

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C08K 5/3492 (2006.01)

C07D 251/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820590.1

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1298775C

[22] 申请日 2002.10.10 [21] 申请号 02820590.1

[30] 优先权

[32] 2001.10.18 [33] CH [31] 1919/01

[86] 国际申请 PCT/EP2002/011347 2002.10.10

[87] 国际公布 WO2003/035734 英 2003.5.1

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.16

[73] 专利权人 西巴特殊化学品控股有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 V·V·托安 G·梅茨格尔

T·谢菲 S·比里 C·布利尔德

D·赖内尔 P·米歇利斯

[56] 参考文献

WO0029392A1 2000.5.25

GB1321561A 1973.6.27

US3478024A 1969.11.11

US3118887A 1964.1.21

审查员 曹赞华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘元金 郭广迅

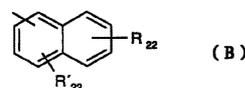
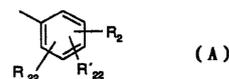
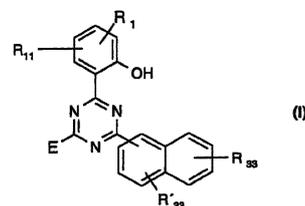
权利要求书 5 页 说明书 70 页

[54] 发明名称

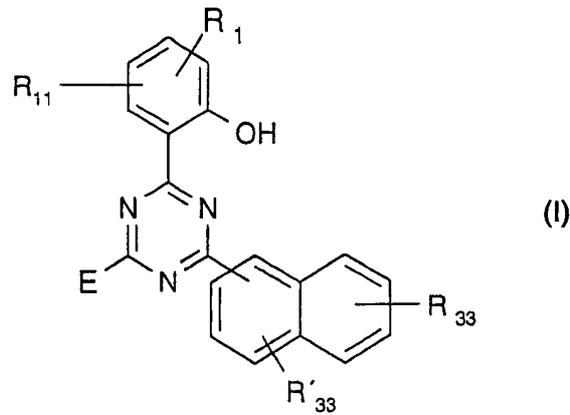
作为有机材料稳定剂的萘基三嗪

[57] 摘要

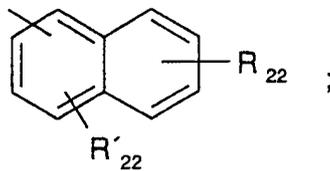
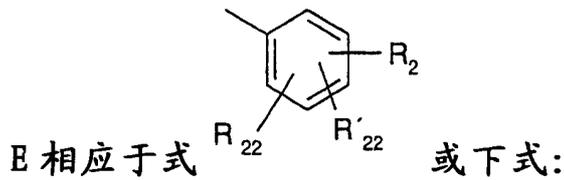
描述了新的式 I 化合物，式中：E 相应于式 (A) 或式 (B)，基团 R_1 、 R_2 、 R_{11} 、 R_{22} 、 R'_{22} 、 R_{33} 和 R'_{33} 如权利要求 1 所定义。式 I 化合物适合于稳定有机材料，特别是塑料、表面-涂料、化妆品制剂、防晒剂或照相材料，防止其受到光、氧和/或热的损害。



1. 式 I 化合物:



式中:

 R_1 是氢或 OR_3 ; R_2 是 H、 C_1-C_8 烷基; 苯基; 被甲基或被甲氧基取代的苯基; $NH-CO-R_5$; 三氟甲基; 或 C_1-C_{18} 烷氧基; R_3 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; 环己基; C_3-C_{18} 烯基; C_1-C_{18} 烷基, 它被苯基、OH、 C_1-C_{18} 烷氧基、环己氧基、卤素、 $-COOH$ 、 $-COOR_4$ 、 $-O-CO-R_5$ 、 $-CO-NHR_7$ 、 $-CO-N(R_7)(R_8)$ 、CN、 NHR_7 、 $-N(R_7)(R_8)$ 、 $-NH-CO-R_5$ 和/或被苯基- C_1-C_4 烷氧基取代; 或环己基, 它被 OH、 C_1-C_4 烷基、 C_2-C_6 烯基或被 $-O-CO-R_5$ 取代; R_4 是 C_1-C_{18} 烷基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; 或 C_2-C_{12} 羟基

烷基；

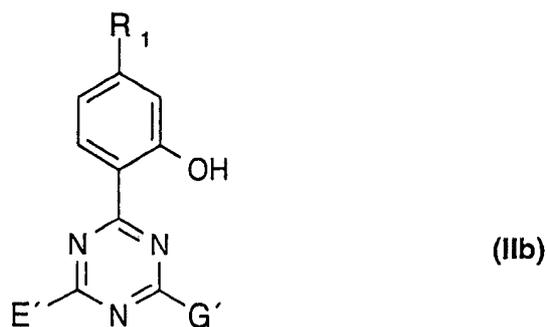
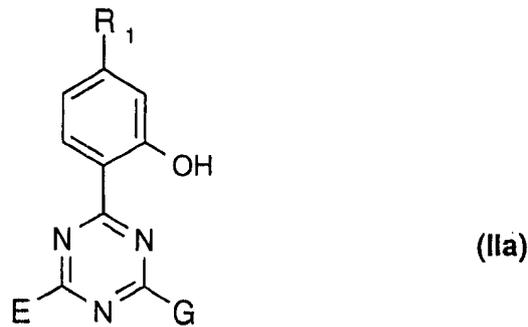
R_5 是 H； C_1-C_{18} 烷基； C_2-C_8 烯基；环己基；苯基；或 C_7-C_{11} 苯基烷基；

R_7 和 R_8 彼此独自地是 C_3-C_{12} 烷基或环己基；或一起构成 C_3-C_9 氧杂亚烷基；

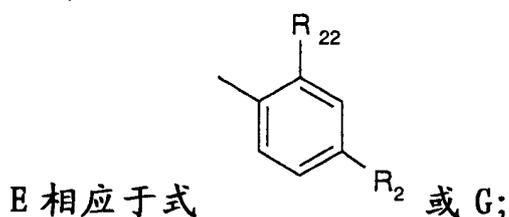
基团 R_{11} 、 R_{22} 和 R_{33} 彼此独自地是 H； C_7-C_{11} 苯基烷基或 C_1-C_8 烷基；以及

