



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

# UIBM

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>101990900156075</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>17/12/1990</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>17/06/1992</b>      |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C       | 07     | F           |        |             |
| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
| C       | 08     | K           |        |             |

Titolo

COMPOSTI PIPERIDINICI CONTENENTI GRUPPI SILENICI ATTI ALL'IMPIEGO COME  
STABILIZZANTI PER MATERIALI ORGANICI

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo: Nuovi composti piperidinici contenenti gruppi silanici atti all'impiego come stabilizzanti per materiali organici

a nome di CIBA-GEIGY S.p.A.

17 DIC. 1990

2240 2A/90

con sede in Origgio -VA-

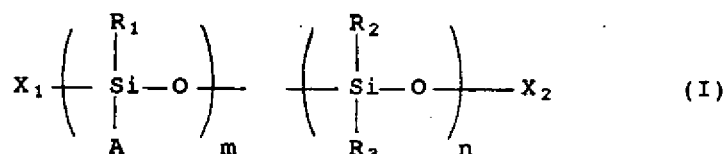
Inventori designati: Primo CARROZZA, Valerio BORZATTA.

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda nuovi composti piperidinici contenenti gruppi silanici, il loro impiego come stabilizzanti alla luce, al calore e all'ossidazione per materiali organici, particolarmente polimeri sintetici, e materiali organici così stabilizzati.

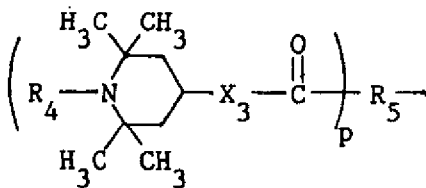
E' noto l'impiego, come stabilizzanti per polimeri sintetici, di derivati della 2,2,6,6-tetrametilpiperidina contenenti gruppi silanici come quelli riportati nei brevetti US 4.177.186, EP 162.524, 182.415, 244.026, 263.561, 343.717, 358.200 e DD 234.682, 234.683.

La presente invenzione si riferisce a nuovi composti di formula generale(I)

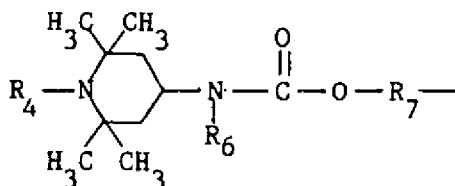


in cui:

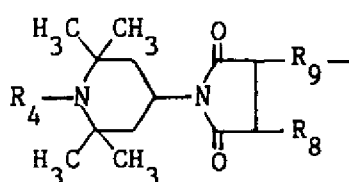
A è uno dei gruppi di formula (IIa)-(IId)



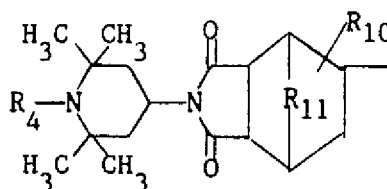
(IIa)



(IIb)

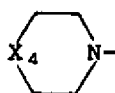


(IIc)



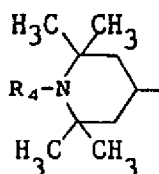
(IIId)

in cui  $R_4$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ ,  $O-$ ,  $OH$ ,  $NO$ ,  $CH_2CN$ , alcossi  $C_1-C_{18}$ , cicloalcossi  $C_5-C_{12}$ , alchenile  $C_3-C_6$ , fenilalchile  $C_7-C_9$ , non sostituito o sostituito sul fenile con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , acile  $C_1-C_8$ ,  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{18}$ , cicloalchile  $C_5-C_{12}$  non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , fenilalchile  $C_7-C_9$ , non sostituito o sostituito sul fenile con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_4$  sostituito nella posizione 2, 3 o 4 con alcossi  $C_1-C_8$ , con di( $C_1-C_4$ -alchil)ammino o con un gruppo di formula (III)



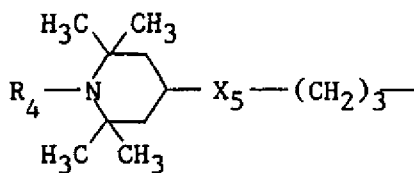
(III)

dove  $X_4$  è legame diretto,  $-O-$ ,  $-CH_2-$ ,  $-CH_2CH_2-$  o  $CH_3-N<$ , oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV)

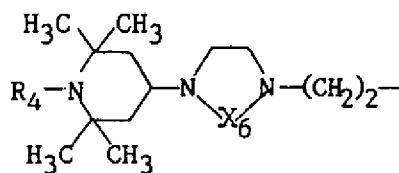


(IV)

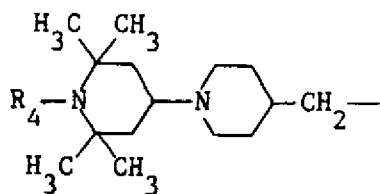
con  $R_4$  come prima definito, oppure  $R_{12}$  è uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd)



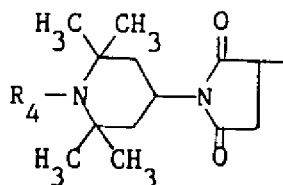
(Va)



(Vb)



(Vc)



(Vd)

dove  $R_4$  è come prima definito,  $X_5$  è  $-O-$  o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CO-$ ,  $-COCO-$  o  $-COCH_2CO-$ , oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1, 2 o 3 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{18}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{20}$ , cicloalcantriile  $C_5-C_7$  o bicicloalcantriile  $C_7-C_9$ , oppure un gruppo  $-CH-X_7-R_{13}-$  dove  $X_7$  è  $-O-$  o  $>N-R_{14}$  con  $R_{14}$  acile  $C_1-C_8$  o  $(C_1-C_8\text{-alcossi})-(CH_2)_q$

carbonile,  $R_{13}$  è alcandiile  $C_3-C_{12}$  e  $q$  è zero o 1, quando  $p$  è 3,  $R_5$  è alcantetraile  $C_3-C_6$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_{12}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{18}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definito,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$  o  $-CH_2CH_2-$ ;

$R_1$  è alchile  $C_1-C_8$ , fenile, alcossi  $C_1-C_8$  oppure OH;

$R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_8$  o fenile, oppure  $R_2$  è anche idrogeno;

$m + n$  è un numero da 1 a 100,  $n$  potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ;

$X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$ , oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_8$ ;

$X_2$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$$

quando  $R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_8$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

Quando i composti della presente invenzione sono polimerici o copolimerici, nelle singole unità strutturali ricorrenti della formula (I), ciascuno dei gruppi A,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  può avere lo stesso significato o significati diversi.

Quando i composti della presente invenzione sono copolimerici, essi possono avere una distribuzione random o a blocchi delle singole unità strutturali della formula (I).

Esempi di alchile contenente fino a 18 atomi di carbonio sono metile, etile, propile, isopropile, butile, 2-butile, isobutile, t-butile, pentile, 2-pentile, esile, eptile, ottile, 2-etilesile, t-ottile, nonile, decile, undecile, dodecile, tridecile, tetradecile, esadecile, ottadecile. Esempi di alchile  $C_2-C_4$  sostituito con alcossi  $C_1-C_8$  sono 2-metossietile, 2-etossietile, 3-metossipropile, 3-etossipropile, 3-butoossipropile, 3-ottossipropile, 4-metossibutile. 3-Metossipropile e 3-etossipropile sono preferiti.

Esempi di alchile  $C_2-C_4$  sostituito con di( $C_1-C_4$ -alchil)ammino, preferibilmente con dimetilammino o dietilammino, sono 2-dimetilammino-etile, 2-dietilammino-etile, 3-dimetilamminopropile, 3-dietilamminopropile, 3-dibutilamminopropile, 4-dietilamminobutile.

Esempi di alchile  $C_2-C_4$  sostituito con un gruppo di formula (III) sono 2-pirrolidino-etile, 2-morfolino-etile, 3-morfolino-propile, 2-piperidino-etile, 3-piperidino-propile, 2(4-metilpiperazino)-etile. 3-Morfolino-propile è preferito.

Esempi di alcossi contenente fino a 18 atomi di carbonio sono metossi, etossi, propossi, isopropossi, butossi, isobutossi, pentossi, isopentossi, esossi, eptossi, ottossi, decossi, dodecossi, tetradecossi, esadecossi, ottadecossi.

Quando  $R_6$ ,  $R_{12}$  sono cicloalchile  $C_5-C_{12}$  non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , esempi rappresentativi sono ciclopentile, metilciclopentile, dimetilciclopentile, cicloesile, metilcicloesile, dimetilcicloesile, trimetilcicloesile, t-butilcicloesile, cicloottile, ciclodecile, ciclododecile; cicloesile non sostituito o sostituito con alchile  $C_1-C_4$  è preferito.

Esempi di cicloalcossi  $C_5-C_{12}$  sono ciclopentossi, cicloesossi, cicloeptossi, cicloottossi, ciclodecossi, ciclododecossi. Ciclopentossi e cicloesossi sono preferiti.

Esempi di alchenile  $C_3-C_6$  sono allile, 2-metilallile, 2-butenile o 2-esenile. Allile è preferito.

