolici ed antiossidanti secondari quali fosfiti o fosfoniti, sono generalmente utilizzate quali stabilizzanti di processo per polimeri organici quali, ad esempio, poliolefine. Talvolta, le poliolefine vengono sottoposte, durante il processo di lavorazione, a temperature molto elevate (ad esempio, 280°C) e necessitano, quindi, di buoni stabilizzanti di processo. Le miscele stabilizzanti oggetto della presente invenzione sono particolarmente utili quali stabilizzanti di processo anche nei casi in cui il processo venga condotto a temperatura elevata, ad esempio, a 300°C. Un altro vantaggio di dette miscele stabilizzanti è che esse possono essere utilizzate in piccole quantità: in questo modo si può operare a concentrazioni di antiossidanti più basse di quelle usualmente utilizzate. L'utilizzo di basse concentrazioni dei composti appartenenti alla classe dei pirazoloni (a) permette di ridurre la concentrazione di tutti gli altri stabilizzanti presenti nella miscela con, di conseguenza, anche un vantaggio dal punto di vista economico.

L'incorporazione dei composti (a), (b), (c) e (d), come composti singoli od in miscela tra loro, ed, eventualmente, di altri stabilizzanti (co-

stabilizzanti), nei polimeri organici da stabilizzare, può essere effettuata secondo i metodi noti nell'arte, ad esempio, prima o durante la lavorazione, oppure la miscela sciolta o dispersa in un solvente, prima o dopo evaporazione dello stesso, può essere applicata al polimero organico da stabilizzare. La miscela stabilizzante oggetto della presente invenzione può anche essere utilizzata sotto forma di "masterbatch" contenente dal 2,5% al 25% in peso di detta miscela.

La suddetta miscela, eventualmente in presenza di altri stabilizzanti (co-stabilizzanti), può essere aggiunta ai polimeri organici da stabilizzare, anche dopo o durante la polimerizzazione o prima della reticolazione.

La suddetta miscela, eventualmente in presenza di altri stabilizzanti (co-stabilizzanti), può essere aggiunta ai polimeri organici da stabilizzare, in forma pura oppure incasdulata in cere, olii o polimeri.

La suddetta miscela, eventualmente in presenza di altri stabilizzanti (co-stabilizzanti) che possono essere diluiti oppure utilizzati allo stato fuso, può essere vaporizzata ("sprayed") nei polimeri organici da stabilizzare. Detta vaporizzazione

può essere vantaggiosamente condotta durante la disattivazione del catalizzatore di polimerizzazione in quanto è possibile condurre la vaporizzazione utilizzando, ad esempio, il vapore utilizzato per la disattivazione.

Nel caso di poliolefine polimerizzate sfericamente, può essere vantaggioso aggiungere la suddetta miscela, eventualmente in presenza di altri stabilizzanti (co-stabilizzanti), per vaporizzazione.

I polimeri organici stabilizzati come sopra descritto possono essere impiegati in una grande varietà di forme quali, ad esempio, films, fibre, nastri, composizioni per stampaggio ("moulding compositions"), profili, leganti per materiali di rivestimento ("coating materials") quali, in particolare, "powder coatings", adesivi o stucchi.

La presente invenzione riguarda anche un metodo per stabilizzare i polimeri organici contro la degradazione causata dall'ossigeno, dal calore e/o dalla luce, che comprende l'aggiunta o l'applicazione a detti polimeri organici della miscela stabilizzante oggetto della presente invenzione.

Allo scopo di meglio comprendere la presente invenzione e per mettere in pratica la stessa, ven-

gono di seguito riportati alcuni esempi illustrativi ma non limitativi della presente invenzione.

ESEMPIO 1

Stabilizzazione del polipropilene sottoposto ad estrusioni multiple ad elevata temperatura.

100 g di polipropilene in polvere (Moplen FLF 20 della Montell Italia, avente un indice di viscosità del fuso (MFI) pari a 12 g/min. misurato in accordo con la norma ASTM D638 a 230°C con 2,16 kg, vengono miscelati con 0,05 g di calcio stearato e con gli altri stabilizzanti riportati in Tabella 1: in detta Tabella 1 sono riportate anche le quantità degli stabilizzanti utilizzate.

La suddetta miscela omogeneizzata, viene alimentata in un estrusore Brabender da laboratorio avente una coclea di lunghezza 475 mm, diametro 19 mm, rapporto di compressione 1:4, che presenta la possibilità di riscaldamento differenziato in quattro diverse zone della coclea. La miscela viene estrusa attraverso un foro di 2 mm di diametro, con velocità di rotazione della coclea di 60 rpm e profilo di temperatura 190°C, 235°C, 270°C, 310°C ed i valori di MFI, misurato come sopra descritto, alla 1^a, 3^a e 5^a ottenuti, vengono riportati in Tabella 1.

TABELLA 1

MISCELA STABILIZZANTE	MFI		
	1 ^a	3 ^a	5 ^a
Anox 20 (0,05%) Alkanox 240 (0,05%)	16,5	26,1	37,3
Anox 20 (0,04%) Alkanox 240 (0,04%) Composto (Ia) (0,02%)	13,4	18,4	24,1
Anox 20 (0,04%) Alkanox 240 (0,04%) Composto (Ib) (0,02%)	13,4	18,4	25,9

ESEMPIO 2

Stabilizzazione del polipropilene sottoposto ad estrusioni multiple in condizioni di elevato attrito meccanico.

100 g di polipropilene in polvere (Moplen FLF 20 della Montell Italia, avente un indice di viscosità del fuso (MFI) pari a 12 g/min. misurato in accordo con la norma ASTM D638 a 230°C con 2,16 kg, vengono miscelati con 0,05 g di calcio stearato e con gli altri stabilizzanti riportati in Tabella 2: in detta Tabella 2 sono riportate anche le quantità degli stabilizzanti utilizzate.

La suddetta miscela omogeneizzata, viene alimentata in un estrusore Brabender da laboratorio avente una coclea di lunghezza 475 mm, diametro 19

mm, rapporto di compressione 1:4, che presenta la possibilità di riscaldamento differenziato in quattro diverse zone della coclea. La miscela viene estrusa attraverso un foro di 2 mm di diametro, con velocità di rotazione della coclea di 120 rpm e profilo di temperatura 190°C, 235°C, 270°C, 270°C ed i valori di MFI, misurato come sopra descritto, alla 1^a, 3^a e 5^a ottenuti, vengono riportati in Tabella 2.

TABELLA 2

MISCELA STABILIZZANTE	MFI		
	1 ^a	3 ^a	5 ^a
Anox 20 (0,05%) Alkanox 240 (0,05%)	12,7	14,6	16,8
Anox 20 (0,04%) Alkanox 240 (0,04%) Composto (Ib) (0,02%)	11,6	12,7	14,5
Anox 20 (0,05%) Alkanox P-24 (0,05%)	12,3	13,6	15,4
Anox 20 (0,04%) Alkanox P-24 (0,04%) Composto (Ib) (0,02%)	10,8	12,0	13,7

ESEMPIO 3

Stabilizzazione del polipropilene sottoposto ad estrusioni multiple.