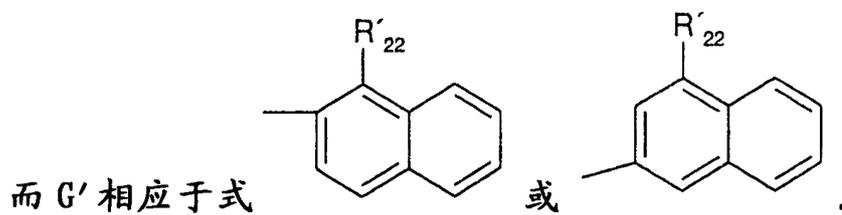
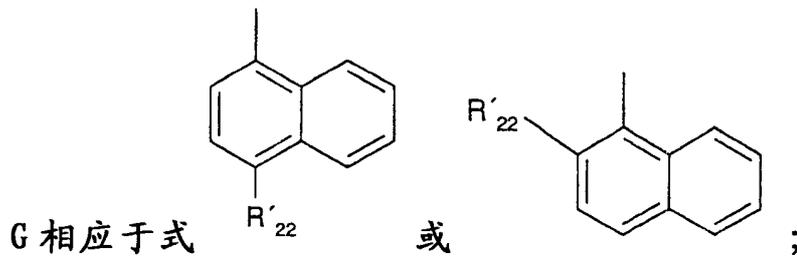
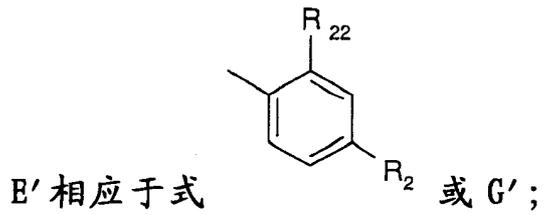
R'_{22} 和 R'_{33} 彼此独自地是 H； C_1-C_8 烷基； C_3-C_6 烯基； C_7-C_{11} 苯基烷基； C_5-C_{12} 环烷基；三氟甲基；苯基；萘基；联苯基； C_7-C_{11} 苯基烷基； C_7-C_{14} 烷基苯基；或 NHR_7 或 $-N(R_7)(R_8)$ ；或具有 OR_3 定义中之一。

2. 根据权利要求 1 所述的化合物，该化合物相应于式 IIa 或 IIb：

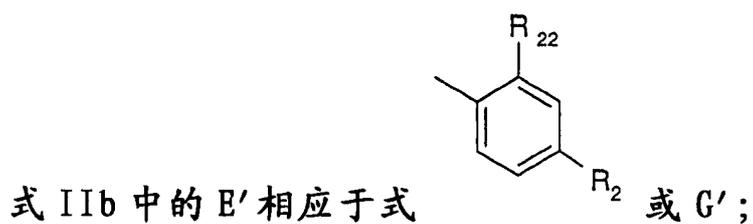
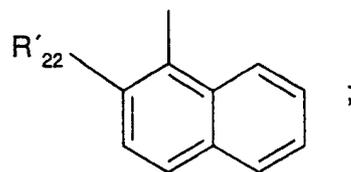
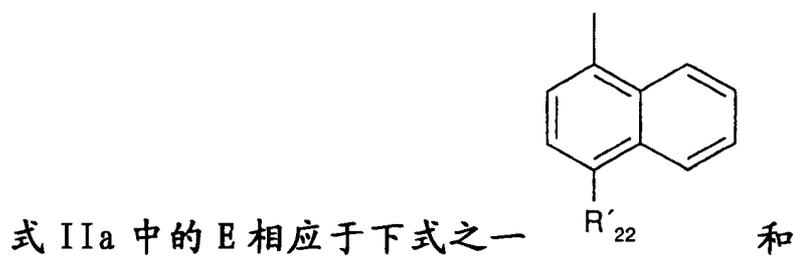


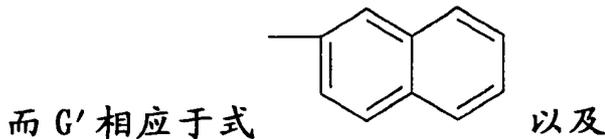
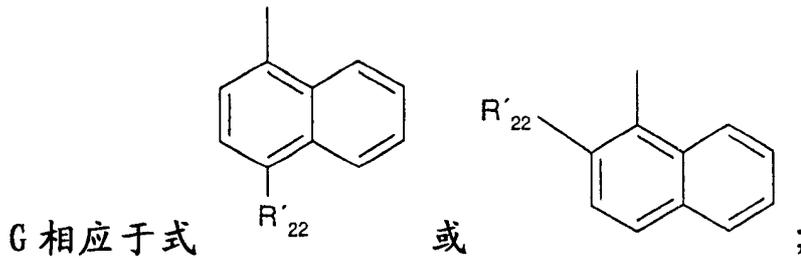
式中：





3. 根据权利要求 2 所述的式 IIa 或 IIb 的化合物, 其中:





R_1 是氢或 OR_3 ;

R_2 是 H、 C_1-C_8 烷基; 甲氧基或苯基;

R_3 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_1-C_{12} 烷基, 它被 OH、 C_1-C_{18} 烷氧基、 $-COOR_4$ 或被 $-O-CO-R_5$ 取代;

R_4 是 C_1-C_{18} 烷基;

R_5 是 H; C_1-C_{18} 烷基; 或 C_7-C_{11} 苯基烷基;

R_{22} 是 H 或甲基; 以及

R'_{22} 是 H 或 C_1-C_4 烷基; 或具有 OR_3 定义中之一。

4. 一种组合物, 它含有 A) 一种对光、氧或/和热损害敏感的有机材料和 B) 至少一种根据权利要求 1 所述的式 I 化合物作为稳定剂。

5. 根据权利要求 4 所述的组合物, 它含有组分 A) 和 B), 其中组分 A) 是一种合成有机聚合物、表面-涂料基料、记录材料或动物或人的头发。

6. 根据权利要求 4 所述的组合物, 除了组分 A) 和 B) 外, 它还含有一种或多种选自颜料、染料、增塑剂、抗氧化剂、流动改善剂、其它 UV 吸收剂、金属钝化剂、金属氧化物、有机磷化合物、羟基胺、立体受阻胺、防火剂的化合物作为其它组分。