Esempi di fenilalchile  $C_7-C_9$  non sostituito o sostituito sul fenile con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$  sono benzile, metilbenzile, dimetilbenzile, trimetilbenzile, t-butilbenzile, 2-feniletile. Benzile è preferito.

Esempi di acile  $C_1-C_8$  sono formile, acetile, propionile, butirile, pentanoile, esanoile, eptanoile, ottanoile, benzoile, acrilioile o crotonile. Acetile è preferito.

Per  $R_5$ , quando  $p$  è 1, esempi rappresentativi di alcandiile  $C_2-C_{18}$  sono etilene, etilidene, propilene, propilidene, trimetilene, metiltrimetilene, tetrametilene, pentametilene, esilene, decametilene o gruppi di formula  $CH_3(CH_2)_7-\underset{|}{CH}-(CH_2)_8-$  o  $CH_3(CH_2)_8-\underset{|}{CH}-(CH_2)_7-$ .

Per  $R_7$ , esempi rappresentativi di alcandiile  $C_2-C_{12}$  sono etilene, trimetilene, metiltrimetilene, tetrametilene, pentametilene, undecametilene.

Per  $R_9$ , esempi rappresentativi di alcandiile  $C_1-C_{18}$  sono metilene, etilene, trimetilene o un alcandiile  $C_4-C_{18}$  lineare o ramificato come, per esempio, butilene, pentilene, esilene, ottilene, decilene, dodecilene, tetradecilene, esadecilene, ottadecilene.

$R_{13}$ , come alcandiile  $C_3-C_{12}$ , è, per esempio, trimetilene, metiltrimetilene, tetrametilene, pentametilene, esametilene, undecametilene.

Per  $R_5$ , quando  $p$  è 2, esempi rappresentativi di alcantriile  $C_2-C_{20}$  sono etantriile, propantriile, butantriile o un gruppo  $-CH-R_4-$  dove  $R_4$  è

$$\begin{array}{c} | \\ -CH_2 \end{array}$$

un alcandiile  $C_3-C_{18}$  lineare o ramificato come, per esempio, trimetilene, butilene, pentilene, esilene, ottilene, decilene, dodecilene, tetradecilene, esadecilene, ottadecilene.

Quando  $R_5$  è cicloalcantriile  $C_5-C_7$  o bicicloalcantriile  $C_7-C_9$ , esempi rappresentativi sono i gruppi



Quando  $R_5$  è alcantetraile  $C_3-C_6$ , esempi rappresentativi sono propantetraile, butantetraile, pentantetraile.

I significati preferiti di  $R_4$  sono idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , OH, alcossi  $C_6-C_{12}$ , cicloalcossi  $C_5-C_8$ , allile, benzile o acetile, in particolare idrogeno o metile.

Composti di formula (I) preferiti sono quelli in cui A è uno dei gruppi di

formula (IIa)-(IId) in cui  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{12}$ , cicloalchile  $C_5-C_8$  non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , benzile non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_3$  sostituito nella posizione 2 o 3 con alcossi  $C_1-C_4$ , con di( $C_1-C_4$ -alchil)ammino o con un gruppo 1-pirrolidile, 1-piperidile o 4-morfolinile, oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV) o uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd) in cui  $X_5$  è  $-O-$  o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CO-$  o  $-COCO-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1, 2 o 3 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{12}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{16}$ , cicloalcantriile  $C_6-C_7$ , bicicloalcantriile  $C_7-C_9$  o un gruppo  $-CH-X_7-R_{13}-$  dove  $X_7$  è  $-O-$  o  $>N-R_{14}$

$$\begin{array}{c} | \\ -(CH_2)_q \end{array}$$

con  $R_{14}$  acile  $C_1-C_6$  o ( $C_1-C_6$ -alcossi)carbonile,  $R_{13}$  è alcandiile  $C_3-C_{11}$  e  $q$  è zero o 1, quando  $p$  è 3,  $R_5$  è alcantetraile  $C_3-C_4$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_{11}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{12}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definiti,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_6$ , fenile, alcossi  $C_1-C_6$  oppure OH,  $R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_6$  o fenile oppure  $R_2$  è anche idrogeno,  $m + n$  è un numero da 1 a 80,  $n$  potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_6$ ,

$X_2$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_6$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$$

quando  $R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_6$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3, e



$X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

Composti di formula (I) particolarmente preferiti sono quelli in cui A è uno dei gruppi di formula (IIa)-(IIc) in cui  $X_3$  è -O- o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{10}$ , cicloesile non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , benzile, tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_3$  sostituito in posizione 2 o 3 con metossi, con etossi, con dimetilammino, con dietilammino o con 4-morfolinile oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV) o uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd) in cui  $X_5$  è -O- o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$  o  $-CO-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile, p è 1, 2 o 3 e, quando p è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando p è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{14}$ , cicloesantriile o bicicloeptantriile oppure un gruppo

$$\begin{array}{c} -CH-X_7-R_{13}- \\ | \\ -(CH_2)_q \end{array}$$

dove  $R_7$  è -O- o  $>N-R_{14}$  con  $R_{14}$  acile  $C_1-C_4$  o  $(C_1-C_4\text{-alcossi})\text{carbonile}$ ,  $R_{13}$  è trimetilene e q è zero o 1, quando p è 3,  $R_5$  è propantriile,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_{11}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{12}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definito,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_4$ , fenile, alcossi  $C_1-C_4$  oppure OH,  $R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_4$  o fenile, oppure  $R_2$  è anche idrogeno,  $m + n$  è un numero da 1 a 60, n potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  o un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_4$ ,  $X_2$  è

idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array} \quad \text{quando}$$

$R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_4$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$

insieme formano anche un legame diretto.

Composti di formula (I) di speciale interesse sono quelli in cui A è un gruppo di formula (IIa) o (IIb) in cui  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ , cicloesile, benzile, tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) o un gruppo di formula (Va) o (Vb) in cui  $X_5$  è  $-O-$  o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile, p è 1 o 2 e, quando p è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando p è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{14}$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_4$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_3$ , alcossi  $C_1-C_3$  oppure OH,  $R_2$  e  $R_3$  sono alchile  $C_1-C_3$  oppure  $R_2$  è anche idrogeno, m + n è un numero da 1 a 50, n potendo variare da zero al 75% della somma m + n,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_3$ ,  $X_2$  è idrogeno,

alchile  $C_1-C_3$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$  quando  $R_1$  e  $X_1$  sono

alchile  $C_1-C_3$  e, quando m + n è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

Composti di formula (I) di particolare interesse sono quelli in cui A è un gruppo di formula (IIa) o (IIb) in cui  $R_4$  è idrogeno o metile,  $X_3$  è  $-O-$  o  $-NH-$ , p è 1 o 2 e, quando p è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando p è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{14}$ ,  $R_6$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile o 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidile e  $R_7$  è trimetilene,  $R_1$  è metile, metossi, etossi, oppure OH,  $R_2$  e  $R_3$  sono metile, m + n è un numero da 1 a 40, n potendo variare da zero al 50% della somma m + n,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(CH_3)_3SiO-$  e  $X_2$  è

idrogeno, metile, etile, un gruppo  $(\text{CH}_3)_3\text{Si}-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{Si}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{A} \end{array}$  quando

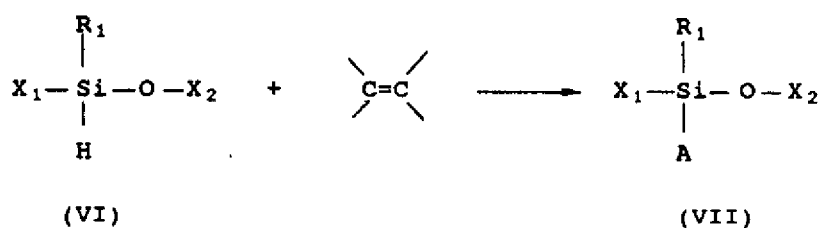
$\text{R}_1$  e  $\text{X}_1$  sono metile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $\text{X}_1$  e  $\text{X}_2$  insieme formano anche un legame diretto.

I composti della presente invenzione possono essere preparati secondo diversi procedimenti di per sè noti.

Procedimento 1 - Quando  $m$  è 1,  $n$  è zero,  $\text{R}_1$  è alchile  $\text{C}_1-\text{C}_8$  o alcossi  $\text{C}_1-\text{C}_8$ ,  $\text{X}_1$  è alchile  $\text{C}_1-\text{C}_8$ , alcossi  $\text{C}_1-\text{C}_8$  o un gruppo  $(\text{R}_{15})_3\text{SiO}-$  e  $\text{X}_2$  è

alchile  $\text{C}_1-\text{C}_8$ , un gruppo  $(\text{R}_{15})_3\text{Si}-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} \text{R}_1 \\ | \\ \text{X}_1-\text{Si}- \\ | \\ \text{A} \end{array}$  con  $\text{R}_1$  e  $\text{X}_1$  alchile

$\text{C}_1-\text{C}_8$  o fenile, i composti di formula (I) possono essere preparati secondo lo schema 1 facendo reagire un alchene, atto a formare un gruppo A come prima definito, con un silano di formula (VI)



Schema 1

La reazione di idrosililazione (vedere Speier, J.A.C.S. 79, 974, (1957)) viene effettuata in presenza di una quantità catalitica di Pd, Pt, Rh o loro derivati, preferibilmente complessi di Pt e Rh, in particolare  $\text{H}_2\text{PtCl}_6$  e complesso  $\text{PtCl}_2(\text{Ph}-\text{CH}=\text{CH}_2)_2$ , operando senza solvente o in un solvente inerte quale, per esempio, tetraidrofurano, diossano, esano,

eptano, cicloesano, toluene, xilene, a temperature tra 60°C e 150°C, preferibilmente tra 80°C e 130°C.

