

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C08K 5/3492

C09K 3/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97118453.4

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1185294C

[22] 申请日 1997.9.15 [21] 申请号 97118453.4

[30] 优先权

[32] 1996.9.13 [33] CH [31] 2253/1996

[71] 专利权人 希巴特殊化学控股公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 T·伯勒 P·哈岳茨

审查员 郑 君

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

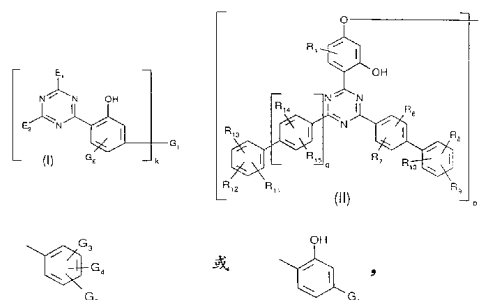
代理人 黄淑辉

权利要求书 16 页 说明书 70 页

[54] 发明名称 稳定剂组合

[57] 摘要

包含式 I 化合物和式 II 化合物的混合物，其中 E1 和 E2 为见右下式，q 为 0 或 1，p 和 k 各为 1 或 2，其余符号的含义见权利要求 1。该混合物特别适用于稳定有机材料，尤其是涂料。



-COOG8、-CONH₂、-CONHG9、-CON(G9)(G10)、-NH₂、-NHG9、=NG9、-N(G9)(G10)、-NHCOG11、-CN、-OCOG11、苯氧基和/或 C1 ~ C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基-或卤代苯氧基；或 G 是被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；或 G 是 C3-C6 烯基；缩水甘油基；C5 ~ C12 环烷基；被 OH、C1 ~ C4 烷基或-OCOG11 取代的 C5 ~ C12 环烷基；非取代的或被 OH、Cl、C1 ~ C18 烷氧基或 C1 ~ C18 烷基取代的 C7 ~ C11 苯基烷基；-CO-G12 或-SO₂-G13；

G3、G4 和 G5 分别为 H、C1 ~ C12 烷基；C2 ~ C6 烯基；C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基；C2 ~ C18 烯氧基；卤素；-C≡N；C1 ~ C4 卤代烷基；C7 ~ C11 苯基烷基；COOG8；CONH₂；CONHG9；CONG9G10；磺基；C2 ~ C18 酰氨基；OCOG11；苯氧基；或被 C1 ~ C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基或卤素取代的苯氧基、C1 ~ C12 烷基或 C1 ~ C18 烷氧基；式 I 中的一个基团 G3 另外还包括-NG16G17 的含义；G6 包含式 II 中为 R₁ 列出的定义；G8 为 C1 ~ C18 烷基；C3 ~ C18 烯基；被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；被-P(O)(OG14)₂、-N(G9)(G10)或-OCOG11 和/或 OH 取代的 C1 ~ C4 烷基；缩水甘油基；C5 ~ C12 环烷基；C1 ~ C14 烷基环己基；苯基；C7 ~ C14 烷基苯基；C6 ~ C15 双环烷基；C6 ~ C15 双环烯基；C6 ~ C15 三环烷基；C6 ~ C15 双环烷基烷基；或 C7 ~ C11 苯基烷基；

G9 和 G10 分别为 C1 ~ C12 烷基；C3 ~ C12 烷氧基烷基；C2 ~ C18 酰基；C4 ~ C16 二烷基氨基烷基或 C5 ~ C12 环烷基；或 G9 和 G10 一起为 C3 ~ C9 亚烷基或氧杂亚烷基或氮杂亚烷基；G11 为 C1 ~ C18 烷基；C1 ~ C12 烷氧基；C2 ~ C18 烯基；C7 ~ C11 苯基烷基；C7 ~ C11 苯基烷氧基；C6 ~ C12 环烷基；C6 ~ C12 环烷氧基；苯氧基或苯基；或为被-O-间隔并可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；G12 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基；苯基；C1 ~ C18 烷氧基；C3 ~ C18 烯氧基；被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷氧基；环己氧基；苯氧基；C7 ~ C14 烷基苯氧基；C7 ~ C11 苯基烷氧基；C1 ~ C12 烷基氨基；苯基氨基；甲苯基氨基或萘基氨基；G13 为 C1 ~ C12 烷基；苯基；萘基或 C7 ~ C14 烷基苯基；G14 为 C1 ~ C12 烷基、甲基苯基或苯基；G16 为氢或 C1 ~ C20 烷基；G17 为氢、C1 ~ C20 烷基，C7 ~ C13 苯基烷基，-C(=O)-G19，-C(=O)-NH-G16；和 G19 为 C1 ~

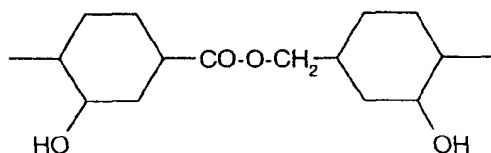
C20 烷基;被 1 至 6 个氧原子间隔和/或被 OH、卤素、NH₂、NHG⁹ 或 NG⁹G¹⁰ 取代的 C2 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; 苯基; C7 ~ C13 苯基烷基或 C2 ~ C20 烯基;

和, 如果 k=2,

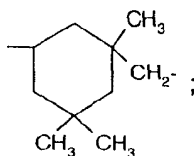
E1 和 E2 为式 Ia 的基团;

G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基、被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基, 或下式的基团:

-CH₂CH(OH)CH₂O-G²⁰-OCH₂CH(OH)CH₂-、-CO-G²¹-CO-、-CO-NH-G²²-NH-CO-、-(CH₂)_j-COO-G²⁰-OOC-(CH₂)_j-, 其中 j 为 1 至 3 的数, 或为



G²⁰ 为 C2 ~ C10 亚烷基;被 O、亚苯基或-亚苯基-E-亚苯基-间隔的 C4 ~ C50 亚烷基, 其中 E 为-O-、-S-、-SO₂-、-CH₂-、-CO-或-C(CH₃)₂-; G²¹ 为 C2 ~ C10 亚烷基、C2 ~ C10 氧杂亚烷基、C2 ~ C10 硫杂亚烷基、C6 ~ C12 亚芳基或 C2 ~ C6 亚烯基; G²² 为 C2 ~ C10 亚烷基、亚苯基、亚甲苯基、二亚苯基甲烷或下式基团:



以及其余的基团包含当 k=1 时所示的含义;

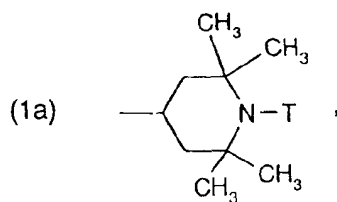
和其中, 在式 II 中,

R¹ 为氢; C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 9 个卤原子、-R⁴、-OR⁵、-N(R⁵)₂、=NR⁵、=O、-CON(R⁵)₂、-COR⁵、-COOR⁵、-OCOR⁵、-OCON(R⁵)₂、-CN、-NO₂、-SR⁵、-SOR⁵、-SO₂R⁵、-P(O)(OR⁵)₂、吗啉基、哌啶基、2,2,6,6-四甲基哌啶基、哌嗪基或 N-甲基哌嗪基或它们的组

合取代的 C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 6 个亚苯基、-O-、-NR₅-、-CONR₅-、-COO-、-OCO-、-CH(R₅)-、-C(R₅)₂-或-CO-基团或其组合取代的 C5 ~ C12 环烷基或 C1 ~ C24 烷基; 或 R₁ 为 C2 ~ C24 烯基; 卤素; -SR₃; SOR₃; SO₂R₃; -SO₃H 或 SO₃M;

R₃ 为 C1 ~ C20 烷基; C3 ~ C18 烯基; C5 ~ C12 环烷基; C7 ~ C15 苯基烷基, 或未取代或被 1 至 3 个 C1 ~ C4 烷基取代的 C6 ~ C12 芳基;

R₄ 为未取代的 C6 ~ C12 芳基; 或为被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基或 C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C6 ~ C12 芳基; C5 ~ C12 环烷基; 未取代的 C7 ~ C15-苯基烷基; 或为在苯环上被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基、C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C7 ~ C15 苯基烷基; 或为 C2 ~ C8 烯基; R₅ 为 R₄; 氢; C1 ~ C24 烷基; 或下式基团:



其中:

T 为氢; C1 ~ C8 烷基; 被一个或多个羟基或被一个或多个酰氧基取代的 C2 ~ C8 烷基; 炔氧基; 羟基; -CH₂CN; C1 ~ C18 烷氧基; C5 ~ C12 环烷氧基; C3 ~ C6 烯基; C7 ~ C9 苯基烷基; 在苯环上被 C1 ~ C4 烷基取代一、二或三次的 C7 ~ C9 苯基烷基; 或为脂族 C1 ~ C8 烷酰基; R₆ 至 R₁₅ 各自独立地为氢; 羟基; -C≡N; C1 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C7 ~ C20 苯基烷基; C4 ~ C12 环烷基; C4 ~ C12 环烷氧基; 卤素; 卤-C1 ~ C5 烷基; 磺酰基; 羧基; 酰氨基; 酰氧基; C1 ~ C12 烷氧羰基; 氨基羰基; -O-Y; 或-O-Z; 或 R₈ 和 R₉ 与苯基一起形成被一个或多个氧或氮原子间隔的环形基团; 和 R₁₁ 在 q 为 0 时还包含-NG₁₆G₁₇ 的含义, 其中 G₁₆ 和 G₁₇ 具有如上含义; M 为碱金属;

P 为 1 或 2;

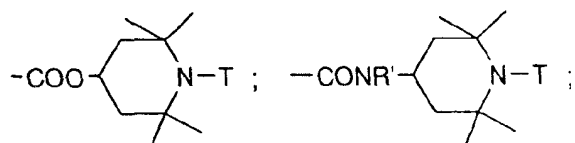
q 为 0 或 1;

和如果 p=1,

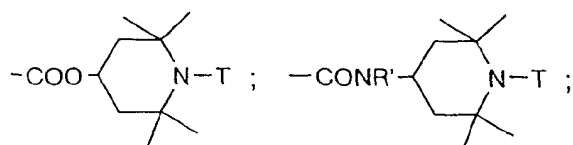
亚联苯基或亚苯基-E-亚苯基;

E 为-O-; -S-; -SO₂-; -CH₂-; -CO-; 或-C(CH₃)₂-;

R_x 为氢; 羟基; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C4 ~ C12 环烷氧基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基或 C4 ~ C12 环烷氧基; C6 ~ C12 芳基; 杂-C3 ~ C12 芳基; -OR_z; NHR_z; R_z; CONR'R''; 烯丙基; C2 ~ C20 烯基; C4 ~ C12 环烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烯基; C3 ~ C20 炔基; 或 C6 ~ C12 环炔基; 或 C1 ~ C20 烷基, C2 ~ C20 烷氧基或 C4 ~ C12 环烷基, 每一个都被羟基、-NH₂、-NH-C1 ~ C8 烷基、-NH-环己基、-N(C1 ~ C8 烷基)₂、双环己基氨基、卤素、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基、C4 ~ C12 环烷基、C4 ~ C12 环烷氧基、C2 ~ C20 烯基、C4 ~ C12 环烷基、C3 ~ C20 炔基、C6 ~ C12 环炔基、C6 ~ C12 芳基、酰氨基、酰氧基、磺酰基、羧基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、丙烯酰氨基、甲基丙烯酰氨基、和下式基团取代:



R_y 为氢; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基; C6 ~ C12 芳基; 杂-C3 ~ C12 芳基; R_z; 烯丙基; C2 ~ C20 烯基; 未间隔或被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烯基; C3 ~ C20 炔基; 或 C6 ~ C12 环炔基; 或 C1 ~ C20 烷基, 或 C4 ~ C12 环烷基, 每一个都被羟基、-NH₂、-NH-C1 ~ C8 烷基、-NH-环己基、-N(C1 ~ C8 烷基)₂、双环己基氨基、卤素、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基、C4 ~ C12 环烷基、C4 ~ C12 环烷氧基、C2 ~ C20 烯基、C4 ~ C12 环烷基、C3 ~ C20 炔基、C6 ~ C12 环炔基、C6 ~ C12 芳基、酰胺、酰氧基、磺酰基、羧基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、丙烯酰氨基、甲基丙烯酰氨基、和下式基团取代:

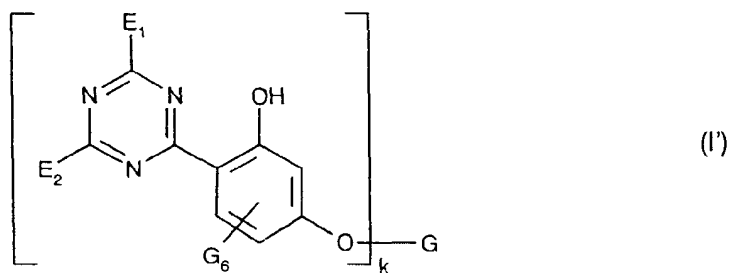


R_z 为 $-\text{COR}'$; $-\text{COOR}'$; $-\text{CONR}'\text{R}''$; $-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$; $-\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$;
 R' 和 R'' 各自为氢; $\text{C}1 \sim \text{C}20$ 烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}4 \sim \text{C}50$ 烷基;
 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷基; $\text{C}2 \sim \text{C}20$ 烯基;
 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}2 \sim \text{C}20$ 烯基; 或为 $\text{C}6 \sim \text{C}12$ 芳基; 或为 $\text{C}1 \sim \text{C}20$ 烷基或
 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷基, 每一个都被羟基、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NH}-\text{C}1 \sim \text{C}8$ 烷基、 $-\text{NH}-$ 环己基、 $-\text{N}(\text{C}1 \sim \text{C}8 \text{ 烷基})_2$ 、双环己基氨基、卤素、 $\text{C}1 \sim \text{C}20$ 烷基、 $\text{C}1 \sim \text{C}20$ 烷氧基、 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷基、 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷氧基、 $\text{C}2 \sim \text{C}20$ 烯基、 $\text{C}4 \sim \text{C}12$ 环烷基、 $\text{C}3 \sim \text{C}20$ 炔基、 $\text{C}6 \sim \text{C}12$ 环炔基、 $\text{C}6 \sim \text{C}12$ 芳基、酰氨基、酰氧基、磺酰基、羧基、丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、丙烯酰氨基、甲基丙烯酰氨基、或下列基团取代:



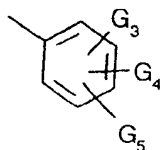
其中在该混合物中, 针对每 1 重量份式 I 化合物包含 0.2 至 5 重量份式 II 化合物。

2. 根据权利要求 1 的混合物, 其中用下式 I' 化合物代替式 I 化合物:

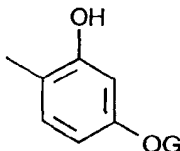


且其中式 I' 中 k 为 1 或 2; 和, 如果 $k=1$, E_1 和 E_2 各自为式 Ia 或 I'b 的基团

(Ia)



(I'b)



和 G 是氢或 C1 ~ C18 烷基；或为被以下基团取代的 C1 ~ C18 烷基：OH、C1 ~ C18 烷氧基、烯丙氧基、卤素、=O、-COOH、-COOG8、-CONH₂、-CONHG9、-CON(G9)(G10)、-NH₂、-NHG9、=NG9、-N(G9)(G10)、-NHCOG11、-CN、-OCOG11、苯氧基和/或 C1 ~ C18 烷基-、C1 ~ C18 烷氧基-或卤代苯氧基；或 G 是被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；或 G 是 C3-C6 烯基；缩水甘油基；C5 ~ C12 环烷基；被 OH、C1 ~ C4 烷基或-OCOG11 取代的 C5 ~ C12 环烷基；非取代的或被 OH、Cl、C1 ~ C18 烷氧基或 C1 ~ C18 烷基取代的 C7 ~ C11 苯基烷基；-CO-G12 或-SO₂-G13；

G3、G4 和 G5 分别为 H、C1 ~ C12 烷基；C2 ~ C6 烯基；C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基；C2 ~ C18 烯氧基；卤素；-C≡N；C1 ~ C4 卤代烷基；C7 ~ C11 苯基烷基；COOG8；CONH₂；CONHG9；CONG9G10；磺基；C2 ~ C18 酰氨基；OCOG11；苯氧基；或被 C1 ~ C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基或卤素取代的苯氧基、C1 ~ C12 烷基或 C1 ~ C18 烷氧基；G6 包含式 II 中为 R1 列出的定义；G8 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基；被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；被-P(O)(OG14)₂、-N(G9)(G10)或-OCOG11 和/或 OH 取代的 C1 ~ C4 烷基；缩水甘油基；环己基；苯基；C7 ~ C14 烷基苯基；或 C7 ~ 11 苯基烷基；G9 和 G10 分别为 C1 ~ C12 烷基；C3 ~ C12 烷氧基烷基；C2 ~ C18 烷酰基；C4 ~ C16 二烷基氨基烷基或 C5 ~ C12 环烷基；或 G9 和 G10 一起为 C3 ~ C9 亚烷基或氧杂亚烷基或氮杂亚烷基；G11 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基或苯基；或为被

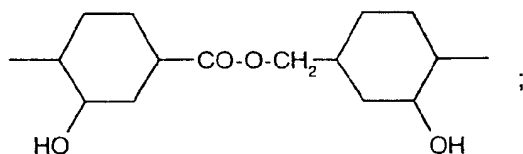
-O-间隔并可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基; G12 为 C1 ~ C18 烷基; C2 ~ C18 烯基; 苯基; C1 ~ C18 烷氧基; C3 ~ C18 烯氧基; 被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷氧基; 环己氧基、苯氧基; C7 ~ C14 烷基苯氧基; C7 ~ C11 苯基烷氧基; C1 ~ C12 烷基氨基; 苯基氨基; 甲苯基氨基或萘基氨基; G13 为 C1 ~ C12 烷基; 苯基; 萘基或 C7 ~ C14 烷基苯基; G14 为 C1 ~ C12 烷基、甲基苯基或苯基;

和, 如果 $k=2$,

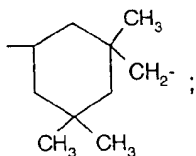
E1 和 E2 为式 Ia 的基团;

G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基、被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基, 或下式的基团:

-CH₂CH(OH)CH₂O-G20-OCH₂CH(OH)CH₂-、-CO-G21-CO-、-CO-NH-G22-NH-CO-、-(CH₂)_j-COO-G23-OOC-(CH₂)_j-, 其中 j 为 1 至 3 的数, 或为



G20 为 C2 ~ C10 亚烷基; 被 O、亚苯基或-亚苯基-E-亚苯基-间隔的 C4 ~ C50 亚烷基, 其中 E 为-O-、-S-、-SO₂-、-CH₂-、-CO-或-C(CH₃)₂-; G21 为 C2 ~ C10 亚烷基、C2 ~ C10 氧杂亚烷基、C2 ~ C10 硫杂亚烷基、C6 ~ C12 亚芳基或 C2 ~ C6 亚烯基; G22 为 C2 ~ C10 亚烷基、亚苯基、亚甲苯基、二亚苯基甲烷或下式基团:

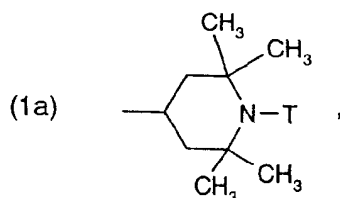


G23 为被 O 间隔的 C2 ~ C10 亚烷基或 C4 ~ C20 亚烷基; 以及其余的基团包含当 $k=1$ 时所示的含义;

和其中, 在式 II 中,

R1 为氢; C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 9 个卤原子、-R4、-OR5、-N(R5)₂、=NR5、=O、-CON(R5)₂、-COR5、-COOR5、-OCOR5、-OCON(R5)₂、-CN、-NO₂、-SR5、-SOR5、-SO₂R5、-P(O)(OR5)₂、吗啉基、哌啶基、2,2,6,6-四甲基哌啶基、哌嗪基或 N-甲基哌嗪基或它们的组合取代的 C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 6 个亚苯基、-O-、-NR5-、-CONR5-、-COO-、-OCO-、-CH(R5)-、-C(R5)₂-或-CO-基团或其组合取代的 C5 ~ C12 环烷基或 C1 ~ C24 烷基; 或 R1 为 C2 ~ C24 烯基; 卤素; -SR3; SOR3; SO₂R3; -SO₃H 或 SO₃M; R3 为 C1 ~ C20 烷基; C3 ~ C18 烯基; C5 ~ C12 环烷基; C7 ~ C15 苯基烷基; 或未取代或被 1 至 3 个 C1 ~ C4 烷基取代的 C6 ~ C12 芳基;

R4 为未取代的 C6 ~ C12 芳基; 或为被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基或 C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C6 ~ C12 芳基; C5 ~ C12 环烷基; 未取代的 C7 ~ C15-苯基烷基; 或为在苯环上被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基、C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C7 ~ C15 苯基烷基; 或为 C2 ~ C8 烯基; R5 为 R4; 氢; C1 ~ C24 烷基; 或下式基团:



其中:

T 为氢; C1 ~ C8 烷基; 被一个或多个羟基或被一个或多个酰氧基取代的 C2 ~ C8 烷基; 炔氧基; 羟基; -CH₂CN; C1 ~ C18 烷氧基; C5 ~ C12 环烷氧基; C3 ~ C6 烯基; C7 ~ C9 苯基烷基; 在苯环上被 C1 ~ C4 烷基取代一、二或三次的 C7 ~ C9 苯基烷基; 或为脂族 C1 ~ C8 烷酰基; R6 至 R15 各自独立地为氢; 羟基; -C≡N; C1 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C7 ~ C20 苯基烷基; C4 ~ C12 环烷基; C4 ~ C12 环烷氧基; 卤素; 卤-C1 ~ C5 烷基; 磺酰基; 羧基; 酰氧基; 酰氧基; C1 ~ C12 烷氧羰基; 氨基羰基; -O-Y; 或-O-Z; 或 R8 和 R9 与苯基一起形成被一个或多个氧或氮原子间隔的环形基团;

M 为碱金属;

$-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OR}_2)-\text{CH}_2-\text{O}-\text{D}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OR}_2)-\text{CH}_2-$;

D 为 C2 ~ C12 亚烷基; 被一或多个氧原子间隔的 C4 ~ C50 亚烷基; 亚苯基; 亚联苯基或亚苯基-E-亚苯基;

E 为 $-\text{O}-$; $-\text{S}-$; $-\text{SO}_2-$; $-\text{CH}_2-$; $-\text{CO}-$; 或 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$;

R_x 为氢; 羟基; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C4 ~ C12 环烷氧基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基或 C4 ~ C12 环烷氧基; C6 ~ C12 芳基; 杂-C3 ~ C12 芳基; $-\text{OR}_z$; NHR_z ; R_z ; $\text{CONR}'\text{R}''$; 烯丙基; C2 ~ C20 烯基; C4 ~ C12 环烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烯基; C3 ~ C20 炔基; 或 C6 ~ C12 环炔基;

R_y 为氢; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基; C6 ~ C12 芳基; 杂-C3 ~ C12 芳基; R_z ; 烯丙基; C2 ~ C20 烯基; 未间隔的或被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烯基; C3 ~ C20 炔基; 或 C6 ~ C12 环炔基;

R_z 为 $-\text{COR}'$; $-\text{COOR}'$; $-\text{CONR}'\text{R}''$; $-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$; $-\text{CO}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$;

R'和 R''各自为氢; C1 ~ C20 烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C50 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基; C2 ~ C20 烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C2 ~ C20 烯基; 或为 C6 ~ C12 芳基。

3. 根据权利要求 1 的混合物, 其中在式 I 化合物中如果 $k=1$, 则 G 为氢、C1 ~ C18 烷基、烯丙基、缩水甘油基或苄基; 或为 C1 ~ C12 烷基, 它被 OH、C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基、苯氧基、 $-\text{COOG}_8$ 、 $-\text{CONHG}_9$ 、 $-\text{CON}(\text{G}_9)(\text{G}_{10})$ 和/或 $-\text{OCOG}_{11}$ 取代; 或 G 为 $-(\text{CH}_2\text{CHG}_{15}-\text{O})_i-\text{G}_{18}$ 或 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2\text{CHG}_{15}-\text{O})_i-\text{G}_{18}$, 其中 i 为 1 ~ 12 的数;

如果 $k=2$, G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基, 或为被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基;

G₃、G₄ 和 G₅ 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、C2 ~ C6 烯基、C1 ~ C12 烷氧基、Cl、F; 和式 I 中 G₃ 基团还包括 $\text{NG}_{16}\text{G}_{17}$; G₆ 为氢、C1 ~ C24 烷基、C5 ~ C12 环烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基;

G₈ 为 C1 ~ C12 烷基; C3 ~ C18 烯基; 被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基; C5 ~ C12 环烷基; C1 ~ C4 烷基环己基; 或为被 $-\text{P}(\text{O})(\text{OG}_{14})_2$ 取

代的 C1~C4 烷基;

G9 和 G10 各自为 C1 ~ C8 烷基或环己基; 或

G9 和 G10 一起为五亚甲基或 3-氧杂五亚甲基;