7. 根据权利要求 4 所述的组合物, 它含有以该组合物重量计 0.01-10 重量%的组分 B)。

8. 根据权利要求 4 所述的组合物, 其中组分 A) 是一种表面涂料基料或是一种彩色照相材料, 后者含有在载体上的至少一种光-敏卤化银乳剂层和任选中间层和/或保护层, 所述层中至少一层含有组分 (B)。

9. 根据权利要求 5 所述的记录材料, 它含有其量为 0.001-10 克/m² 的组分 (B)。

10. 一种使有机材料稳定, 防止其受到光、氧和/或热损害的方法, 其中将根据权利要求 1 所述的式 I 化合物与所述材料混合或涂布到所述材料上。

11. 根据权利要求 1 所述的式 I 化合物用于使有机材料稳定, 防止其受到光、氧和/或热损害的用途。

12. 一种含有至少一种或多种权利要求 1 所述的式 I 化合物和至少一种头发-和皮肤-化妆可接受载体或赋形剂的化妆品制剂。

13. 2,4-双(4-甲基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2,4-双(4-甲氧基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2-(4-甲氧基-1-萘基)-4-(4-羟基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2,4-双(2-羟基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2,4-双(2-甲氧基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2-(2-甲氧基-1-萘基)-4-(2-羟基-1-萘基)-6-氯-1,3,5-三嗪;

2,4-二氯-6-(2-甲氧基-1-萘基)-1,3,5-三嗪。

作为有机材料稳定剂的萘基三嗪

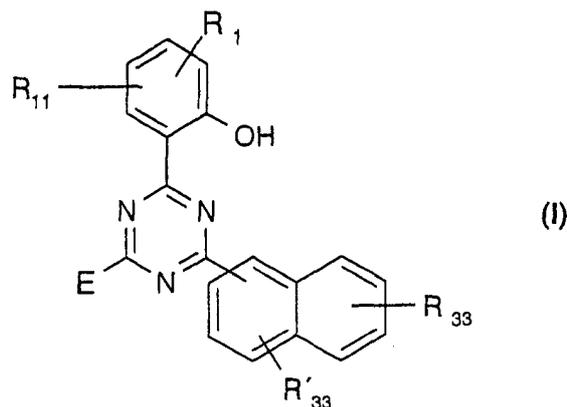
本发明涉及 2-羟基苯基-1,3,5-三嗪类的新化合物, 这些化合物含有一个或两个 α -或 β -键合的萘基基团, 还涉及这些化合物在稳定有机材料, 特别是在塑料、表面-涂料、化妆品制剂、防晒剂或照相材料中的应用, 防止光, 氧和/或热的损害, 以及涉及相应稳定的有机材料。

如果人们希望提高有机材料, 特别是涂料的光稳定性, 通常添加光稳定剂。一类非常经常使用的光稳定剂含有 UV 吸收剂, 它们利用发色团吸收有害辐射达到保护这种材料。一组重要的 UV 吸收剂由 2-羟基苯基-1,3,5-三嗪类组成(US-A-3 118 887、US-A-3 242 175、US-A-3 244 708、GB-A-1 321 561)。

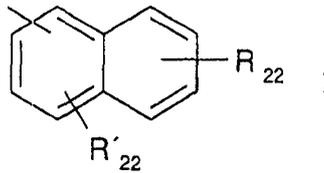
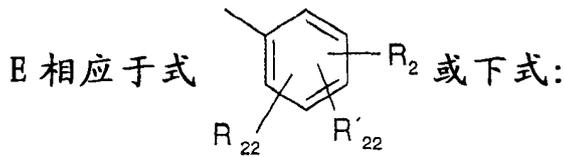
在 US-1 551 095、US-3 478 024 和 US-A-3 118 887 中描述了氰尿酸氯与萘基化合物的反应。在 GB-A-1 321 561 中推荐 2-羟基苯基-4,6-双(α -萘基)-1,3,5-三嗪类特定化合物作为照相材料的添加剂。

现在已发现 2-羟基苯基-4-萘基-1,3,5-三嗪类特定化合物令人惊奇地具有特别好的稳定剂性质。

因此, 本发明涉及下式 I 化合物:



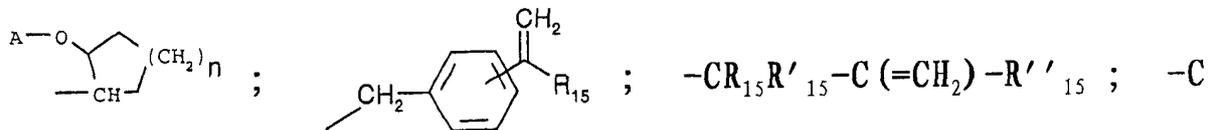
式中:



R_1 是氢或 OR_3 ;

R_2 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_2-C_6 烯基; 苯基; 被 C_1-C_8 烷基或被 C_1-C_8 烷氧基取代的苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; $COOR_4$; CN; NH_2 、 NHR_7 、 $-N(R_7)(R_8)$ 、 $NH-CO-R_5$; 卤素; C_1-C_{18} 卤代烷基; $-S-R_3$ 或 $-O-R_3$;

R_3 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_5-C_{12} 环烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_1-C_{18} 烷基, 它被苯基、乙烯基苯基、OH、 C_1-C_{18} 烷氧基、 C_5-C_{12} 环烷氧基、 C_3-C_{18} 烯氧基、卤素、 $-COOH$ 、 $-COOR_4$ 、 $-O-CO-R_5$ 、 $-O-CO-O-R_6$ 、 $-CO-NH_2$ 、 $-CO-NHR_7$ 、 $-CO-N(R_7)(R_8)$ 、CN、 NH_2 、 NHR_7 、 $-N(R_7)(R_8)$ 、 $-NH-CO-R_5$ 、苯氧基、 C_1-C_{18} 烷基-取代的苯氧基、苯基- C_1-C_4 烷氧基、 C_6-C_{15} 双环烷氧基、 C_6-C_{15} 双环烷基-烷氧基、 C_6-C_{15} 双环烯基-烷氧基和/或被 C_6-C_{15} 三环烷氧基取代; C_5-C_{12} 环烷基, 它被 OH、 C_1-C_4 烷基、 C_2-C_6 烯基或被 $-O-CO-R_5$ 取代; $-CO-R_9$ 或 $-SO_2-R_{10}$; 或 R_3 是 C_3-C_{50} 烷基, 它被一个或多个氧原子隔开和/或被 OH、苯氧基取代或被 C_7-C_{18} 烷基苯氧基取代; 或 R_3 具有下述之一的定义: $-A$; $-CH_2-CH(XA)-CH_2-O-R_{12}$; $-CR_{13}R'_{13}-(CH_2)_m-X-A$; $-CH_2-CH(OA)-R_{14}$; $-CH_2-CH(OH)-CH_2-XA$;