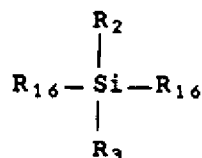
Procedimento 2 - Per idrolisi totale o parziale dei composti di formula (VII), contenenti almeno un gruppo alcossi legato ad un atomo di silicio, possono essere preparati i corrispondenti composti silanolici dai quali, con reazioni di condensazione, possono essere ottenuti i corrispondenti composti di formula (I) con m almeno 2 e con n zero.

Le reazioni di idrolisi e condensazione sono preferibilmente effettuate contemporaneamente, trattando i composti di formula (VII) contenenti gruppi alcossisilano, con acqua nella quantità di almeno 0.5 moli per gruppo alcossi in presenza di un catalizzatore, preferibilmente un acido inorganico come, per esempio, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> o H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> o un acido organico come, per esempio, acido formico o acetico, operando a temperature comprese tra -10°C e 50°C, preferibilmente tra 0°C e 30°C.

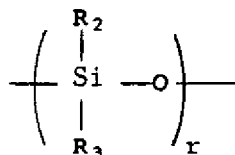
Quando la reazione di idrolisi/condensazione viene effettuata in presenza di appropriate quantità di un disilossano [(R<sub>15</sub>)<sub>3</sub>Si]<sub>2</sub>O, possono essere ottenuti i composti di formula (I) con m almeno 2 e con n zero in cui X<sub>1</sub> è un gruppo (R<sub>15</sub>)<sub>3</sub>SiO- e X<sub>2</sub> è un gruppo (R<sub>15</sub>)<sub>3</sub>Si-.

Le reazioni di idrolisi/condensazione sono effettuate preferibilmente in acqua o nello stesso solvente impiegato per la preparazione dei composti di formula (VII).

Procedimento 3 - Quando m è almeno 2 e n è diverso da zero, i composti di formula (I) possono essere preparati per idrolisi/condensazione di miscele, negli appropriati rapporti, di composti di formula (VII) e di composti di formula (VIII) o (IX)



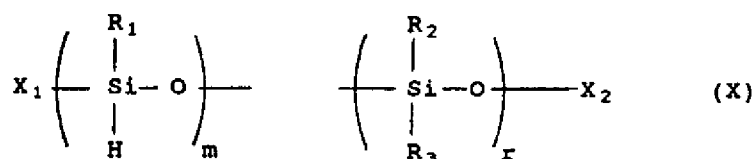
(VIII)



(IX)

in cui  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_3$  sono come prima definiti,  $\text{R}_{16}$  è alcossi  $\text{C}_1\text{-C}_8$  e  $r$  è 3 o 4, eventualmente in presenza di appropriate quantità di disilossano  $[(\text{R}_{15})_3\text{Si}]_2\text{O}$  come terminatore di catena, operando nelle condizioni indicate nel procedimento 2.

Procedimento 4 - Composti di formula (I), con  $m$  almeno 2 e con  $n$  uguale o diverso da zero, possono anche essere preparati facendo reagire un composto di formula (X)



dove  $\text{X}_1$ ,  $\text{X}_2$ ,  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$ ,  $\text{R}_3$  sono come prima definiti, con esclusione per  $\text{R}_2$  del significato di idrogeno, con appropriate quantità di un alchene atto a formare un gruppo A come prima definito, operando come riportato nel procedimento 1.

In questa reazione è possibile avere una sostituzione totale o parziale degli atomi di idrogeno legati agli atomi di silicio, non inferiore, tuttavia, al 30% del teorico.

Come inizialmente accennato, i composti di formula (I) sono molto efficaci per migliorare la resistenza alla luce, al calore e all'ossidazione dei materiali organici, in particolare polimeri e copolimeri sintetici.

Esempi di tali materiali organici che possono essere stabilizzati sono:

1. Polimeri di monoolefine e diolefine, per esempio polipropilene, poliisobutilene, poli-1-butene, polimetil-1-pentene, poliisoprene o polibutadiene, come pure polimeri di cicloolefine, per esempio di ciclopentene o norbornene, polietilene (che facoltativamente può essere reticolato), per esempio polietilene ad alta densità (HDPE), polietilene a bassa densità (LDPE) e polietilene lineare a bassa densità (LLDPE).
2. Miscele dei polimeri citati al punto 1, per esempio miscele di polipropilene con poliisobutilene, polipropilene con polietilene (per esempio PP/HDPE, PP/LDPE) e miscele di diversi tipi di polietilene (per esempio LDPE/HDPE).
3. Copolimeri di monoolefine e diolefine l'uno con l'altro o con altri monomeri vinilici, come per esempio etilene/propilene, polietilene lineare a bassa densità (LLDPE) e sue miscele con polietilene a bassa densità (LDPE), propilene/1-butene, etilene/esene, etilene/etilpentene, etilene/eptene, etilene/ottene, propilene/isobutilene, etilene/1-butene, propilene/butadiene, isobutilene/isoprene, etilene/alchil acrilati, etilene/alchil metacrilati, etilene/vinil acetato o etilene/copolimeri dell'acido acrilico e loro sali (ionomeri) e terpolimeri di etilene con propilene e un diene, come esadiene, diciclopentadiene o etilidene-norbornene; come pure miscele di tali copolimeri e loro miscele con i polimeri riportati al punto 1, per esempio polipropilene/copolimeri etilene-propilene, LDPE/EVA, LDPE/EAA, LLDPE/EVA e LLDPE/EAA.
- 3a. Copolimeri ad alternanza regolare o statistica di  $\alpha$ -olefine con monossido di carbonio.
- 3b. Resine idrocarburiche (per esempio  $C_5-C_9$ ) e derivate modificazioni

idrogenate (per esempio tackifiers).

4. Polistirene, poli-(p-metilstirene), poli-( $\alpha$ -metilstirene).

5. Copolimeri di stirene o  $\alpha$ -metilstirene con dieni o derivati acrilici, come per esempio, stirene/acrilonitrile, stirene/alchil metacrilato, stirene/anidride maleica, stirene/butadiene/etil acrilato, stirene/acrilonitrile/metil acrilato; miscele ad alta resistenza da copolimeri di stirene e altri polimeri, come, per esempio, da un poliacrilato, un polimero dienico o un terpolimero etilene/propilene/diene e copolimeri a blocchi di stirene come, per esempio, stirene/butadiene/stirene, stirene/isoprene/stirene, stirene/etilene/butilene/stirene o stirene/etilene/propilene/stirene

6. Copolimeri graft di stirene o  $\alpha$ -metilstirene, come, per esempio, stirene su polibutadiene, stirene su polibutadiene-stirene o polibutadiene-acrilonitrile; stirene e acrilonitrile (o metacrilonitrile) su polibutadiene, stirene e anidride maleica o maleimmide su polibutadiene, stirene, acrilonitrile, anidride maleica o maleimmide su polibutadiene, stirene, acrilonitrile e metil metacrilato su polibutadiene, stirene e alchil acrilati o metacrilati su polibutadiene, stirene e acrilonitrile su terpolimeri etilene/propilene/diene, stirene e acrilonitrile su poliacrilati o polimetacrilati, stirene e acrilonitrile su copolimeri acrilato/butadiene, così come miscele con i copolimeri riportati al punto 5, per esempio le miscele conosciute come polimeri ABS, MBS, ASA e AES.

7. Polimeri contenenti alogeni, come policloroprene, gomme clorurate, polietilene clorurato o solfoclorurato, polimeri o copolimeri

dell'epicloridrina, polimeri da composti vinilici contenenti alogeni, come, per esempio, cloruro di polivinile, cloruro di polivinilidene, fluoruro di polivinile, fluoruro di polivinilidene, così come i loro copolimeri, per esempio, cloruro di vinile/cloruro di vinilidene, cloruro di vinile/vinile acetato o copolimeri cloruro di vinilidene/vinile acetato.

8. Polimeri derivati da acidi  $\alpha,\beta$ -insaturi e loro derivati come poliacrilati e polimetacrilati, poliacrilammide e poliacrilonitrile.

9. Copolimeri dai monomeri del punto precedente miscelati tra loro o con altri monomeri insaturi, come, per esempio, acrilonitrile/butadiene, acrilonitrile/alchil acrilato, acrilonitrile/alcossialchil acrilato o copolimeri acrilonitrile/alogenuri di vinile o terpolimeri acrilonitrile/alchil metacrilato/butadiene.