100 g di polipropilene in polvere (Moplen FLF

20 della Montell Italia, avente un indice di viscosità del fuso (MFI) pari a 12 g/min. misurato in accordo con la norma ASTM D638 a 230°C con 2,16 kg, vengono miscelati con 0,05 g di calcio stearato e con gli altri stabilizzanti riportati in Tabella 3: in detta Tabella 3 sono riportate anche le quantità degli stabilizzanti utilizzate.

La suddetta miscela omogeneizzata, viene alimentata in un estrusore Brabender da laboratorio avente una coclea di lunghezza 475 mm, diametro 19 mm, rapporto di compressione 1:4, che presenta la possibilità di riscaldamento differenziato in quattro diverse zone della coclea. La miscela viene estrusa attraverso un foro di 2 mm di diametro, con velocità di rotazione della coclea di 60 rpm e profilo di temperatura 190°C, 235°C, 270°C, 270°C ed i valori di MFI, misurato come sopra descritto, alla 1^a, 3^a e 5^a ottenuti, vengono riportati in Tabella 3.

TABELLA 3

MISCELA STABILIZZANTE	MFI		
	1 ^a	3 ^a	5 ^a
Anox 20 (0,05%) Alkanox 240 (0,05%)	13,7	16,0	19,1
Anox 20 (0,04%) Alkanox 240 (0,04%) Composto (Ia) (0,02%)	13,1	15,2	17,4
Anox 20 (0,04%) Alkanox 240 (0,04%) Composto (Ib) (0,02%)	11,7	12,6	14,0

ESEMPIO 4

Stabilizzazione del polipropilene sottoposto ad estrusioni multiple.

100 g di polipropilene in polvere (Moplen FLF 20 della Montell Italia, avente un indice di viscosità del fuso (MFI) pari a 12 g/min. misurato in accordo con la norma ASTM D638 a 230°C con 2,16 kg, vengono miscelati con 0,05 g di calcio stearato e con gli altri stabilizzanti riportati in Tabella 4: in detta Tabella 4 sono riportate anche le quantità degli stabilizzanti utilizzate.

La suddetta miscela omogeneizzata, viene alimentata in un estrusore Brabender da laboratorio avente una coclea di lunghezza 475 mm, diametro 19 mm, rapporto di compressione 1:4, che presenta la

possibilità di riscaldamento differenziato in quattro diverse zone della coclea. La miscela viene estrusa attraverso un foro di 2 mm di diametro, con velocità di rotazione della coclea di 60 rpm e profilo di temperatura 190°C, 235°C, 250°C, 280°C ed i valori di MFI, misurato come sopra descritto, alla 1^a, 3^a e 5^a ottenuti, vengono riportati in Tabella 4.

TABELLA 4

MISCELA STABILIZZANTE	MFI		
	1 ^a	3 ^a	5 ^a
Anox 20 (0,05%) Alkanox 240 (0,05%)	14,2	17,8	20,5
Anox 20 (0,025%) Alkanox 240 (0,025%)	16,9	25,4	34,1
Alkanox 240 (0,025%) Composto (Ie) (0,05%)	11,4	12,1	13,6
Composto (Ie) (0,05%)	11,6	13,1	14,8

ESEMPIO 5

Stabilizzazione del polipropilene sottoposto ad estrusioni multiple.

100 g di polipropilene in polvere (Moplen FLF 20 della Montell Italia, avente un indice di viscosità del fuso (MFI) pari a 12 g/min. misurato in accordo con la norma ASTM D638 a 230°C con 2,16

kg, vengono miscelati con 0,05 g di calcio stearato e con gli altri stabilizzanti riportati in Tabella 5: in detta Tabella 5 sono riportate anche le quantità degli stabilizzanti utilizzate.

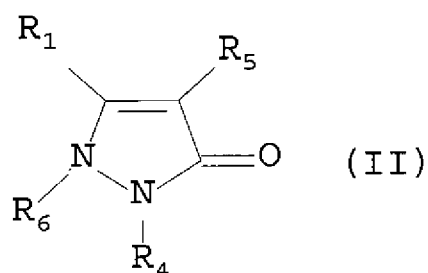
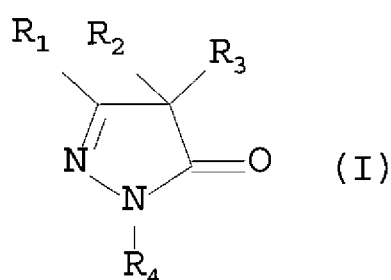
La suddetta miscela omogeneizzata, viene alimentata in un estrusore Brabender da laboratorio avente una coclea di lunghezza 475 mm, diametro 19 mm, rapporto di compressione 1:4, che presenta la possibilità di riscaldamento differenziato in quattro diverse zone della coclea. La miscela viene estrusa attraverso un foro di 2 mm di diametro; con velocità di rotazione della coclea di 60 rpm e profilo di temperatura 190°C, 235°C, 250°C, 280°C ed i valori di MFI, misurato come sopra descritto, alla 1^a, 3^a e 5^a ottenuti, vengono riportati in Tabella 5.

RIVENDICAZIONI

1. Miscele stabilizzanti per polimeri organici comprendenti:

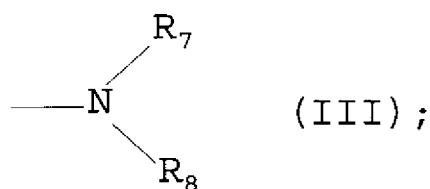
- (a) almeno un composto appartenente alla classe dei pirazoloni;
- (b) almeno un composto appartenente alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici;
- (c) almeno un composto appartenente alla classe dei fenoli stericamente impediti; ed
- (d) almeno un composto appartenente alla classe delle ammine stericamente impediti.

2. Miscele stabilizzanti per polimeri organici secondo la rivendicazione 1, in cui i composti appartenenti alla classe dei pirazoloni (a) sono scelti tra quelli aventi formula generale (I) o (II):

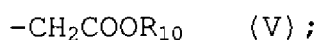


in cui:

- R_1 rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_{18} alchilico lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_{18} alchenilico lineare o ramificato; un gruppo alchinilico C_2-C_{18} lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_8 alcosialchilico lineare o ramificato; un gruppo C_5-C_8 cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo eterociclico a 5 o 6 atomi contenente almeno un eteroatomo scelto tra ossigeno, azoto e zolfo, detto gruppo eterociclico eventualmente sostituito; un gruppo C_6-C_{20} arilico, detto gruppo arilico eventualmente sostituito; un gruppo amminico avente formula generale (III):