$R_{13}R'_{13}-(CH_2)_m-CO-X-A$; $-C R_{13}R'_{13}-(CH_2)_m-CO-O-CR_{15}R'_{15}-C(=CH_2)-R''_{15}$; 或 $-CO-O-CR_{15}R'_{15}-C(=CH_2)-R''_{15}$, 其中 A 是 $-CO-CR_{16}=CH-R_{17}$;

R_4 是 C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; 或 C_3-C_{50} 烷基, 它被一个或多个 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-NR_7-$ 和 $-S-$ 隔开, 以及可以被 OH、苯氧基取代或被 C_7-C_{18} 烷基苯氧基取代; 或是 C_2-C_{12} 羟基烷基;

R_5 是 H; C_1-C_{18} 烷基; 被 $COOH$ 或被 $COOR_4$ 取代的 C_1-C_{18} 烷基; C_2-C_{18} 烯基; 被 $COOH$ 或被 $COOR_4$ 取代的 C_2-C_{18} 烯基; C_5-C_{12} 环烷基; 苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_6-C_{15} 双环烷基; C_6-C_{15} 双环烯基; 或 C_6-C_{15} 三环烷基;

R_6 是 H; C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; 或 C_5-C_{12} 环烷基;

R_7 和 R_8 彼此独自地是 C_1-C_{12} 烷基; C_3-C_{12} 烷氧基烷基; C_4-C_{16} 二烷基氨基烷基; 或 C_5-C_{12} 环烷基; 或一起构成 C_3-C_9 亚烷基、-氧杂亚烷基或-氮杂亚烷基;

R_9 是 C_1-C_{18} 烷基; C_2-C_{18} 烯基; 苯基; C_5-C_{12} 环烷基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_6-C_{15} 双环烷基、 C_6-C_{15} 双环烷基-烷基、 C_6-C_{15} 双环烯基或 C_6-C_{15} 三环烷基;

R_{10} 是 C_1-C_{12} 烷基; 苯基; 萘基或 C_7-C_{14} 烷基苯基;

基团 R_{11} 、 R_{22} 和 R_{33} 彼此独自地是 H; C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_6 烯基; C_5-C_{12} 环烷基; 苯基; 萘基; 联苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_7-C_{14} 烷基苯基; 卤素; C_1-C_{18} 卤代烷基; 或 C_1-C_{18} 烷氧基;

R_{12} 是 C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; 被一个至三个 C_1-C_8 烷基、 C_1-C_8 烷氧基、 C_3-C_8 烯氧基、卤素和三氟甲基取代的苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; C_6-C_{15} 三环烷基; C_6-C_{15} 双环烷基; C_6-C_{15} 双环烷基-烷基; C_6-C_{15} 双环烯基-烷基; $-CO-R_5$; 或 C_3-C_{50} 烷基, 它被一个或多个 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-NR_7-$ 和 $-S-$ 隔开, 还可以被 OH 、苯氧基取代或被 C_7-C_{18} 烷基苯氧基取代;

R_{13} 和 R'_{13} 彼此独自地是 H; C_1-C_{18} 烷基; 或苯基;

R_{14} 是 C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{12} 烷氧基烷基; 苯基; 或苯基- C_1-C_4 烷基;

R_{15} 、 R'_{15} 和 R''_{15} 彼此独自地是 H 或 CH_3 ;

R_{16} 是 H; $-CH_2-COO-R_4$; C_1-C_4 烷基; 或 CN ;

R_{17} 是 H; $-COO-R_4$; C_1-C_{17} 烷基; 或苯基;

R'_{22} 和 R'_{33} 彼此独自地具有 R_{11} 或 $O R_3$ 的定义; 或是 NH_2 、 NHR_7 、 $NH-CO-R_5$; $-S-R_3$ 或 $-N(R_7)(R_8)$;

X 是 $-NH-$; $-NR_7-$; $-O-$; $-NH-(CH_2)_p-NH-$; 或 $-O-(CH_2)_q-NH-$;

以及其指数如下:

m 是 0-19 的数;

n 是 1-8 的数;

p 是 0-4 的数；和

q 是 2-4 的数。

在给定的定义范围内，基团 R_2 - R_{10} 、 R_{12} - R_{14} 、 R_{16} 和 R_{17} 为烷基时可以是支化或非支化烷基，例如甲基、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。

基团 R_2 、 R_3 - R_9 、 R_{12} 为 C_5 - C_{12} 环烷基时包括环戊基、环己基、环庚基、环辛基、环壬基、环癸基、环十一烷基和环十二烷基。环戊基、环己基、环辛基和环十二烷基是优选的。

R_2 - R_6 、 R_9 、 R_{11} 和 R_{12} 为烯基时在给定的定义范围内其中包括烯丙基、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-烯基和正十八-4-烯基。

取代的烷基、环烷基或苯基可以是单取代的或多取代的，并且可以在键合碳原子（在 α 位）或在其它碳原子带取代基；如果取代基是通过杂原子键合的（例如烷氧基），优选地它不在 α 位，这种取代的烷基含有 2 个，特别地 3 个或更多的碳原子。多个取代基优选地与不同的碳原子键合。

被-O-、-NH-、-NR₇-和/或被-S-隔开的烷基可以被一个或多个提到的基团隔开，在每种情况下，正常地一个基团被插入键中，并且不出现杂-杂键，例如像 O-O、S-S、NH-NH 等；如果隔开的烷基还被取代，这些取代基通常不会处在相对于杂原子的 α -位。如果在一个基中出现多个-O-、-NH-、-NR₇-和-S-类的隔开基团，这些基团通常是相同的。

芳基一般是芳族烃基，例如苯基、联苯基或萘基，苯基和联苯基是优选的。芳烷基一般表示用芳基取代的烷基，特别是用苯基取代的烷基； C_7 - C_{20} 芳烷基因此包括例如苄基、 α -甲基苄基、苯乙基、苯丙基、苯丁基、苯戊基和苯己基； C_7 - C_{11} 苯基烷基优选地包括苄基、 α -