10. Polimeri derivanti da alcoli ed ammine insaturi o loro derivati acilici o acetalici, come polivinil alcool, polivinil acetato, polivinil stearato, polivinil benzoato, polivinil maleato, polivinil butirrale, poliallil ftalato o poliallil melammina; come pure i loro copolimeri con le olefine citate al punto 1.

11. Omopolimeri e copolimeri di eteri ciclici, come polialchilenglicoli, polietilene ossido, polipropilene ossido o loro copolimeri con eteri diglicidilici.

12. Poliacetali, come poliossimetilene e poliossimetileni contenenti ossido di etilene come comonomero; poliacetali modificati con poliuretani termoplastici, acrilati o MBS.

13. Ossidi e solfuri di polifenilene e miscele di ossidi di polifenilene



con polistirene e poliammidi.

14. Poliuretani derivanti da una parte da polieteri, poliesteri o polibutadiene con i gruppi ossidrilici terminali e poliisocianati alifatici o aromatici dall'altra, così come i loro precursori (poliisocianati, polioli o prepolimeri).

15. Poliammidi e copoliammidi derivanti da diammine e acidi dicarbossilici e/o da acidi amminocarbossilici o dai corrispondenti lattami, come poliammide 4, poliammide 6/6, poliammide 6/10, 6/9, 6/12 e 4/6, poliammide 11, poliammide 12, poliammidi aromatiche ottenute per condensazione da m-xilendiammina e acido adipico; poliammidi preparate da esametilendiammina e acido isoftalico e/o tereftalico e facoltativamente, un elastomero come modificatore, per esempio poli-2,4,4-trimetilesametilene tereftalamide o poli-m-fenilene isoftalamide. Inoltre, copolimeri delle citate poliammidi con poliolefine, copolimeri di olefine, ionomeri o elastomeri chimicamente legati o graft; o con polieteri, come, per esempio, con polietilene glicole, polipropilene glicole o politetrametilene glicole.

Poliammidi o copoliammidi modificate con EPDM o ABS.

Poliammidi condensate durante il processo (sistemi RIM-poliammide).

16. Poliuree, poliimmidi e poliammide-immidi.

17. Poliesteri derivanti da acidi dicarbossilici e dioli e/o da acidi idrocarbossilici o dai corrispondenti lattoni, come polietilene tereftalato, polibutilene tereftalato, poli-1,4-dimetilolcicloesano tereftalato, poli-[2,2-(4-idrossifenil)-propano] tereftalato e poli-idrossibenzoato così come i copolieteri-esteri a blocchi derivati da

poliesteri aventi i gruppi terminali ossidrilici.

18. Policarbonati e poliesteri-carbonati.

19. Polisolfoni, polieterisolfoni e polieterichetoni.

20. Polimeri reticolati derivanti da aldeidi da una parte e fenoli, uree e melammine dall'altra, come le resine fenolo/formaldeide, urea/formaldeide e melammina/formaldeide.

21. Resine alchidiche essiccanti e non.

22. Resine poliestere insature derivanti da copoliesteri di acidi dicarbossilici saturi e insaturi con polialcooli e composti vinilici come agenti reticolanti e anche loro modificazioni contenenti alogeni a bassa infiammabilità.

23. Resine acriliche termoindurenti derivanti da esteri acrilici sostituiti, come epossiacrilati, uretano-acrilati e poliesteri-acrilati.

24. Resine alchidiche, resine poliestere o resine acrilate in miscela con resine melamminiche, resine ureiche, poliisocianati o resine epossidiche come agenti reticolanti.

25. Resine epossidiche reticolate derivanti da poliepossidi, ad esempio da diglicidil eteri o da diepossidi cicloalifatici.

26. Polimeri naturali, tipo cellulosa, gomma, gelatina e loro derivati, modificati chimicamente in omologhi polimerici, come acetati di cellulosa, propionati di cellulosa e butirrati di cellulosa, o eteri di cellulosa, come metilcellulosa; colofonie e loro derivati.

27. Miscele dei suddetti polimeri, ad esempio PP/EPDM, poliammide 6/EPDM, o ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilati, POM/PUR termoplastico, PC/PUR termoplastico, POM/acrilato, POM/MBS,

PPE/HIPS, PPE/PA6.6 e copolimeri, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPE.

28. Materiali organici naturali e sintetici che siano composti monomerici puri o miscele di detti composti, ad esempio olii minerali, grassi animali e vegetali, olio e saponi, oppure olii, grassi e saponi basati su esteri sintetici (ad es. ftalati, adipati, fosfati o trimellitati) e pure miscele di esteri sintetici con olii minerali in qualsivoglia rapporto ponderale, i predetti materiali potendo essere usati come plasticizzanti per polimeri o come olii per la filatura dei prodotti tessili così come emulsioni acquose di tali materiali.

29. Emulsioni acquose di gomme naturali o sintetiche ad esempio lattice naturale o lattici di copolimeri carbossilati stirene/butadiene.

I composti di formula (I) sono particolarmente adatti per migliorare la stabilità alla luce, al calore e all'ossidazione di poliolefine, particolarmente polietilene e polipropilene.

I composti di formula (I) possono essere impiegati in miscela con materiali organici in diverse proporzioni dipendenti dalla natura del materiale da stabilizzare, dall'impiego finale e dalla presenza di altri additivi.

In generale è opportuno impiegare per esempio da 0,01 a 5% in peso dei composti di formula (I) rispetto al peso del materiale da stabilizzare, preferibilmente tra 0,05 e 1%.

In generale i composti di formula (I) possono essere incorporati nei materiali polimerici prima, durante e dopo la polimerizzazione o reticolazione di detti materiali.

I composti di formula (I) possono essere incorporati nei materiali

polimerici in forma pura oppure incapsulati in cere, olii o polimeri.

I composti di formula (I) possono essere incorporati nei materiali polimerici con diversi procedimenti, come la miscelazione a secco sotto forma di polvere, oppure a umido sotto forma di soluzione o sospensione o anche sotto forma di masterbatch; in tali operazioni il polimero può essere impiegato sotto forma di polvere, granulato, soluzione, sospensione o sotto forma di lattice.

I materiali stabilizzati con i prodotti di formula (I) possono essere utilizzati per la preparazione di oggetti stampati, film, rafie, monofilamenti, fibre, lacche e simili.

Alla miscele dei composti di formula (I) con i materiali organici possono essere aggiunti eventualmente altri additivi convenzionali per polimeri sintetici quali antiossidanti, assorbitori UV, stabilizzanti al nichel, pigmenti, cariche, plastificanti, agenti antistatici, ignifuganti, agenti lubrificanti, anticorrosivi, disattivatori di metalli.

Esempi di additivi che possono essere impiegati in miscela con i composti di formula (I) sono in particolare:

#### 1. Antiossidanti

##### 1.1 Monofenoli alchilati, per esempio

2,6-di-t-butyl-4-metilfenolo

2-t-butyl-4,6-dimetilfenolo

2,6-di-t-butyl-4-etilfenolo

2,6-di-t-butyl-4-n-butylfenolo

2,6-di-t-butyl-4-isobutylfenolo

2,6-diciclopentil-4-metilfenolo

2-( $\alpha$ -metilcicloesil)-4,6-dimetilfenolo

2,6-diottadecil-4-metilfenolo

2,4,6-tricicloesilfenolo

2,6-di-t-butil-4-metossimetilfenolo

2,6-dinonil-4-metilfenolo

1.2 Idrochinoni alchilati, per esempio

2,6-di-t-butil-4-metossifenolo

2,5-di-t-butilidrochinone

2,5-di-t-amilidrochinone

2,6-difenil-4-ottadecilossifenolo

1.3 Difeniltioeteri idrossilati, per 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)

1.4 Alchilidenbisfenoli, per esempio

2,2'-metilene-bis(6-t-butil-4-metilfenolo)

2,2'-metilene-bis(6-t-butil-4-etilfenolo)

2,2'-metilene-bis[4-metil-6-( $\alpha$ -metilcicloesil) fenolo]

2,2'-metilene-bis(4-metil-6-cicloesilfenolo)

2,2'-metilene-bis(6-nonil-4-metilfenolo)

2,2'-metilene-bis(4,6-di-t-butilfenolo)

2,2'-etilidene-bis(4,6-di-t-butilfenolo)

2,2'-etilidene-bis(6-t-butil-4-isobutilfenolo)

2,2'-metilene-bis[6-( $\alpha$ -metilbenzil)-4-nonilfenolo]

2,2'-metilene-bis[6-( $\alpha,\alpha$ -dimetilbenzil)-4-nonilfenolo]  
4,4'-metilene-bis(2,6-di-t-butilfenolo)  
4,4'-metilene-bis(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.

1.5 Composti benzilici, per esempio

1,3,5-tris(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil)-2,4,6-trimetilbenzene  
bis(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil) solfuro  
isottil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil mercaptoacetato  
bis(4-t-butil-3-idrossi-2,6-dimetilbenzil) ditioltereftalato  
1,3,5-tris(3,5-di-t-butil-4-idrossibenzil) isocianurato  
1,3,5-tris(4-t-butil-3-idrossi-2,6-dimetilbenzil) isocianurato  
diottadecil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzilfosfonato  
calcio monoetil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzilfosfonato  
1,3,5-tris(3,5-dicicloesil-4-idrossibenzil) isocianurato.