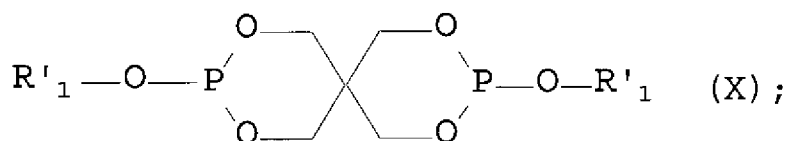
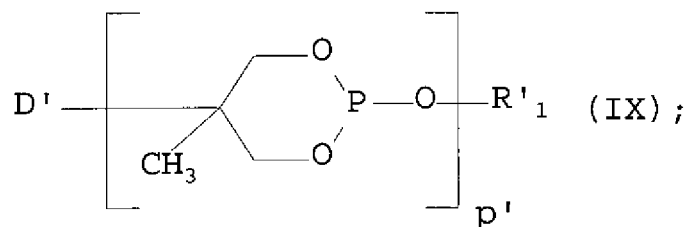
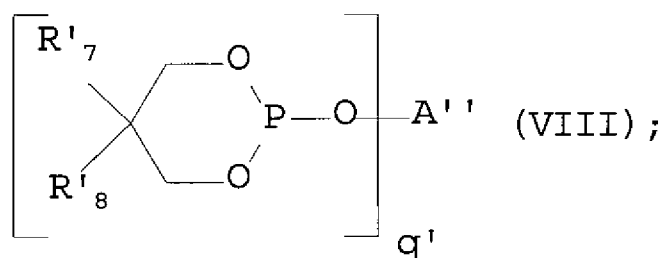
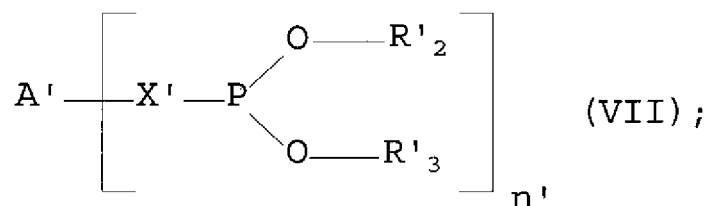
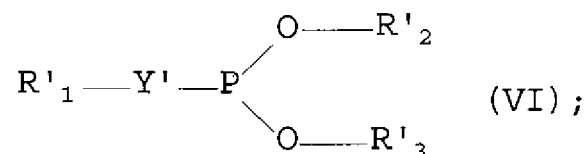
un gruppo acido od estereo avente formula generale (IV) o (V):

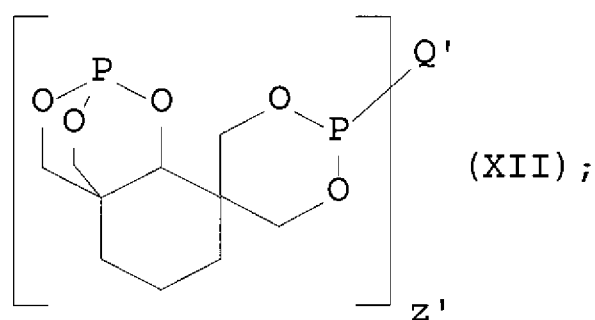
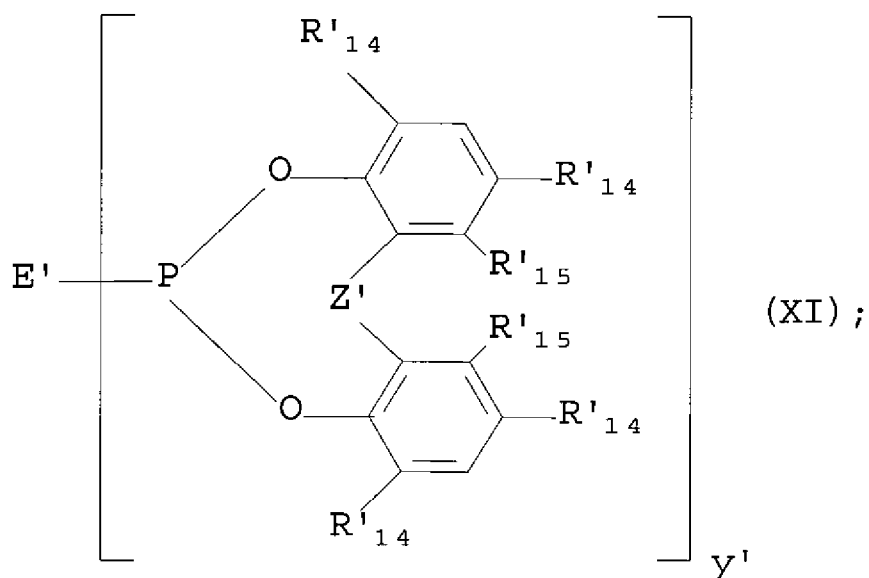


- R_2, R_3, R_4, R_5 ed R_6 , uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_{18} alchilico lineare o ramifi-

- cato; un gruppo C_2-C_{18} alchilico lineare o ramificato; un gruppo C_2-C_{18} alchenilico lineare o ramificato; un gruppo C_5-C_8 cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo C_6-C_{20} arilico eventualmente sostituito;
- oppure, R_2 ed R_3 , considerati congiuntamente all'atomo di carbonio al quale sono legati, rappresentano un gruppo C_5-C_8 cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito;
 - R_7 , R_8 , R_9 ed R_{10} , uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_{18} alchilico lineare o ramificato; un gruppo C_5-C_8 cicloalchilico, detto gruppo cicloalchilico eventualmente sostituito; un gruppo C_6-C_{20} arilico, detto gruppo arilico eventualmente sostituito;
 - oppure, R_7 ed R_8 , considerati congiuntamente all'atomo di azoto al quale sono legati, rappresentano un gruppo eterociclico a 5 o 6 atomi eventualmente contenente un altro eteroatomo scelto tra ossigeno, azoto e zolfo, detto gruppo eterociclico eventualmente sostituito.

3. Miscele stabilizzanti per polimeri organici secondo la rivendicazione 1, in cui i composti appartenenti alla classe dei fosfiti o fosfoniti organici (b) sono scelti tra quelli aventi le seguenti formule generali (VI)-(XII):



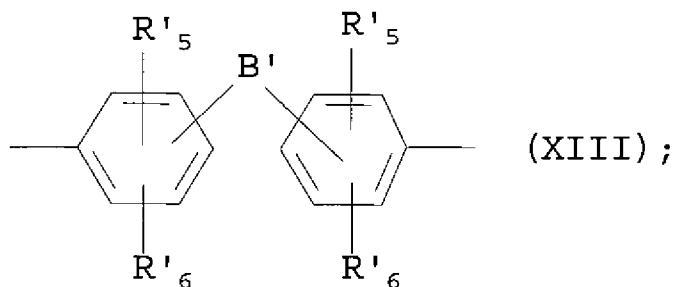


in cui:

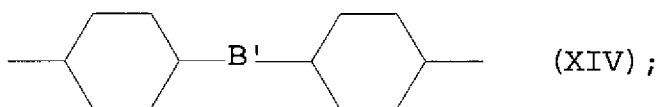
- n' è 2, 3 o 4;
- p' è 1 o 2;
- q' è 2 o 3;
- r' è un numero intero compreso tra 4 e 12 estremi inclusi;
- y' è 1, 2 o 3;
- z' è un numero intero compreso tra 1 e 6 estremi inclusi;
- nel caso in cui n' è 2, A' rappresenta un gruppo $\text{C}_2\text{-C}_{18}$ alchilenico; un gruppo $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ alchilenico contenente un atomo di

hu

ossigeno, un atomo di zolfo, oppure un gruppo $-NR'_4-$; un gruppo avente formula generale (XIII):