G11 为 C1 ~ C8 烷基、C2 ~ C5 烯基、环己基或苯基; 或为被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基; 和

G14 为 C1 ~ C4 烷基;

G15 为 H 或甲基;

G16 为氢;

G17 为氢、C1 ~ C20 烷基、CO - G19;

G18 为 H、C1 ~ C18 烷基、苯基或 C7 ~ C10 烷基苯基; 和

G19 为 C1 ~ C20 烷基; C2 ~ C20 烯基; C1 ~ C20 烷氧基; 或被 O 间隔的 C2 ~ C20 烷基;

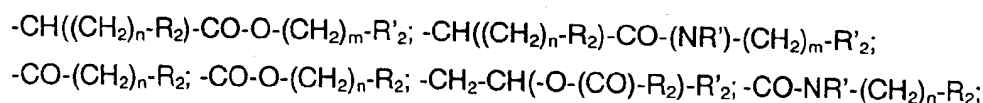
并且其中式 II 化合物中,

R1 为氢; C1 ~ C24 烷基、C5 ~ C12 环烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基;

R6 至 R15 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、C2 ~ C6 烯基、Cl、F、OY 或 OZ;
p 为 1; 和

q 为 0 或 1;

X、Y 和 Z 各自为 Ry; 被 Rx 取代的 C1 ~ C24 烷基; 被一个或多个氧原子间隔并被一个或多个基团 OH 和/或 Rx 取代的 C2 ~ C50 烷基; 或为下式基团之一:



R2 和 R'2 如果连在碳原子上则各自为 Rx; 和如果连在非碳原子上, 则各自为 Ry;

n 为 0 至 20; 和

m 为 0 至 20; 和

Rx 为氢; 羟基; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C6 ~ C12 环烷氧基; 苯基; -ORz; NHRz; Rz; 烯丙基; 或 C1 ~ C20 烷基、C2 ~ C20 烷氧基或 C4 ~ C12 环烷基, 每一种被羟基、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20

烷氧基、酰氧基、羧基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基取代;

R_y 为氢; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 苯基; R_z; 烯丙基; 或 C1 ~ C20 烷基或 C4 ~ C12 环烷基, 每一个都被羟基、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基、酰氧基、羧基、丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基取代;

R_z 为 -COR'; -COOR'; -CONR'R"; -CO-CH=CH₂; -CO-C(CH₃)=CH₂;

R'和 R"各自为氢; C1 ~ C20 烷基; 被 O 间隔的 C4 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C2 ~ C3 烯基; 苯基; 或为被羟基、C1 ~ C12 烷基、C1 ~ C12 烷氧基或羧基取代的 C1 ~ C20 烷基或环己基。

4. 根据权利要求 1 的混合物, 其中式 I 化合物中,

k=1;

G 为氢; C1 ~ C18 烷基; 被 OH、C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基、-COOG₈、-CON(G₉)(G₁₀)、苯氧基和/或-OCO₁₁ 取代的 C1 ~ C12 烷基; 缩水甘油基或苄基; ; 或 G 为 -(CH₂CHG₁₅-O)_i-G₁₈ 或 -CH₂-CH(OH)-CH₂-O-(CH₂CHG₁₅-O)_i-G₁₈, 其中 i 为 2 ~ 12 的数;

G₈ 为 C1 ~ C12 烷基; C3 ~ C12 烯基; 被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C6 ~ C20 烷基; C5 ~ C12 环烷基; C1 ~ C4 烷基环己基; 或为被-P(O)(OG₁₄)₂ 取代的 C1 ~ C4 烷基;

G₉ 和 G₁₀ 各自为 C4 ~ C8 烷基;

G₁₁ 为 C1 ~ C8 烷基、环己基或 C2 ~ C3 烯基; 或为被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基;

G₁₄ 为 C1 ~ C4 烷基;

G₁₅ 为 H; 和

G₁₈ 为 H、C1 ~ C18 烷基、苯基或 C7 ~ C10 烷基苯基;

并且其中式 II 化合物中,

R₆ 至 R₁₅ 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、Cl 并且 R₁₁、R₁₂ 和 R₁₃ 当 q=0 时, 还包括 OH 和 OY;

p 为 1;

X 和 Y 各自为 R_y; 被 R_x 取代的 C2 ~ C12 烷基; 被一个或多个氧原子间隔并被一个或多个基团 OH 和/或 R_x 取代的 C3 ~ C30 烷基;

R_x 为羟基; C1 ~ C12 烷基; C6 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C6 ~ C12

环烷基; 苯基; -OR_z; R_z; 烯丙基; 或为 C₁ ~ C₂₀ 烷基、C₂ ~ C₂₀ 烷氧基或环己基, 每一种被羟基、C₁ ~ C₁₂ 烷基、C₁ ~ C₂₀ 烷氧基或羧基取代; R_y 为氢; C₁ ~ C₁₂ 烷基; C₆ ~ C₁₂ 环烷基; 苯基; R_z; 烯丙基; 或 C₁ ~ C₂₀ 烷基或环己基, 每一种被羟基、C₁ ~ C₁₂ 烷基、C₁ ~ C₁₂ 烷氧基或羧基取代;

R_z 为 -COR'; -COOR'; -CONR'R"; -CO-CH=CH₂; -CO-C(CH₃)=CH₂;

R'和 R"各自为氢; C₁ ~ C₂₀ 烷基; 被 O 间隔的 C₄ ~ C₂₀ 烷基; C₄ ~ C₁₂ 环烷基; 或为 C₂ ~ C₂₀ 烷基或环己基, 每一个都被羟基、C₁ ~ C₁₂ 烷基、C₁ ~ C₁₂ 烷氧基或羧基取代。

5. 根据权利要求 1 的混合物, 其中式 I 化合物中:

k=1;

G₃、G₄ 和 G₅ 各自为 H、Cl、C₁ ~ C₈ 烷基、烯丙基或 C₁ ~ C₄ 烷氧基; G₆ 为氢;

G 为 C₁ ~ C₁₈ 烷基或苄基; 或为被 OH、C₁ ~ C₁₈ 烷氧基、苯氧基和/或 -OCOG₁₁ 取代的 C₂ ~ C₆ 烷基; 或为被 -COOG₈ 取代的 C₁ ~ C₆ 烷基;

G₈ 为 C₁ ~ C₈ 烷基或 C₃ ~ C₈ 烯基; 和

G₁₁ 为 C₁ ~ C₄ 烷基或 C₂ ~ C₃ 烯基;

并且其中式 II 化合物中,

R₆ 至 R₁₅ 各自为 H;

q 为 1;

p 为 1;

X 和 Y 各自为 R_y; 被 R_x 取代的 C₂ ~ C₁₂ 烷基; 被一个或多个氧原子间隔和被一个或多个基团 R_x 取代的 C₃ ~ C₃₀ 烷基;

R_x 为羟基; C₁ ~ C₂₀ 烷氧基; 环己氧基; -OR_z; R_z; 烯丙基;

R_y 为氢; C₁ ~ C₂₀ 烷基; 环己基;

R_z 为 -COR'; -COOR';

R'为氢; C₁ ~ C₂₀ 烷基; 被 O 间隔的 C₄ ~ C₂₀ 烷基; 环己基或 C₁ ~ C₄ 烷基环己基。

6. 一种组合物, 包含

A)对光、氧和/或热损害敏感的有机物质, 和

- B) 作为稳定剂的权利要求 1 的包含式 I 化合物和式 II 化合物的混合物，其中，每 100 重量份组分 A 包含 0.01 至 15 重量份的组分 B。
7. 根据权利要求 6 的组合物，除组分 A 和 B 之外还包含一种或多种其它稳定剂或任何其它的添加剂。
8. 根据权利要求 6 的组合物，包含作为组分 A 的合成有机聚合物。
9. 根据权利要求 6 的组合物，包含作为组分 A 的热塑性聚合物、涂层粘结剂或感光材料。
10. 根据权利要求 6 的组合物，包含作为组分 A 的涂层粘结剂和作为其它组分的选自位阻胺和/或 2-羟基苯基-2H-苯并三唑类光稳定剂的一种或多种稳定剂。
11. 一种稳定有机材料以防止光、氧和/或热损害的方法，包括向所述材料中加入作为稳定剂的权利要求 1 的包含式 I 化合物和式 II 化合物的混合物。
12. 包含式 I 化合物和式 II 化合物的权利要求 1 的混合物的应用，用于稳定有机材料以防止光、氧和/或热损害。

稳定剂组合

技术领域

本发明涉及一种新型的稳定剂混合物，它包含 2,4,6-三苯基-1,3,5-三嗪和 2-(4-苯基苯基)-4,6-二芳基-1,3,5-三嗪类的化合物，还涉及用这种混合物稳定以防止光、热和氧损害的有机物质，以及涉及该混合物作为有机物质的稳定剂的相应用途。

背景技术

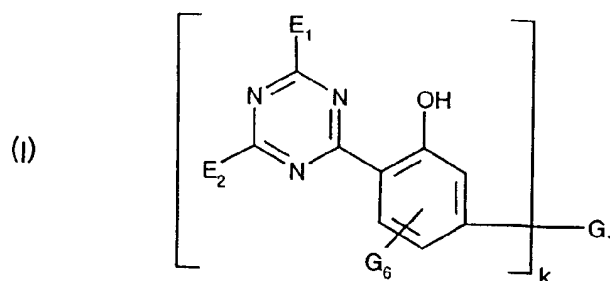
如果需要增加有机物质，尤其是涂层的光稳定性，通常是加入光稳定剂。一类经常使用的光稳定剂是紫外光(UV)吸收剂，它通过发光团吸收损害性辐射而将物质保护。UV 吸收剂重要的一类是三苯基三嗪，如在以下公开物中描述的：US-A-3118887、US-A-3242175、US-A-3244708、US-A-3249608、GB-A-1321561、EP-A-434608、US-A-4619956、US-A-5461151、EP-A-704437。另外，2-(4-苯基苯基)-4,6-二芳基-1,3,5-三嗪型的单个化合物也有公开(US-A-3242175、US-A-3244708、GB-A-1321561、US-A-3444164、GB-A-2286774、GB-A-2297091、WO-96-28431)。

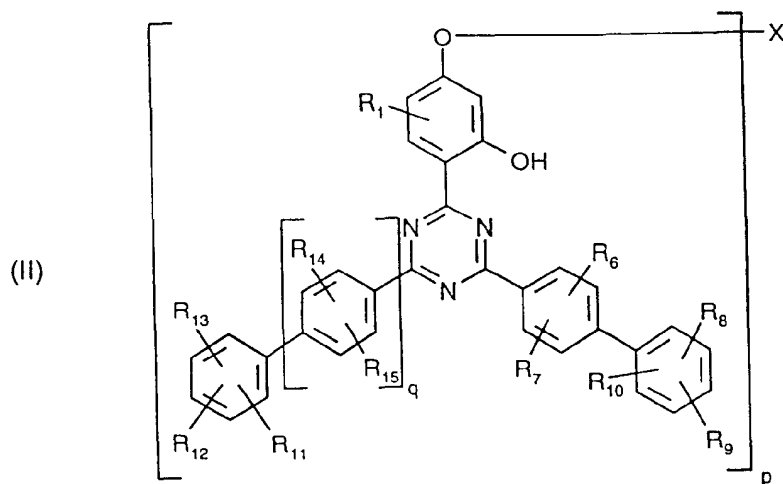
另外，也提出过包含三苯基三嗪和邻羟基苯基苯并三唑类(US-A-5106891)和单和二间苯二酚基三嗪(GB-A-2297091)的 UV 吸收剂的稳定剂混合物。

现已发现了选自三芳基三嗪类的化合物的特定混合物，它们具有惊人的好的稳定剂性能。

发明内容

因此本发明提供一种包含式 I 化合物和式 II 化合物的混合物：





在式 I 中: G1 是氢或-OG;

k 是 1 或 2; 和如果 k=1,

E1 和 E2 各自为式 Ia 或式 Ib 的基团。



和 G 是氢或 C1 ~ C18 烷基; 或为被以下基团取代的 C1 ~ C18 烷基: OH、C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基、烯丙氧基、卤素、=O、-COOH、-COOG8、-CONH₂、-CONHG9、-CON (G9) (G10)、-NH₂、-NHG9、=NG9、-N (G9) (G10)、-NHCOG11、-CN、-OCOG11、苯氧基和/或 C1 ~ C18 烷基-、C1 ~ C18 烷氧基-或卤代苯氧基; 或 G 是被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基; 或 G 是 C3-C6 烯基; 缩水甘油基; C5 ~ C12 环烷基; 被 OH、C1 ~ C4 烷基或-OCOG11 取代的 C5 ~ C12 环烷基; 非取代的或被 OH、C1、C1 ~ C18 烷氧基或 C1 ~ C18 烷基取代的 C7 ~ C11 苯基烷基; -CO-G12 或-SO₂-G13;

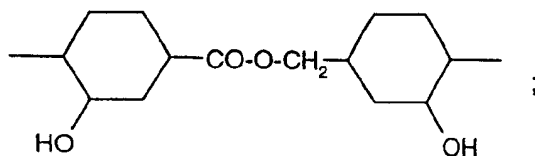
G3、G4 和 G5 分别为 H、C1 ~ C12 烷基; C2 ~ C6 烯基; C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基; C2 ~ C18 烯氧基; 卤素; -C≡N; C1 ~ C4 卤代烷基; C7 ~ C11 苯基烷基; COOG8; CONH₂; CONHG9; CONG9G10; 磺基; C2 ~

C18 酰氨基; OCOG11; 苯氧基; 或被 C1 - C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基或卤素取代的苯氧基、C1 ~ C12 烷基或 C1 ~ C18 烷氧基; 式 I 中的一个基团 G3 另外还包括-NG16G17 的含义; G6 包含式 II 中为 R₁ 列出的定义; G8 为 C1 ~ C18 烷基; C3 ~ C18 烯基; 被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基; 被-P(O)(OG14)₂、-N(G9)(G10)或-OCOG11 和/或 OH 取代的 C1 ~ C4 烷基; 缩水甘油基; C5 ~ C12 环烷基; C1 ~ C14 烷基环己基; 苯基; C7 ~ C14 烷基苯基; C6 ~ C15 双环烷基; C6 ~ C15 双环烯基; C6 ~ C15 三环烷基; C6 ~ C15 双环烷基烷基; 或 C7 ~ 11 苯基烷基; G9 和 G10 分别为 C1 ~ C12 烷基; C3 ~ C12 烷氧基烷基; C2 ~ C18 烷酰基; C4 ~ C16 二烷基氨基烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或 G9 和 G10 一起为 C3 ~ C9 亚烷基或氧杂亚烷基或氮杂亚烷基; G11 为 C1 ~ C18 烷基; C1 ~ C12 烷氧基; C2 ~ C18 烯基; C7 ~ C11 苯基烷基; C7 ~ C11 苯基烷氧基; C6 ~ C12 环烷基; C6 ~ C12 环烷氧基; 苯氧基或苯基; 或为被-O-间隔并可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基; G12 为 C1 ~ C18 烷基; C2 ~ C18 烯基; 苯基; C1 ~ C18 烷氧基; C3 ~ C18 烯氧基; 被 O、NH、NG9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷氧基; 环己氧基; 苯氧基; C7 ~ C14 烷基苯氧基; C7 ~ C11 苯基烷氧基; C1 ~ C12 烷基氨基; 苯基氨基、甲苯基氨基或萘基氨基; G13 为 C1 ~ C12 烷基; 苯基; 萘基或 C7 ~ C14 烷基苯基; G14 为 C1 ~ C12 烷基、甲基苯基或苯基; G16 为氢或 C1 ~ C20 烷基; G17 为氢、C1 ~ C20 烷基, C7 ~ C13 苯基烷基, -C(=O)-G19, -C(=O)-NH-G16; 和 G19 为 C1 ~ C20 烷基; 被 1 至 6 个氧原子间隔和/或被 OH、卤素、NH₂、NHG9 或 NG9G10 取代的 C2 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; 苯基; C7 ~ C13 苯基烷基或 C2 ~ C20 烯基;

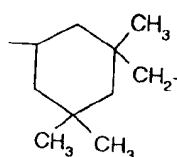
和, 如果 k=2,

E1 和 E2 为式 Ia 的基团;

G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基、被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基, 或下式的基团: -CH₂CH(OH)CH₂O-G20-OCH₂CH(OH)CH₂-, -CO-G21-CO-, -CO-NH-G22-NH-CO-, -(CH₂)_j-COO-G20-OOC-(CH₂)_j-, 其中 j 为 1 至 3 的数, 或为



G20 为 C2 ~ C10 亚烷基; 被 O、亚苯基或-亚苯基-E-亚苯基-间隔的 C4 ~ C50 亚烷基, 其中 E 为-O-、-S-、-SO₂-、-CH₂-、-CO-或-C(CH₃)₂-; G21 为 C2 ~ C10 亚烷基、C2 ~ C10 氧杂亚烷基、C2 ~ C10 硫杂亚烷基、C6 ~ C12 亚芳基或 C2 ~ C6 亚烯基; G22 为 C2 ~ C10 亚烷基、亚苯基、亚甲基、二亚苯基甲烷或下式基团:



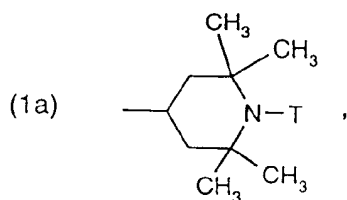
以及其余的基团包含当 k=1 时所示的含义;

和其中, 在式 II 中,

R1 为氢; C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 9 个卤原子、-R4、-OR5、-N(R5)₂、=NR5、=O、-CON(R5)₂、-COR5、-COOR5、-OCOR5、-OCON(R5)₂、-CN、-NO₂、-SR5、-SOR5、-SO₂R5、-P(O)(OR5)₂、吗啉基、哌啶基、2,2,6,6-四甲基哌啶基、哌嗪基或 N-甲基哌嗪基或它们的组合取代的 C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 6 个亚苯基、-O-、-NR5-、-CONR5-、-COO-、-OCO-、-CH(R5)-、-C(R5)₂-或-CO-基团或其组合取代的 C5 ~ C12 环烷基或 C1 ~ C24 烷基; 或 R1 为 C2 ~ C24 烯基; 卤素; -SR3; SOR3; SO₂R3; -SO₃H 或 SO₃M;

R3 为 C1 ~ C20 烷基; C3 ~ C18 烯基; C5 ~ C12 环烷基; C7 ~ C15 苯基烷基, 或未取代或被 1 至 3 个 C1 ~ C4 烷基取代的 C6 ~ C12 芳基;

R4 为未取代的 C6 ~ C12 芳基; 或为被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基或 C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C6 ~ C12 芳基; C5 ~ C12 环烷基; 未取代的 C7 ~ C15-苯基烷基; 或为在苯环上被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基、C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C7 ~ C15 苯基烷基; 或为 C2 ~ C8 烯基; R5 为 R4; 氢; C1 ~ C24 烷基; 或下式基团:



其中:

T 为氢; C1 ~ C8 烷基; 被一个或多个羟基或被一个或多个酰氧基取代的 C2 ~ C8 烷基; 炔氧基; 羟基; $-\text{CH}_2\text{CN}$; C1 ~ C18 烷氧基; C5 ~ C12 环烷氧基; C3 ~ C6 烯基; C7 ~ C9 苯基烷基; 在苯环上被 C1 ~ C4 烷基取代一、二或三次的 C7 ~ C9 苯基烷基; 或为脂族 C1 ~ C8 烷酰基; R6 至 R15 各自独立地为氢; 羟基; $-\text{C}\equiv\text{N}$; C1 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C7 ~ C20 苯基烷基; C4 ~ C12 环烷基; C4 ~ C12 环烷氧基; 卤素; 卤-C1 ~ C5 烷基; 磺酰基; 羧基; 酰氨基; 酰氧基; C1 ~ C12 烷氧羰基; 氨基羰基; $-\text{O}-\text{Y}$; 或 $-\text{O}-\text{Z}$; 或 R8 和 R9 与苯基一起形成被一个或多个氧或氮原子间隔的环形基团; 和 R11 在 q 为 0 时还包含 NG16G17 的含义, 其中 G16 和 G17 具有如上含义;

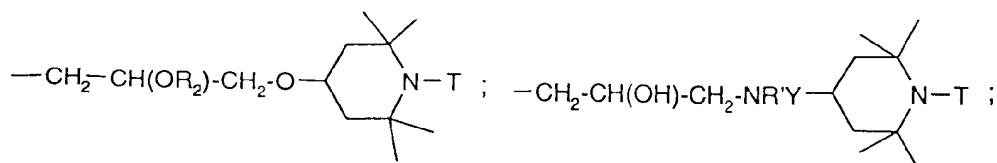
M 为碱金属;

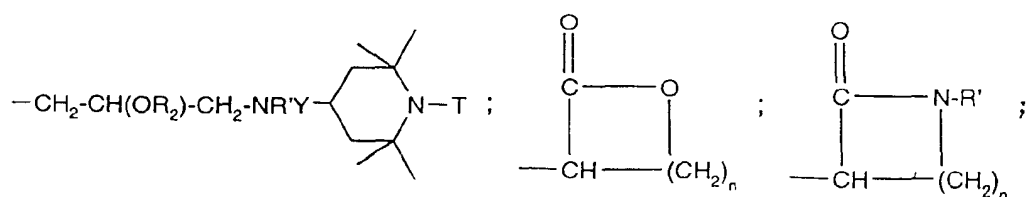
P 为 1 或 2;

q 为 0 或 1;

和如果 $p=1$,

X、Y、Z 各自为 R_y ; 被 R_x 取代的 C1 ~ C24 烷基; 被一个或多个氧原子间隔和被一个或多个 OH 和/或 R_x 取代的 C2 ~ C50 烷基; 被 R_x 取代的 C4 ~ C12 环烷基; 被 $-\text{OR}_y$ 取代的 C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C20 烯基; 或下式任一基团:





$\text{---CO---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$; $\text{---CO---O---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$; $\text{---CH}_2\text{---CH---(O---(CO)---R}_2\text{)---R}'_2$; $\text{---CO---NR}'\text{---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$;

R₂ 和 R'₂ 各自, 如果连自碳原子上, 则为 R_x; 和, 如果连自非碳原子上, 则为 R_y;

n 为 0 至 20; 和

m 为 0 至 20; 和

如果 p=2,

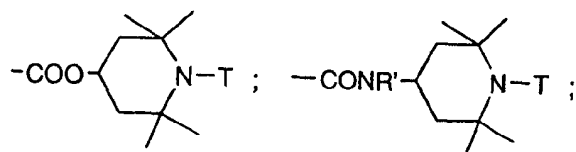
Y 和 Z 各自具有如 p=1 时的相同含义; 和 X 为 C₂ ~ C₁₂ 亚烷基; $\text{---CO---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---CO---}$; $\text{---CO---亚苯基---CO---}$; CO---亚联苯基---CO--- ; $\text{CO---O---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---O---CO---}$; $\text{---CO---O---亚苯基---O---CO---}$; $\text{---CO---O---亚联苯基---O---CO---}$; $\text{---CO---NR}'\text{---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---NR}'\text{---CO---}$; $\text{---CO---NR}'\text{---亚苯基---NR}'\text{---CO---}$; $\text{CO---NR}'\text{---亚联苯基---NR}'\text{---CO---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---O---D---O---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH(---(CH}_2\text{)}_n\text{R}_2\text{)---COO---D---OOC---CH(---(CH}_2\text{)}_n\text{R}_2\text{)---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---O---D---O---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---}$;

D 为 C₂ ~ C₁₂ 亚烷基; 被一或多个氧原子间隔的 C₄ ~ C₅₀ 亚烷基; 亚苯基; 亚联苯基或亚苯基-E-亚苯基;

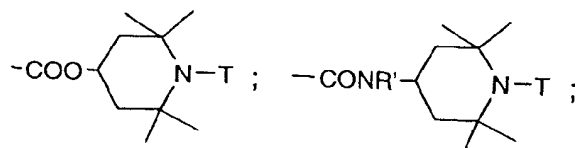
E 为 ---O--- ; ---S--- ; $\text{---SO}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---}$; ---CO--- ; 或 $\text{---C(CH}_3\text{)}_2\text{---}$;