1.6 Acilamminofenoli, per esempio

4-idrossianilide dell'acido laurico  
4-idrossianilide dell'acido stearico  
2,4-bis(ottilmercapto)-6-(3,5-di-t-butil-4-idrossianilino)-s-triazina

ottil N-(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil) carbammato.

1.7 Esteri dell'acido  $\beta$ -(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propionico

con mono o polialcooli, per esempio metanolo, dietilene glicole, ottadecanolo, trietilene glicole, 1,6-esandiolo, pentaeritritolo, neopentil glicole, tris(idrossietil)isocianurato, tiodietilene glicole, N,N'-bis(idrossietil)ossammide.

1.8 Esteri dell'acido  $\beta$ -(5-t-butil-4-idrossi-3-metilfenil)propionico

con mono o polialcooli, per esempio metanolo, dietilene glicole, ottadecanolo, trietilene glicole, 1,6-esandiolo, pentaeritritolo, neopentil glicole, tris(idrossietil)isocianurato, tiodietilene glicole, N,N'-bis(idrossietil)ossammide.

1.9 Esteri dell'acido  $\beta$ -(3,5-dicicloesil-4-idrossifenil)propionico

con mono o polialcooli, per esempio metanolo, dietilene glicole, ottadecanolo, trietilene glicole, 1,6-esandiolo, pentaeritritolo, neopentil glicole, tris(idrossietil)isocianurato, tiodietilene glicole, N,N'-bis(idrossietil)ossammide.

1.10 Ammidi dell'acido  $\beta$ -(3,5-di-t-butil-4-idrossifenil)propionico per esempio

N,N'-bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenilpropionil) esametilendiammina

N,N'-bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenilpropionil) trimetilendiammina

N,N'-bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenilpropionil) idrazina

2. Assorbitori UV e stabilizzanti alla luce

2.1 2-(2'-Idrossifenil)-benzotriazoli, per esempio i derivati 5'-metil, 3'-, 5'-di-t-butil, 5'-t-butil, 5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil), 5-cloro-3',5'-di-t-butil, 5-cloro-3'-t-butil-5'-metil, 3'-sec-butyl-5'-t-

butil, 4'-ottossi, 3',5'-di-t-amil e 3',5'-bis( $\alpha,\alpha$ -dimetilbenzil).

2.2 2-Idrossibenzofenoni, per esempio i derivati 4-idrossi, 4-metossi, 4-ottossi, 4-decilossi, 4-dodecilossi, 4-benzilossi, 4,2',4'-triidrossi e 2'-idrossi-4,4'-dimetossi.

2.3 Esteri di acidi benzoici variamente sostituiti, per esempio 4-t-butilfenil salicilato, fenil salicilato, ottilfenil salicilato, dibenzoilresorcinolo, bis(4-t-butilbenzoi)-resorcinolo, benzoi-resorcinolo, 2,4-di-t-butilfenil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzoato ed esadecil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzoato.

2.4 Acrilati, per esempio

etil  $\alpha$ -ciano- $\beta,\beta$ -difenilacrilato, isottil  $\alpha$ -ciano- $\beta,\beta$ -difenilacrilato, metil  $\alpha$ -carbometossicinnamato, metil  $\alpha$ -ciano- $\beta$ -metil p-metossicinnamato, butil  $\alpha$ -ciano- $\beta$ -metil-p-metossicinnamato, metil  $\alpha$ -carbo metossi-p-metossicinnamato e N-( $\beta$ -carbometossi- $\beta$ -cianovinil)-2-metilindolina.

2.5 Composti del nichel, per esempio

complessi del nichel di 2,2'-tiobis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenolo], come i complessi 1:1 o 1:2, facoltativamente con aggiunta di leganti come n-butilammina, trietanolammina o N-cicloesildietanolammina, nichel dibutilditiocarbammato, sali di nichel di monoalchil esteri dell'acido 4-idrossi-3,5-di-t-butilbenzilfosfonico, come l'estere metilico o etilico, complessi del nichel di chetossime come 2-idrossi-4-metilfenil-undecilchetossima, complessi del nichel del 1-fenil-4-lauroil-5-idrossipirazolo, con aggiunta facoltativa di leganti.

2.6 Ammine impedito stericamente, per esempio

bis(2,2,6,6-tetrametilpiperidil) sebacato,



bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) sebacato,  
bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-n-butyl-3,5-di-t-butyl-4-idrossibenzil-  
malonato, prodotto di condensazione di 1-idrossietil-2,2,6,6-tetrametil-4-  
idrossipiperidina e acido succinico, prodotto di condensazione di N,N'-bis  
(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) esametilendiammina e 4-t-ottilammino-2,6-  
dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)nitrilotri-  
acetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanetetra-  
carbossilato, 1,1'-(1,2-etandiil)-bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinone).

2.7 Diammidi dell'acido ossalico, per esempio

4,4'-diottilossiossanilide

2,2'-diottilossi-5,5'-di-t-butilossanilide

2,2'-didodecilossi-5,5'-di-t-butilossanilide

2-etossi-2'-etilossanilide

N,N'-bis(3-dimetilamminopropil)ossammide

2-etossi-5-t-butyl-2'-etilossanilide e sue miscele con  
2-etossi-2'-etil-5,4'-di-t-butilossanilide e miscele di orto- e para-  
metossi- così come o- e p-etossi-ossanilidi disostituite.

2.8 2-(2-idrossifenil)-1,3,5-triazine, per 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-diidrossifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina,

2,4-bis(2-idrossi-4-propilossifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina,

2-(2-idrossi-4-ottilossifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina,

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

3. Disattivatori di metalli, per esempio

N,N'-difenilossammide, N-salicilal-N'-saliciloilidrazina,  
N,N'-bis(saliciloil)idrazina,  
N,N'-bis(3,5-di-t-butil-4-idrossifenilpropionil) idrazina,  
3-saliciloilammino-1,2,4-triazolo, bis(benziliden)ossaldiidrazide.

4. Fosfiti e fosfoniti, per esempio,

trifenil fosfito, difenilalchil fosfiti, fenildialchil fosfiti,  
tris(nonilfenil)fosfito, trilauril fosfito, triottadecil fosfito,  
distearil pentaeritritol difosfito, tris(2,4-di-t-butilfenil) fosfito,  
diisodecil pentaeritritol difosfito, bis(2,4-di-t-butilfenil)  
pentaeritritol difosfito, tristearil sorbitol trifosfito, tetrakis  
(2,4-di-t-butilfenil) 4,4'-difenilendifosfonito, 3,9-bis(2,4-di-t-butil-  
fenossi)-2,4,8,10-tetraossa-3,9-difosfaspiro[5.5]-undecano.

4bis. Idrossilammine, per esempio, dibenzilidrossilammina,  
diottilidrossilammina, didocecilidrossilammina,  
ditetradecilidrossilammina, diesadecilidrossilammina,  
diottadecilidrossilammina, 1-idrossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil  
benzoato o bis(1-idrossi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) sebacato.

5. Composti distruttori di perossidi, per esempio, esteri dell'acido  
 $\beta$ -tiiodipropionico, ad esempio, estere laurilico, stearilico, miristilico o  
tridecilico, mercaptobenzimidazolo o sale di zinco del 2-mercaptop-  
benzimidazolo, zinco dibutilditiocarbamato, diottadecil disolfuro,  
pentaeritritol tetrakis( $\beta$ -dodecilmercapto)propionato.

6. Stabilizzanti di poliammidi, per esempio

sali di rame in combinazione con ioduri e/o composti del fosforo e sali di  
manganese bivalente.

7. Co-stabilizzanti basici, per esempio, melammina, polivinilpirrolidone, diciandiamide, triallil cianurato, derivati della urea, derivati dell'idrazina, ammine, poliammidi, poliuretani, sali di metalli alcalini o alcalino-terrosi di acidi grassi superiori, ad esempio, calcio stearato, zinco stearato, magnesio stearato, sodio ricinoleato, potassio palmitato, antimonio pirocatecolato o zinco pirocatecolato.

8. Agenti nucleanti, per esempio, acido 4-t-butylbenzoico, acido adipico, acido difenilacetico.

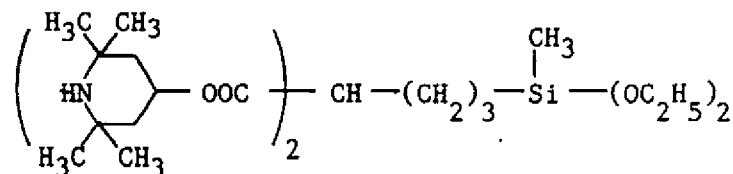
9. Fillers e agenti rinforzanti, per esempio, calcio carbonato, silicati, fibre di vetro, asbesti, talco, caolino, mica, solfato di bario, ossidi e idrossidi di metalli, carbon black, grafite.

10. Altri additivi, per esempio, plastificanti, lubrificanti, emulsionanti, pigmenti, imbiancanti ottici, agenti ignifuganti, agenti antistatici e agenti schiumogeni.