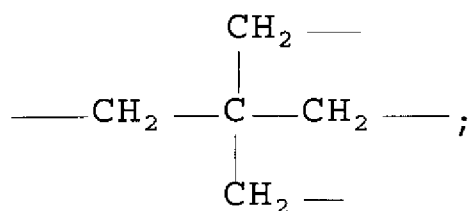


un gruppo avente formula generale (XIV):



un gruppo fenilenico;

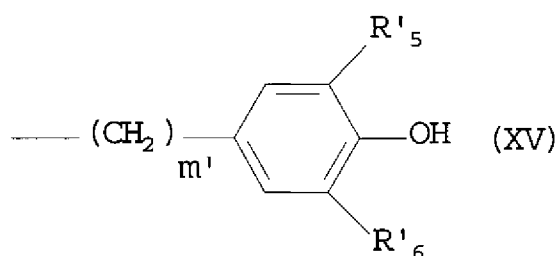
- nel caso in cui n' è 3, A' rappresenta un gruppo avente formula generale $-C_{r'}H_{2r'-1}-$ in cui r' ha gli stessi valori sopra descritti;
- nel caso in cui n' è 4, A' rappresenta un gruppo avente formula:



- A'' ha gli stessi significati sopra descritti per A' nel caso in cui n' è 2;
- B' rappresenta un legame diretto; uno dei seguenti gruppi: $-\text{CH}_2-$, $-\text{CHR}'_4-$, $-\text{CR}'_1\text{R}'_4-$;

- un atomo di zolfo; un gruppo C_5-C_7 cicloalchilidenico; un gruppo cicloesilidenico sostituito con 1-4 gruppi C_1-C_4 alchilici in posizione 3, 4 e/o 5;
- nel caso in cui p' è 1, D' rappresenta un gruppo metilico; e, nel caso in cui p' è 2, D' rappresenta un gruppo $-CH_2OCH_2-$;
 - nel caso in cui y' è 1, E' rappresenta un gruppo C_1-C_{18} alchilico; un gruppo $-OR'_1$; un atomo di alogeno;
 - nel caso in cui y' è 2, E' rappresenta un gruppo $-O-A''-O-$;
 - nel caso in cui y' è 3, E' rappresenta uno dei seguenti gruppi: $R'_4C(CH_2O-)_3$, $N(CH_2CH_2O-)_3$;
 - Q' rappresenta un radicale di un alcool o di un fenolo con valenza z' , detto radicale essendo attaccato all'atomo di fosforo attraverso un atomo di ossigeno;
 - R'_1 , R'_2 ed R'_3 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un atomo di alogeno; uno dei seguenti gruppi: $-COOR'_4-$, $-CN-$, $-CONR'_4R'_4$; un gruppo C_2-C_{18} alchilico contenente un atomo di ossigeno, un atomo di zolfo, un gruppo $-NR'_4-$; un

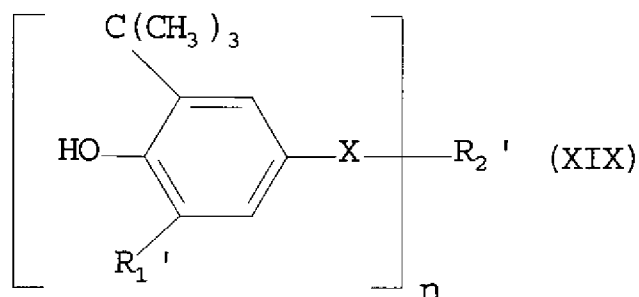
gruppo C₇-C₉ fenilalchilico; un gruppo C₅-C₁₂ cicloalchilico; un gruppo fenilico oppure un gruppo naftilico, detti gruppi fenilico o naftilico eventualmente sostituiti con atomi di alogeno, oppure con 1-3 gruppi C₁-C₁₈ alchilici od alcossilici o con gruppi C₇-C₉ fenilalchilici; oppure rappresentano un gruppo avente formula generale (XV):



in cui m' rappresenta un numero intero compreso tra 3 e 6 estremi inclusi;

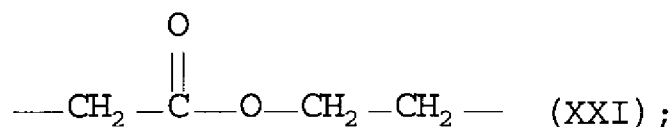
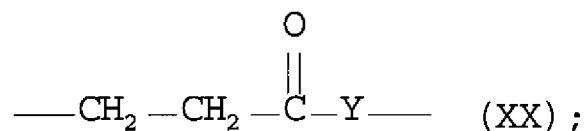
- R'₄ rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo C₁-C₁₈ alchilico; un gruppo C₅-C₁₂ cicloalchilico; un gruppo C₇-C₉ fenilalchilico;
- R'₅ ed R'₆, ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo C₁-C₈ alchilico; un gruppo C₅-C₆ cicloalchilico;
- nel caso in cui q' è 2, R'₇ ed R'₈, ciascuno indipendentemente, rappresentano

- un gruppo C_1-C_4 alchilico; oppure, considerati congiuntamente, rappresentano un gruppo 2,3-diidropentametileno;
- nel caso in cui q' è 3, R'_7 ed R'_8 , rappresentano un gruppo metilico;
 - R'_{14} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo C_1-C_9 alchilico; un gruppo cicloesilico;
 - R'_{15} rappresenta un atomo di idrogeno; un gruppo metilico; oppure, nel caso in cui sono presenti due o più gruppi R'_{14} ed R'_{15} , detti gruppi sono uguali o diversi fra loro;
 - X' ed Y' rappresentano un legame diretto; un atomo di ossigeno;
 - Z' rappresenta un legame diretto; un gruppo metilenico; un gruppo $-C(R'_{16})_2-$; un atomo di zolfo;
 - R'_{16} rappresenta un gruppo C_1-C_8 alchilico.
4. Miscele stabilizzanti per polimeri organici secondo la rivendicazione 1, in cui i composti appartenenti alla classe fenoli stericamente impediti (c) sono scelti tra quelli aventi formula generale (XIX):
-



in cui:

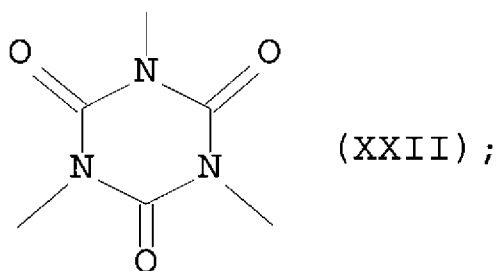
- R_1' rappresenta un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_4$ alchilico;
- n è 1, 2, 3 o 4;
- X rappresenta un gruppo metilenico; un gruppo avente formula generale (XX) o (XXI):