R_x 为氢; 羟基; C₁ ~ C₂₀ 烷基; C₄ ~ C₁₂ 环烷基; C₁ ~ C₂₀ 烷氧基; C₄ ~ C₁₂ 环烷氧基; 被一个或多个氧原子间隔的 C₄ ~ C₁₂ 环烷基或 C₄ ~ C₁₂ 环烷氧基; C₆ ~ C₁₂ 芳基; 杂-C₃ ~ C₁₂ 芳基; ---OR_z ; NHR_z ; R_z ; $\text{CONR}'\text{R}''$; 烯丙基; C₂ ~ C₂₀ 烯基; C₄ ~ C₁₂ 环烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C₄ ~ C₁₂ 环烯基; C₃ ~ C₂₀ 炔基; 或 C₆ ~ C₁₂ 环炔基; 或 C₁ ~ C₂₀ 烷基, C₂ ~ C₂₀ 烷氧基或 C₄ ~ C₁₂ 环烷基, 每一个都被羟基、 ---NH_2 、 $\text{---NH---C}_1 \sim \text{C}_8$ 烷基、 ---NH---环己基 、 $\text{---N(C}_1 \sim \text{C}_8 \text{ 烷基)}_2$ 、双环己基氨基、卤素、C₁ ~ C₂₀ 烷基、C₁ ~ C₂₀ 烷氧基、C₄ ~ C₁₂ 环烷基、C₄ ~ C₁₂ 环烷氧基、C₂ ~ C₂₀ 烯基、C₄ ~ C₁₂ 环烯基、C₃ ~ C₂₀ 炔基、C₆ ~ C₁₂ 环炔基、C₆ ~ C₁₂ 芳基、酰胺基、酰氧基、磺酰基、羧基、(甲基)丙烯酰氧基、(甲基)丙烯酰氨基

基、和下式基团取代。

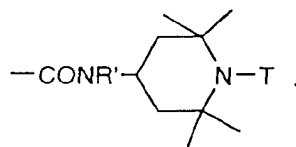
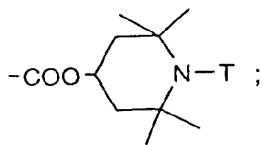


R_y 为氢; C1~C20 烷基; C4~C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4~C12 环烷基; C6~C12 芳基; 杂-C3~C12 芳基; R_z; 烯丙基; C2~C20 烯基; 未间隔或被一个或多个氧原子间隔的 C4~C12 环烯基; C3~C20 炔基; 或 C6~C12 环炔基; 或 C1~C20 烷基, 或 C4~C12 环烷基, 每一个都被羟基、-NH₂、-NH-C1~C8 烷基、-NH-环己基、-N(C1~C8 烷基)₂、双环己基氨基、卤素、C1~C20 烷基、C1~C20 烷氧基、C4~C12 环烷基、C4~C12 环烷氧基、C2~C20 烯基、C4~C12 环烷基、C3~C20 炔基、C6~C12 环炔基、C6~C12 芳基、酰胺、酰氧基、磺酰基、羧基、(甲基)丙烯酰氧基、(甲基)丙烯酰氨基、和下式基团取代。



R_z 为-COR'; -COOR'; -CONR'R"; -CO-CH=CH₂; -CO-C(CH₃)=CH₂;
R'和 R"各自为氢; C1~C20 烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4~C50 烷基; C4~C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4~C12 环烷基; C2~C20 烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C2~C20 烯基; 或为 C6~C12 芳基; 或为 C1~C20 烷基或 C4~C12 环烷基, 每一个都被羟基、-NH₂、-NH-C1~C8 烷基、-NH-环己基、-N(C1~C8 烷基)₂、双环己基氨基、卤素、C1~C20 烷基、C1~C20 烷氧基、C4~C12 环烷基、C4~C12 环烷氧基、C2~C20 烯基、C4~C12 环烷基、C3~C20 炔基、C6~C12 环炔基、C6~C12 芳基、丙烯酰胺基、酰氧基、磺酰基、羧基、(甲基)丙烯酰氧基、(甲

基) 丙烯酰氨基或下列基团取代



特别具有工业意义的是那些式 I 和 II 的化合物的混合物, 化合物的与三嗪环相对的羟基被醚化或酯化, 即其基团 G 和 X 不为氢。

具有相同标记的两个或多个基团的意义可相同或不同。例如, 式 I 的化合物可包括两个或多个式 Ia 的基团, 其中各基团 G 可相同或不同。

在每种情况中 R_x 键连至碳上, R_y 键连至杂原子上如 O 或 N, 例如尤其为 O。

本发明优选的式 II 化合物中:

R_x 为氢; 羟基; $C_1 \sim C_{20}$ 烷基; $C_4 \sim C_{12}$ 环烷基; $C_1 \sim C_{20}$ 烷氧基; $C_6 \sim C_{12}$ 环烷氧基; 苯基; $-\text{OR}_z$; NHR_z ; R_z ; $\text{CONR}'\text{R}''$; 烯丙基; 或为 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基; $C_2 \sim C_{20}$ 烷氧基或 $C_4 \sim C_{12}$ 环烷基, 每一个都被羟基、 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{20}$ 烷氧基、酰氧基、羧基、(甲基)丙烯酰氧基; 尤其氢; 羟基; $C_1 \sim C_{12}$ 烷基; $C_6 \sim C_{12}$ 环烷基; $C_1 \sim C_{20}$ 烷氧基; $C_6 \sim C_{12}$ 环烷氧基; 苯基; $-\text{OR}_z$; R_z ; 烯丙基; 或 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基、 $C_2 \sim C_{20}$ 烷氧基或环己基, 每一种被羟基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷氧基或羧基取代;

R_y 为氢; $C_1 \sim C_{20}$ 烷基; $C_4 \sim C_{12}$ 环烷基; 苯基; R_z ; 烯丙基; 或为 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基, 或 $C_4 \sim C_{12}$ 环烷基, 每一种都被羟基、 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{20}$ 烷氧基、酰氧基、羧基、(甲基)丙烯酰氧基取代; 尤其氢; $C_1 \sim C_{12}$ 烷基; $C_6 \sim C_{12}$ 环烷基; 苯基; R_z ; 烯丙基; 或 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基或环己基, 每一种被羟基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷氧基或羧基取代; 和

R' 和 R'' 各自为氢; $C_1 \sim C_{20}$ 烷基; $C_4 \sim C_{12}$ 环烷基; $C_2 \sim C_3$ 烯基; 苯基; 或为 $C_1 \sim C_{20}$ 烷基或环己基, 每一种被羟基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷基、 $C_1 \sim C_{12}$ 烷氧基或羧基取代。

取代基卤素为 $-\text{F}$; $-\text{Cl}$; $-\text{Br}$ 或 $-\text{I}$; 优选 $-\text{F}$ 或 $-\text{Cl}$, 尤其 $-\text{Cl}$ 。 $C_1 \sim C_4$ 卤烷基为被一个或多个卤原子取代的烷基, 如氯甲基、2-氯乙基、氯丙

基、氯丁基；尤其重要的是三氟甲基。

碱金属通常是Li、Na、K、Rb、Cs中的一种；尤其Li、Na、K；尤其Na。

烷基苯基是被烷基取代的苯基；C7 ~ C14 烷基苯基例如包含甲基苯基（甲苯基）、二甲基苯基（二甲苯基）、三甲基苯基（莱基）、乙基苯基、丙基苯基、丁基苯基、二丁基苯基、戊基苯基、己基苯基、庚基苯基、辛基苯基。

苯基烷基是被苯基取代的烷基；C7 ~ C11 苯基烷基例如包括苄基、 α -甲基-苄基、 α, α -二甲基苄基、苯基乙基、苯基丙基、苯基丁基、苯基戊基。

缩水甘油基为2,3-环氧丙基。

被O、N或S间隔及未取代或被OH取代的烷基在所列出的意义范围内通常可含一个或多个所述杂原子，其中氧、氮和硫原子不会相邻地出现。通常，烷基链中的杂原子和羟基不相邻；优选烷基链上碳原子键接至不多于一个的氧、氮和硫原子上。

C₁ - C₂₀ 烷氧基为直链或支化基团，如甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、异辛氧基、壬氧基、十一烷氧基、十二烷氧基、十四烷氧基或十五烷氧基、十六烷氧基、十七烷氧基、十八烷氧基、十九烷氧基或二十烷氧基。

苯基烷基为被苯基取代的烷基；C7 ~ C20 苯基烷基例如包括苄基、 α -甲基-苄基、 α, α -二甲基苄基、苯基乙基、苯基丙基、苯基丁基、苯基戊基、苯基己基、苯基庚基、苯基辛基、苯基壬基、苯基癸基、苯基十二烷基或苯基十四烷基。

C4 ~ C12 环烷基例如环丁基、环戊基、环庚基、环辛基、环壬基、环癸基、环十一烷基、环十二烷基和尤其是环己基。

被一个或多个氧原子间隔的C4 ~ C12 环烷基的合适例子为四氢呋喃基、1-氧杂-4-环己基或1,3-二氧杂-4-环己基。

在定义烯基的范围内包含乙烯基、烯丙基、异丙烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、异丁烯基、正戊-2,4-二烯基、3-甲基-丁-2-烯基、正辛-2-烯基、正十二-2-烯基、异十二烯基、正十二-2-烯基、正十八-4-烯基。作为烯基

的 R_x 、 R' 、 R'' 优选为 C2 ~ C18 烯基、尤其乙烯基或烯丙基， R_y 优选为 C3 ~ C18 烯基，尤其烯丙基。

C2 ~ C18 烷酰基例如为乙酰基、丙酰基、丙烯酰基、甲基丙烯酰基或苯甲酰基。

C5 ~ C12 环烯基例如为 2-环戊烯-1-基、2,4-环戊二烯-1-基、2-环己烯-1-基、2-环庚烯-1-基或 2-环辛烯-1-基。

C4 ~ C12 环烷氧基例如为环丁氧基、环戊氧基、环己氧基、环庚氧基、环辛氧基、环壬氧基、环癸氧基、环十一烷氧基、环十二烷氧基和尤其是环己氧基。

芳基通常是芳烃基团，如苯基、联苯基或萘基。芳烷基通常是被芳基取代的烷基；因此，C7 ~ C12 芳烷基包括如苄基、苄乙基、苄丙基、苄丁基、苄戊基、和苄己基；优选苄基和 α -甲基-苄基。烷芳基是被烷基取代的芳基；C7 ~ C18 烷芳基包括甲苯基、二甲苯基、三甲苯基、四甲苯基、五甲苯基、乙苯基、丙苯基（如枯基）、丁苯基（如叔丁苯基）、甲基丁基苯基、二丁基苯基、戊基苯基、己基苯基、二己基苯基、庚基苯基、辛基苯基、壬基苯基、癸基苯基、十一烷基苯基、十二烷基苯基、甲基萘基、二甲基萘基、乙基萘基、丙基萘基、丁基萘基、戊基萘基、己基萘基、庚基萘基、辛基萘基；其中尤其重要的是如甲苯基、二甲苯基、丙基苯基和丁基苯基。

C6 ~ C12 芳基特别的例子有苯基、萘基和联苯基。

杂-C3-C12 芳基优选为吡啶基、嘧啶基、三嗪基、吡咯基、呋喃基、苯硫基或喹啉基。

本文定义的作为烷基的基团 G、G3、G4、G5、G6、G8、G9、G10、G11、G12、G13、G14、R1、R2、R'2、R3、R5、R6 至 R15、 R_x 、 R_y 、T、X、Y、Z 为支化或未支化的烷基，如甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、异丁基、叔丁基、2-乙基丁基、正戊基、异戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、异庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一烷基、1-甲基十一烷基、十二烷基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三烷基、十四烷基、

十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基。作为烷基的 G3、G4、G5、R6 至 R15、R'2、R2、G8、G9、G10、G11、G12、G13、G14 和 T 优选为短链，如 C1 ~ C8 烷基，尤其 C1 ~ C4 烷基，如甲基或丁基。G3、G4、G5 和 R6 至 R15 各自特别优选为氢、甲基、甲氧基、乙基或异丙基，尤其氢或甲基。

作为 C4 ~ C16 二烷基氨基烷基的 G9 或 G10 为烷基，被二烷基氨基取代，基团作为整体含 4 至 16 个碳原子。其例子如：

(CH₃)₂N-CH₂CH₂-; (C₂H₅)₂N-CH₂CH₂-; (C₃H₇)₂N-CH₂CH₂-; (C₄H₉)₂N-CH₂CH₂-;
(C₅H₁₁)₂N-CH₂CH₂-; (C₆H₁₃)₂N-CH₂CH₂-; (CH₃)₂N-CH₂CH₂CH₂-; (C₂H₅)₂N-
CH₂CH₂CH₂-; (C₃H₇)₂N-CH₂CH₂CH₂-; (C₄H₉)₂N-CH₂CH₂CH₂-; (C₅H₁₁)₂N-
CH₂CH₂CH₂-; (C₆H₁₃)₂N-CH₂CH₂CH₂-.

C3 ~ C9 亚烷基或 - 氧杂亚烷基或 - 氮杂亚烷基的结合的含意的 G9 和 G10 与和它们相连的氮原子一起通常形成 5 ~ 9 元环，该环含 3 ~ 9 个碳原子且还可包含氮原子或氧原子，排除直接相邻的氮原子或氧原子（胍、羟氧基胺或过氧化物型结构）。其实例包括吡咯烷基（pyrrolidino）、哌啶子基、哌嗪基（piperazino）、吗啉代。

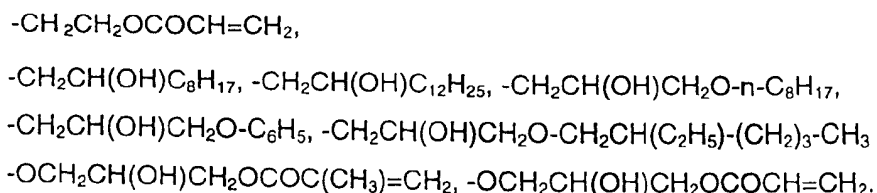
作为非取代或取代的 C5 ~ C12 环烷基的 G 或 X、Y 和/或 Z 例如为环戊基、环己基、环庚基、环辛基、环十二烷基、甲基环己基或乙酰氧基环己基；优选环己基和环十二烷基。

当烷基还带有其他成分时或当单个基团为亚烷基时，至取代基的自由价和键可从同一碳原子或不同碳原子上开始。优选至杂原子上的键从不同的碳原子上开始。

因此作为取代的 C1 ~ C12 烷基的 G、X、Y 和 Z 包括如羟烷基，如 2-羟乙基、3-羟丙基或 2-羟丙基；烷氧羟基烷基，如 2-羟基-3-甲氧丙基、2-羟基-3-乙氧丙基、2-羟基-3-丁氧丙基、2-羟基-3-己氧丙基或 2-羟基-3-(2-乙基己氧)-丙基；烷氧羰基烷基，如甲氧羰基甲基、乙氧羰基甲基、丁氧羰基甲基、辛氧羰基甲基、1-辛氧羰基-1-甲基甲基、1-辛氧羰基-1-乙基甲基或 1-辛氧羰基-1-己基甲基；或烷酰氧烷基烯酰氧烷基，如 2-(乙酰氧)乙基、2-丙烯酰氧乙基或 2-甲基丙烯酰氧乙基；或如 3-丙烯

酰氧-或 3-甲基丙烯酰氧-2-羟丙基。

作为被 OH、烷氧基、苯氧基、-COOG8 和/或-OCO G11 取代的烷基的 G、X、Y 和 Z 例如包括以下含义：-CH₂CH(OH)CH₂O-R19，其中 R19 具有上述为烷基定义的定义之一或可以为例如苯基、乙酰基、丙酰基、丙烯酰基或甲基丙烯酰基；或烷氧羰基烷基；这类基团的例子为：

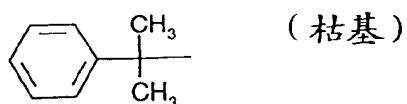


G、X、Y、Z 和作为被 0 间隔和未取代或被 OH 取代的烷基的 G8 和 G11 可被一个或多个 0 间隔和被一个或多个 OH 取代。优选地，这些基团被两个或多个 0 间隔，如 2 ~ 12 个氧原子，非取代或被 1 ~ 2 个 OH 取代。在该定义中 G8 或 G11 优选为式-(CH₂CHG15-O)_i-G18 和 G 或 X、Y 和 Z 优选为式-(CH₂CHG15-O)_i-G18 或-CH₂-CH(OH)-CH₂-O-(CH₂CHG15-O)_i-G18，当 i 为 1 ~ 16 的数时，尤其 2 ~ 12，特别是 4 ~ 10 时，G15 为氢或甲基和 G18 为 H、C1 ~ C18 烷基、苯基或 C7 ~ C10 烷基苯基。这类基团典型实例为聚氧亚乙基，如具有 4 ~ 10 个亚乙基氧单位，其在链末端有一自由羟基或被烷基饱和。

作为酰氨基或酰氧基的基团，如 R6 ~ R15，分别优选为 C2 ~ C12 酰氨基或-酰氧基。酰基为-CO-R，其中 R 为在绝大多数情况下含 1 ~ 11 个碳原子的有机基团，通常为 C1 ~ C11 烷基、C2 ~ C11 烯基、C6 ~ C10 芳基、C7 ~ C11 苯基烷基或 C7 ~ C11 烷基苯基。在所述含义中酰氨基通常为-N(R2)-CO-R'2。

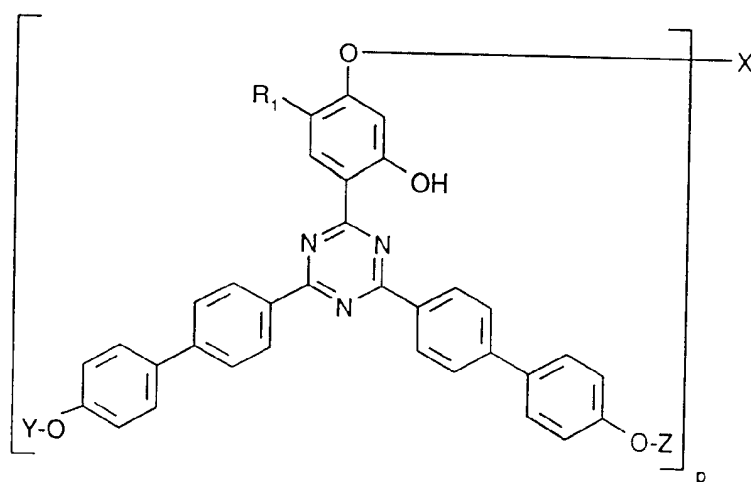
R6 至 R15 各自优选为氢；C1 ~ C20 烷基；C1 ~ C20 烷氧基；卤素。如果 q 为 0，R13 优选还包括羟基，和 R12 优选还包括 OY。

R1 和 G6 各自优选为氢、C1 ~ C24 烷基、C5 ~ C12 环烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基，如氢、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、环己基、苄基、1-苯基乙基或下式基团：

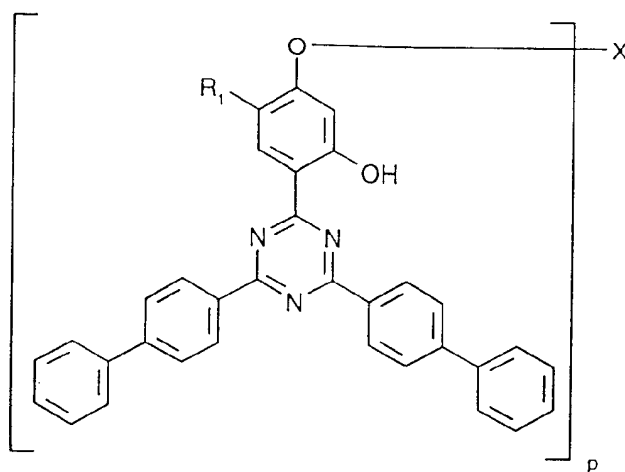


如果 R1 和 G6 不为氢, 则优选位于 5 位(与 OH 相对和与 OG 或 OX 相邻)。尤其重要的化合物是那些其中 R1 和 G6 为氢、C1 ~ C10 烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基的化合物。尤其优选 R1 和 G6 各为氢。

在本发明混合物中的式 II 化合物例如为下式的化合物:



和尤其是



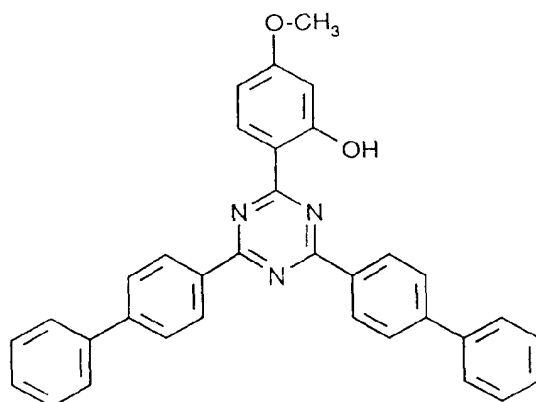
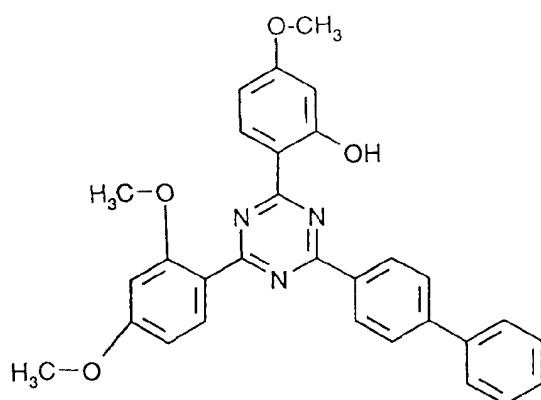
其中 R1、X、Y、Z 和 p 具有式 II 中所述含义。

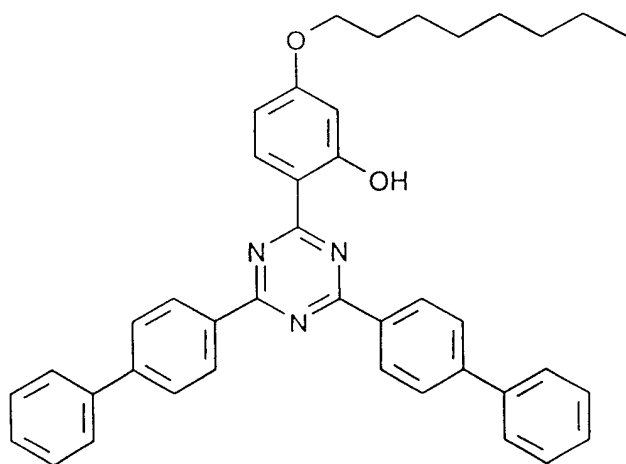
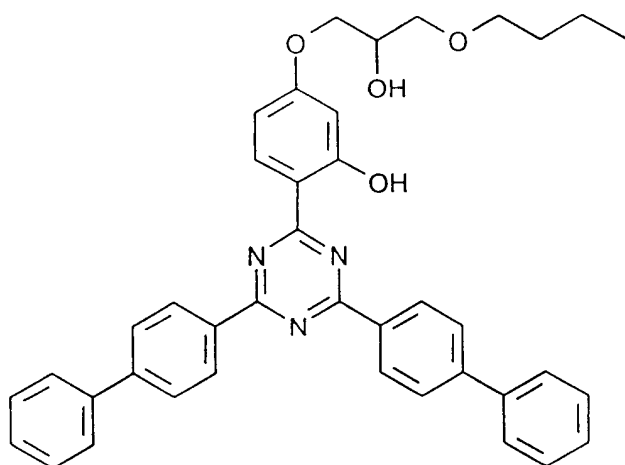
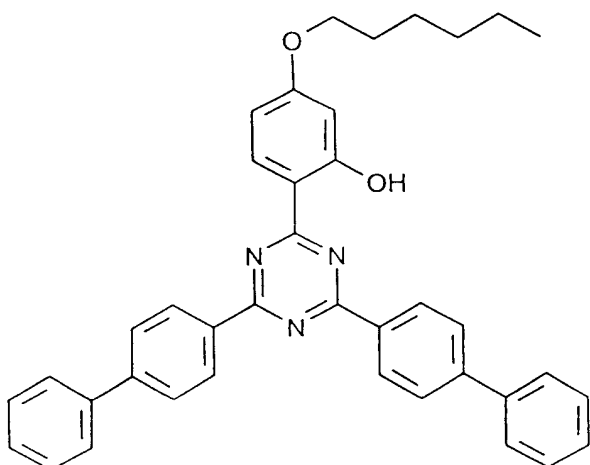
如果本发明混合物包括的如式 I 化合物中 G6 不为氢, 则在绝大多数情况下 E1 和 E2 为式 Ia。