Per meglio illustrare la presente invenzione vengono riportati alcuni esempi di preparazione e di impiego dei composti di formula (I); questi esempi sono mostrati solo a scopo illustrativo e non implicano alcuna limitazione.

#### ESEMPIO 1

Preparazione del composto di formula



70 g (0,165 moli) di bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) allilmalonato, 28,9 g (0,215 moli) di dietossimetilsilano e 84 mg di  $\text{PtCl}_2(\text{PhCH}=\text{CH}_2)_2$  sono riscaldati, in un reattore di vetro chiuso, per 2 ore a  $90^\circ\text{C}$  e per 2 ore a  $120^\circ\text{C}$ . Dopo raffreddamento a  $80^\circ\text{C}$ , si allontana a questa temperatura, sotto vuoto (21 mbar), l'eccesso di dietossimetilsilano. Il residuo viene sciolto in 180 ml di una miscela 2:1 in volume di tetraidrofurano e n-esano e la soluzione viene filtrata su gel di silice. Dopo evaporazione della miscela solvente sotto vuoto, si ottiene un olio viscoso di colore chiaro.

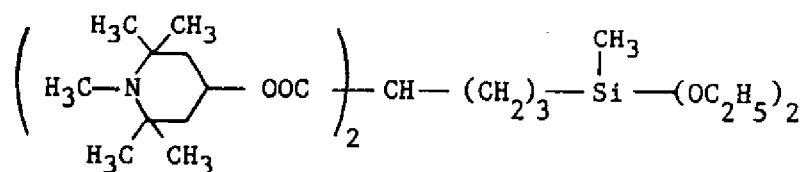
Analisi per  $\text{C}_{27} \text{H}_{56} \text{N}_2 \text{O}_6 \text{Si}$

calcolato : C = 62,55% ; H = 10,14% ; N = 5,03%

trovato : C = 62,24% ; H = 10,04% ; N = 5,08%

#### ESEMPIO 2

Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 1, con l'impiego di 115 g (0,255 moli) di bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) allilmalonato, 44,5 g (0,331 moli) di dietossimetilsilano e 100 mg di  $\text{PtCl}_2(\text{PhCH}=\text{CH}_2)_2$ , è stato preparato, come olio viscoso di colore chiaro, il composto di formula



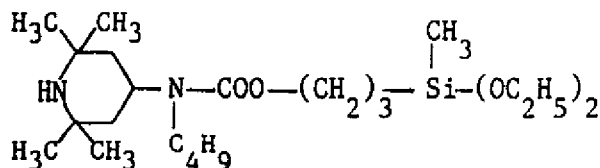
Analisi per  $\text{C}_{31} \text{H}_{60} \text{N}_2 \text{O}_6 \text{Si}$

calcolato : C = 63,65% ; H = 10,34% ; N = 4,79%

trovato : C = 63,58% ; H = 10,29% ; N = 4,81%

#### ESEMPIO 3

Preparazione del composto di formula



50,1 g (0,169 moli) di allil N-butil-N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) carbammato, 29,4 g (0,219 moli) di dietossimetilsilano e 50 mg di  $\text{PtCl}_2(\text{Ph}-\text{CH}=\text{CH}_2)_2$  sono riscaldati, in un reattore di vetro chiuso, per 2 ore a  $90^\circ\text{C}$  e per 2 ore a  $120^\circ\text{C}$ . L'eccesso di dietossimetilsilano viene allontanato a  $80^\circ\text{C}$  sotto vuoto (21 mbar) e il prodotto viene separato per distillazione : p.e.  $172-174^\circ\text{C}/0,1$  mbar.

Analisi per  $\text{C}_{22} \text{H}_{46} \text{N}_2 \text{O}_4 \text{Si}$

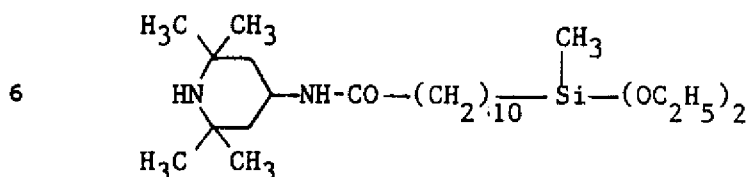
calcolato : C = 61,35% ; H = 10,77% ; N = 6,50%

trovato : C = 60,85% ; H = 10,68% ; N = 6,46%

#### ESEMPLI 4-6

Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 3 e usando gli opportuni reagenti, sono stati ottenuti i seguenti composti:

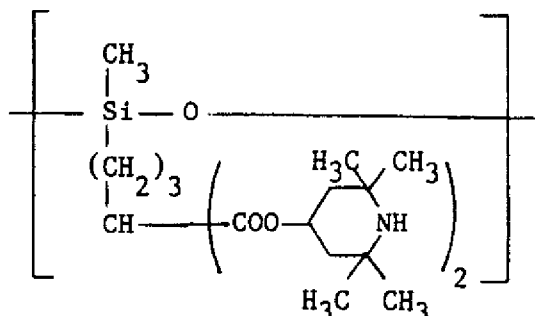
| Esempio | Formula | p.e. ( $^\circ\text{C}$ )/mbar) |
|---------|---------|---------------------------------|
| 4       |         | 200-202/0,08                    |
| 5       |         | 283-285/1000                    |



222-224/0,3

**ESEMPIO 7**

Preparazione di un polisilossano contenente unità ripetitive di formula

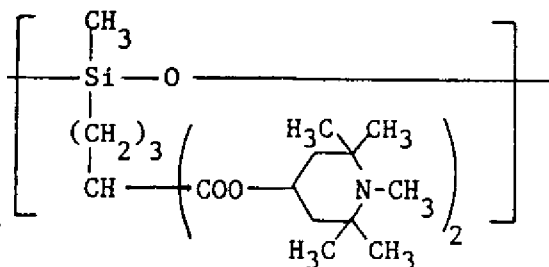


13,5 g (0,024 moli) del prodotto dell'esempio 1 sono sciolti in 102 ml di HCl 1N e la soluzione viene agitata per 8 ore a temperatura ambiente. Si aggiungono 100 ml di diclorometano e si neutralizza con 102 ml di NaOH 1N. Lo strato organico viene separato, lavato con acqua, essiccato su  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anidro ed evaporato sotto vuoto.

Il prodotto ottenuto fonde a  $32\text{--}34^\circ\text{C}$  e ha un peso molecolare  $\bar{M}_n = 1800$ .

**ESEMPIO 8**

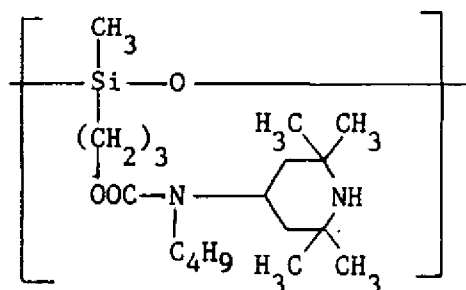
Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 7 e usando il prodotto dell'esempio 2, è stato ottenuto un polisilossano contenente unità ripetitive di formula



come olio denso di colore chiaro e con peso molecolare  $\bar{M}_n = 2100$

#### ESEMPIO 9

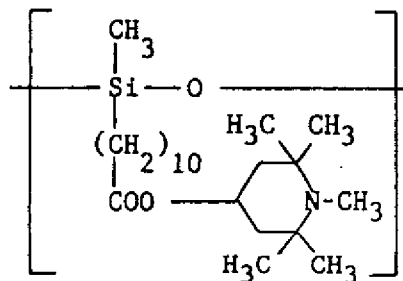
Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 7 e usando il composto dell'esempio 3, è stato ottenuto un polisilossano contenente unità ripetitive di formula



come olio denso di colore chiaro con un peso molecolare  $\bar{M}_n = 1700$ .

#### ESEMPIO 10

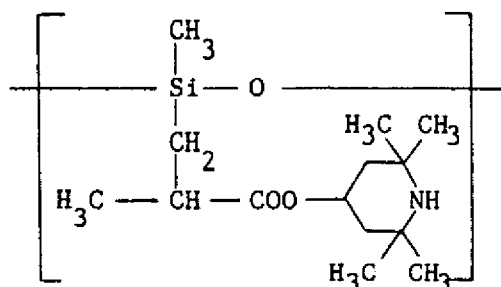
Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 7 e usando il prodotto dell'esempio 4, è stato ottenuto un polisilossano contenente unità ripetitive di formula



come olio denso di colore chiaro con un peso molecolare  $\bar{M}_n = 2000$ .

#### ESEMPIO 11

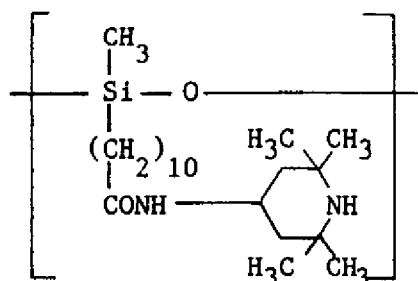
Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 7 e usando il prodotto dell'esempio 5, è stato ottenuto un polisilossano contenente unità ripetitive di formula



come olio denso di colore chiaro con un peso molecolare  $\bar{M}_n = 1000$ .