- Y rappresenta un atomo di ossigeno; un gruppo -NH- ;
- nel caso in cui n è 1, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è attaccato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo $\text{C}_1\text{-C}_{25}$ alchilico;
- nel caso in cui n è 2, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è attaccato ad R_2' ed R_2' rappresenta un gruppo $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ alchilenico; un gruppo $\text{C}_4\text{-C}_{12}$

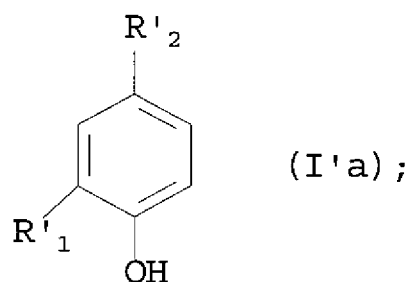
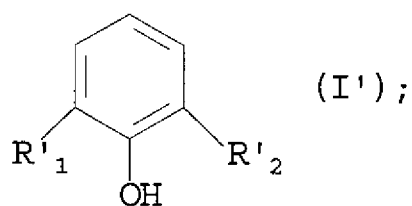
alchilenico contenente uno o più atomi di ossigeno o di zolfo; oppure, nel caso in cui Y rappresenta un gruppo -NH-, R₂' rappresenta un legame diretto;

- nel caso in cui n è 3, X rappresenta un gruppo metilenico; un gruppo avente formula generale (XXI) in cui il gruppo etilenico è legato ad R₂' ed R₂' rappresenta un gruppo avente formula (XXII):

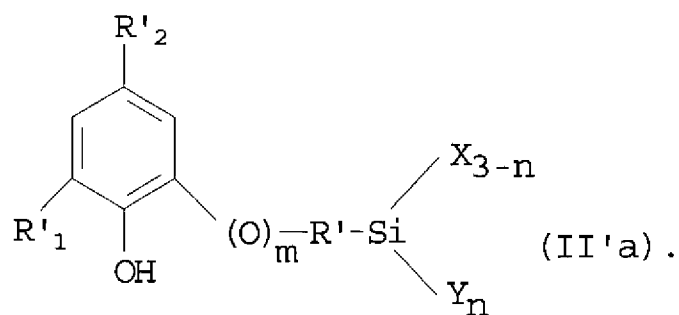
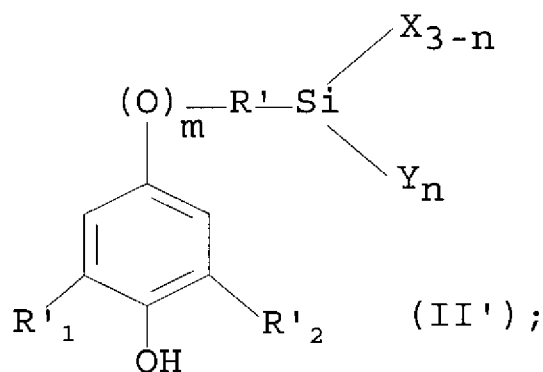


- nel caso in cui n è 4, X rappresenta un gruppo avente formula generale (XX) in cui Y è legato ad R₂' ed R₂' rappresenta un gruppo C₄-C₁₀ alcano-tetraile.

5. Miscele stabilizzanti per polimeri organici secondo la rivendicazione 1, in cui i composti appartenenti alla classe dei fenoli stericamente impediti (c) sono costituiti da composti antiossidanti reattivi contenenti un gruppo fenolico stericamente impedito avente formula generale (I') oppure (I'a):

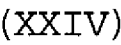
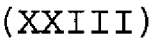


e, più in particolare, da composti antiossidanti reattivi contenenti gruppi fenolici stericamente impediti aventi formula generale (I') ed (I'a) scelti tra quelli aventi formula generale (II') o (II'a):



6. Miscele stabilizzanti per polimeri organici secondo la rivendicazione 1, in cui i composti

Lee

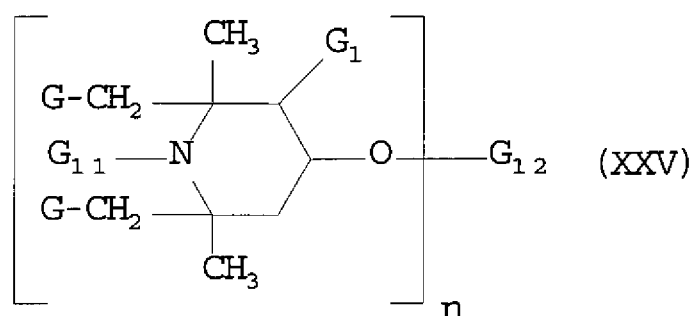


- G rappresenta un atomo di idrogeno; oppure un gruppo metilico;
- G_1 e G_2 , uguali o diversi tra loro, rappresentano un atomo di idrogeno; un gruppo metilico; oppure, insieme, rappresentano un atomo di ossigeno.

- 132 -

avente formula generale (XXIII) o (XXIV) di cui alla rivendicazione 6.

8. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (a') aventi formula generale (XXV):



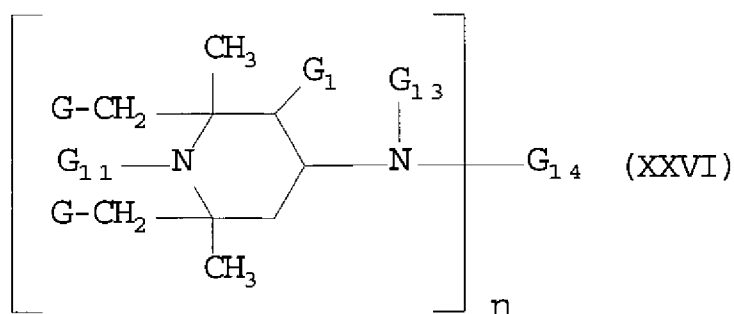
in cui n è un numero compreso tra 1 e 4 estremi inclusi; G e G_1 , ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno o un metile; G_{11} rappresenta un atomo di idrogeno, O^+ , un gruppo idrossilico, un gruppo NO , un gruppo $-\text{CH}_2\text{CN}$, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un gruppo C_3-C_8 alchenilico, un gruppo C_3-C_8 alchinilico, un gruppo C_7-C_{12} arilalchilico, un gruppo C_1-C_{18} alcossilico, un gruppo C_5-C_8 cicloalcossilico, un gruppo C_7-C_9 fenilalcossilico, un gruppo C_1-C_8 alcanoilico, un gruppo C_3-C_5 alchenoilico, un gruppo C_1-C_{18} alcanoilossilico, un gruppo benzilossilico, un gruppo glicidilico, un gruppo