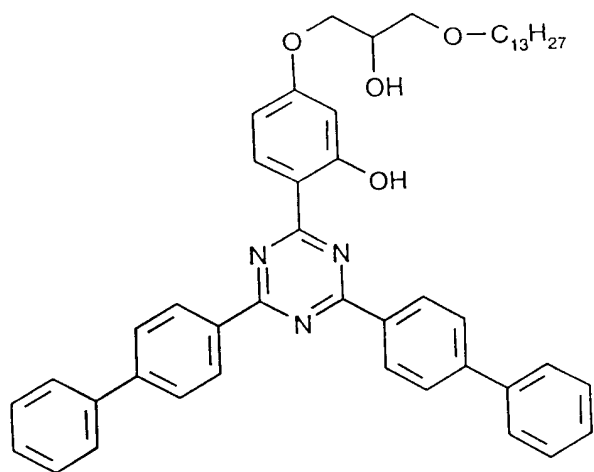
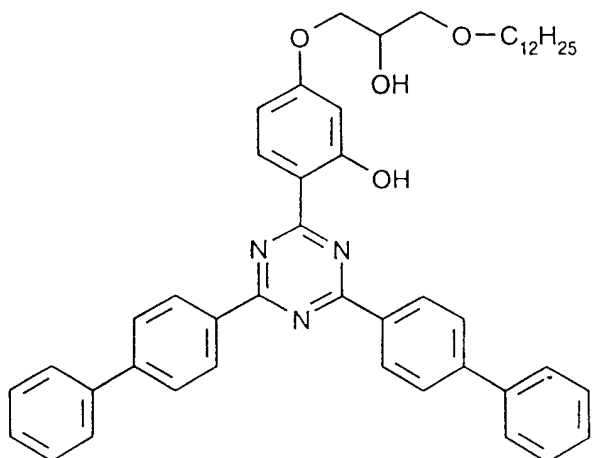
如果本发明混合物包括的式 II 化合物中的 R1 不为氢, 则在绝大多数情况下 R6 ~ R15 为氢、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基或卤素。

其中式 I 化合物的 G6 为 H, 式 II 化合物的 R1 不为氢的本发明混合物, 以及其中式 I 化合物的 G6 不为 H, 式 II 化合物的 R1 为 H 的本发明混合物在每种情况下都具有特殊的工业意义。

如果本发明混合物的式 I 化合物中的 E1 和 E2 之一具有式 Ia, 另一具有式 Ib, 则式 II 化合物优选不为下式之一:

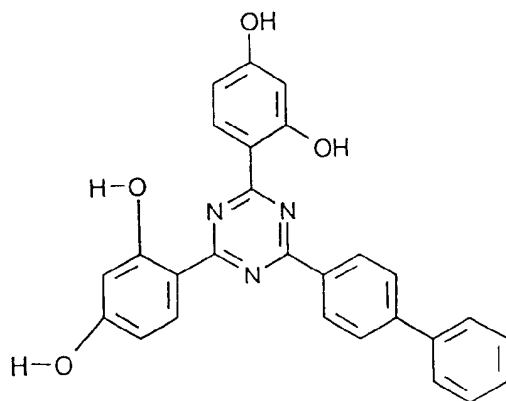






在这种情况下特别优选式 II 化合物中 R1 不为氢和/或 p 为 2。

如果本发明混合物中式 I 化合物的 E1 和 E2 都为式 Ia, 则式 II 的化合物优选不为下式:

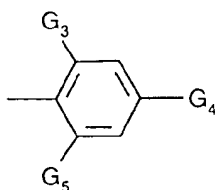


在这种情况下特别优选式 II 化合物的 R1 不为氢和/或 X 不为氢以及 R11 至 R13 都不为羟基。

具有特别意义的本发明混合物是那些式 I 中的 E1 和 E2 都为式 Ia 或为式 Ib, 尤其是两者为式 Ia, 并且在式 II 中 R11 至 R13 都不为羟基, 具特殊意义的本发明混合物还有那些式 I 中的 E1 和 E2 之一为式 Ia, 另一为 Ib, 或两者都为式 Ib, 并且式 II 中的 q 为 0 且基团 R11 至 R13 之一在与三嗪相关的 2 位上并且为羟基。

k 优选为 1。

当式 I 化合物包括式 Ia 的基团时, 其中的取代基 G3 ~ G5 优选位于关于三嗪环的 2, 4, 6 位上, 按下式:



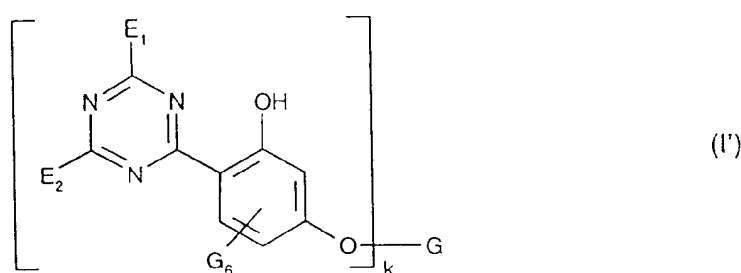
用于本发明混合物的具特别意义的是那些式 I 化合物, 其中 k 为 1,

G3、G4和G5各为氢或甲基, G6为氢且G为C1~C18烷基或3-(C3~C18烷氧基)-2-羟基丙基。当两个或多个基团G存在时, 它们优选相同。

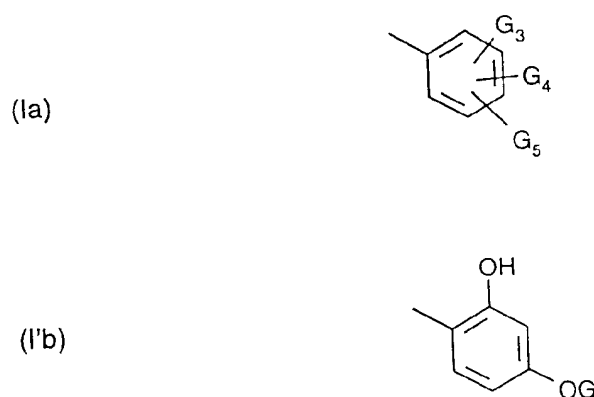
当R11和R12与苯基一起形成环形基团时, 该基团例如为3,4-二亚甲基二氧苯基。

R_x通常为氢; 在这种情况下被R_x取代的基团为未取代的基团。

特别重要的是这种本发明混合物, 其中用下式I'化合物代替式I化合物:



且其中式I'中k为1或2; 和, 如果k=1, E1和E2各自为式Ia或I'b的基团



和G是氢或C1~C18烷基; 或为被以下基团取代的C1~C18烷基: OH、C1~C18烷氧基、烯丙氧基、卤素、=O、-COOH、-COOG8、-CONH₂、-CONHG9、-CON(G9)(G10)、-NH₂、-NHC9、=NG9、-N(G9)(G10)、-NHCOC11、

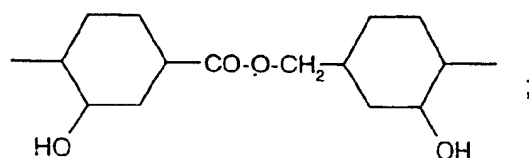
-CN、-OCO G_{11} 、苯氧基和/或 C1 ~ C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基-或卤代苯氧基；或 G 是被-O-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；或 G 是 C3-C6 烯基；缩水甘油基；C5 ~ C12 环烷基；被 OH、C1 ~ C4 烷基或-OCO G_{11} 取代的 C5 ~ C12 环烷基；非取代的或被 OH、C1、C1 ~ C18 烷氧基或 C1 ~ C18 烷基取代的 C7 ~ C11 苯基烷基；-CO- G_{12} 或-SO₂- G_{13} ；

G_3 、 G_4 和 G_5 分别为 H、C1 ~ C12 烷基；C2 ~ C6 烯基；C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基；C2 ~ C18 烯氧基；卤素；-C≡N；C1 ~ C4 卤代烷基；C7 ~ C11 苯基烷基；COO G_8 ；CONH₂；CONH G_9 ；CON G_9G_{10} ；磺基；C2 ~ C18 酰氨基；OCO G_{11} ；苯氧基；或被 C1 ~ C18 烷基、C1 ~ C18 烷氧基或卤素取代的苯氧基、C1 ~ C12 烷基或 C1 ~ C18 烷氧基； G_6 包含式 II 中为 R_1 列出的定义； G_8 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基；被 O、NH、 NG_9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基；被-P (O) (O G_{14})₂、-N (C G_9) (C G_{10}) 或-OCO G_{11} 和/或 OH 取代的 C1 ~ C4 烷基；缩水甘油基；环己基；苯基；C7 ~ C14 烷基苯基；或 C7 ~ 11 苯基烷基； G_9 和 G_{10} 分别为 C1 ~ C12 烷基；C3 ~ C12 烷氧基烷基；C2 ~ C18 烷酰基；C4 ~ C16 二烷基氨基烷基或 C5 ~ C12 环烷基；或 G_9 和 G_{10} 一起为 C3 ~ C9 亚烷基或氧杂亚烷基或氮杂亚烷基； G_{11} 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基或苯基；或为被-O-间隔并可被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷基； G_{12} 为 C1 ~ C18 烷基；C2 ~ C18 烯基；苯基；C1 ~ C18 烷氧基；C3 ~ C18 烯氧基；被 O、NH、 NG_9 或 S 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C50 烷氧基；环己氧基、苯氧基；C7 ~ C14 烷基苯氧基；C7 ~ C11 苯基烷氧基；C1 ~ C12 烷基氨基；苯基氨基；甲基苯基氨基或萘基氨基； G_{13} 为 C1 ~ C12 烷基；苯基；萘基或 C7 ~ C14 烷基苯基； G_{14} 为 C1 ~ C12 烷基、甲基苯基或苯基；

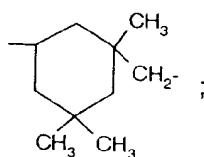
和，如果 $k=2$ ，

E_1 和 E_2 为式 Ia 的基团；

G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基、被 O 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基，或下式的基团：-CH₂CH (OH) CH₂O- G_{20} -OCH₂CH (OH) CH₂-、-CO- G_{21} -CO-、-CO-NH- G_{22} -NH-CO-、-(CH₂)_j-COO- G_{23} -OOC-(CH₂)_j-，其中 j 为 1 至 3 的数，或为



G20 为 C2 ~ C10 亚烷基; 被 O、亚苯基或-亚苯基-E-亚苯基-间隔的 C4 ~ C50 亚烷基, 其中 E 为-O-、-S-、-SO₂-、-CH₂-、-CO-或-C(CH₃)₂-; G21 为 C2 ~ C10 亚烷基、C2 ~ C10 氧杂亚烷基、C2 ~ C10 硫杂亚烷基、C6 ~ C12 亚芳基或 C2 ~ C6 亚烯基; G22 为 C2 ~ C10 亚烷基、亚苯基、亚甲苯基、二亚苯基甲烷或下式基团:

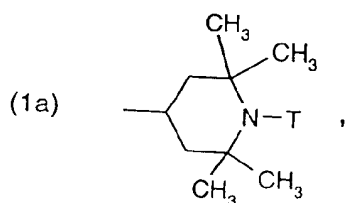


G23 为被 O 间隔的 C2 ~ C10 亚烷基或 C4 ~ C20 亚烷基; 以及其余的基团包含当 k=1 时所示的含义;

和其中, 在式 II 中,

R1 为氢; C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 9 个卤原子、-R4、-OR5、-N(R5)₂、=NR5、=O、-CON(R5)₂、-COR5、-COOR5、-OCOR5、-OCON(R5)₂、-CN、-NO₂、-SR5、-SOR5、-SO₂R5、-P(O)(OR5)₂、吗啉基、哌啶基、2,2,6,6-四甲基哌啶基、哌嗪基或 N-甲基哌嗪基或它们的组合取代的 C1 ~ C24 烷基或 C5 ~ C12 环烷基; 或为被 1 至 6 个亚苯基、-O-、-NR5-、-CONR5-、-COO-、-OCO-、-CH(R5)-、-C(R5)₂-或-CO-基团或其组合取代的 C5 ~ C12 环烷基或 C1 ~ C24 烷基; 或 R1 为 C2 ~ C24 烯基; 卤素; -SR3; SOR3; SO₂R3; -SO₃H 或 SO₃M; R3 为 C1 ~ C20 烷基; C3 ~ C18 烯基; C5 ~ C12 环烷基; C7 ~ C15 苯基烷基; 或未取代或被 1 至 3 个 C1 ~ C4 烷基取代的 C6 ~ C12 芳基;

R4 为未取代的 C6 ~ C12 芳基; 或为被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基或 C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C6 ~ C12 芳基; C5 ~ C12 环烷基; 未取代的 C7 ~ C15-苯基烷基; 或为在苯环上被 1 至 3 个卤原子、C1 ~ C8 烷基、C1 ~ C8 烷氧基或其组合取代的 C7 ~ C15 苯基烷基; 或为 C2 ~ C8 烯基; R5 为 R4; 氢; C1 ~ C24 烷基; 或下式基团:



其中:

T 为氢; C1 ~ C8 烷基; 被一个或多个羟基或被一个或多个酰氧基取代的 C2 ~ C8 烷基; 炔氧基; 羟基; $-\text{CH}_2\text{CN}$; C1 ~ C18 烷氧基; C5 ~ C12 环烷氧基; C3 ~ C6 烯基; C7 ~ C9 苯基烷基; 在苯环上被 C1 ~ C4 烷基取代一、二或三次的 C7 ~ C9 苯基烷基; 或为脂族 C1 ~ C8 烷酰基; R5 至 R15 各自独立地为氢; 羟基; $-\text{C}\equiv\text{N}$; C1 ~ C20 烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C7 ~ C20 苯基烷基; C4 ~ C12 环烷基; C4 ~ C12 环烷氧基; 卤素; 卤-C1 ~ C5 烷基; 磺酰基; 羧基; 酰氨基; 酰氧基; C1 ~ C12 烷氧羰基; 氨基羰基; $-\text{O}-\text{Y}$; 或 $-\text{O}-\text{Z}$; 或 R8 和 R9 与苯基一起形成被一个或多个氧或氮原子间隔的环状基团;

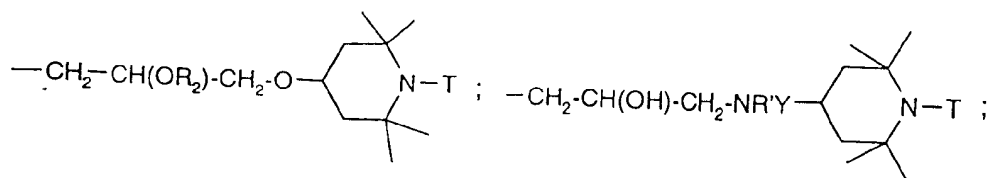
M 为碱金属;

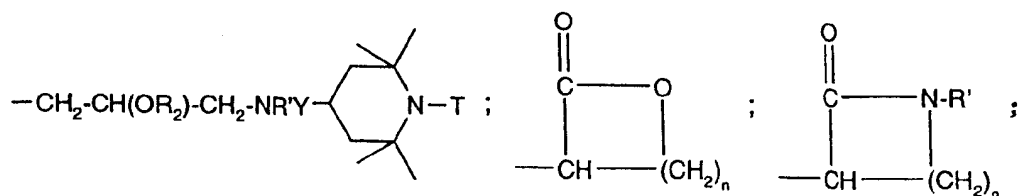
P 为 1 或 2;

q 为 0 或 1;

和如果 $p=1$,

X、Y、Z 各自为 R_y ; 被 R_x 取代的 C1 ~ C24 烷基; 被一个或多个氧原子间隔和被一个或多个 OH 和/或 R_x 取代的 C2 ~ C50 烷基; 被 R_x 取代的 C4 ~ C12 环烷基; 被 $-\text{OR}_y$ 取代的 C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C20 烯基; 或下式任一的基团:





$\text{---CO---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$; $\text{---CO---O---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$; $\text{---CH}_2\text{---CH---O---(CO---R}_2\text{)---R}'_2$; $\text{---CO---NR}'\text{---(CH}_2\text{)}_n\text{---R}_2$;

R_2 和 R'_2 各自, 如果连自碳原子上, 则为 R_x ; 和, 如果连自非碳原子上, 则为 R_y ;

n 为 0 至 20; 和

m 为 0 至 20; 和

如果 $p=2$,

Y 和 Z 各自具有如 $p=1$ 时的相同含义; 和 X 为 $\text{C}_2 \sim \text{C}_{12}$ 亚烷基; $\text{---CO---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---CO---}$; $\text{---CO---亚苯基---CO---}$; CO---亚联苯基---CO--- ; $\text{CO---O---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---O---CO---}$; $\text{---CO---O---亚苯基---O---CO---}$; $\text{---CO---O---亚联苯基---O---CO---}$; $\text{---CO---NR}'\text{---(C}_2 \sim \text{C}_{12} \text{ 亚烷基)---NR}'\text{---CO---}$; $\text{CO---NR}'\text{---亚苯基---NR}'\text{---CO---}$; $\text{CO---NR}'\text{---亚联苯基---NR}'\text{---CO---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---O---D---O---CH}_2\text{---CH(OH)---CH}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---O---D---O---CH}_2\text{---CH(OR}_2\text{)---CH}_2\text{---}$;

D 为 $\text{C}_2 \sim \text{C}_{12}$ 亚烷基; 被一或多个氧原子间隔的 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{50}$ 亚烷基; 亚苯基; 亚联苯基或亚苯基- E -亚苯基;

E 为 ---O--- ; ---S--- ; $\text{---SO}_2\text{---}$; $\text{---CH}_2\text{---}$; ---CO--- ; 或 $\text{---C(CH}_3\text{)}_2\text{---}$;

R_x 为氢; 羟基; $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 烷基; $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷基; $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 烷氧基; $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷氧基; 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷基或 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷氧基; $\text{C}_6 \sim \text{C}_{12}$ 芳基; 杂- $\text{C}_3 \sim \text{C}_{12}$ 芳基; ---OR_z ; NHR_z ; R_z ; $\text{CONR}'\text{R}''$; 烯丙基; $\text{C}_2 \sim \text{C}_{20}$ 烯基; $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烯基; $\text{C}_3 \sim \text{C}_{20}$ 炔基; 或 $\text{C}_6 \sim \text{C}_{12}$ 环炔基;

R_y 为氢; $\text{C}_1 \sim \text{C}_{20}$ 烷基; $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烷基; $\text{C}_6 \sim \text{C}_{12}$ 芳基; 杂- $\text{C}_3 \sim \text{C}_{12}$ 芳基; R_z ; 烯丙基; $\text{C}_2 \sim \text{C}_{20}$ 烯基; 未间隔的或被一个或多个氧原子间隔的 $\text{C}_4 \sim \text{C}_{12}$ 环烯基; $\text{C}_3 \sim \text{C}_{20}$ 炔基; 或 $\text{C}_6 \sim \text{C}_{12}$ 环炔基;

R_z 为 $\text{---COR}'$; $\text{---COOR}'$; $\text{---CONR}'\text{R}''$; ---CO---CH=CH_2 ; $\text{---CO---C(CH}_3\text{)=CH}_2$;

R'和R''各自为氢; C1 ~ C20 烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C50 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 被一个或多个氧原子间隔的 C4 ~ C12 环烷基; C2 ~ C20 烯基; 被一个或多个氧原子间隔的 C2 ~ C20 烯基; 或为 C6 ~ C12 芳基。

该本发明混合物优选每份重量式 I 化合物含 0.2 至 5 重量份, 如 0.2 至 1 重量份, 尤其是 0.3 至 3 重量份的式 II 化合物。

同样优选这样一种混合物, 其中在式 I 化合物中如果 $k=1$, 则 G 为氢、C1 ~ C18 烷基、烯丙基、缩水甘油基或苄基; 或为 C1 ~ C12 烷基, 它被 OH、C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基、苯氧基、 $-COOG_8$ 、 $-CONHG_9$ 、 $-CON(G_9)(G_{10})$ 和/或 $-OCOG_{11}$ 取代; 或 G 为 $-(CH_2CHG_{15}-O)_i-G_{18}$ 或 $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-(CH_2CHG_{15}-O)_i-G_{18}$, 其中 i 为 1 ~ 12 的数;

如果 $k=2$, G 为 C2 ~ C16 亚烷基、C4 ~ C12 亚烯基、亚二甲苯基, 或为被 0 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 亚烷基;

G3、G4 和 G5 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、C2 ~ C6 烯基、C1 ~ C12 烷氧基、Cl、F; 和式 I 中 G3 基团还包括 $NG_{16}G_{17}$; G6 为氢、C1 ~ C24 烷基、C5 ~ C12 环烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基;

G8 为 C1 ~ C12 烷基; C3 ~ C18 烯基; 被 0 间隔和/或被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基; C5 ~ C12 环烷基; C1 ~ C4 烷基环己基; 或为被 $-P(O)(OG_{14})_2$ 取代的 C1~C4 烷基;

G9 和 G10 各自为 C1 ~ C8 烷基或环己基; 或

G9 和 G10 一起为五亚甲基或 3-氧杂五亚甲基;

G11 为 C1 ~ C8 烷基、C2 ~ C5 烯基、环己基或苯基; 或为被 0-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基; 和

G14 为 C1 ~ C4 烷基;

G15 为 H 或甲基;

G16 为氢;

G17 为氢、C1 ~ C20 烷基、C0 - G19;

G18 为 H、C1 ~ C18 烷基、苯基或 C7 ~ C10 烷基苯基; 和

G19 为 C1 ~ C20 烷基; C2 ~ C20 烯基; C1 ~ C20 烷氧基; 或被 0 间隔的 C2 ~ C20 烷基;

并且其中式 II 化合物中,

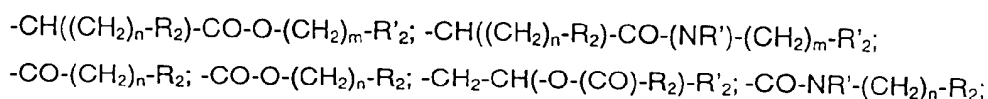
R1 为氢; C1 ~ C24 烷基、C5 ~ C12 环烷基或 C7 ~ C15 苯基烷基;

R6 至 R15 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、C2 ~ C6 烯基、Cl、F、OY 或 OZ;

p 为 1; 和

q 为 0 或 1;

X、Y 和 Z 各自为 Ry; 被 Rx 取代的 C1 ~ C24 烷基; 被一个或多个氧原子间隔并被一个或多个基团 OH 和/或 Rx 取代的 C2 ~ C50 烷基; 或为下式基团之一:



R2 和 R'2 如果连在碳原子上则各自为 Rx; 和如果连至非碳原子上, 则各自为 Ry;

n 为 0 至 20; 和

m 为 0 至 20; 和

Rx 为氢; 羟基; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C6 ~ C12 环烷氧基; 苯基; -ORz; NHRz; Rz; 烯丙基; 或 C1 ~ C20 烷基、C2 ~ C20 烷氧基或 C4 ~ C12 环烷基, 每一种被羟基、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基、酰氧基、羧基或(甲基)丙烯酰氧基取代;

Ry 为氢; C1 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 苯基; Rz; 烯丙基; 或 C1 ~ C20 烷基或 C4 ~ C12 环烷基, 每一个都被羟基、C1 ~ C20 烷基、C1 ~ C20 烷氧基、酰氧基、羧基或(甲基)丙烯酰氧基取代;

Rz 为 -COR'; -COOR'; -CONR'R''; -CO-CH=CH2; -CO-C(CH3)=CH2;

R'和 R''各自为氢; C1 ~ C20 烷基; 被 0 间隔的 C4 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; C2 ~ C3 烯基; 苯基; 或为被羟基、C1 ~ C12 烷基、C1 ~ C12 烷氧基或羧基取代的 C1 ~ C20 烷基或环己基。

特别优选是这种混合物, 其中式 I 化合物中,

k=1;

G 为氢; C1 ~ C18 烷基; 被 OH、C1 ~ C18 烷氧基、C5 ~ C12 环烷氧基、-COOG8、-CON(G9)(G10)、苯氧基和/或 -OCO G11 取代的 C1 ~ C12 烷

基; 缩水甘油基或苄基; ; 或 G 为 $-(CH_2CHG_{15}-O)_i-G_{18}$ 或 $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-(CH_2CHG_{15}-O)_i-G_{18}$, 其中 i 为 2 ~ 12 的数;

G8 为 C1 ~ C12 烷基; C3 ~ C12 烯基; 被 0 间隔和/或被 OH 取代的 C6 ~ C20 烷基; C5 ~ C12 环烷基; C1 ~ C4 烷基环己基; 或为被 $-P(O)(OG_{14})$ 取代的 C1 ~ C4 烷基;

G9 和 G10 各自为 C4 ~ C8 烷基;

G11 为 C1 ~ C8 烷基、环己基或 C2 ~ C3 烯基; 或为被 0-间隔且可被 OH 取代的 C3 ~ C20 烷基;

G14 为 C1 ~ C4 烷基;

G15 为 H; 和

G18 为 H、C1 ~ C18 烷基、苯基或 C7 ~ C10 烷基苯基;

并且其中式 II 化合物中,

R6 至 R15 各自为 H、C1 ~ C12 烷基、C1 并且 R11、R12 和 R13 当 $q=0$ 时, 还包括 OH 和 OY;

p 为 1;

X 和 Y 各自为 R_y ; 被 R_x 取代的 C2 ~ C12 烷基; 被一个或多个氧原子间隔并被一个或多个基团 OH 和/或 R_x 取代的 C3 ~ C30 烷基;

R_x 为羟基; C1 ~ C12 烷基; C6 ~ C12 环烷基; C1 ~ C20 烷氧基; C6 ~ C12 环烷氧基; 苯基; $-OR_z$; R_z ; 烯丙基; 或为 C1 ~ C20 烷基、C2 ~ C20 烷氧基或环己基, 每一种被羟基、C1 ~ C12 烷基、C1 ~ C20 烷氧基或羧基取代;