甲基苄基和 α, α -二甲基苄基。

烷基苯基和烷基苯氧基分别是烷基-取代的苯基和苯氧基。

卤素取代基是-F、-Cl、-Br 或-I; -F 或-Cl, 特别地-Cl 是优选的。

卤代烷基特别地是氯代烷基或三氟甲基; 三氟甲基在工业上是特别重要的。

C_1-C_{20} 亚烷基是例如亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基等。在这种情况下, 例如在异亚丙基的情况下, 烷基链还可以是支链。

C_4-C_{12} 环烯基是例如 2-环丁烯-1-基、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。

C_6-C_{15} 双环烷基是例如冰片基、降冰片基、2,2,2-双环辛基。

冰片基和降冰片基, 特别地冰片基和降冰片-2-基是优选的。

C_6-C_{15} 双环烷氧基是例如冰片氧基和降冰片-2-基氧。

C_6-C_{15} 双环烷基-烷基或-烷氧基是被双环烷基取代的烷基或烷氧基, 其总碳原子数是 6-15; 实例是降冰片烷-2-甲基和降冰片烷-2-甲氧基。

C_6-C_{15} 双环烯基是例如降冰片烯基、降冰片二烯基。

降冰片烯基, 特别地降冰片-5-烯基是优选的。

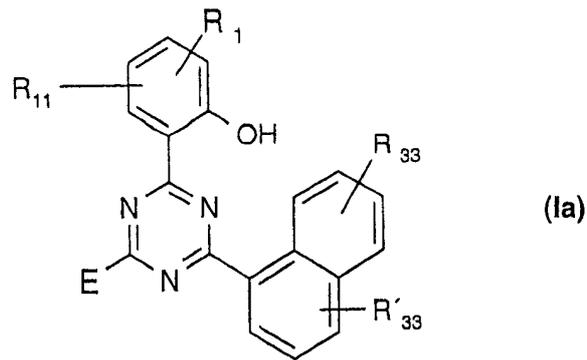
C_6-C_{15} 双环烯基-烷氧基是被双环烯基取代的烷氧基, 其总碳原子数是 6-15; 实例是降冰片-5-烯基-2-甲氧基。

C_6-C_{15} 三环烷基是例如 1-金刚烷基、2-金刚烷基; 1-金刚烷基是优选的。

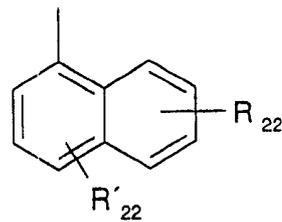
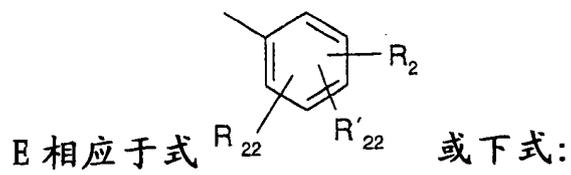
C_6-C_{15} 三环烷氧基是例如金刚烷氧基。

C_3-C_{12} 杂芳基优选地是吡啶基、嘧啶基、三嗪基、吡咯基、呋喃基、噻吩基或喹啉基。

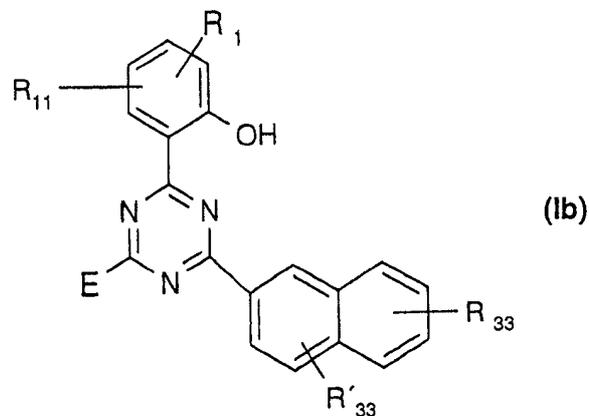
优选给出这些式 I 化合物, 其中在下式的 α -位键合一个萘基单元或多个萘基单元:



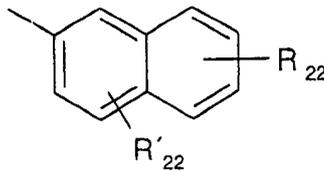
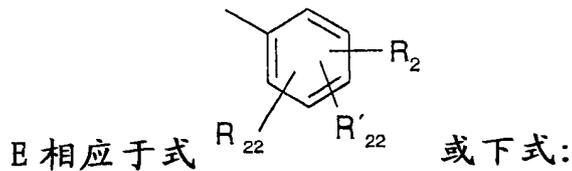
式中:



工业上特别有意义的是式 I 化合物, 其中在下式的 β -位键合一个萘基单元或多个萘基单元:



式中:



式 I 的代表性化合物包括如下定义的那些化合物, 其中:

R_1 是氢或 OR_3 ;

R_2 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_2-C_6 烯基; 苯基; 被 C_1-C_8 烷基或被 C_1-C_8 烷氧基取代的苯基; $NH-CO-R_5$; 卤素; C_1-C_{18} 卤代烷基; 或 C_1-C_{18} 烷氧基;

R_3 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_5-C_{12} 环烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_1-C_{18} 烷基, 它被苯基、乙烯基苯基、OH、 C_1-C_{18} 烷氧基、 C_5-C_{12} 环烷氧基、 C_3-C_{18} 烯氧基、卤素、 $-COOH$ 、 $-COOR_4$ 、 $-O-CO-R_5$ 、 $-O-CO-O-R_6$ 、 $-CO-NH_2$ 、 $-CO-NHR_7$ 、 $-CO-N(R_7)(R_8)$ 、 CN 、 NH_2 、 NHR_7 、 $-N(R_7)(R_8)$ 、 $-NH-CO-R_5$ 、苯氧基、 C_1-C_{18} 烷基-取代的苯氧基和/或被苯基- C_1-C_4 烷氧基取代; C_5-C_{12} 环烷基, 它被 OH、 C_1-C_4 烷基、 C_2-C_6 烯基或被 $-O-CO-R_5$ 取代; 或 R_3 是 $-SO_2-R_{10}$; 或 R_3 是 C_3-C_{50} 烷基, 它被一个或多个氧原子隔开和/或被 OH、苯氧基取代或被 C_7-C_{18} 烷基苯氧基取代; 或 R_3 具有下述之一的定义: $-CO-CH=CH_2$ 和 $-CO-C(CH_3)=CH_2$;