OG₁₁' in cui G₁₁' rappresenta un gruppo C₁-C₁₀ alchilico lineare o ramificato; un gruppo -CH₂CH(OH)-Z in cui Z rappresenta un atomo di idrogeno, un metile, oppure un fenile, essendo G₁₁, preferibilmente, idrogeno, un gruppo C₁-C₄ alchilico, un allile, un benzile, un acetile o un acrilile; G₁₂, nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C₁-C₁₈ alchilico, detto gruppo alchilico eventualmente contenente uno o più atomi di ossigeno, un gruppo cianoetilico, un benzile, un gruppo glicidilico, un radicale monovalente di un acido carbossilico, di un acido carbammico o di un acido contenente fosforo, alifatico, cicloalifatico od arilalifatico, insaturo od aromatico, oppure un radicale sililico monovalente, preferibilmente un radicale di un acido carbossilico alifatico avente da 2 a 18 atomi di carbonio, di un acido carbossilico cicloalifatico avente da 7 a 15 atomi di carbonio, di un acido carbossilico α,β -insaturo avente da 3 a 5 atomi di carbonio, di un acido carbossilico aromatico avente da 7 a 15 atomi di carbonio, detti acidi carbossilici eventualmente sostituiti nella parte alifatica, cicloalifatica od aromatica,

con 1-3 gruppi $-COOZ_{12}$ in cui Z_{12} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{20} alchilico, un gruppo C_3-C_{12} alchenilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un fenile od un benzile; G_{12} , nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico, un gruppo C_4-C_{12} alchenilenico, un gruppo xililenico, un radicale divalente di un acido dicarbossilico, di un acido dicarbammico o di un acido contenente fosforo, alifatico, cicloalifatico, arilalifatico od aromatico, oppure un radicale sililico divalente, preferibilmente un radicale di un acido dicarbossilico alifatico avente da 2 a 36 atomi di carbonio, di un acido dicarbossilico cicloalifatico od aromatico avente da 8 a 14 atomi di carbonio, di un acido dicarbammico alifatico, cicloalifatico od aromatico, avente da 8 a 14 atomi di carbonio, detti acidi dicarbossilici eventualmente sostituiti nella parte alifatica, cicloalifatica od aromatica, con 1 o 2 gruppi $-COOZ_{12}$ in cui Z_{12} ha gli stessi significati sopra descritti; G_{12} , nel caso in cui n è 3, rappresenta un radicale trivalente di un acido tricarbossilico alifatico, cicloalifatico od aromatico, eventualmente sostituito nella parte

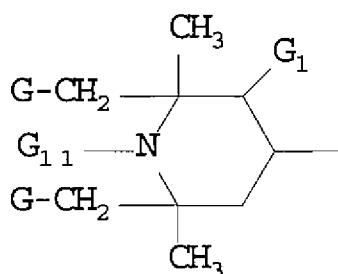
alifatica, cicloalifatica od aromatica, con un gruppo $-COOZ_{12}$ in cui Z_{12} ha gli stessi significati sopra descritti, o di un acido tricarbamico aromatico o di un acido contenente fosforo, oppure rappresenta un radicale sililico trivalente; G_{12} , nel caso in cui n è 4, è un radicale tetravalente di un acido tetracarbosilico alifatico, cicloalifatico od aromatico.

9. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedite (d) sono scelti tra i composti (b') aventi formula generale (XXVI):



in cui n è 1 o 2; G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8; G_{13} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_2-C_5 idrosialchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un gruppo C_7-C_8 arilalchilico, un gruppo C_2-C_{18} alcanoilico, un gruppo C_3-C_5 alchenoilico, un

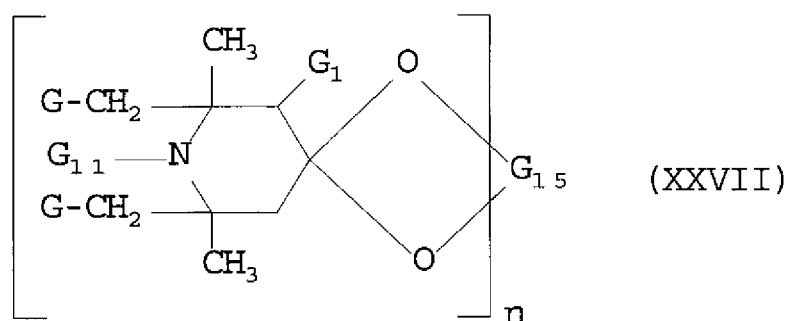
gruppo benzoilico, oppure un gruppo avente la seguente formula generale:



in cui G, G₁ e G₁₁ hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8; G₁₄, nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C₁-C₁₈ alchilico, un gruppo C₃-C₈ alchenilico, un gruppo C₅-C₇ cicloalchilico, un gruppo C₁-C₄ alchilico sostituito con un gruppo idrossilico, con un gruppo ciano, con un gruppo alcossicarbonilico oppure con un gruppo carbamidico, un gruppo glicidilico, un gruppo avente formula -CH₂-CH(OH)-Z oppure un gruppo avente formula -CONH-Z in cui Z rappresenta un atomo di idrogeno, un metile oppure un fenile; G₁₄, nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C₂-C₁₂ alchilenico, un gruppo C₆-C₁₂ arilenico, un gruppo xililenico, un gruppo avente formula -CH₂-CH(OH)-CH₂- oppure un gruppo avente formula -CH₂-CH(OH)-CH₂-O-D-O- in cui D rappresenta un gruppo C₂-C₁₀ alchilenico, un gruppo C₆-C₁₅ arilenico, un gruppo C₆-C₁₂ ci-

cloalchilenico; oppure, a condizione che G_{13} non rappresenti un gruppo alcanoilico, un gruppo alchenoilico od un gruppo benzoilico, G_{14} può anche rappresentare un gruppo 1-osso-(C_2-C_{12})-alchilenico, un radicale divalente di un acido dicarbossilico o di un acido dicarbammico, alifatico, cicloalifatico od aromatico, od anche un gruppo $-CO-$; oppure, nel caso in cui n è 1, G_{13} e G_{14} considerati congiuntamente possono anche rappresentare un radicale divalente di un acido 1,2- o 1,3-dicarbossilico, alifatico, cicloalifatico od aromatico.