R_y 为氢; C1 ~ C12 烷基; C6 ~ C12 环烷基; 苯基; R_z ; 烯丙基; 或 C1 ~ C20 烷基或环己基, 每一种被羟基、C1 ~ C12 烷基、C1 ~ C12 烷氧基或羧基取代;

R_z 为 $-COR'$; $-COOR'$; $-CONR'R''$; $-CO-CH=CH_2$; $-CO-C(CH_3)=CH_2$;

R' 和 R'' 各自为氢; C1 ~ C20 烷基; 被 0 间隔的 C4 ~ C20 烷基; C4 ~ C12 环烷基; 或为 C2 ~ C20 烷基或环己基, 每一个都被羟基、C1 ~ C12 烷基、C1 ~ C12 烷氧基或羧基取代;

特别优选混合物, 其中式 I 化合物中,

$k=1$;

G3、G4和G5各自为H、C1、C1~C8烷基、烯丙基或C1~C4烷氧基,尤其是H或甲基;

G6为氢;

G为C1~C18烷基或苄基;或为被OH、C1~C18烷氧基、苯氧基、-COOG8和/或-OCOG11取代的C2~C6烷基;

G8为C1~C8烷基或C3~C8烯基;和

G11为C1~C4烷基或C2~C3烯基;

并且其中式II化合物中,

R6至R15各自为H、C1~C4烷基和C1并且R11、R12和R13当q=0时,还包括OH和OY;

p为1;

X和Y各自为Ry;被Rx取代的C2~C12烷基;被一个或多个氧原子间隔和被一个或多个基团OH和/或Rx取代的C3~C30烷基;

Rx为羟基;C1~C20烷基;环己基;C1~C20烷氧基;环己氧基;-ORz;NHRz;Rz;烯丙基;

Ry为氢;C1~C20烷基,环己基;

Rz为-COR';-COOR';-CONR'R'';-CO-CH=CH₂;-CO-C(CH₃)=CH₂;

R'和R''各自为氢;C1~C20烷基;被O间隔的C4~C20烷基;环己基。

特别重要的混合物还有那些其中式I化合物中:

k=1;

G3、G4和G5各自为H、C1、C1~C8烷基、烯丙基或C1~C4烷氧基;

G6为氢;

G为C1~C18烷基或苄基;或为被OH、C1~C18烷氧基、苯氧基和/或-OCOG11取代的C2~C6烷基;或为被-COOG8取代的C1~C6烷基;

G8为C1~C8烷基或C3~C8烯基;和

G11为C1~C4烷基或C2~C3烯基;

并且其中式II化合物中,

R6至R15各自为H;

q为1;

p为1;

X 和 Y 各自为 R_y; 被 R_x 取代的 C₂ ~ C₁₂ 烷基; 被一个或多个氧原子间隔和被一个或多个基团 R_x 取代的 C₃ ~ C₃₀ 烷基;

R_x 为羟基; C₁ ~ C₂₀ 烷氧基; 环己氧基; -OR_z; R_z; 烯丙基;

R_y 为氢; C₁ ~ C₂₀ 烷基; 环己基;

R_z 为-COR'; -COOR';

R' 为氢; C₁ ~ C₂₀ 烷基; 被 O 间隔的 C₄ ~ C₂₀ 烷基; 环己基或 C₁ ~ C₄ 烷基环己基。

式 I 化合物在很大程度上是已知的; 已知的实例包括 2, 4, 6-三(2-羟基-4-辛氧苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2, 4-二羟基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2, 4-双(2-羟基-4-丙氧基苯基)-6-(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧苯基)-4, 6-双(4-甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-十三烷氧基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羟基丙氧基)-2-羟基苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-十二烷氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-己氧)苯基-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-甲氧苯基)-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪、2, 4, 6-三[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟基丙氧基)-苯基]-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-苯基)-4-(4-甲氧基-苯基)-6-苯基-1, 3, 5-三嗪。

式 II 化合物从开始提及的出版物中可知, 尤其从 GB-A-2297091 和 WO-96-28431。已知化合物的实例包括那些以下所示的, 以及 WO-96-28431 的实例 1 ~ 24 中的化合物。

式 I 和式 II 化合物的制备例如可按照或类似于 EP-A-434608 或 H-Brunetti 和 C.E. Luthi 的 Helv. Chim. Acta 55, 1566 (1972) 出版物中任一方法制备, 其中通过弗瑞德-克里福特加成将卤代三嗪加成到相应的

苯酚上。随后可以由已知方法进一步反应得到式 I 或 II 的化合物, 其中 G 或 X 和如果合适 Y 和 Z 不为氢; 这类反应和方法在如 EP-A434608, 第 15 页, 第 11 行至第 17 页第一行中有描述。

其它的制备方法, 尤其是对于式 II 化合物, 在 WO-96-28431 的第 9 ~ 13 页上有描述。

具体实施方式

式 II 化合物的制备实施例: 所用缩写

¹H-NMR 质子核磁共振, 除另有说明:

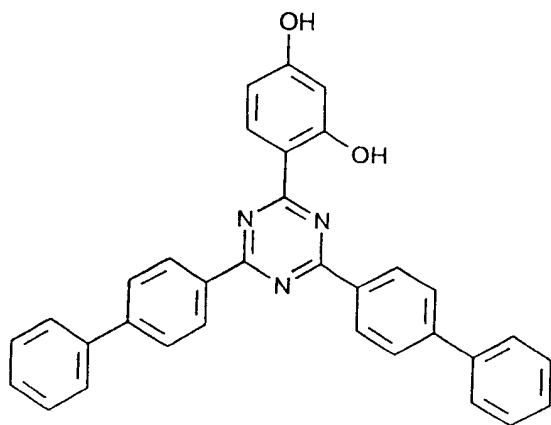
300MHz, CDCl₃

乙基溶纤剂 乙二醇单乙醚

m.p. 熔点或熔程

例 A1

将 9.9g(0.02mol)下式化合物 A 和 3g(0.022mol)碳酸钾悬浮在

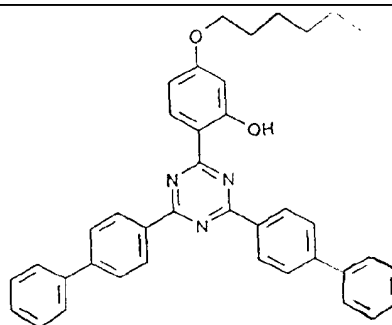


(化合物 A, 制备见
WO-96-28431)

50ml 乙基溶纤剂中。将悬浮剂加热到 110℃, 并滴加入 3.6g(0.022mol)1-溴乙烷。将混合物在 110℃下搅拌 21 小时。冷却时沉降出产品。过滤混合物并用水清洗滤渣得到下式产品。

(化合物 A1)

m. p.: 176 ~ 178 °C

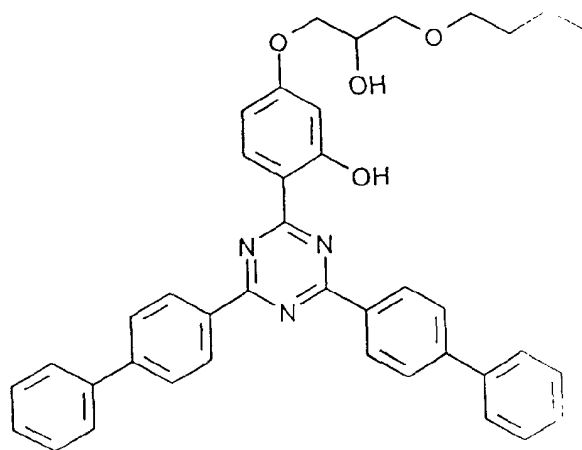


例 A2

将 8.5g (0.0172mol) 化合物 A (见例 A1)、3.4g (0.025mol) 丁基缩水甘油基醚和 0.5g (0.014mol) 乙基三苯基溴化磷悬浮在 200ml 二甲苯中。在回流下加热混合物 17 小时, 蒸去二甲苯并重结晶残留物得到 6.5g 下式化合物 A2。

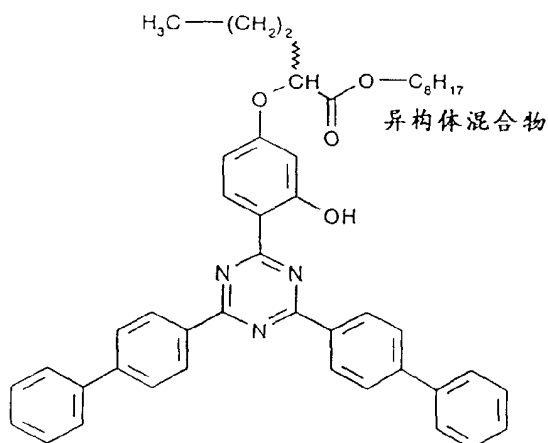
(化合物 A2)

m. p.: 156 ~ 158 °C



例 A3

将 9.4g (0.019mol) 2-(2,4-二羟基苯基)-4,6-双(4-联苯基)-1,3,5-三嗪(化合物 A)、2.6g (0.019mol) 碳酸钾和 6.1g (0.021mol) 2-溴代戊酸辛酯(辛基异构体混合物) 悬浮在 100ml 甲乙酮中。在 100 °C 下搅拌混合物过夜, 然后过滤并浓缩滤液。从硅胶色谱上得出 6.3g 蜡状的下式产品:



(化合物 A3) : $^1\text{H-NMR}$ 谱图与化学式一致。

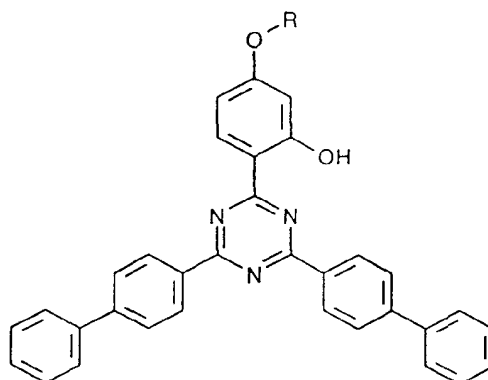
$\text{C}_{45}\text{H}_{37}\text{N}_3\text{O}_4$ 的元素分析

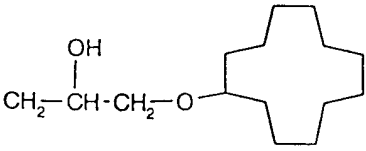
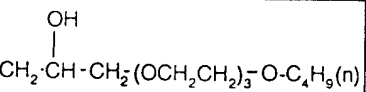
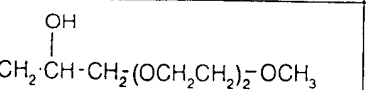
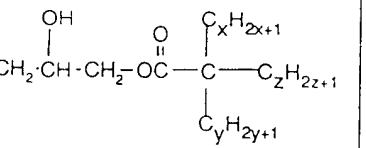
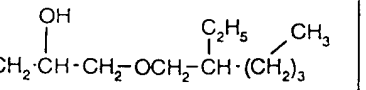
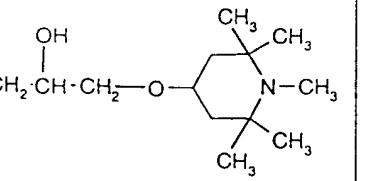
	C	H	N
计算值	78.27	6.71	5.95
实测值	79.25	7.18	5.18

例 A4 ~ A15

式 II 的其它混合物可根据例 A1、A2 或 A3 中所述方法制备, 使用适宜的类似的溴烷烃、缩水甘油基化合物或 α -溴化羧酸酯代替 1-溴代己烷、丁基缩水甘油基醚或 2-溴代戊酸辛酯。结构、表征和制备方法同下表。标有 n 作为前缀或后缀的基团为直链的; (i) 表示具相同分子量的不同烷基异构体的混合物。

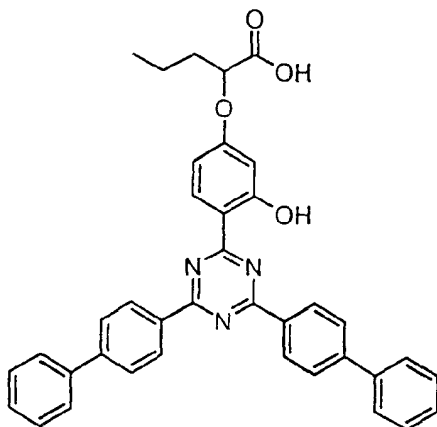
表 A4: 右式化合物



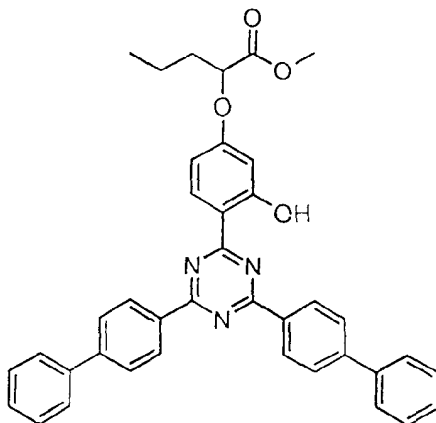
例号	R	按以下例 制备	m.p./°C	表征
A4		A2	156-162	¹ H-NMR
A5	CH(n-C ₃ H ₇)-COO-C ₂ H ₅	A3	168-171	¹ H-NMR
A6		A2		¹ H-NMR
A7		A2	107-110	¹ H-NMR
A8	CH ₂ CH(C ₂ H ₅)-C ₄ H ₉ (n)	A1	63-70	¹ H-NMR
A9	CH ₂ COO-C ₈ H ₁₇ (i)	A3	140-142	¹ H-NMR
A10	 其中 x,y 和 z 各为 1 - 6 的数且 x + y + z = 8	A2	156-158	¹ H-NMR
A11		A2	142-143	¹ H-NMR
A12	CH(n-C ₆ H ₁₃)-COO-C ₂ H ₅	A3	157-159	¹ H-NMR
A13	CH(CH ₃)-COO-C ₂ H ₅	A3	177-178	¹ H-NMR
A14	CH(CH ₃)-COO-C ₈ H ₁₇ (i)	A3	60-70	¹ H-NMR
A15	CH(n-C ₄ H ₉)-COO-CH ₃	A3	182-183	¹ H-NMR
A16		A2	105	¹ H-NMR
A17	CH(n-C ₃ H ₇)-COO-C ₂ H ₅	A3	168-171	¹ H-NMR

例 A18

将 30g (48mmol) 化合物 A17 与在 300ml 乙基溶纤剂中 3.4g (60mmol) 细粉状 KOH 在 100 ℃ 下搅拌 2 小时。然后加入 100ml 乙酸且沉降产品, 滤除沉降物并从乙基溶纤剂中重结晶, 得到下式游离酸 (m. p.: 196 ~ 198 ℃)

例 A19

将 20g (34mmol) 例 A18 的酸悬浮在 200ml 甲苯中, 然后加入 11.9g (100mmol) 亚硫酸氯。加入几滴二甲基甲酰胺, 然后将反应混合物在回流温度下保持 2 小时, 蒸去溶剂得到化合物 2,4-双(4-苯基苯基)-6-(2-羟基-4-[1-氯-羰基]-丁氧基苯基)-1,3,5-三嗪。向该粗产品中加入 50ml 二氯甲烷从而形成透明溶液。然后加入 3.2g (100mmol) 甲醇和 10.1g (100mmol) 三乙胺, 将混合物在室温下静置 5 小时。蒸馏浓缩反应混合物, 并且在硅胶上进行色谱分离, 得到下式化合物。

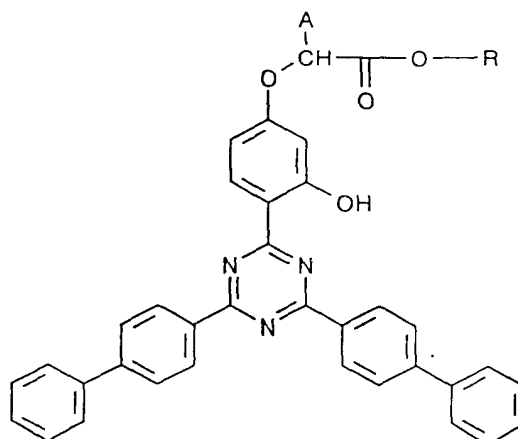


m. p.: 177 ~ 180 °C

例 A20 ~ A30

按照例 A19, 通过酯化游离酸得到其它的式 II 化合物。结构、表征和制备方法同下表。标有 n 作为前缀或后缀的基团为直链型; (i) 表示具有相同分子量的不同烷基异构体的化合物。

表 A20：右式化合物



例号	A	R	m.p./°C	表征
A20	正丙基	甲基环己基	174-179	¹ H-NMR
A21	正丙基	CH ₂ CH(C ₂ H ₅)-C ₂ H ₅		¹ H-NMR
A22	正丙基	CH ₂ CH(CH ₃)-C ₂ H ₅		¹ H-NMR
A23	正丙基	CH(CH ₃)-CH ₂ -CH(CH ₃)-CH ₃	85-97	¹ H-NMR
A24	正丙基	CH ₂ -C(CH ₃) ₃	143-145	¹ H-NMR
A25	正丙基	CH ₂ -CH ₂ -CH(CH ₃)-CH ₃	152-154	¹ H-NMR
A26	正丙基	n-C ₈ H ₁₇		¹ H-NMR
A27	正丙基	n-C ₇ H ₁₅	78-82	¹ H-NMR
A28	乙基	乙基	165-167	¹ H-NMR
A29	正丁基	C ₈ H ₁₇ (i)	蜡	¹ H-NMR: δ = 13.52 ppm (s, 1H) δ = 8.61 ppm (s, 4H) δ = 6.59 ppm (d, 1H)
A30	乙基	C ₈ H ₁₇ (i)	蜡	¹ H-NMR: δ = 13.54 ppm (s, 1H) δ = 8.61 ppm (s, 4H) δ = 6.65 ppm (d, 1H)

通过本领域已知的方法，如混合、结合混炼或共结晶的方法可从单独的式 I 和 II 化合物得到本发明混合物。也可以通过结合式 I 和 II 化合物，将其混入待稳定的基材中；在这种情况下可以通过如共挤出将单个化合物同时或顺次结合入。

包含式 I 和 II 化合物的本发明混合物可用做有机材料的稳定剂以防止光、氧或热损害。本发明混合物特别适用于作光稳定剂（UV 吸收剂）。

本发明混合物特别的优点在于使稳定化的材料具有优异的耐候性和耐光性，以及结合入的稳定剂混合物有优异的光稳定性。还值得一提的是本发明混合物优异的与基材的相容性。

待稳定的材料可以是油、脂肪、蜡质、化妆品或杀生物剂。特别有意义的是使用于聚合材料中，如塑料、橡胶、涂料、感光材料或粘合剂。可以这种方式被稳定的聚合物和其它基材的实例如下：

1. 单烯烃和二烯烃的聚合物，例如聚丙烯，聚异丁烯，聚 - 1 - 丁烯，聚 - 4 - 甲基 - 1 - 戊烯，聚异戊二烯或聚丁二烯，以及环烯烃的聚合物，例如，环戊烯或降冰片烯的聚合物，聚乙烯（可以是交联的），例如，高密度聚乙烯（HDPE），高密度和高分子量聚乙烯（HDPE - HMW），高密度和超高分子量聚乙烯（HDPE - UHMW），中密度聚乙烯（MDPE），低密度聚乙烯（LDPE），线性低密度聚乙烯（LLDPE），（VLDPE）和（ULDPE）。

聚烯烃，即在前述段落中列举的单烯烃的聚合物，优选聚乙烯和聚丙烯，可用不同的方法制造，特别是下列一些方法：

a) 游离基聚合反应（通常在高压和高温下进行）。

b) 催化聚合反应，应用的催化剂通常含周期表上 IV b , V b , V I b , 或 V I I I 族的一种或一种以上的金属。这些金属通常具有一价或多价地与典型的氧化物，卤化物，醇化物，酯，醚，胺类，烷基，烯基和/或芳基，以 π 键或 σ 键络合。这些金属络合物可以游离的形式存在或固定在活化的氯化镁，氯化钛（III），氧化铝或氧化硅等底物上。这些催化剂可溶或不溶于聚合反应的介质中。可直接用于聚合反应或进一步使用活化剂，典型的活化剂有烷基金属，金属氢化物，烷基金属卤化物，金属烷氧基化合物或金属烷基恶烷类化合物，上述的金属是周期表上 Ia ,

IIa 和/或 IIIa 族元素。这些活化剂可进一步用酯，醚，胺或甲硅烷基硅醚类基团方便地改性。这些催化剂体系通常称为飞利浦（Phillips），印第安纳标准油（Standard Oil Indiana），齐格勒（-纳塔），TNZ（杜邦），金属茂或单部位催化剂（SSC）。

2. 1) 项下提到过的聚合物的混合物，例如聚丙烯与聚异丁烯的混合物，聚丙烯与聚乙烯的混合物（例如 PP/HDPE, PP/LDPE）和不同类型的聚乙烯的混合物（例如 LDPE/HDPE）。

3. 单烯烃和二烯烃彼此间的共聚物或与其他乙烯基单体的共聚物，例如，乙烯/丙烯共聚物，线性低密度聚乙烯（LLDPE）和它与低密度聚乙烯（LDPE）的混合物，丙烯/1-丁烯共聚物，丙烯/异丁烯共聚物，乙烯/1-丁烯共聚物，乙烯/己烯共聚物，乙烯/甲基戊烯共聚物，乙烯/庚烯共聚物，乙烯/辛烯共聚物，丙烯/丁二烯共聚物，异丁烯/异戊二烯共聚物，乙烯/丙烯酸烷基酯共聚物，乙烯/甲基丙烯酸烷基酯共聚物，乙烯/醋酸乙烯酯共聚物和它们与一氧化碳的共聚物或乙烯/丙烯酸共聚物和它们的盐（离聚物），还有乙烯与丙烯和另一种二烯如己二烯，双环戊二烯或乙叉-降水片烯的三元共聚物；和这类共聚物的混合物和在 1) 中提到过的聚合物的混合物，例如，聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物，LDPE/乙烯-醋酸乙烯酯共聚物（EVA），LDPE/乙烯-丙烯酸共聚物（EAA），LLDPE/EVA，LLDPE/EAA 和交替的或无序的聚亚烷基/一氧化碳共聚物和它们与其他聚合物例如聚酰胺的混合物。

4. 烃树脂（例如 $C_5 - C_9$ ），包括它的氢化改性体（例如粘合剂）和聚亚烷基与淀粉的混合物。

5. 聚苯乙烯，聚（对甲基苯乙烯），聚（ α -甲基苯乙烯）。

6. 苯乙烯或 α -甲基苯乙烯与二烯类或丙烯酸类衍生物的共聚物，例如，苯乙烯/丁二烯，苯乙烯/丙烯腈，苯乙烯/甲基丙烯酸烷基酯，苯乙烯/丁二烯/丙烯酸烷基酯，苯乙烯/丁二烯/甲基丙烯酸烷基酯，苯乙烯/马来酸酐，苯乙烯/丙烯腈/丙烯酸甲酯的共聚物；苯乙烯共聚物和另一种聚合物例如聚丙烯酸酯，二烯聚合物或乙烯/丙烯/二烯三元共聚物组成的高冲击强度的混合物；和苯乙烯的嵌段共聚物，如苯乙烯/丁二烯/苯乙烯，苯乙烯/异戊二烯/苯乙烯，苯乙烯/乙烯/丁烯/苯乙烯或苯乙烯/乙烯/

丙烯/苯乙烯。

7. 苯乙烯或 α -甲基苯乙烯的接枝共聚物，例如，苯乙烯接在聚丁二烯上，苯乙烯接在聚（丁二烯-苯乙烯）或聚（丁二烯-丙烯腈）共聚物上；苯乙烯和丙烯腈（或甲基丙烯腈）接在聚丁二烯上；苯乙烯，丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯接在聚丁二烯上；苯乙烯和马来酸酐接在聚丁二烯上；苯乙烯，丙烯腈和马来酸酐或马来酰亚胺接在聚丁二烯上；苯乙烯和马来酰亚胺接在聚丁二烯上；苯乙烯和丙烯酸或甲基丙烯酸的烷基酯接在聚丁二烯上；苯乙烯和丙烯腈接在乙烯/丙烯/二烯烃的三元共聚物上；苯乙烯和丙烯腈接在聚丙烯酸烷基酯或聚甲基丙烯酸烷基酯上；苯乙烯和丙烯腈接在丙烯酸酯/丁二烯的共聚物上，以及它们与在6)项下列出的共聚物的混合物，例如，称为ABS，MBS，ASA或AES聚合物的这些共聚物混合物。

8. 含卤素的聚合物，如聚氯丁橡胶，氯化橡胶，异丁烯-异戊二烯的氯化物和溴化的共聚物（卤代丁基橡胶），氯化或氯磺化的聚乙烯，乙烯和氯化乙烯的共聚物，表氯醇的均聚物和共聚物，特别是含卤素的乙烯基化合物的聚合物，例如，聚氯乙烯，聚偏二氯乙烯，聚氟乙烯，聚偏二氟乙烯，以及它们的共聚物，如氯乙烯/1,1-二氯乙烯，氯乙烯/醋酸乙烯酯或1,1-二氯乙烯/醋酸乙烯酯共聚物