R_4 是 C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; 或 C_3-C_{50} 烷基, 它被一个或多个 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-NR_7-$ 和 $-S-$ 隔开, 以及可以被 OH、苯氧基取代或被 C_7-C_{18} 烷基苯氧基取代; 或是 C_2-C_{12} 羟基烷基;

R_5 是 H; C_1-C_{18} 烷基; C_2-C_{18} 烯基; C_5-C_{12} 环烷基; 苯基; 或 C_7-C_{11} 苯基烷基;

R_6 是 H; C_1-C_{18} 烷基; C_3-C_{18} 烯基; 苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; 或 C_5-C_{12} 环烷基;

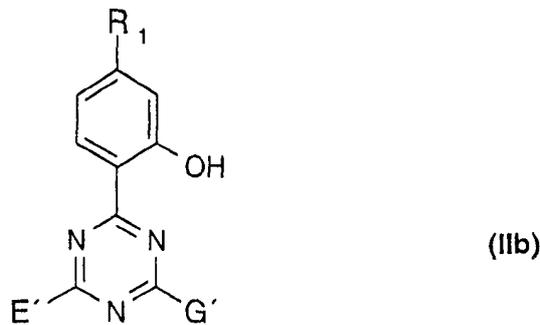
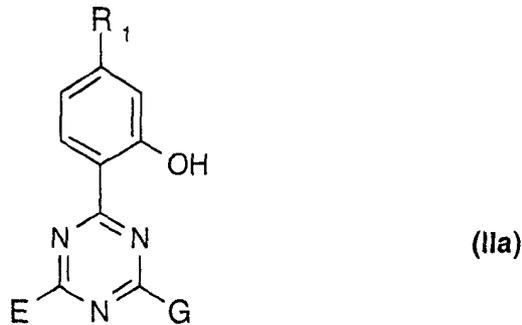
R_7 和 R_8 彼此独自地是 C_1-C_{12} 烷基; C_3-C_{12} 烷氧基烷基; C_4-C_{16} 二烷基氨基烷基; 或环己基; 或一起构成 C_3-C_9 亚烷基或-氧杂亚烷基;

R_{10} 是 C_1-C_{12} 烷基; 苯基; 萘基或 C_7-C_{14} 烷基苯基;

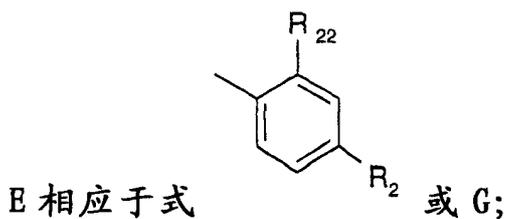
基团 R_{11} 、 R_{22} 和 R_{33} 彼此独自地是 H; C_7-C_{11} 苯基烷基或 C_1-C_8 烷基; 以及

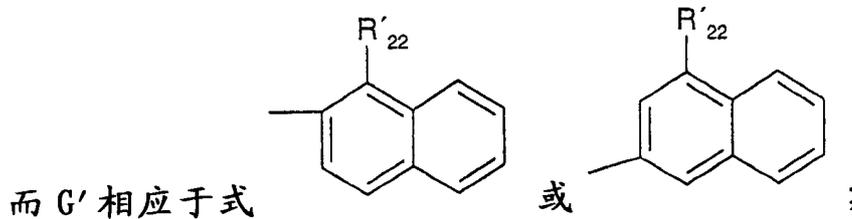
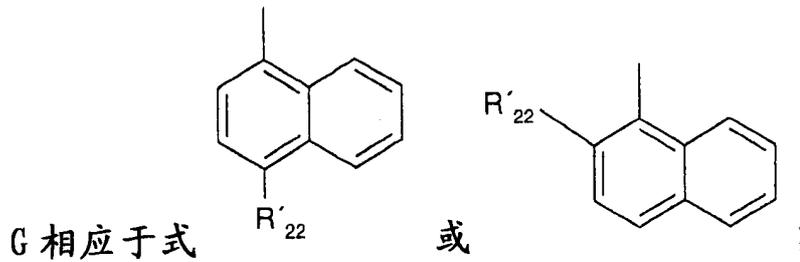
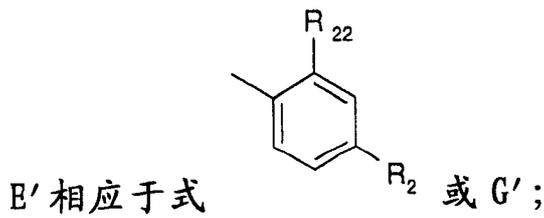
R'_{22} 和 R'_{33} 彼此独自地是 H; C_1-C_8 烷基; C_3-C_6 烯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_5-C_{12} 环烷基; 苯基; 萘基; 联苯基; C_7-C_{11} 苯基烷基; C_7-C_{14} 烷基苯基; NHR_7 ; $-N(R_7)(R_8)$; C_1-C_{18} 卤代烷基; 或卤素; 或具有 $O R_3$ 定义中之一。

后者中优选的是下式 IIa 和 IIb 化合物:



式中:





特别优选的是如下定义的式 I 化合物，其中：

R₁ 是氢或 OR₃；

R₂ 是 H、C₁-C₁₈ 烷基；苯基；被甲基或被甲氧基取代的苯基；NH-CO-R₅；三氟甲基；或 C₁-C₁₈ 烷氧基；

R₃ 是 H、C₁-C₁₈ 烷基；环己基；C₃-C₁₈ 烯基；C₁-C₁₈ 烷基，它被苯基、OH、C₁-C₁₈ 烷氧基、环己氧基、卤素、-COOH、-COOR₄、-O-CO-R₅、-CO-NHR₇、-CO-N(R₇)(R₈)、CN、NHR₇、-N(R₇)(R₈)、-NH-CO-R₅ 和/或被苯基-C₁-C₄ 烷氧基取代；或环己基，它被 OH、C₁-C₄ 烷基、C₂-C₆ 烯基或被 -O-CO-R₅ 取代；