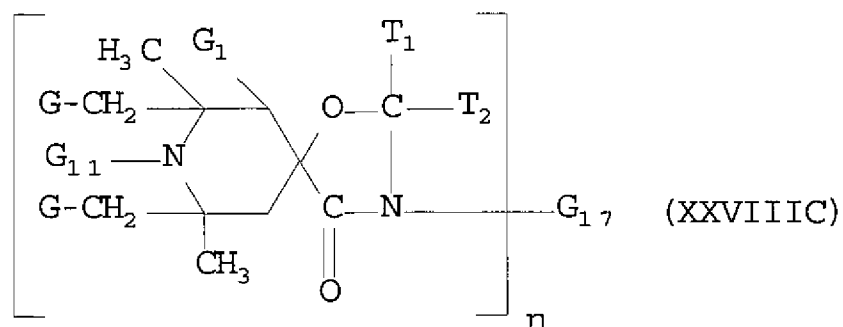
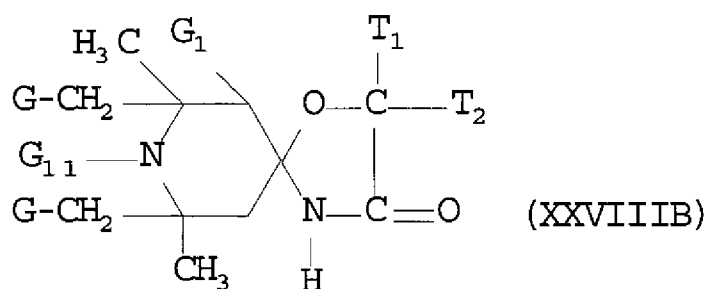
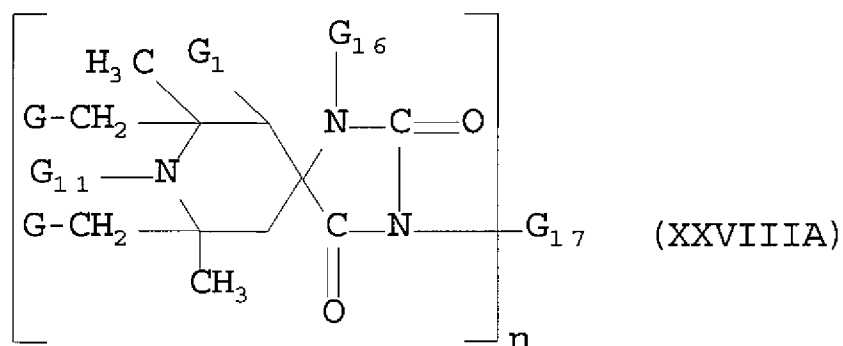
10. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (c') aventi formula generale (XXVII):



in cui n è 1 o 2; G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8; G_{15} , nel caso in cui n è 1, rappresenta un

gruppo C₂-C₈ alchilenico od idrossialchilenico,
o un gruppo C₄-C₂₂ acilossialchilenico, e, nel
caso in cui n è 2, è un gruppo (-CH₂)₂C(CH₂-)₂.

11. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione
7, in cui i composti appartenenti alla classe
delle ammine stericamente impedito (d) sono
scelti tra i composti (d') aventi formula gene-
rale (XXVIII A), (XXVIII B) e (XXVIII C), essendo
i composti aventi formula generale (XXVIII C)
preferiti:

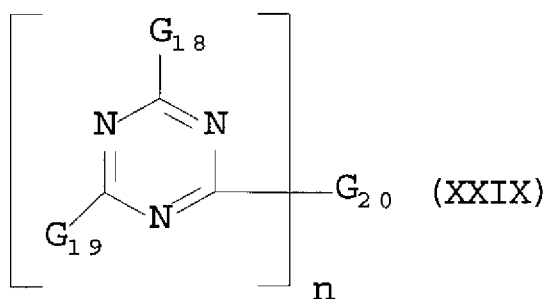


Beu

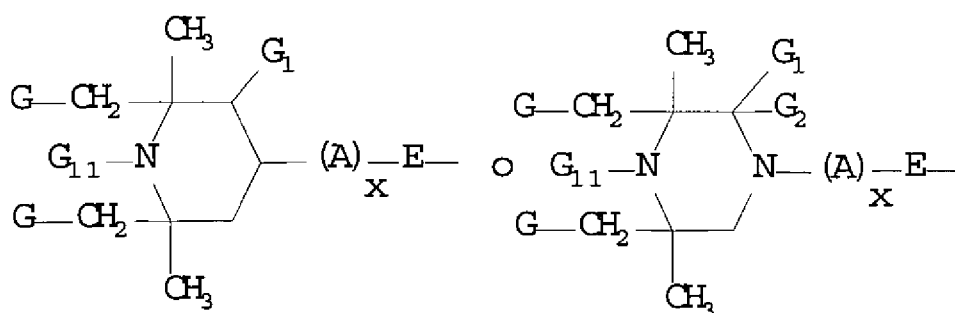
in cui n è 1 o 2, G , G_1 e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8; G_{16} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo allilico, un benzile, un gruppo glicidilico o un gruppo C_2-C_6 alcossialchilico; G_{17} , nel caso in cui n è 1, rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_3-C_5 alchenilico, un gruppo C_7-C_9 arilalchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico, un gruppo C_2-C_4 idrossialchilico, un gruppo C_2-C_6 alcossialchilico, un gruppo C_6-C_{10} arilico, un gruppo glicidilico, oppure un gruppo avente formula $-(CH_2)_p-COO-Q$ oppure $-(CH_2)_p-O-CO-Q$ in cui p è 1 o 2 e Q rappresenta un gruppo C_1-C_4 alchilico o un fenile; G_{17} , nel caso in cui n è 2, rappresenta un gruppo C_2-C_{12} alchilenico, un gruppo C_4-C_{12} alchenilenico, un gruppo C_6-C_{12} arilenico, un gruppo avente formula: $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-D-O-CH_2-CH(OH)-CH_2-$ in cui D rappresenta un gruppo C_2-C_{10} alchilenico, un gruppo C_6-C_{15} arilenico, un gruppo C_6-C_{12} cicloalchilenico, oppure un gruppo avente formula: $-CH_2CH(OZ')CH_2-(OCH_2-CH(OZ')CH_2)_2$ in cui Z' rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{18} alchilico, un allile, un benzile, un

gruppo C₂-C₁₂ alcanoilico oppure un benzoile; T₁ e T₂, ciascuno indipendentemente, rappresentano un atomo di idrogeno, un gruppo C₁-C₁₈ alchilico, un gruppo C₆-C₁₀ arilico, un gruppo C₇-C₉ arilalchilico, detti gruppi eventualmente sostituiti con un atomo di alogeno oppure con un gruppo C₁-C₄ alchilico; oppure T₁ e T₂, considerati congiuntamente all'atomo di carbonio a cui sono legati, formano un anello C₅-C₁₄ cicloalcanico.

12. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (e') aventi formula generale (XXIX):

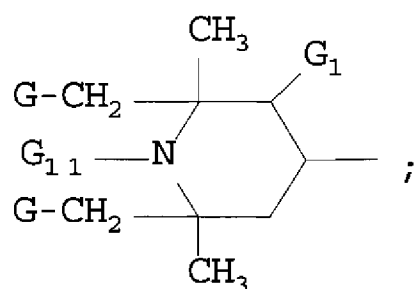


in cui n è 1 o 2, e G₁₈ rappresenta un gruppo avente una delle seguenti formule:

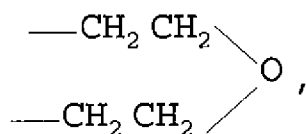


in cui G e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8; G_1 e G_2 rappresentano un atomo di idrogeno, un metile, oppure, considerati congiuntamente, formano un sostituito $=O$, E rappresenta $-O-$ oppure $-NG_{13}-$; A rappresenta un gruppo C_2-C_6 alchilenico oppure un gruppo $-(CH_2)_3-O-$; x è 0 o 1; G_{13} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo C_2-C_5 idrossialchilico, un gruppo C_5-C_7 cicloalchilico; G_{19} ha gli stessi significati di G_{18} oppure rappresenta uno dei seguenti gruppi: $-NG_{21}G_{22}$, $-OG_{23}$, $-NHCH_2OG_{23}$, oppure $-N(CH_2OG_{23})_2$; G_{20} , nel caso in cui n è 1, ha gli stessi significati di G_{18} , oppure G_{19} , se n è 2, rappresenta un gruppo $-E-B-E-$ in cui B rappresenta un gruppo C_2-C_8 alchilenico eventualmente interrotto da 1 o 2 gruppi $-N(G_{21})-$; G_{21} rappresenta un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo cicloesilico, un benzile, un gruppo C_1-C_4 idrossialchilico, oppure un gruppo avente