9. 由 α ， β -不饱和酸及其衍生物得到的聚合物，如聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯；用丙烯酸丁酯改进了耐冲击性能的聚甲基丙烯酸甲酯，聚丙烯酰胺和聚丙烯腈。

10. 在9)项下提到过的单体彼此间的或与其他不饱和单体的共聚物，例如，丙烯腈/丁二烯共聚物，丙烯腈/丙烯酸烷基酯共聚物，丙烯腈/丙烯酸烷氧基烷基酯或丙烯腈/卤化乙烯基共聚物或丙烯腈/甲基丙烯酸烷基酯/丁二烯三元共聚物。

11. 由不饱和醇和胺或它们的酰基衍生物或其缩醛得到的聚合物，例如，聚乙烯醇，聚醋酸乙烯酯，聚硬脂酸乙烯酯，聚苯甲酸乙烯酯，聚马来酸乙烯酯，聚乙烯醇缩丁醛，聚邻苯二甲酸烯丙基酯或聚烯丙基三聚氰胺，以及它们与在1)项下提到的烯烃的共聚物。

12. 环醚类的均聚物和共聚物，如聚亚烷基二醇，聚环氧乙烷，聚环

氧丙烷或它们与双缩水甘油醚的共聚物。

13.聚缩醛如聚甲醛和那些含环氧乙烷作为共聚单体的聚甲醛；用热塑性树脂聚氨酯，聚丙烯酸酯或MBS改性的聚缩醛。

14.聚苯醚和聚苯硫醚，和聚苯醚与苯乙烯聚合物或聚酰胺的混合物

15.由带末端羟基的聚醚，聚酯或聚丁二烯和脂肪或芳族的多异氰酸酯，以及它的前体得来的聚氨酯。

16.同二胺和二羧酸和/或由氨基酸或相应的内酰胺制得的聚酰胺和共聚酰胺，例如，聚酰胺4，聚酰胺6，聚酰胺6/6，6/10，6/9，6/12，4/6，12/12，聚酰胺11，聚酰胺12，由间苯二甲胺和己二酸为起始原料的芳族聚酰胺；由六亚甲基二胺和间苯二甲酸或/和对苯二甲酸制备的聚酰胺，它们可含有或不含有一种弹性体作为改进剂，例如聚-2，4，4-三甲基六亚甲基对苯二甲酰胺或聚间亚苯基间苯二甲酰胺，还有前面提到过的聚酰胺与聚烯烃，烯烃共聚物，离聚物或化学键接的或接枝的弹性体的嵌段共聚物；或与聚醚，例如与聚乙二醇，聚丙二醇或聚丁二醇的嵌段共聚物，还有用EPDM或ABS改性的聚酰胺或共聚酰胺；和在加工过程缩聚的聚酰胺（RIM聚酰胺体系）。

17.聚脲类，聚酰亚胺类，聚酰胺-酰亚胺类，聚醚酰亚胺类，聚酯酰亚胺类，聚乙内酰脲类和聚苯并咪唑类。

18.从二羧酸和二醇和/或从羟基羧酸或相应的内酯得来的聚酯类，例如，聚对苯二甲酸乙二酯，聚对苯二甲酸丁二酯，聚对苯二甲酸1，4-二羟甲基环己烷酯和聚羟基苯甲酸，以及由末端羟基的聚醚衍生的嵌段共聚醚酯；还有用聚碳酸酯或MBS改性的聚酯类。

19.聚碳酸酯和聚酯碳酸酯类。

20.聚砒类，聚醚砒类和聚醚酮类。

21.由醛和酚，尿素或三聚氰胺在衍生的交联共聚物，如酚/甲醛树脂，尿素/甲醛树脂和三聚氰胺/甲醛树脂

22.干性和非干性的醇酸树脂

23.由共聚酯类衍生的不饱和聚酯，这些共聚酯是由饱和的和不饱和的二羧酸与多羟基醇并以乙烯基类化合物为交联剂制得。还有它们的含卤素的低可燃性改性体。

24.由取代丙烯酸酯,例如,环氧丙烯酸酯,尿烷丙烯酸酯或聚酯丙烯酸酯衍生的可交联的丙烯酸类树脂。

25.与三聚氰胺树脂,尿素树脂,异氰酸酯,异氰尿酸酯,聚异氰酸酯或环氧树脂交联的醇酸树脂,聚酯树脂和丙烯酸酯树脂。

26.由脂族的,环脂族的,杂环的或芳族的缩水甘油基类化合物衍生的交联环氧树脂类,例如双A酚和双酚F的二缩水甘油醚产品,它们是用通常的固化剂如酸酐或胺,在存在或不存在加速剂情况下进行交联。

27.天然聚合物如纤维素,橡胶,明胶和由这些聚合物经化学改性的相应的衍生物类,例如乙酸纤维素,丙酸纤维素和丁酸纤维素,或纤维素醚类如甲基纤维素;还有松香及其衍生物。

28.前面提到过的聚合物(复合聚合物)的共混物,例如, PP/EPDM,聚酰胺/EPDM或ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/聚丙烯酸酯, POM/热塑性PUR, PC/热塑性PUR, POM/聚丙烯酸酯, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA6.6和共聚物, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS或PBT/PET/PC。

因此本发明提供了一种包含如下成分的组合物:

- A) 对光、氧和/或热损害敏感的有机材料, 和
- B) 作为稳定剂的包含式I化合物和式II化合物的混合物。

本发明也提供了一种稳定有机材料以防止光、氧和/或热损害的方法, 它包括向所述材料中加入作为稳定剂的包含式I化合物和式II化合物的混合物, 并且提供了式I化合物和式II化合物的混合物作为稳定有机材料的应用。

稳定剂的使用量取决于待稳定的有机材料以及稳定化的材料的用途。通常本发明组合物每100重量份组分A包含0.01至15、尤其0.05至10和更尤其是0.1至5重量份稳定剂(组分B)。

稳定剂(组分B)也可以是三种或更多种化合物的混合物, 只要存在有至少一种式I类型的化合物和至少一种式II类型的化合物。除了本发明的化合物混合物外, 本发明组合物还可包含其它稳定剂或其它的添加剂, 如抗氧剂、其它光稳定剂、金属钝化剂、亚磷酸酯或亚膦酸酯

(phosphonites)。其实例为如下稳定剂:

1.抗氧化剂

1.1.烷基化一元酚类, 例如 2, 6 - 二叔丁基 - 4 - 甲基苯酚, 2 - 叔丁基 - 4, 6 - 二甲基苯酚, 2, 6 - 二 - 叔丁基 - 4 - 乙基苯酚, 2, 6 - 二叔丁基 - 4 - 正丁基苯酚, 2, 6 - 二 - 叔丁基 - 4 - 异丁基苯酚, 2, 6 - 二环戊基 - 4 - 甲基苯酚, 2 - (α - 甲基环己基) - 4, 6 - 二甲基苯酚, 2, 6 - 二 - 十八烷基 - 4 - 甲基苯酚, 2, 4, 6 - 三环己基苯酚, 2, 6 - 二 - 叔丁基 - 4 - 甲氧基甲基苯酚, 侧链是直链或支链的壬基酚基, 例如, 2, 6 - 二壬基 - 4 - 甲基苯酚, 2, 4 - 二甲基 - 6 - (1' - 甲基 - 十一烷 - 1' - 基) 苯酚, 2, 4 - 二甲基 - 6 - (1' - 甲基 - 十七烷 - 1' - 基) 苯酚, 2, 4 - 二甲基 - 6 - (1' - 甲基 - 十三烷 - 1' - 基) 苯酚和它们的混合物

1.2.烷硫基甲基酚类, 例如, 2, 4 - 二辛硫基甲基 - 6 - 叔丁基酚, 2, 4 - 二辛硫基甲基 - 6 - 甲基苯酚, 2, 4 - 二辛硫基甲基 - 6 - 乙基苯酚, 2, 6 - 二 - 十二烷硫基甲基 - 4 - 壬基苯酚。

1.3.氢醌类和烷基化氢醌类, 例如, 2, 6 - 二叔丁基 - 4 - 甲氧基苯酚, 2, 5 - 二叔丁基氢醌, 2, 5 - 二 - 叔戊基氢醌, 2, 6 - 二苯基 - 4 - 十八烷氧基苯酚, 2, 6 - 二叔丁基氢醌, 2, 5, - 二叔丁基 - 4 - 羟基苯甲醚, 3, 5 - 二叔丁基 - 4 - 羟基苯甲醚, 3, 5 - 二叔丁基 - 4 - 羟基苯基硬脂酸酯, 己二酸双 (3, 5 - 二叔丁基 - 4 - 羟基苯基) 酯。

1.4.生育酚, 例如, α - 生育酚, β - 生育酚, γ - 生育酚, δ - 生育酚和它们的混合物 (维生素 E)。

1.5.羟基化二苯醚硫类, 例如, 2, 2' - 硫连双 (6 - 叔丁基 - 4 - 甲基苯酚), 2, 2' - 硫连双 (4 - 辛基苯酚), 4, 4' - 硫连二 (6 - 叔丁基 - 3 - 甲基苯酚), 4, 4' - 硫连双 (6 - 叔丁基 - 2 - 甲基苯酚), 4, 4' - 硫连双 (3, 6 - 二仲戊基苯酚), 4, 4' - 双 (2, 6 - 二甲基 - 4 - 羟基苯基) 二硫化物。

1.6.亚烷基双酚类, 例如, 2, 2' - 亚甲基双 (6 - 叔丁基 - 4 - 甲苯酚), 2, 2' - 亚甲基双 (6 - 叔丁基 - 4 - 乙基苯酚), 2, 2'

- 亚甲基双[4-甲基-6-(α -甲基环己基)苯酚], 2, 2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基苯酚), 2, 2'-亚甲基双(6-壬基-4-甲基苯酚), 2, 2'-亚甲基双(4, 6-二-叔丁基苯酚), 2, 2'-亚乙基双(4, 6-二-叔丁基苯酚), 2, 2'-亚乙基双(6-叔丁基-4-异丁基苯酚), 2, 2'-亚甲基双[6-(α -甲基苄基)-4-壬基苯酚], 2, 2'-亚甲基双[6-(α , α -二甲基苄基)-4-壬基苯酚], 4, 4'-亚甲基双(2, 6-二叔丁基苯基), 4, 4'-亚甲基双(6-叔丁基-2-甲基苯基), 1, 1-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷, 2, 6-双(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苄基)-4-甲基苯酚, 1, 1, 3-三(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)丁烷, 1, 1-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基-苯基)3-正十二烷硫基丁烷, 双[3, 3-双(3'-叔丁基-4'-羟基苄基)丁酸乙二醇酯, 双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)二环戊二烯, 对苯二甲酸双[2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-甲基苄基)-6-叔丁基-4-甲基苄基]酯, 1, 1-双(3, 5-二甲基-2-羟基苄基)丁烷, 2, 2-二(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙烷, 2, 2-双(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苄基)-4-正十二烷硫基丁烷, 1, 1, 5, 5-四(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苄基)戊烷。

1.7.0 -, N-和S-苄基化合物类, 例如 3, 5, 3', 5'-四叔丁基-4, 4'-二羟基二苄基醚, 4-羟基-3, 5-二甲基苄基硫基乙酸十八烷基酯, 4-羟基-3, 5-二叔丁基苄基硫基乙酸十三烷基酯, 三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)胺, 双(4-叔丁基-3-羟基-2, 6-二甲基苄基)二硫代对苯二甲酸酯, 双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基硫基乙酸异辛酯。

1.8.羟基苄基化丙二酸酯类, 例如, 2, 2-双(3, 5-二叔丁基-2-羟基苄基)丙二酸二-十八烷基酯, 2-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙二酸二-十八烷基酯, 2, 2-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸二-十二烷硫基乙基酯, 2, 2-双

(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸双[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苄基]酯。

1.9.芳香羟基苄基化合物类, 例如, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基-苄基)-2, 4, 6-三甲基苯, 1, 4-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)-2, 3, 5, 6-四甲基苯, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯酚。

1.10.三嗪化合物类, 例如, 2, 4-双(辛硫基)-6-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛硫基-4, 6-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛硫基-4, 6-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄氧基)-1, 3, 5-三嗪, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄氧基)-1, 2, 3-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯, 1, 3, 5-三(4-叔丁基-3-羟基-2, 6-二甲基苄基)异氰脲酸酯, 2, 4, 6-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄乙基)-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄丙酰基)-六氢化-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二环己基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯。

1.11.苄基膦酸酯类, 例如, 2, 5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸二甲酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸二乙酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸二-十八烷基酯, 5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苄基膦酸二-十八烷基酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸单乙基酯的钙盐。

1.12.酰氨基酚类, 例如, N-4-羟基苄基-月桂酰胺, N-4-羟基硬脂酰苄胺, N-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)氨基甲酸辛酯。

1.13.β-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸与单元醇或多元醇的酯, 例如, 同甲醇, 乙醇, 正辛醇, 异辛醇, 十八烷醇, 1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫二甘醇, 二甘醇, 三甘醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-双(羟乙基)草酰胺, 3-硫杂十一醇, 3-硫杂十五醇, 三甲基

己二醇, 三羟甲基丙烷, 4-羟甲基-1-磷杂-2, 6, 7-三氧杂双环[2, 2, 2]辛烷。

1.14. β - (5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苯基)丙酸与一元醇或多元醇的酯, 例如, 同甲醇, 乙醇, 正辛醇, 异辛醇, 十八醇, 1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二甘醇, 二甘醇, 三甘醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-双(羟乙基)草酰胺, 3-硫杂十醇, 3-硫杂十五醇, 三甲基己二醇, 三羟甲基丙烷, 4-羟甲基-1-磷杂-2, 6, 7-三氧杂双环[2, 2, 2]辛烷。

1.15. β - (3, 5-双环己基-4-羟基苯基)丙酸与一元或多元醇的酯, 例如, 同甲醇, 乙醇, 辛醇, 十八醇, 1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二甘醇, 二甘醇, 三甘醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-双(羟乙基)-草酰胺, 3-硫杂十一醇, 3-硫杂十五醇, 三甲基己二醇, 三羟甲基丙烷, 4-羟甲基-1-磷杂-2, 6, 7-三氧杂双环[2, 2, 2]辛烷。

1.16. 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基乙酸与一元或多元醇的酯, 例如, 同甲醇, 乙醇, 辛醇, 十八醇, 1, 6-己二醇, 1, 9-壬二醇, 乙二醇, 1, 2-丙二醇, 新戊二醇, 硫代二甘醇, 二甘醇, 三甘醇, 季戊四醇, 三(羟乙基)异氰脲酸酯, N, N'-双(羟乙基)-草酰胺, 3-硫杂十一醇, 3-硫杂十五醇, 三甲基己二醇, 三羟甲基丙烷, 4-羟甲基在-1-磷杂-2, 6, 7-三氧杂双环[2, 2, 2]辛烷。

1.17. β - (3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸的酰胺, 例如 N, N'-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯丙酰基)六亚甲基二胺, N, N-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基-苯丙酰基)三亚甲基二胺, N, N'-双(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯丙酰基)胍, N, N'-双[2-(3-[3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基]丙酰氧)乙基]草酰胺。

1.18. 抗坏血酸(维生素C)

1.19. 胺类的抗氧化剂, 例如 N, N'-二异丙基对苯二胺, N, N'

-二仲丁基对苯二胺, N, N'-双(1, 4-二甲基戊基)对苯二胺, N, N'-双(1-乙基-3-甲基戊基)对苯二胺, N, N'-双(1-甲基庚基)对苯二胺, N, N'-二环己基对苯二胺, N, N'-二苯基对苯二胺, N, N'-双(2-萘基)-对苯二胺, N-异丙基-N'-苯基-对苯二胺, N-(1, 3-二甲基丁基)-N'苯基对苯二胺, N-(1-甲基庚基)-N'-苯基对苯二胺, N-环己基-N'-苯基对苯二胺, 4-(对甲苯氨磺酰基)二苯胺, N, N'-二甲基-N, N'-二仲丁基-对苯二胺, 二苯胺, N-烯丙基二苯胺, 4-异丙氧基二苯胺, N-苯基-1-萘胺, N-(4-叔辛基苯基)-1-萘胺, N-苯基-2-萘胺, 辛基化二苯胺, 例如, P, P'-二叔辛基二苯胺, 4-正丁氨基苯酚, 4-丁酰氨基苯酚, 4-壬酰氨基苯酚, 4-十二碳酰氨基苯酚, 4-十八碳酰氨基苯酚, 双(4-甲氧基苯基)胺, 2, 6-二叔丁基-4-二甲氨基甲基苯酚, 2, 4'-二氨基二苯基甲烷, 4, 4'-二氨基二苯基甲烷, N, N, N', N'-四甲基-4, 4'-二氨基二苯基甲烷, 1, 2-双[(2-甲基苯基)氨基]乙烷, 1, 2-双(苯基氨基)丙烷, 邻甲苯基双胍, 双[4-(1', 3'-二甲基丁基)苯基]胺, 叔辛基化的N-苯基-1-萘胺, 一和二烷基化的叔丁基/叔辛基二苯胺类的混合物, 一和二烷基化的壬基二苯胺类的混合物, 一和二烷基化的十二烷基二苯胺类的混合物, 一和二烷基化的异丙基/异己基二苯胺类的一种混合物, 一和二烷基化异丙基/异己基二苯胺类的一种混合物, 一和二烷基化的叔丁基二苯胺类的混合物, 2, 3-二氢-3, 3-二甲基-4H-1, 4-苯并噻嗪, 吩噻嗪, 一和二烷基化的叔丁基/叔辛基吩噻嗪类的混合物, 一和二烷基化的叔辛基吩噻嗪的混合物, N-烯丙基吩噻嗪, N, N, N', N'-四苯基-1, 4-二胺基-2-丁烯N, N-双(2, 2, 6, 6-四甲基-哌啶-4-基)-1, 6-己二胺, 癸二酸二(2, 2, 6, 6-四甲基-哌啶-4-基)酯, 2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-酮, 2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-醇。

2. 紫外吸收剂和光稳定剂

2.1. 2-(2'-羟基苯基)苯并三唑类, 例如, 2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)-苯并三唑, 2-(3', 5'-二叔丁基-2'-羟基苯基)

苯并三唑, 2 - (5' - 叔丁基 - 2' - 羟基苯基) 苯并三唑, 2 - (2' - 羟基 - 5' - (1, 1, 3, 3 - 四甲基丁基) 苯基) 苯并三唑, 2 - (3', 5' - 二叔丁基 - 2' - 羟基苯基) - 5 - 氯 - 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - 甲基苯基) - 5 - 氯 - 苯并三唑, 2 - (3' - 仲丁基 - 5' - 叔丁基 - 2' - 羟基苯基) 苯并三唑, 2 - (2' - 羟基 - 4' - 辛氧基苯基) 苯并三唑, 2 - (3', 5' - 二叔戊基 - 2' - 羟基苯基) 苯并三唑, 2 - (3', 5' - 双 (α , α - 二甲基苄基) - 2' - 羟基苯基) 苯并三唑; 以及 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - (2 - 辛氧基羰基乙基) 苯基) - 5 - 氯 - 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 5' - [2 - (2 - 乙基己氧基) 羰基乙基] - 2' - 羟基苯基) - 5 - 氯 - 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) 苯基) - 5 - 氯 - 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) 苯基) 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - (2 - 辛氧基羰基乙基) 苯基) 苯并三唑, 2 - (3' - 叔丁基 - 5' - [2 - (2 - 乙基己氧基) 羰基乙基] - 2' - 羟基苯基) 苯并三唑, 2 - (3' - 十二烷基 - 2' - 羟基 - 5' - 甲基苯基) 苯并三唑, 和 2 - (3' - 叔丁基 - 2' - 羟基 - 5' - (2 - 异辛氧基羰基乙基) 苯基) 苯并三唑, 2, 2' - 亚甲基双 [4 - (1, 1, 3, 3 - 四甲基丁基) - 6 - 苯并三唑 - 2 - 基苯酚]; 的混合物; 2 - [3' - 叔丁基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) - 2' - 羟基苯基] - 2H - 苯并三唑与聚乙二醇 300 的酯基转移产物; 其中 R = 3' - 叔丁基 - 4' - 羟基 - 5' - 2H - 苯并三唑 - 2 - 基苯基的 [R - CH₂CH₂ - COO (CH₂)₂]₂, 2 - [2' - 羟基 - 3' - (α , α - 二甲基苄基) - 5' - (1, 1, 3, 3 - 四甲基丁基) - 苯基] 苯并三唑; 2 - [2' - 羟基 - 3' - (1, 1, 3, 3 - 四甲基丁基) - 5' - (α , α - 二甲基苄基) - 苯基] 苯并三唑。

2.2.2 - 羟基二苯酮类, 例如, 它的 4 - 羟基, 4 - 甲氧基, 4 - 辛氧基, 4 - 癸氧基, 4 - 十二烷氧基, 4 - 苄氧基, 4, 2', 4' - 三羟基和 2' - 羟基 - 4, 4' - 二甲氧基衍生物类。

2.3. 取代和未取代的苯甲酸酯类, 例如, 水杨酸 4 - 叔丁基苯基酯, 水杨酸苯基酯, 水杨酸辛基苯基酯, 间苯二酚二苯甲酸酯, 间苯二酚二

(4-叔丁基苯甲酸酯), 间苯二酚苯甲酸酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸-2, 4-二叔丁基苯基酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸十六烷基酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸十八烷基酯, 3, 5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸2-甲基-4, 6-二叔丁基苯基酯。

2.4.丙烯酸酯, 例如, α -氰基- β , β -二苯基丙烯酸乙酯, α -氰基- β , β -二苯基丙烯酸异辛酯, α -甲酯基肉桂酸甲酯, α -氰基- β -甲基-对甲氧基肉桂酸甲酯, α -氰基- β -甲基-对甲氧基肉桂酸丁酯, α -甲酯基-对甲氧基肉桂酸甲酯和N-(β -甲酯基- β -氰乙烯基)-2-甲基二氢吡啶。

2.5.镍化合物类, 例如, 2, 2'-硫连双[4-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苯酚]的镍配合物, 如1:1或1:2配合物, 具有或不具有附加的配位体(如正丁胺, 三乙醇胺或N-环己基二乙醇胺); 二丁基二硫代氨基甲酸镍, 一烷基酯类的镍盐, 例如, 4-羟基-3, 5-二叔丁基苄基膦酸的甲基或乙基酯; 酮肟的镍配合物, 例如, 2-羟基-4-甲基苯基-十一烷基酮肟的镍配合物; 具有或不具有附加配位体的1-苯基-4-十二烷酰基-5-羟基吡啶的镍配合物。

2.6.空间位阻的胺类, 例如, 癸二酸双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯, 丁二酸双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯, 癸二酸双(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)酯, 癸二酸双(1-辛氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯, n-丁基-3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基丙二酸双(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)酯, 1-(2-羟基乙基)2, 2, 6, 6-四甲基-4-羟基哌啶和丁二酸的缩合物, N, N'-双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺和4-叔辛氨基-2, 6-二氯-1, 3, 5-三嗪的线型或环形缩合物, 次氨基三乙酸三(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯, 1, 2, 3, 4-丁四酸四(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯, 1, 1'-(1, 2-亚乙基)双(3, 3, 5, 5-四甲基哌啶酮), 4-苯甲酰基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶, 4-硬脂酰氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 2-正丁基-2-(2

-羟基-3,5-二叔丁基苄基)丙二酸双(1,2,2,6,6-五-甲基哌啶基)酯,3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮,癸二酸双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)酯,丁二酸双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)丁二酸酯,N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺和4-吗啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物,2-氯-4,6-双(4-正丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氧丙基氨基)乙烷的缩合物,2-氯-4,6-二(4-正丁氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氧丙基氨基)乙烷的缩合物,8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺[4.5]癸-2,4-二酮,3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2,5-二酮,3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2,5-二酮,4-十六烷氧基和4-十八酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物,N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺和4-环己氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合物,1,2-双(3-氧丙基氨基)乙烷和2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪以及4-丁氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合产物(美国化学文摘登记号[136504-96-6]);N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)正十二烷基丁二酰亚胺,N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-正十二烷基丁二酰亚胺,2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氮杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷,7,7,9,9-四甲基-2-环十一烷基-1-氧杂-3,8-二氮杂-4-氧代螺[4.5]癸烷和表氯醇的反应产物,1,1-双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基氧羰基)-2-(4-甲氧苄基)乙烯,N,N'-双甲酰基-N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺,4-甲氧基亚甲基丙二酸与1,2,2,6,6-五甲基-4-羟基哌啶的二酯,聚[甲基丙基-3-氧-4-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)]硅氧烷,马来酸酐- α -烯烃共聚物与2,2,