R₄ 是 C₁-C₁₈ 烷基；C₇-C₁₁ 苯基烷基；C₅-C₁₂ 环烷基；或 C₂-C₁₂ 羟基烷基；

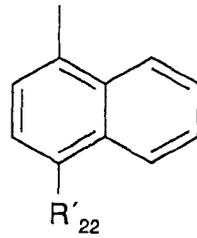
R₅ 是 H；C₁-C₁₈ 烷基；C₂-C₁₈ 烯基；环己基；苯基；或 C₇-C₁₁ 苯基烷基；

R₇ 和 R₈ 彼此独自地是 C₃-C₁₂ 烷基或环己基；或一起构成 C₃-C₉ 氧杂亚烷基；

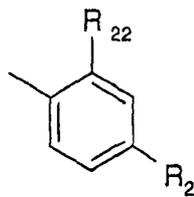
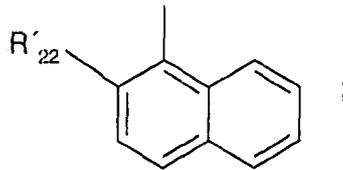
基团 R_{11} 、 R_{22} 和 R_{33} 彼此独自地是 H; C_7-C_{11} 苯基烷基或 C_1-C_8 烷基;
以及

R'_{22} 和 R'_{33} 彼此独自地是 H; C_1-C_8 烷基; C_3-C_6 烯基; C_7-C_{11} 苯基
烷基; C_5-C_{12} 环烷基; 三氟甲基; 苯基; 萘基; 联苯基; C_7-C_{11} 苯基烷
基; C_7-C_{14} 烷基苯基; 或 NHR_7 或 $-N(R_7)(R_8)$; 或具有 $O R_3$ 定义中之一。

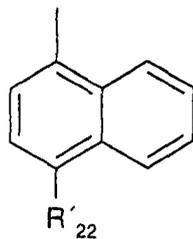
特别有意义的是式 IIa 和 IIb 化合物, 其中:



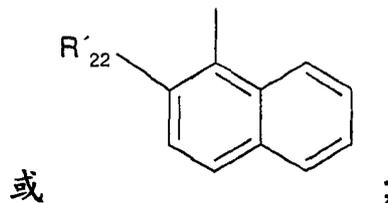
式 IIa 中的 E 相应于下式之一 和



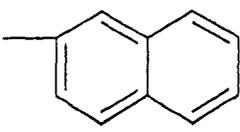
式 IIb 中的 E' 相应于式 或 G';



G 相应于式



或

而 G' 相应于式  以及

R_1 是氢或 OR_3 ;

R_2 是 H、 C_1-C_8 烷基; 甲氧基或苯基;

R_3 是 H、 C_1-C_{18} 烷基; C_1-C_{12} 烷基, 它被 OH、 C_1-C_{18} 烷氧基、 $COOR_4$ 或被 $-O-CO-R_5$ 取代;

R_4 是 C_1-C_{18} 烷基;

R_5 是 H; C_1-C_{18} 烷基; 或 C_7-C_{11} 苯基烷基;

R_{22} 是 H 或甲基; 以及

R'_{22} 是 H 或 C_1-C_4 烷基; 或具有 OR_3 定义中之一。

与在 EP-A-434 608 中或在开始提到的其中一种出版物中所详细说明的其中一种方法类似, 或与在 H. Brunetti 和 C. E. Lüthi, *Helv. Chim. Acta* 55, 1566 (1972) 的出版物中所详细说明的其中一种方法类似, 可以通过卤代三嗪与相应的芳族化合物和酚的 Friedel-Crafts 加合反应制备式 I 化合物; 还可以参见 US 5 726 310、6 057 444、6 225 468 和 EP-A-941 989、WO 00/29392。这个步骤可以后接一个已知方法的另外反应, 生成式 I 化合物, 其中 R_7 不是氢; 例如在 EP-A-434 608, 第 15 页第 11 行至第 17 页第 1 行中描述过这样一些反应和过程。这种方法特别适合于制备本发明式 I 化合物, 其中在 α -位键合了萘基团 (1-萘基)。

为制备式 I 化合物, 有利地使用一当量氰尿酸氯作为原料, 与各约一当量的萘或适当萘化合物、另外的芳族化合物和酚, 例如像间苯二酚进行反应。合适的芳族原料应该在其芳族化合物上具有至少一个 C-H 键; 至少一种使用的酚应该含有如此邻位未取代的酚。另外的芳族化合物可以与其萘化合物或其酚相同, 或可以是苯或取代苯, 例如像甲苯、二甲苯、1, 3, 5-三甲基苯、叔丁基苯、联苯或甲氧基苯。其萘化合物优选地是萘, 或烷基-或烷氧基-萘, 特别地 α -或 β -萘酚、 α -或 β -甲基萘、 α -或 β -甲氧基萘。其酚优选地是苯酚、间苯二酚, 或用烷基或用苯基烷基取代的间苯二酚, 特别地间苯二酚。

在惰性溶剂中，在无水 $AlCl_3$ 存在下，让这些原料与氰尿酸卤以本身已知的方式进行这种反应。可以使用过量的三氯化铝和/或以与 HCl 的混合物，例如与浓盐酸水溶液的混合物方式使用三氯化铝。有利地，首先让萘基化合物进行反应，最后加酚化合物。

氰尿酸卤与萘基化合物的反应产物可以直接地进一步进行反应，或也可以采用已知的方式进行分离。许多这样一些中间产物是新的，因此本发明涉及这些化合物：

- 2, 4-双(4-甲基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2, 4-双(4-甲氧基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2-(4-甲氧基-1-萘基)-4-(4-羟基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2, 4-双(2-羟基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2, 4-双(2-甲氧基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2-(2-甲氧基-1-萘基)-4-(2-羟基-1-萘基)-6-氯-1, 3, 5-三嗪；
- 2, 4-二氯-6-(2-甲氧基-1-萘基)-1, 3, 5-三嗪。