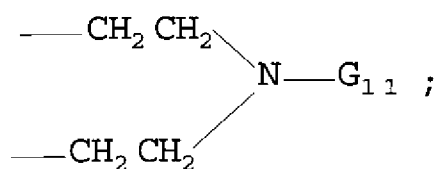
la seguente formula generale:



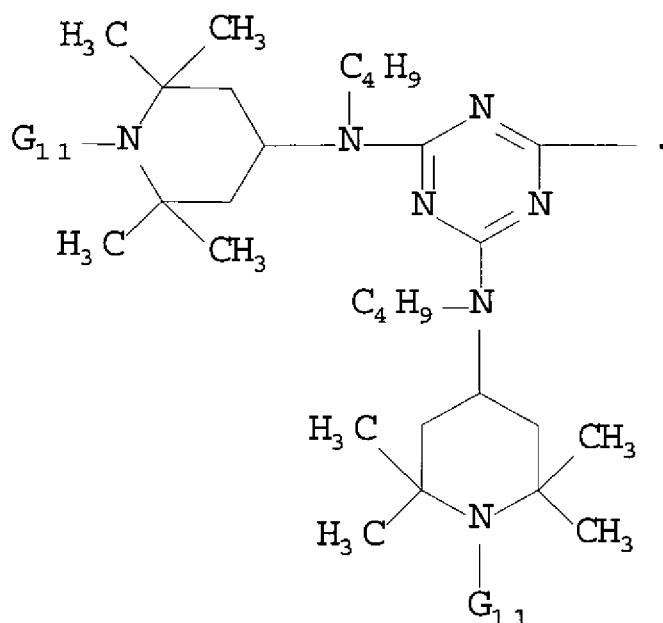
G_{22} rappresenta un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un gruppo cicloesilico, un benzile, un gruppo C_1-C_4 idrossialchilico; G_{23} rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_{12} alchilico, un fenile, oppure, G_{21} e G_{22} , considerati congiuntamente, rappresentano un gruppo C_4-C_5 alchilenico o ossialchilenico, quale:



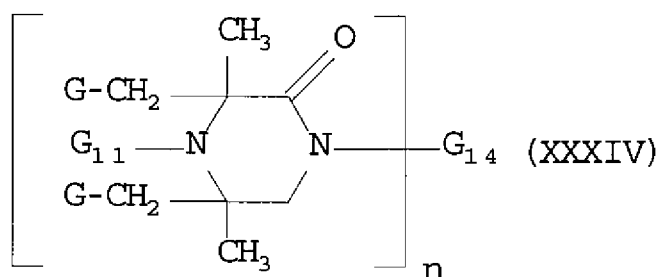
oppure un gruppo avente formula:



G_{21} è un gruppo avente formula generale:

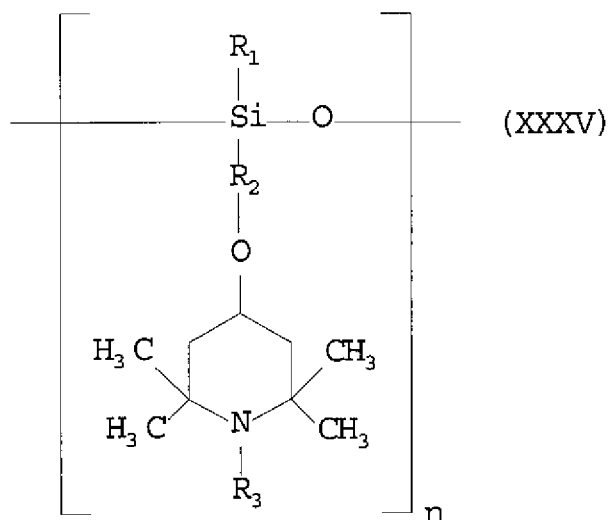


13. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (f') oligomerici o polimerici la cui unità strutturale ricorrente contiene un radicale 2,2,6,6-tetrametilpiperidinico, in particolare poliesteri, polieteri, poliammidi, poliammine, poliuretani, poliuree, poliamminotriazine, poli(met)acrilati, poli(met)acrilammidi, e loro copolimeri contenenti detto radicale.
14. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (g') aventi formula generale (XXXIV):



in cui n è 1 o 2, G e G_{11} hanno gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 8 e G_{14} ha gli stessi significati sopra descritti alla rivendicazione 9, a condizione che G_{14} non può mai rappresentare il gruppo $-\text{CONH}-Z$ o il gruppo $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-D-\text{O}-$.

15. Miscele stabilizzanti secondo la rivendicazione 7, in cui i composti appartenenti alla classe delle ammine stericamente impedito (d) sono scelti tra i composti (h') aventi formula generale (XXXV):



in cui R_1 rappresenta un gruppo C_1-C_{10} alchilico, un gruppo C_5-C_{12} cicloalchilico eventualmen-

te sostituito con un gruppo C_1-C_4 alchilico, un fenile eventualmente sostituito con un gruppo C_1-C_{10} alchilico; R_2 rappresenta un gruppo C_3-C_{10} alchilenico; R_3 rappresenta un atomo di idrogeno, un gruppo C_1-C_8 alchilico, O' , un gruppo $-CH_2CN$, un gruppo C_3-C_6 alchenilico, un gruppo C_7-C_9 fenilalchilico eventualmente sostituito nel radicale fenilico con un gruppo C_1-C_4 alchilico, un gruppo C_1-C_8 acilico, un gruppo $-OR'_3$ in cui R'_3 rappresenta un gruppo alchilico C_1-C_{10} ; ed n_1 è un numero compreso tra 1 e 50 estremi inclusi.

16. Composizioni polimeriche contenenti un polimero organico ed una quantità efficace di una delle miscele stabilizzanti di cui ad una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.
17. Composizioni polimeriche secondo la rivendicazione 16, in cui le miscele stabilizzanti vengono utilizzate in combinazione con altri stabilizzanti.
18. Manufatti ottenuti dalla lavorazione delle composizioni polimeriche di cui alla rivendicazione 16 o 17.
19. Metodo per stabilizzare i polimeri organici contro la degradazione causata dall'ossigeno,

dal calore e/o dalla luce, che comprende
l'aggiunta o l'applicazione a detti polimeri
organici delle miscele stabilizzanti di cui ad
una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 15.

Milano, 23 novembre 1999

LM.lm

il mandatario

Dr.ssa Maria Luisa Marchesi

Maria Luisa Marchesi