6, 6 - 四甲基 - 4 - 氨基吡啶或 1, 2, 2, 6, 6 - 五甲基 - 4 - 氨基吡啶的反应产物。

2.7.草酰胺, 例如, 4, 4' - 二辛氧基 - N, N' - 草酰二苯胺, 2, 2' - 二乙氧基 - N, N' - 草酰二苯胺, 2, 2' - 二辛氧基 - 5, 5' - 二叔丁基 - N, N' - 草酰二苯胺, 2, 2' - 二 - 十二烷氧基 - 5, 5' - 二叔丁基 - N, N' - 草酰二苯胺, 2 - 乙氧基 - 2' - 乙基 - N, N' - 草酰二苯胺, N, N' - 双(3 - 二甲氨基丙基)草酰胺, 2 - 乙氧基 - 5 - 叔丁基 - 2' - 乙基 - N, N' - 草酰二苯胺和它同 2 - 乙氧基 - 2' - 乙基 - 5, 4' - 二叔丁基 - N, N' - 草酰二苯胺的混合物, 和邻和对甲氧基双取代的 - N, N' - 草酰二苯胺的混合物, 邻和对 - 乙氧基双取代的 - N, N' - 草酰二苯胺的混合物。

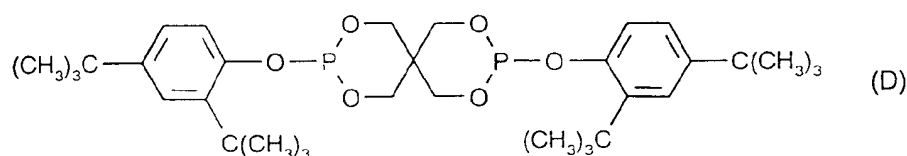
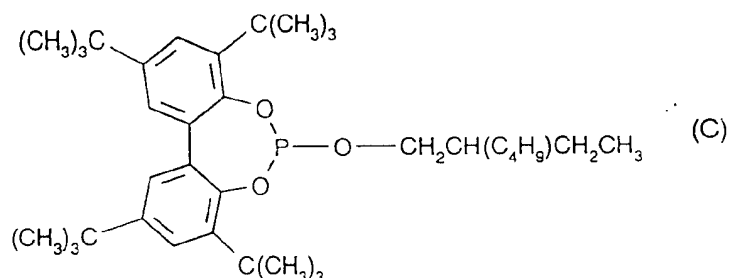
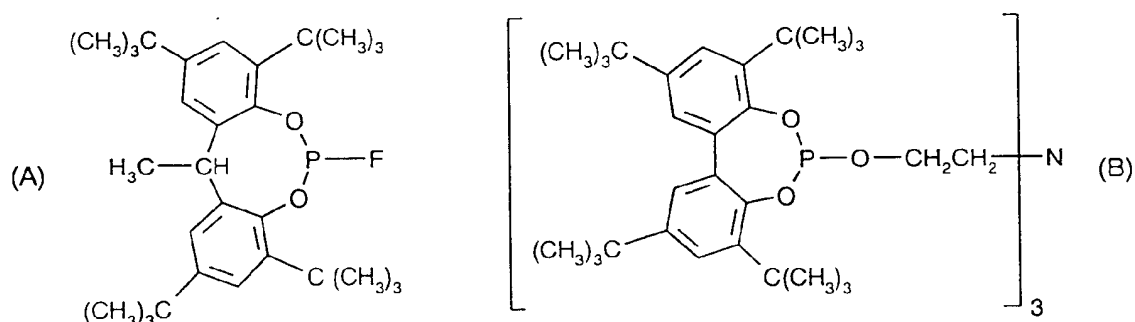
3.金属减活化剂, 例如, N, N' - 二苯基草酰胺, N - 水杨醛 - N' - 水杨酰肼, N, N' - 双(水杨酰基)肼, N, N' - 双(3, 5 - 二叔丁基 - 4 - 羟基苯丙酰基)肼, 3 - 水杨酰氨基 - 1, 2, 4 - 三唑, 双(亚苄基)草酰肼, N, N' - 草酰二苯胺, 间苯二甲酰肼, 癸二酰双苯基酰肼, N, N' - 二乙酰基己二酰肼, N, N' - 双(水杨酰)草酰肼, N, N' - 双(水杨酰)硫代丙酰基肼。

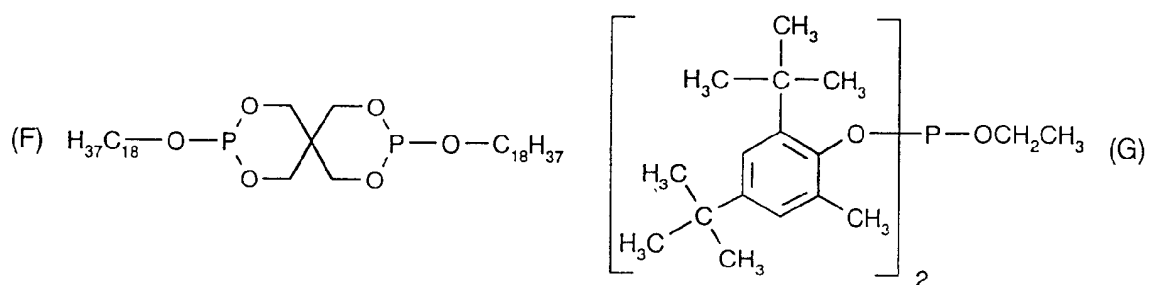
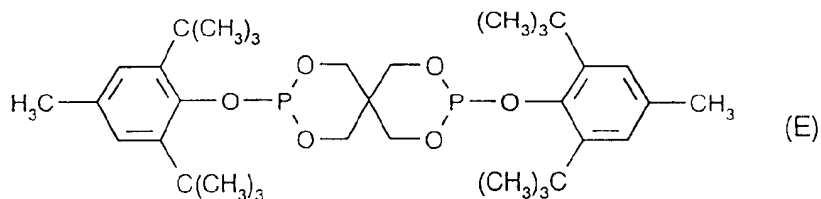
4.亚磷酸酯类和亚膦酸酯, 例如, 亚磷酸三苯酯, 亚磷酸二苯基烷基酯, 亚磷酸苯基二烷基酯, 亚磷酸三(壬基苯基)酯, 亚磷酸 - 三 - 十二烷基酯, 亚磷酸 - 三 - 十八烷基酯, 二亚磷酸二硬脂季戊四醇酯, 亚磷酸三(2, 4 - 叔丁基苯基)酯, 二亚磷酸二异癸基季戊四醇酯, 二亚磷酸双(2, 4 - 二叔丁基苯基)季戊四醇酯, 二亚磷酸双(2, 6 - 二叔丁基 - 4 - 甲基苯基)季戊四醇酯, 二亚磷酸二异癸氧基季戊四醇酯, 二亚磷酸双(2, 4 - 二叔丁基 - 6 - 甲基苯基)季戊四醇酯, 二亚磷酸双(2, 4, 6 - 三(叔丁基苯基)季戊四醇酯, 三亚磷酸三硬脂基山梨醇酯, 4, 4' - 亚联苯基二亚膦酸 - 四(2, 4 - 二叔丁基苯基)酯, 6 - 异辛氧基 - 2, 4, 8, 10 - 四叔丁基 - 12H - 二苯并[d,g] - 1, 3, 2 - 二氧杂磷辛英, 6 - 氟 - 2, 4, 8, 10 - 四 - 叔丁基 - 12 - 甲基 - 二苯并[d,g]1, 3, 2 - 二氧杂磷辛英, 亚磷酸双(2, 4 - 二叔丁基 - 6 - 甲基苯基)甲基酯, 亚磷酸双(2, 4 - 二

叔丁基-6-甲基苯基)乙基酯, 2, 2', 2''-次氮基[三乙基三(3, 3', 5, 5'-四叔丁基-1, 1'-联苯基-2, 2'-二基)亚磷酸酯], 2-乙基己基(3, 3', 5, 5'-四叔丁基-1, 1'-联苯基-2, 2'-二基)亚磷酸酯。

尤其优选以下亚磷酸酯:

亚磷酸三(2,4-二叔丁基-苯基)酯(Irgafos[®]168, 希巴盖吉)、亚磷酸三(壬基苯基)酯、





5. 羟胺类, 例如, N, N - 二苯甲基羟胺, N, N - 二乙基羟胺, N, N - 二辛基羟胺, N, N - 二月桂基羟胺, N, N - 二(十四烷基)羟胺, N, N - 二(十六烷基)羟胺, N, N - 二(十八烷基)羟胺, N - 十六烷基 - N - 十八烷基羟胺, N - 十七烷基 - N - 十八烷基羟胺, 衍生于氢化动物脂胺的 N, N - 二烷基羟胺。

6. 硝酮, 例如 N - 苯甲基 - α - 苯基硝酮, N - 乙基 - α - 甲基硝酮, N - 辛基 - α - 庚基硝酮, N - 月桂基 - α - 十一烷基硝酮, N - 十四烷基 - α - 十三烷基硝酮, N - 十六烷基 - α - 十五烷基硝酮, N - 十八烷基 - α - 十七烷基硝酮, N - 十六烷基 - α - 十七基硝酮, N - 十八烷基 - α - 十五烷基硝酮, N - 十七烷基 - α - 十七烷基硝酮, N - 十八烷基 - α - 十六烷基硝酮, 衍生于由氢化动物脂胺制得的 N, N - 二烷基羟胺的硝酮。

7. 硫增效剂, 如硫连二丙酸二月桂酯或硫连二丙酸二(十八烷基酯)。

8.过氧化物清除剂,例如 β -硫连二丙酸的酯如月桂酯、十八烷酯、十四烷酯或十三烷酯,巯基苯并咪唑或2-巯基苯并咪唑的锌盐,二丁基二硫代氨基甲酸锌,二(十八烷基)二硫,季戊四醇四(β -十二烷硫基丙酸酯)。

9.聚酰胺稳定剂,例如铜盐与碘化物的组合物和/或磷化合物与二价锰盐。

10.碱性共稳定剂,例如密胺,聚乙烯基吡咯烷酮,二氰胺,氰脲酸三烯丙酯,脲衍生物,胍衍生物,胺,聚酰胺,聚氨酯,高级脂肪酸的碱金属盐和碱土金属盐,如硬脂酸钙、硬脂酸锌、山俞酸镁、硬脂酸镁、蓖麻酸钠和棕榈酸钾,邻苯二酚锑,或邻苯二酚锡。

11.成核剂,例如:无机物如滑石,金属氧化物如二氧化钛或氧化镁,磷酸盐、碳酸盐或硫酸盐(优选碱土金属的盐);有机化合物如一元或多元羧酸及其盐,如4-叔丁基苯甲酸、己二酸、二苯基乙酸、丁二酸钠或苯甲酸钠;聚合物,如离子共聚物(“离聚物”)。

12.填料和增强剂,例如碳酸钙,硅酸盐,玻璃纤维,玻璃球,石棉,滑石,高岭土,云母,硫酸钡,金属氧化物和氢氧化物,碳黑,石墨,木粉和其它自然物的粉或纤维,合成纤维。

13.其它添加剂,例如增塑剂,润滑剂,乳化剂,颜料,流变学添加剂,催化剂,流动控制剂,光学增白剂,阻燃剂,抗静电剂以及发泡剂。

14.苯并咪唑酮类和二氢咪唑酮类,例如公开于US-A-4 325 863、US-A-4 338 244、US-A-5 175 312、US-A-5 216 052、US-A-5 252 643、DE-A-4 316 611、DE-A-4 316 622、DE-A-4 316 876、EP-A-0 589 839或EP-A-0 591 102中的上述化合物,或3-[4-(2-乙酰氧基乙氧基)苯基]-5,7-二叔丁基-苯并咪唑-2-酮,5,7-二叔丁基-3-[4-(2-硬脂酰氧基乙氧基)苯基]苯并咪唑-2-酮,3,3'-二[5,7-二叔丁基-3-(4-[2-羟乙氧基]苯基)苯并咪唑-2-酮],5,7-二叔丁基-3-(4-乙氧基苯基)苯并咪唑-2-酮,3-(4-乙酰氧基-3,5-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基-苯并咪唑-2-酮,3-(3,5-二甲基-4-戊酰氧基苯基)-5,7-二叔丁基

基-苯并呋喃-2-酮, 3, (3, 4-二甲基苯基)-5, 7-二叔丁基-苯并呋喃-2-酮, 3-(2, 3-二甲基苯基)-5, 7-二叔丁基-苯并呋喃-2-酮。

所加的其它添加剂的性质和用量取决于待稳定的基质的性质及其用途; 在许多情况下使用待稳定聚合物重量的 0.1 至 5%。

本发明的稳定剂组合物特别有利于使用在这样一种组合物中, 该组合物包含做为组分 A 的合成有机材料, 尤其是热塑性聚合物、例如涂料如油漆的粘合剂, 或感光材料。适用的热塑性聚合物的例子为聚烯烃和在其主链上含杂原子的聚合物。也优选这样一种组合物, 其中组分 A 为热塑性聚合物, 该聚合物在主链上含氮、氧和/或硫, 尤其是氮或氧。这类聚合物的实例为以下类热塑性聚合物:

1. 聚缩醛如聚甲醛和那些含如环氧乙烷作为共聚单体的聚甲醛; 用热塑性树脂聚氨酯, 聚丙烯酸酯或 MBS 改性的聚缩醛。
2. 聚苯醚和聚苯硫醚, 和其与苯乙烯聚合物或聚酰胺的混合物。
3. 聚酰胺和共聚酰胺, 如那些由二胺和二羧酸和/或由氨基酸或相应的内酰胺制得的聚酰胺和共聚酰胺, 例如, 聚酰胺 4, 聚酰胺 6, 聚酰胺 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 聚酰胺 11, 聚酰胺 12, 由间二甲苯、二胺和己二酸为起始原料的芳族聚酰胺; 由六亚甲基二胺和间苯二甲酸或/和对苯二甲酸制备的聚酰胺, 它们可含有或不含有一种弹性体作为改进剂, 例如聚-2, 4, 4-三甲基六亚甲基对苯二甲酰胺, 聚间亚苯基间苯二甲酰胺。还有前面提到过的聚酰胺与聚烯烃, 烯烃共聚物, 离子聚合物或化学键接的或接枝的弹性体的嵌段共聚物; 或与聚醚, 例如与聚乙二醇, 聚丙二醇或聚丁二醇的嵌段共聚物, 还有用 EPDM 或 ABS 改性的聚酰胺或共聚酰胺; 和在加工过程缩聚的聚酰胺 (RIM 聚酰胺体系)。
4. 聚脲类, 聚酰亚胺类, 聚酰胺-酰亚胺类和聚苯并咪唑类。
5. 聚酯类, 如那些从二羧酸和二醇和/或从羟基羧酸或相应的内酯得来的聚酯类, 例如, 聚对苯二甲酸乙二醇酯, 聚对苯二甲酸丁二酯, 聚对苯二甲酸 1, 4-二羟甲基环己烷酯和聚羟基苯甲酸, 以及由末端羟基的聚醚衍生的嵌段共聚醚酯; 还有用聚碳酸酯或 MBS 改性的聚酯类。
6. 聚碳酸酯和聚酯碳酸酯类, 尤其是芳族聚碳酸酯, 如基于 2, 2-双(4

- 羟基苯基)丙烷或1, 1-双(4-羟基苯基)环己烷的那些。

7. 聚砜类, 聚醚砜类和聚醚酮类, 尤其是这一类的芳族聚合物。

8. 这类聚合物相互之间或与其它聚合物, 如与聚烯烃、聚丙烯酸酯、聚二烯或其它作为抗冲改进剂的弹性体的混合物(聚合物共混物)。

在这些聚合物中优选聚碳酸酯、聚酯、聚酰胺、聚缩醛、聚苯醚和聚苯硫醚, 但尤其优选聚碳酸酯。尤其是这样的聚合物, 其组成重复单元具有式 $[-O-A-O-CO]-$, 其中A为二价苯酚基团。A的实例在US-A-4960863和DE-A 3922496中给出。

组分(A)的聚合物可以是线性或支化的。这些聚合物的成型可在相对高的温度下进行; 例如聚碳酸酯可在220 ~ 330 °C下注塑。在这样的温度下, 大多数传统的光稳定剂和抗氧化剂是不稳定的, 并且开始分解。但是上述混合物温度稳定性十分好, 因此特别适合于稳定上述聚合物。

其中组分(A)为聚烯烃, 如聚乙烯或聚丙烯的组合物也有意义。

通过本领域常用方法通过添加本发明混合物及可有可无的其它添加剂可完成向有机聚合物, 如向合成有机, 尤其是热塑性聚合物的结合的步骤。它们合理地在成型操作期间或之后进行结合, 例如通过混合粉状组分或通过向聚合物熔体或溶液中添加稳定剂, 或通过向聚合物中加入溶解了的或分散了的化合物, 随后有或没有蒸发溶剂的步骤。在弹性体的情况下也可以胶乳的形式稳定。另一种将本发明混合物结合入聚合物中的方法是在相应单体聚合期间或之前和/或在交联之前将它们加入。

本发明混合物也可以母料的形式加入, 该母料含有浓度为待稳定聚合物重量的2.5至25%的这些化合物。

本发明混合物也可合理地通过以下方法加入:

- 作为乳液或分散液(如向胶乳或乳液聚合物)
- 在混合其余组分或聚合物混合物期间以干混合物的形式
- 直接加至加工设备中(如挤出机、密炼机等)
- 作为溶液或熔体。

通过通常方法如热压、纺丝、挤塑或注塑可将如此得到的稳定化的聚合物组合物成型为成型制品, 如纤维、膜、条、片、夹层板、容器、管和其它型材。

因此本发明还提供了本发明聚合物组合物作为生产成型制品的应用。

在多层体系中的应用也有兴趣。在这种情况下，将具有相对高含量，如 5 ~ 15% 重量的本发明稳定剂的本发明聚合物组合物以薄膜形式（10 ~ 100 μm ）施用于从含极少或不含式 I 稳定剂的聚合物的成型制品上。施用可与基础制品的成型的同时进行，如通过共挤出。另外，通过与薄膜层压或用溶液涂层可施用于易成型的基底制品上。最终制品的外层具有 UV 过滤功能，能保护制品内层防止 UV 光。外层优选含 5 ~ 15% 重量，尤其 5 ~ 10% 重量至少一种式 I 化合物和一种式 II 化合物。

以这种方式稳定的聚合物的特征有好的耐候性，尤其是对 UV 光的光稳定性。结果，即使在长期的户外使用中，它们仍保持其机械性能以及色泽和光泽。

还有意义的是本发明组合物作为涂层，如油漆的稳定剂的应用。因此本发明也提供这样的组合物，其组分 A 为成膜粘结剂。

本发明涂层组合物优选每 100 重量份固体粘结剂 A 含 0.01 ~ 10 重量份，尤其 0.05 ~ 10 重量份和更尤其 0.1 ~ 5 重量份本发明稳定剂 B。

本发明也可以是多层体系，其中在面涂层本发明稳定剂（组分 B）的浓度较高，如每 100 重量份固体粘结剂 A 含 1 ~ 15 重量份，尤其 3 ~ 10 重量份 B。这类多层体系例如可以是 2 或 3 层涂饰。

使用本发明化合物混合物作为稳定剂的涂层还有另外的优点，即防止了起皮（涂层从基材上剥落）。这一优点在金属基质的情况下，包括在金属基材上的多层体系，尤其重要。

粘结剂（组分 A）通常是本领域已知的任何粘结剂，如那些“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，第 5 版，A18 卷，368 ~ 426 页，VCH, Weinheim 1991 中所述的。通常是基于热塑性或热固性树脂的成膜粘结剂，主要是基于热固性树脂的成膜粘结剂。其实例有醇酸树脂、丙烯酸酯树脂、聚酯、酚醛树脂、蜜胺树脂、环氧树脂和聚氨酯树脂和其混合物。

组分 A 是冷可固化的或热可固化的粘结剂；固化催化剂的添加是有利的。促进粘结剂固化的适宜催化剂是例如那些“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，A18 卷，469 页，VCH, Verlagsgesellschaft，

Weinheim 1991 中所述的。

优选的涂层组合物中组分 A 为包括官能化丙烯酸酯树脂和交联剂的粘剂。

具有特定粘剂的涂层组合物的例子为：

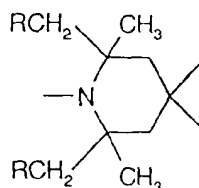
1. 基于可冷或热交联的醇酸树脂、丙烯酸酯、聚酯、环氧或蜜胺树脂或这些树脂的混合物的涂料，有或没有添加固化催化剂；
2. 双组分聚氨酯涂料，基于含羟基的丙烯酸酯、聚酯或聚醚树脂和基于脂族或芳族异氰酸酯、异氰尿酸酯或多异氰酸酯；
3. 单组分聚氨酯涂料，基于嵌段异氰酸酯、异氰尿酸酯或多异氰酸酯，它们在烘烤过程中未嵌段；
4. 单组分聚氨酯涂料，基于脂族或芳族氨酯或聚氨酯和基于含羟基的丙烯酸酯、聚酯或聚醚树脂；
5. 单组分聚氨酯涂料，基于在氨酯结构上含有自由胺基的脂族或芳族氨酯丙烯酸酯或聚氨酯丙烯酸酯，以及基于蜜胺树脂或聚醚树脂，有或没有添加固化催化剂；
6. 双组分涂料，基于（聚）酮亚胺和脂族或芳族异氰酸酯、异氰尿酸酯或多异氰酸酯；
7. 双组分涂料，基于（聚）酮亚胺和基于未饱和丙烯酸酯树脂或聚乙酰乙酸酯树脂或甲基丙烯酰基酰胺基甘醇酸甲酯；
8. 双组分涂料，基于含羧基或氨基的聚丙烯酸酯和聚环氧化物；
9. 双组分涂料，基于含酐基的丙烯酸酯树脂和基于多羟基或多氨基组分；
10. 双组分涂料，基于含丙烯酸酯的酐和聚环氧化物；
11. 双组分涂料，基于（聚）恶唑啉和基于含酐基的丙烯酸酯树脂或基于不饱和丙烯酸酯树脂，或脂族或芳族异氰酸酯、异氰尿酸酯或多异氰酸酯；
12. 双组分涂料，基于不饱和聚丙烯酸酯和聚丙二酸酯；
13. 热塑性聚丙烯酸酯树脂，基于热塑性丙烯酸酯树脂或外交联的丙烯酸酯树脂与醚化的蜜胺树脂的结合；
14. 涂料体系，基于硅氧烷改性或氟改性丙烯酸酯树脂。

除了组分 A 和 B，本发明涂层组合物包含作为组分 C 的光稳定剂，它为位阻胺类和/或 2-羟基苯基-2H-苯并三唑类，如在上述清单中第 2.1, 2.6

项上所列的那些。在本文中特别具有工业意义的是添加 2-羟基苯基-2H-苯并三唑。

为了获得最大的光稳定性, 特别有意义的是添加如第 2.6 项下所列的位阻胺。因此本发明也提供一种涂层组合物, 它除了组分 A 和 B 之外, 也含有作为组分 C 的位阻胺类光稳定剂。

优选含有至少一种下式基团的 2, 2, 6, 6-四烷基哌啶衍生物,



其中 R 为氢或甲基, 尤其是氢。

组分 C 优选以每 100 重量份固体粘结剂 0.05 ~ 5 重量份的量使用。

用做组分 C 的四烷基哌啶衍生物的实例在 EP-A-356677, 第 3 ~ 17 页, 第 a) ~ f) 章中列出。该专利的这些章节作为本发明描述的一部分。尤其合理的是采用以下的四烷基哌啶衍生物:

丁二酸双 (2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基) 酯,

癸二酸双 (2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基) 酯,

癸二酸双 (1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶-4-基) 酯,

丁基 (3, 5-二叔丁基-4-羟基苄基) 丙二酸双 (1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶-4-基) 酯,

癸二酸双 (1-辛氧基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基) 酯,

丁烷-1, 2, 3, 4-四羧酸四 (2, 2, 6, 6-四甲基哌啶-4-基) 酯,

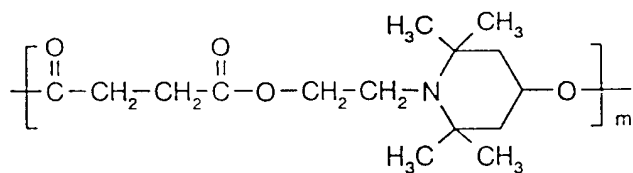
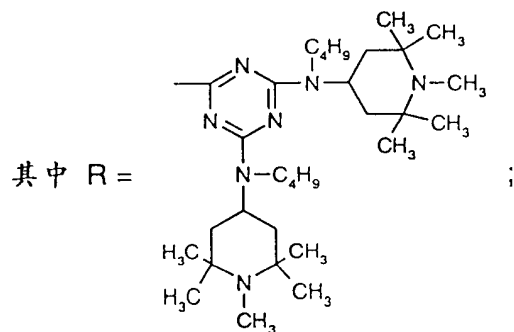
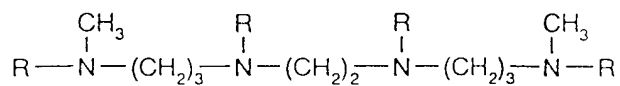
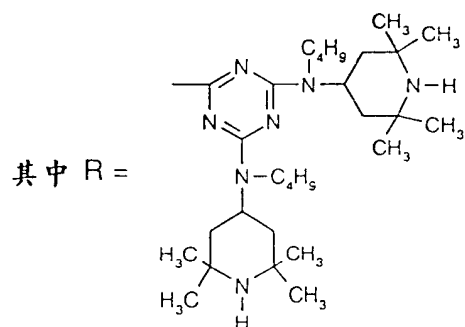
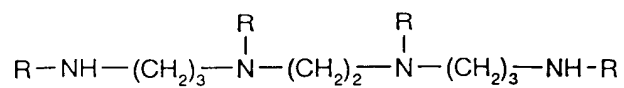
丁烷-1, 2, 3, 4-四羧酸四 (1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶-4-基) 酯,