#### ESEMPIO 12

Seguendo il procedimento descritto nell'esempio 7 e usando il prodotto dell'esempio 6, è stato ottenuto un polisilossano contenente unità ripetitive di formula



come olio denso di colore chiaro con un peso molecolare  $\bar{M}_n = 1900$ .

#### ESEMPIO 13 (azione stabilizzante alla luce in fibre di polipropilene)

2,5 g di ciascuno dei prodotti indicati nella tabella 1, 1,0 g di tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito, 0,5 g di calcio monoetil 3,5-di-t-butil-4-idrossibenzilfosfonato, 1 g di calcio stearato e 2,5 g di biossido di titanio vengono mescolati in un miscelatore lento con 1000 g di polipropilene in polvere avente un melt index = 12g/10 min (misurato a 230°C e 2,16 kg).

Le miscele vengono estruse a 200-230°C per ottenere dei granuli di polimero che sono, quindi, trasformati in fibre utilizzando



un'apparecchiatura di tipo semi-industriale (Leonard-Sumirago (VA), Italia) e operando nelle seguenti condizioni:

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| temperatura estrusore   | : 200-230°C             |
| temperatura della testa | : 255-260°C             |
| rapporto di stiro       | : 1:3,5                 |
| titolo                  | : 11 dtex per filamento |

Le fibre così preparate vengono esposte, dopo montaggio su cartone bianco, in un Weather-O-Meter modello 65 WR (ASTM D 2565-85) con una temperatura del pannello nero di 63°C.

Sui campioni prelevati dopo diversi tempi di esposizione alla luce, viene misurata la tenacità residua mediante un dinamometro a velocità costante, quindi si calcola il tempo di esposizione in ore necessario per dimezzare la tenacità iniziale ( $T_{50}$ ).

A scopo di confronto vengono esposte fibre preparate nelle stesse condizioni sopraindicate, ma senza l'aggiunta dei composti dell'invenzione.

Nella tabella 1 sono riportati i risultati ottenuti:

TABELLA 1

| Stabilizzante           | $T_{50}$ (ore) |
|-------------------------|----------------|
| senza stabilizzante     | 150            |
| composto dell'esempio 7 | > 800          |
| composto dell'esempio 8 | > 800          |
| composto dell'esempio 9 | > 800          |

#### RIVENDICAZIONI

1) Composti di formula (I)

un'apparecchiatura di tipo semi-industriale (Leonard-Sumirago (VA), Italia) e operando nelle seguenti condizioni:

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| temperatura estrusore   | : 200-230°C             |
| temperatura della testa | : 255-260°C             |
| rapporto di stiro       | : 1:3,5                 |
| titolo                  | : 11 dtex per filamento |

Le fibre così preparate vengono esposte, dopo montaggio su cartone bianco, in un Weather-O-Meter modello 65 WR (ASTM D 2565-85) con una temperatura del pannello nero di 63°C.

Sui campioni prelevati dopo diversi tempi di esposizione alla luce, viene misurata la tenacità residua mediante un dinamometro a velocità costante, quindi si calcola il tempo di esposizione in ore necessario per dimezzare la tenacità iniziale ( $T_{50}$ ).

A scopo di confronto vengono esposte fibre preparate nelle stesse condizioni sopraindicate, ma senza l'aggiunta dei composti dell'invenzione.

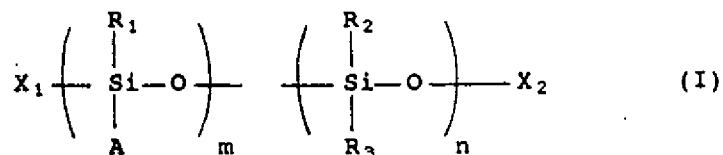
Nella tabella 1 sono riportati i risultati ottenuti:

TABELLA 1

| Stabilizzante           | $T_{50}$ (ore) |
|-------------------------|----------------|
| senza stabilizzante     | 150            |
| composto dell'esempio 7 | > 800          |
| composto dell'esempio 8 | > 800          |
| composto dell'esempio 9 | > 800          |

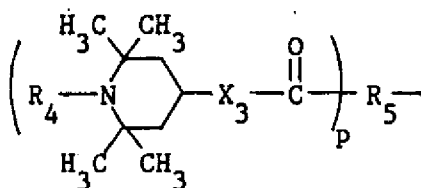
#### RIVENDICAZIONI

1) Composti di formula (I)

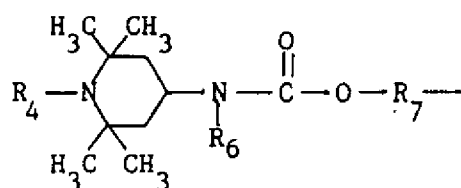


in cui:

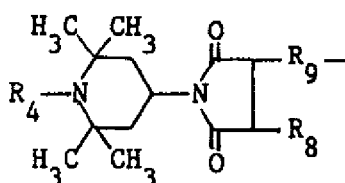
A è uno dei gruppi di formula (IIa)-(IId)



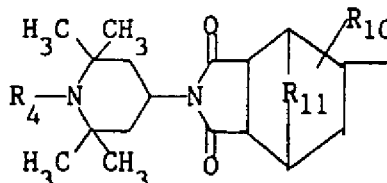
(IIa)



(IIb)

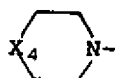


(IIc)



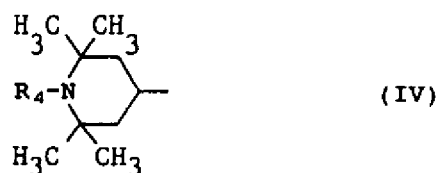
(IIId)

in cui  $R_4$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ ,  $O^+$ ,  $OH$ ,  $NO$ ,  $CH_2CN$ , alcossi  $C_1-C_{18}$ , cicloalcossi  $C_5-C_{12}$ , alchenile  $C_3-C_6$ , fenilalchile  $C_7-C_9$ , non sostituito o sostituito sul fenile con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , acile  $C_1-C_8$ ,  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{18}$ , cicloalchile  $C_5-C_{12}$  non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , fenilalchile  $C_7-C_9$ , non sostituito o sostituito sul fenile con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_4$  sostituito nella posizione 2, 3 o 4 con alcossi  $C_1-C_8$ , con di( $C_1-C_4$ -alchil)ammino o con un gruppo di formula (III)

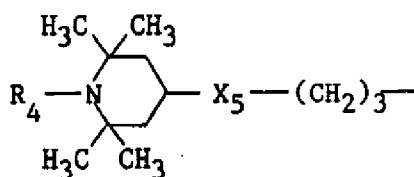


(III)

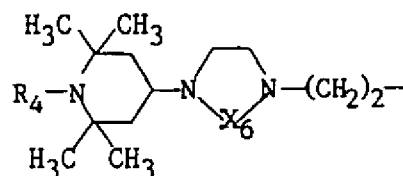
dove  $X_4$  è legame diretto,  $-O-$ ,  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$  o  $\text{CH}_3-\text{N}<$ , oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV)



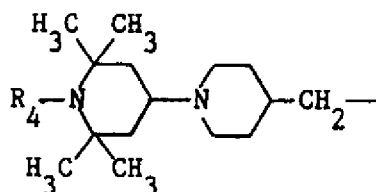
con  $R_4$  come prima definito, oppure  $R_{12}$  è uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd)



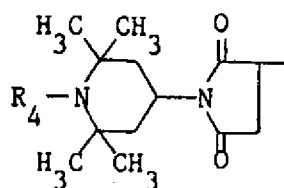
(Va)



(Vb)



(Vc)



(Vd)

dove  $R_4$  è come prima definito,  $X_5$  è  $-O-$  o  $>\text{N}-\text{CH}_3$  e  $X_6$  è  $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ,  $-\text{CO}-$ ,  $-\text{COCO}-$  o  $-\text{COCH}_2\text{CO}-$ , oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1, 2 o 3 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $\text{C}_2-\text{C}_{18}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $\text{C}_2-\text{C}_{20}$ , cicloalcantriile  $\text{C}_5-\text{C}_7$  o bicicloalcantriile  $\text{C}_7-\text{C}_9$ , oppure un gruppo  $-\text{CH}-\text{X}_7-\text{R}_{13}-$  dove  $X_7$  è  $-O-$  o  $>\text{N}-\text{R}_{14}$  con  $\text{R}_{14}$  acile  $\text{C}_1-\text{C}_8$  o  $(\text{C}_1-\text{C}_8\text{-alcossi})$   $-(\text{CH}_2)_q$

carbonile,  $R_{13}$  è alcandiile  $\text{C}_3-\text{C}_{12}$  e  $q$  è zero o 1, quando  $p$  è 3,  $R_5$  è alcantetraile  $\text{C}_3-\text{C}_6$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile

$C_2-C_{12}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{18}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definito,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$  o  $-CH_2CH_2-$ ;

$R_1$  è alchile  $C_1-C_8$ , fenile, alcossi  $C_1-C_8$  oppure OH;

$R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_8$  o fenile, oppure  $R_2$  è anche idrogeno;

$m + n$  è un numero da 1 a 100,  $n$  potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ;

$X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$ , oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_8$ ;

$X_2$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$$

quando  $R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_8$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

2) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui  $R_4$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , OH, alcossi  $C_6-C_{12}$ , cicloalcossi  $C_5-C_6$ , allile, benzile o acetile.

3) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui  $A$  è uno dei gruppi di formula (IIa)-(IId) in cui  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{12}$ , cicloalchile  $C_5-C_8$  non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , benzile non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_3$  sostituito nella posizione 2 o 3 con alcossi  $C_1-C_4$ , con di( $C_1-C_4$ -alchil)ammino o con un gruppo 1-pirrolidile, 1-piperidile o 4-morfolinile, oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV) o uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd) in cui  $X_5$  è  $-O-$  o

$>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CO-$  o  $-COCO-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1, 2 o 3 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{12}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{16}$ , cicloalcantriile  $C_6-C_7$ , bicicloalcantriile  $C_7-C_9$ , o un gruppo  $-CH-X_7-R_{13}-$  dove  $X_7$  è  $-O-$  o  $>N-R_{14}$

$$\begin{array}{c} | \\ -(CH_2)_q \end{array}$$

con  $R_{14}$  acile  $C_1-C_6$  o  $(C_1-C_6\text{-alcossi})$ carbonile,  $R_{13}$  è alcandiile  $C_3-C_{11}$  e  $q$  è zero o 1, quando  $p$  è 3,  $R_5$  è alcantetraile  $C_3-C_4$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_{11}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{12}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definiti,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_6$ , fenile, alcossi  $C_1-C_6$  oppure OH,  $R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_6$  o fenile oppure  $R_2$  è anche idrogeno,  $m + n$  è un numero da 1 a 80,  $n$  potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_6$ ,

$X_2$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_6$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$$

quando  $R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_6$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

4) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è uno dei gruppi di formula (IIa)-(IIId) in cui  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_{10}$ , cicloesile non sostituito o sostituito con 1, 2 o 3 alchili  $C_1-C_4$ , benzile, tetraidrofurfurile, alchile  $C_2-C_3$  sostituito in posizione 2 o 3 con metossi, con etossi, con dimetilammino, con dietilammino o con 4-morfolinile oppure  $R_{12}$  è un gruppo di formula (IV) o

uno dei gruppi di formula (Va)-(Vd) in cui  $X_5$  è  $-O-$  o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$  o  $-CO-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1, 2 o 3 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{14}$ , cicloesantriile o bicicloeptantriile oppure un gruppo  $-CH-X_7-R_{13}-$   

$$\begin{array}{c} | \\ -(CH_2)_q \end{array}$$

dove  $R_7$  è  $-O-$  o  $>N-R_{14}$  con  $R_{14}$  acile  $C_1-C_4$  o  $(C_1-C_4\text{-alcossi})$ carbonile,  $R_{13}$  è trimetilene e  $q$  è zero o 1, quando  $p$  è 3,  $R_5$  è propantriile,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_{11}$ ,  $R_8$  è idrogeno o metile,  $R_9$  è legame diretto, alcandiile  $C_1-C_{12}$  o un gruppo  $-X_7-R_{13}-$  con  $X_7$  e  $R_{13}$  come prima definito,  $R_{10}$  è idrogeno o metile e  $R_{11}$  è  $-CH_2-$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_4$ , fenile, alcossi  $C_1-C_4$  oppure OH,  $R_2$ ,  $R_3$ , uguali o diversi, sono alchile  $C_1-C_4$  o fenile, oppure  $R_2$  è anche idrogeno,  $m + n$  è un numero da 1 a 60,  $n$  potendo variare da zero al 90% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  o un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_4$ ,  $X_2$  è

idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si -X_1 \\ | \\ A \end{array}$  quando

$R_1$  e  $X_1$  sono alchile  $C_1-C_4$  o fenile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

5) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è un gruppo di formula (IIa) o (IIb) in cui  $X_3$  è  $-O-$  o  $>N-R_{12}$  dove  $R_{12}$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_8$ , cicloesile, benzile, tetraidrofurfurile, un gruppo di formula (IV) o un gruppo di formula (Va) o (Vb) in cui  $X_5$  è  $-O-$  o  $>N-CH_3$  e  $X_6$  è  $-CH_2CH_2-$  oppure  $X_3$  è un gruppo 1,4-piperazindiile,  $p$  è 1 o 2 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile

$C_2-C_{14}$ ,  $R_6$  è come prima definito per  $R_{12}$ ,  $R_7$  è alcandiile  $C_2-C_4$ ,  $R_1$  è alchile  $C_1-C_3$ , alcossi  $C_1-C_3$  oppure OH,  $R_2$  e  $R_3$  sono alchile  $C_1-C_3$  oppure  $R_2$  è anche idrogeno,  $m + n$  è un numero da 1 a 50,  $n$  potendo variare da zero al 75% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(R_{15})_3SiO-$  con  $R_{15}$  alchile  $C_1-C_3$ ,  $X_2$  è idrogeno,

alchile  $C_1-C_3$ , un gruppo  $(R_{15})_3Si-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-X_1 \\ | \\ A \end{array}$  quando  $R_1$  e  $X_1$  sono

alchile  $C_1-C_3$  e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

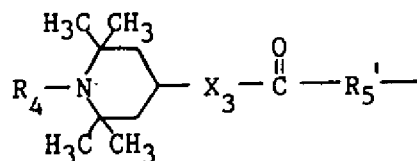
6) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è un gruppo di formula (IIa) o (IIb) in cui  $R_4$  è idrogeno o metile,  $X_3$  è  $-O-$  o  $-NH-$ ,  $p$  è 1 o 2 e, quando  $p$  è 1,  $R_5$  è alcandiile  $C_2-C_{10}$ , quando  $p$  è 2,  $R_5$  è alcantriile  $C_2-C_{14}$ ,  $R_6$  è idrogeno, alchile  $C_1-C_4$ , 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidile o 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidile e  $R_7$  è trimetilene,  $R_1$  è metile, metossi, etossi, oppure OH,  $R_2$  e  $R_3$  sono metile,  $m + n$  è un numero da 1 a 40,  $n$  potendo variare da zero al 50% della somma  $m + n$ ,  $X_1$  ha uno qualsiasi dei significati dati a  $R_1$  oppure è un gruppo  $(CH_3)_3SiO-$  e  $X_2$  è

idrogeno, metile, etile, un gruppo  $(CH_3)_3Si-$  o un gruppo  $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ -Si-CH_3 \\ | \\ A \end{array}$  quando

$R_1$  e  $X_1$  sono metile e, quando  $m + n$  è almeno 3,  $X_1$  e  $X_2$  insieme formano anche un legame diretto.

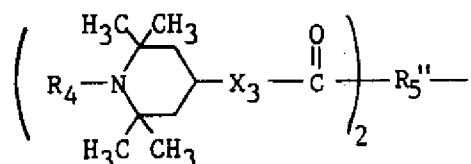
7) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è un gruppo di formula





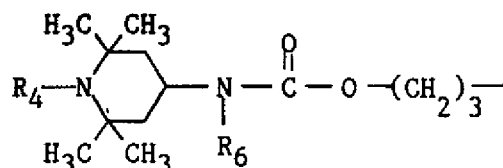
dove  $\text{R}_4$  è idrogeno o metile,  $\text{X}_3$  è  $-\text{O}-$  o  $-\text{NH}-$  e  $\text{R}_5'$  è etilene, propilene o decametilene.

8) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è un gruppo di formula



dove  $\text{R}_4$  è idrogeno o metile,  $\text{X}_3$  è  $-\text{O}-$  o  $-\text{NH}-$  e  $\text{R}_5''$  è un gruppo  $-\text{CH}_2-\text{CH}<$  o  $>\text{CH}-(\text{CH}_2)_3-$ .

9) Composti di formula (I) secondo la rivendicazione 1 in cui A è un gruppo di formula



dove  $\text{R}_4$  è idrogeno o metile e  $\text{R}_6$  è idrogeno o alchile  $\text{C}_1-\text{C}_4$ .

10) Composizione comprendente un materiale soggetto a degradazione indotta dalla luce, dal calore e dall'ossidazione ed almeno un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1.

11) Composizione secondo la rivendicazione 10 in cui il materiale organico è un polimero sintetico.

12) Composizione secondo la rivendicazione 11 comprendente, oltre ai composti di formula (I), altri additivi convenzionali per polimeri

sintetici.

13) Composizione secondo la rivendicazione 10 in cui il materiale organico è una poliolefina.

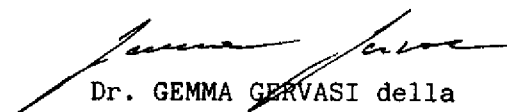
14) Composizione secondo la rivendicazione 10 in cui il materiale organico è polietilene o polipropilene.

15) Impiego di un composto di formula (I) secondo la rivendicazione 1 per stabilizzare un materiale organico contro la degradazione indotta dalla luce, dal calore e dall'ossidazione.

Milano li 17 DIC. 1990

p. CIBA-GEIGY S.p.A.

Il Mandatario



Dr. GEMMA GERVASI della  
NOTARBARTOLO & GERVASI S.r.l.