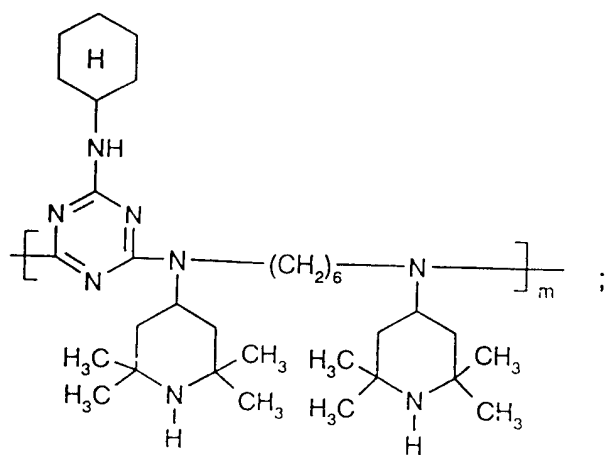
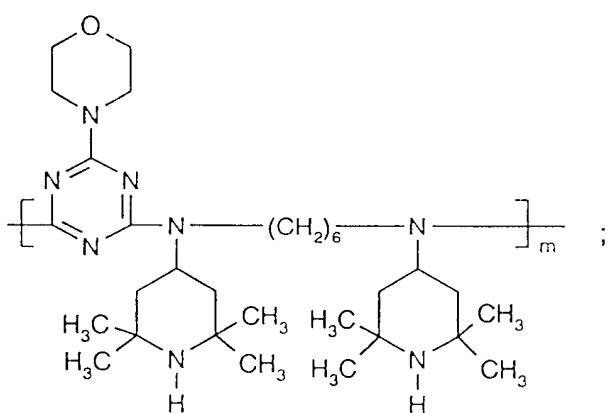
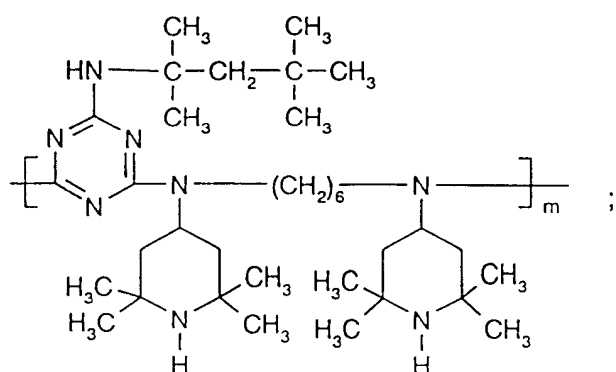
2, 2, 4, 4-四甲基-7-氧杂-3, 20-二氮杂-21-氧-双螺[5.1.11.2]二十一烷,

8-乙酰基-3-十二烷基-1, 3, 8-三氮杂-7, 7, 9, 9-四甲基螺[4.5]癸烷-2, 4-二酮,

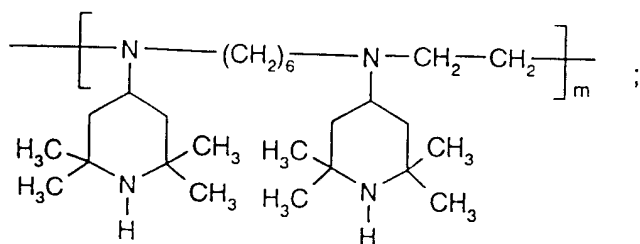
1, 1-双 (1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶-4-基-氧羰基) -2- (4-甲氧基苯基) 乙烷,

或下式化合物:





或



其中 m 为 5-50.

除了组分 A、B 和如果存在及 C，涂层组合物还包括其它的组分，如溶剂、色料、染料、增塑剂、稳定剂、触变剂、干燥催化剂和/或流平剂。可能的组分的实例是那些“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，第 5 版，A18 卷，第 429 ~ 471 页，VCH, Weinheim 1991 中所述的。

可能的干燥催化剂或固化催化剂例如有机金属化合物、胺、含氨基的树脂和/或磷。有机金属化合物的例子是金属羧酸盐，尤其金属是 Pb、Mn、Co、Zn、Zr 或 Cu 的那些，或金属螯合物，尤其金属是 Al、Ti 或 Zr 的那些或如有机锡化合物的有机金属化合物。

金属羧酸盐的例子有 Pb、Mn 或 Zn 的硬脂酸盐、Co、Zn 或 Cu 的辛酸盐、Mn 和 Co 的环烷酸盐或相应的亚油酸盐、树脂酸盐。

金属螯合物的例子有乙酰丙酮、乙基乙酰丙酮、水杨醛、水杨醛肟、邻羟基乙酰苯或乙基三氟乙酰乙酸的铝、钛或锆的螯合物以及这些金属的烷氧化物。

有机锡化合物的实例为二丁基锡氧化物、二丁基锡二月桂酸盐或二丁基锡二辛酸盐。

胺的实例尤其是叔胺，如三丁基胺、三乙醇胺、N-甲基-二乙醇胺、N-二甲基-乙醇胺、N-乙基-吗啉、N-甲基-吗啉或二氮杂二环辛烷（三亚乙基二胺）及其盐。其它的实例为季铵盐，如三甲基苄基氯化铵。

含氨基的树脂同时为粘结剂和固化催化剂。其实例为含氨基的丙烯酸酯共聚物。

所用固化催化剂也可以是磷，如三苯基磷。

本发明的涂层组合物也可以是辐射可固化的涂层组合物。这种情况下，粘结剂主要由含烯不饱和键的单体或低聚物化合物（预聚物）组成，其在施用后通过光化辐射固化即转变成交联的高分子量物质。如果体系是 UV 固化体系，它通常还含光引发剂。相应的体系描述在上述出版物“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，第 5 版，A18 卷，第 451 ~ 453 页。在辐射可固化涂层组合物中，本发明的稳定剂甚至可以在不添加位阻胺的情况下使用。

本发明涂层组合物可以施加在任何所需基材上，如木头、金属、塑料

或陶瓷。它们优选用作汽车修饰的面涂层。当面涂层由两层构成、其底涂层为着色的而顶涂层为非着色时，本发明涂层组合物可用于顶或底涂层或两层，但优选用于顶涂层。

本发明涂层组合物可以通过传统技术施加于基材上，如通过涂敷、喷涂、浸涂或电泳；也参见“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，第5版，A18卷，第491～500页。

涂层的固化可以在室温或加热下进行，取决于粘结剂体系。优选在50～150℃下固化涂层，粉状涂层也在较高温度下固化。

按照本发明获得的涂层具有优异的耐光、氧和热损害的效应；尤其值得一提的是所得涂层如漆层的良好耐光及耐候性。

因此本发明还提供一种涂层，尤其是漆料，它们通过添加上述本发明化合物的混合物被稳定以防止受光、氧和热损害。该漆料优选为汽车面漆。本发明还包括一种稳定基于有机聚合物的涂层以防止光、氧和/或热损害的方法，它包括向涂层组合物中混入包括式I和II的化合物的混合物，并且提供包含式I和II化合物的混合物在涂层组合物中作为稳定剂以防止光、氧和/或热损害的应用。

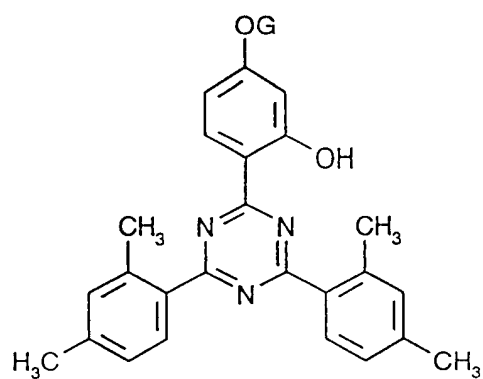
涂层组合物可包括有机溶剂或溶剂混合物，粘结剂可溶于其中。但是，涂层组合物也可以是水性溶液或分散体。载体也可以是有机溶剂和水的混合物。涂层组合物可以是高固含量涂料或是无溶剂的（如粉状涂层）。粉状涂料例如是那些“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry”，第5版，A18卷，第438～444页中所述的。粉状涂料也可以粉末淤浆形式，即优选在水中的粉末分散体。

色料可以是无机、有机或金属色料。本发明涂料组合物优选不含色料且用作透明涂料。

同样优选本发明涂层组合物作为汽车工业面涂层，尤其用作漆层体系着色或非着色的面漆层的应用。但是，其也可以作为基底涂层应用。在这类体系中，本发明混合物也可以这样采用，使一种组分存在于面涂层（如在透明层中）另一组分在底涂层（如在基底涂层中）。一种例子可以是这样一种涂层体系，其中面涂层包含式II化合物且底涂层包含式I化合物。

以下化合物为单个的式I化合物的例子：

2, 4, 6-三(2-羟基-4-辛氧苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-4-辛氧苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-(2, 4-二羟基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2, 4-双(2-羟基-4-丙氧基苯基)-6-(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-4-辛氧苯基)-4, 6-双(4-甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三
嗪、
2-(2-羟基-4-十三烷氧基苯基)-4, 6-双(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三
嗪、
2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基苯
基)-1, 3, 5-三嗪、
2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲基)
-1, 3, 5-三嗪、
2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羟基丙氧基)-2-羟基苯基]-4, 6-双
(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-[2-羟基-4-(2-羟基-3-十二烷氧基丙氧基)苯基]-4, 6-双(2, 4-二甲
基苯基)-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-4-己氧)苯基-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-4-甲氧苯基)-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪、
2, 4, 6-三[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟基丙氧基)-苯基]-1, 3, 5-三嗪、
2-(2-羟基-苯基)-4-(4-甲氧基-苯基)-6-苯基-1, 3, 5-三嗪、
2-{2-羟基-4-[3-(2-乙基-己基-1-氧)-2-羟基丙氧基]苯基}-4, 6-双
(2, 4-二甲基-苯基)-1, 3, 5-三嗪。



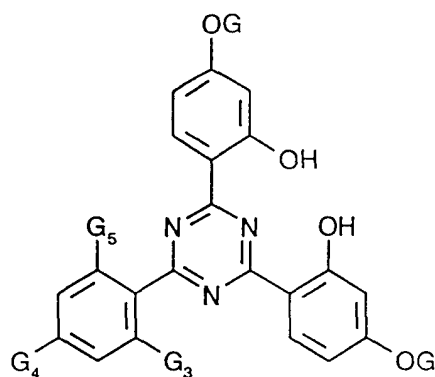
类化合物

化合物号

G

I/1	C_8H_{17}
I/2	$CH_2-CH(OH)-CH_2-O-C_{12}H_{25}$
I/3	$CH_2-CH(OH)-CH_2-O-C_{13}H_{27}$
I/8	$CH_2-CH(OH)-CH_2-O-CH_2-CH(C_2H_5)-C_4H_9$
I/9	$CH_2-CO-O-CH_2-CH(CH_3)-C_3H_7$
I/10	$CH_2-CO-O-C_4H_9$
I/11	$CH_2-CO-O-C_8H_{17}(l)$
I/12	$CH_2-CO-O-(CH_2CH_2O)_n-H, n = 7$
I/13	$CH_2-CO-O-CH_2CH(CH_3)OCH_2CH(CH_3)OCH_2CH(CH_3)CH_3$
I/14	$CH_2-CO-O-(CH_2CH_2O)_n-H, n = 9$

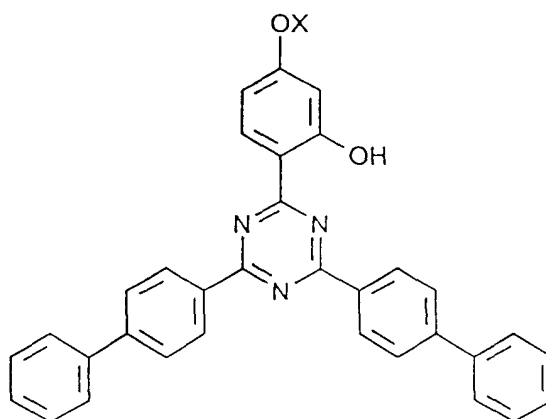
和



类化合物

化合物号	G	G ₃	G ₄	G ₅
I/4	CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -O-C ₁₂ H ₂₅	CH ₃	CH ₃	H
I/5	CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -O-C ₁₃ H ₂₇	CH ₃	CH ₃	H
I/6	CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -O-C ₁₂ H ₂₅	CH ₃	CH ₃	CH ₃
I/7	CH ₂ CH(OH)CH ₂ OCH ₂ CH(C ₂ H ₅)C ₄ H ₉	OH	OG	H

以下为式 II 化合物的实例



类化合物

化合物号	X	
II/1	CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -O-C ₁₂ H ₂₅	
II/2	CH ₂ -CH(OH)-CH ₂ -O-C ₁₃ H ₂₇	
II/3	CH(C ₄ H ₉)-CO-O-C ₈ H ₁₇ (i)	(例 A29 化合物)
II/4	CH ₂ CH(OH)CH ₂ -O-(CH ₂ CH ₂ O) ₃ -C ₄ H ₉	
II/5	CH(CH ₃)-CO-O-C ₈ H ₁₇ (i)	(例 A14 化合物)

下表 B 中的混合物是通过将化合物溶于二甲苯或 Solvesso[®] 100 (见例 C1) 中而制备的:

表 B: 式 I 化合物和式 II 化合物的混合物;
按重量份 (pbw)

式 I 化合物	式 II 化合物	编号
1 pbw I/1	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B1
1 pbw I/1	1 pbw II/3	B2
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B3
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/3	B4
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B5
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/3	B6
1 pbw I/6	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B7
1 pbw I/6	1 pbw II/3	B8
1 pbw I/7	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B9
1 pbw I/7	1 pbw II/3	B10
3 pbw I/1	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B11
3 pbw I/1	1 pbw II/3	B12
3 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B13
3 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/3	B14
3 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B15
3 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/3	B16
3 pbw I/6	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B17
3 pbw I/6	1 pbw II/3	B18
3 pbw I/7	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B19
3 pbw I/7	1 pbw II/3	B20
1 pbw I/1	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B21
1 pbw I/1	3 pbw II/3	B22
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B23
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	3 pbw II/3	B24
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B25
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	3 pbw II/3	B26
1 pbw I/6	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B27
1 pbw I/6	3 pbw II/3	B28
1 pbw I/7	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B29
1 pbw I/7	3 pbw II/3	B30
1 pbw I/1	1 pbw II/4	B31
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/4	B32
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/4	B33
1 pbw I/6	1 pbw II/4	B34
1 pbw I/7	1 pbw II/4	B35
3 pbw I/1	1 pbw II/4	B36
3 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/4	B37
3 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/4	B38

3 pbw I/6	1 pbw II/4	B39
3 pbw I/7	1 pbw II/4	B40
1 pbw I/1	3 pbw II/4	B41
1 pbw I/2 + I/3 的混合物	3 pbw II/4	B42
1 pbw I/4 + I/5 的混合物	3 pbw II/4	B43
1 pbw I/6	3 pbw II/4	B44
1 pbw I/7	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B45
2 pbw I/1	1 pbw II/3	B46
2 pbw I/1	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B47
2 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/3	B48
2 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B49
2 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/3	B50
2 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B51
2 pbw I/6	1 pbw II/3	B52
2 pbw I/6	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B53
2 pbw I/7	1 pbw II/3	B54
2 pbw I/7	1 pbw II/3	B55
2 pbw I/1	1 pbw II/4	B56
2 pbw I/2 + I/3 的混合物	1 pbw II/4	B57
2 pbw I/4 + I/5 的混合物	1 pbw II/4	B58
2 pbw I/6	1 pbw II/4	B59
2 pbw I/7	1 pbw II/4	B60
1 pbw. I/1	1 pbw. II/5	B61
1 pbw. I/2 + I/3 的混合物	1 pbw. II/5	B62
1 pbw. I/4 + I/5 的混合物	1 pbw. II/5	B63
1 pbw. I/6	1 pbw. II/5	B64
1 pbw. I/7	1 pbw. II/5	B65
3 pbw. I/1	1 pbw. II/5	B66
3 pbw. I/2 + I/3 的混合物	1 pbw. II/5	B67
3 pbw. I/4 + I/5 的混合物	1 pbw. II/5	B68
3 pbw. I/6	1 pbw. II/5	B69
3 pbw. I/7	1 pbw. II/5	B70
1 pbw. I/1	3 pbw. II/5	B71
1 pbw. I/2 + I/3 的混合物	3 pbw. II/5	B72
1 pbw. I/4 + I/5 的混合物	3 pbw. II/5	B73
1 pbw. I/6	3 pbw. II/5	B74
1 pbw. I/7	3 pbw. II/5	B75
1 pbw. I/8	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B76
1 pbw. I/8	1 pbw II/3	B77
1 pbw. I/8	1 pbw II/4	B78
1 pbw. I/8	1 pbw II/5	B79
3 pbw. I/8	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B80
3 pbw. I/8	1 pbw II/3	B81
3 pbw. I/8	1 pbw II/4	B82
3 pbw. I/8	1 pbw II/5	B83
1 pbw. I/8	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B84
1 pbw. I/8	3 pbw II/3	B85
1 pbw. I/8	3 pbw II/4	B86
1 pbw. I/8	3 pbw II/5	B87
1 pbw. I/9	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B88

1 pbw. I/9	1 pbw. II/3	B89
1 pbw. I/9	1 pbw. II/4	B90
1 pbw. I/9	1 pbw. II/5	B91
3 pbw. I/9	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B92
3 pbw. I/9	1 pbw II/3	B93
3 pbw. I/9	1 pbw II/4	B94
3 pbw. I/9	1 pbw II/5	B95
1 pbw. I/9	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B96
1 pbw. I/9	3 pbw II/3	B97
1 pbw. I/9	3 pbw II/4	B98
1 pbw. I/9	3 pbw II/5	B99
1 pbw. I/10	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B100
1 pbw. I/10	1 pbw II/3	B101
1 pbw. I/10	1 pbw II/4	B102
1 pbw. I/10	1 pbw II/5	B103
3 pbw. I/10	1 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B104
3 pbw. I/10	1 pbw II/3	B105
3 pbw. I/10	1 pbw II/4	B106
3 pbw. I/10	1 pbw II/5	B107
1 pbw. I/10	3 pbw II/1 和 II/2 的混合物	B108
1 pbw. I/10	3 pbw II/3	B109
1 pbw. I/10	3 pbw II/4	B110
1 pbw. I/10	3 pbw II/5	B111

相同类型的化合物的混合物（式 I 化合物的混合物或式 II 化合物的混合物）是工业混合物，部分从离析物（educt）的工业混合物获得。

C) 应用实施例

例 C1 稳定双涂层金属漆

本发明稳定剂混合物在具有以下组成的透明涂层中进行测试：

Synthacryl [®]	SC 303 ¹⁾	27.51
Synthacryl [®]	SC 370 ²⁾	23.34
Maprenal [®]	650 ³⁾	27.29
乙酸丁酯/丁醇	(37/8)	4.33
异丁醇		4.87
Solvesso [®]	150 ⁴⁾	2.72
Kristallol	K-30 ⁵⁾	8.74
流平剂 Baysilon [®]	MA ⁶⁾	1.20
		100.00 g

1) 来自 Hoechst AG 的丙烯酸酯树脂；在二甲苯/丁醇（26：9）中的 65% 溶液

2) 来自 Hoechst AG 的丙烯酸酯树脂；在 Solvesso 100⁴⁾ 中的 75% 溶液

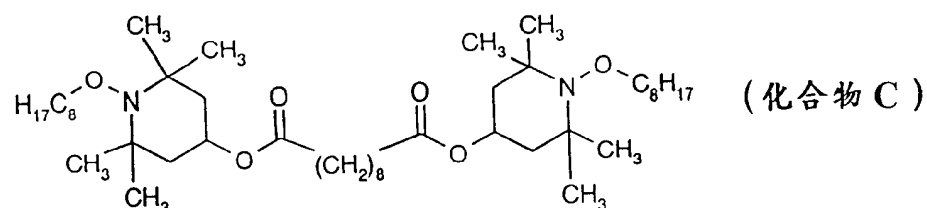
3) 来自 Hoechst AG 的蜜胺树脂；在异丁醇中的 55% 溶液

4) 芳烃混合物，沸程 182 ~ 203 °C（Solvesso 150）或 161 ~ 178 °C（Solvesso 100）；生产商：ESSO

5) 芳烃混合物，沸程 145 ~ 200 °C；生产商：Shell

6) 在 Solvesso 150⁴⁾ 中的 1% 溶液；生产商：Bayer AG

将基于漆料固含量 1.5% 的待测混合物加入在约 5 ~ 10 g Solvesso[®] 中的透明涂层溶液中。涂层组合物再与基于漆料固含量 0.7 wt% 的下式共稳定剂（化合物 C）混合。



所用对比物是不含光稳定剂的透明涂层和用单个组分稳定的透明涂层; 相应结果在下表中用星号(*)标记。

用 Solvesso[®]100 稀释透明涂层至喷涂粘度和施用至准备好的铝板上 (卷材涂层、体质颜料 (filler)、银色金属或兰色金属底涂层), 涂敷的板材在 130 °C 焙烧 30 分钟。得到了厚为 40 ~ 50 μm 的透明涂层干膜。

然后将样品在从 Atlas 公司购得的 UVCON[®] 老化仪中进行老化 (UVB - 313 灯), 一个周期为 8 小时的 27 °C 下 UV 辐射和 4 小时的 50 °C 下缩聚 (Condensation)。其它样品经自然老化 (Florida, 5° 南, SAE J-1976)。

在周期性间隔下测试样品的表面光泽 (根据 DIN 67530 的 20 °C 光泽) 和色变 (ΔE, 根据 DIN 6174)。

结果列于下列表 C1 和 C2 中。所有的量基于透明涂层的固含量。

表 C1：在银色基底涂层上的透明涂层的光泽保持度（DIN 67530）

混合物			经以下时间后的 20° 光泽		
编号	稳定剂 I	稳定剂 II	0 h	4400 h	自然老化
*	-	-	90	开裂	
*	-	1.5% II/1+II/2	91	48	
*	1.5% I/2+I/3	-	92	48	
*	1.5% I/6	-	91	28	
B3	0.75% I/2+I/3	0.75% II/1+II/2			
B1	0.75% I/1	0.75% II/1+II/2			
B5	0.75% I/4+I/5	0.75% II/1+II/2			
B7	0.75% I/6	0.75% II/1+II/2	91	55	
B9	0.75% I/7	0.75% II/1+II/2			
B48	0.75% I/2+I/3	0.37% II/1+II/2	91	69	
B17	1.12% I/6	0.37% II/1+II/2	91	60	
B32	0.75% I/2+I/3	0.75% II/4	92	78	
B31	0.75% I/1	0.75% II/4	91	66	
B34	0.75% I/6	0.75% II/4			

*: 对比例

表 C2：色变（ ΔE ，根据 DIN 6174）；在蓝色基底涂层上的透明涂层

混合物			经以下时间后的 ΔE	
编号	稳定剂 I	稳定剂 II	3600 h	自然老化
*	-	-	1200h 后的 开裂情况	
*	-	1.5% II/1+II/2	1.5	
*	1.5% I/6	-	1.8	
*	1.5% I/7	-	1.5	
B3	0.75% I/2+I/3	0.75% II/1+II/2	1.1	
B1	0.75% I/1	0.75% II/1+II/2		
B5	0.75% I/4+I/5	0.75% II/1+II/2	1.0	
B7	0.75% I/6	0.75% II/1+II/2	1.2	
B9	0.75% I/7	0.75% II/1+II/2	1.4	
B48	0.75% I/2+I/3	0.37% II/1+II/2		
B17	1.12% I/6	0.37% II/1+II/2	1.1	
B32	0.75% I/2+I/3	0.75% II/4		
B31	0.75% I/1	0.75% II/4		
B34	0.75% I/6	0.75% II/4	1.2	

对比例

色变值越小，稳定性越好。根据本发明稳定的样品体现比对比物样品更好的耐候性（光泽和色泽保持度）。