合适的溶剂是例如烃、氯化烃、含有 SO 或 SO_2 基团的烃，或硝化芳族烃；高沸点烃，例如石油轻溶剂油、石油醚、甲苯或二甲苯，或环丁砜是优选的。

温度一般不是关键的；使用的温度通常是从 $-20^\circ C$ 到该溶剂沸点，例如 $0-100^\circ C$ 。

选择地，与已知化合物类似地，采用 Grignard 方法也可以制备本发明的 α -或 β -萘基三嗪，参见 US 5 438 138 和本文提到的出版物。

与 US-A-5 545 863、US-A-5 478 935、US-6 020 490、WO 96/28431 中描述的方法类似，或与 Brunetti 和 C. E. Lüthi, *Helv. Chim. Acta* 55, 1566 (1972) 类似，采用闭环反应，也可以得到本发明的化合物。例如与 WO 96/28431 类似，在每种情况下用相应萘基化合物代替 WO 96/28431 中描述的一种或两种联苯原料化合物，可以得到本发明的式 I 化合物。

也可以以已知方式改变反应产物在相对于三嗪环对-位的游离酚羟基基团，例如醚化。采用通常的方法，例如通过提取与分离步骤，

过滤与干燥步骤进行后处理；如果必要，可以进行进一步纯化步骤，例如重结晶。

根据已知的方法，可以进一步改变上述反应的产物，但仍在给定的式 I 定义范围内。

可以通过用惰性气体，例如氩气冲洗除去氧气来进行这些反应；但是，在每种情况下氧气并不棘手，因此也可以在没有所提到的措施的情况下进行这种反应。反应完成时，可以根据通常的方法进行后处理。

本发明的化合物特别适合于稳定有机材料，防止其受到光、氧或热的损害。本发明的化合物非常特别适合作为光稳定剂（UV 吸收剂）。

待稳定的材料可以是例如油类、脂肪、蜡、表面涂料、化妆品、照相材料、纺织品和它们的染料，或杀生物剂。特别有意义的应用是在塑料、橡胶、涂料材料、照相材料或粘合剂中存在这类聚合物材料。在化妆品制剂中使用时，涂有该制剂的皮肤或头发也可防止光的损害而特别受到保护。

可以按这种方法稳定的有机材料实例如下：

1、单烯烃和二烯烃聚合物，例如聚丙烯、聚异丁烯、聚丁-1-烯、聚-4-甲基戊-1-烯、聚乙烯基环己烷、聚异戊二烯或聚丁二烯，以及环烯烃聚合物，例如环戊烯或降冰片烯聚合物，聚乙烯（它任选地可以被交联），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）。

可以采用不同的方法，特别地采用下述方法来制备聚烯烃，即在前面段落中例举的单烯烃聚合物，优选地聚乙烯和聚丙烯：

a) 自由基聚合作用（通常地在高压与高温下）。

b) 使用含有一种或一种以上周期表第 IVb、Vb、VIb 或 VIII 族金属的催化剂的催化聚合作用。这些金属通常具有一个或一个以上的配位体，典型地氧化物、卤化物、醇化物、酯、醚、胺、烷基类、烯基类和/或可以为 π -或 σ -配位的芳基类化合物。这些金属配合物可以呈游离形式或固定在基体上，典型地固定在活性氯化镁、氯化钛（III）、氧化铝或氧化硅上。这些催化剂在聚合介质中是可溶的或不

溶的。在该聚合作用中可以使用这些催化剂本身或可以使用其它的活化剂，典型地烷基金属、金属氢化物、金属烷基卤、金属烷基醚或金属烷基氧环，所述的金属是周期表第 Ia、IIa 和/或 IIIa 族的元素。活化剂可以方便地用其它的酯、醚、胺或甲硅烷基醚基团改性。Phillips, Standard Oil Indiana 通常把这些催化剂系统称之 Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), 金属茂或单位点催化剂 (SSC)。

2、在 1) 中提到的聚合物混合物，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它乙烯单体的共聚物，例如乙烯/丙烯共聚物、线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 及其与低密度聚乙烯 (LDPE) 的混合物、丙烯/丁-1-烯共聚物、丙烯/异丁烯共聚物、乙烯/丁-1-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、乙烯/乙烯基环己烷共聚物、乙烯/环烯烃共聚物 (例如乙烯/降冰片烯，像 COC)、乙烯/1-烯烃共聚物，其中 1-烯烃原位生成；丙烯/丁二烯共聚物、异丁烯/异戊二烯共聚物、乙烯/乙烯基环己烯共聚物、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/乙酸乙烯酯共聚物或乙烯/丙烯酸共聚物以及它们的盐 (离聚物)，以及乙烯与丙烯和二烯的三元共聚物，例如己二烯、二环戊二烯或亚乙基-降冰片烯；这样一些共聚物与另外一种共聚物和在上面 1) 中提到聚合物的混合物，例如聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物、LDPE/乙烯-乙酸乙烯酯共聚物 (EVA)、LDPE/乙烯-丙烯酸共聚物 (EAA)、LLDPE/EVA、LLDPE/EAA，和交替或无规聚亚烷基/一氧化碳共聚物及其与其它聚合物，例如聚酰胺的混合物。

4、烃树脂 (例如 C_5-C_9)，其中包括烃树脂的氢化改性 (例如胶粘剂) 和聚亚烷基与淀粉的混合物。

1) -4) 的均聚物和共聚物可以具有任何的立体结构，其中包括间同立构、全同立构、半-全同立构或无规立构的立体结构；其中无规立构聚合物是优选的。也包括立构规整嵌段共聚物。

5、聚苯乙烯、聚 (对甲基苯乙烯)、聚 (α -甲基苯乙烯)。

6、由乙烯基芳族单体得到的芳族均聚物和共聚物，该单体包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、所有乙烯基甲苯，特别地对乙烯基甲苯的

异构体，所有乙基苯乙烯、丙基苯乙烯、乙烯基联苯、乙烯基萘，和乙烯基蒽及其混合物的异构体。均聚物和共聚物可以具有任何的立体结构，其中包括间同立构、全同立构、半-全同立构或无规立构的立体结构；其中无规立构聚合物是优选的。也包括立构规整嵌段共聚物。

6a、包括前面提到的乙烯基芳族单体和选自如下共聚单体的共聚物：乙烯、丙烯、二烯、腈、酸、马来酸酐、马来酰亚胺、乙酸乙烯酯和氯乙烯或丙烯酸衍生物及其混合物，例如苯乙烯/丁二烯、苯乙烯/丙烯腈、苯乙烯/乙烯（共聚物）、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；高冲击强度苯乙烯共聚物与其它聚合物的混合物，例如聚丙烯酸酯、二烯聚合物或乙烯/丙烯/二烯三元共聚物；以及苯乙烯嵌段共聚物，例如苯乙烯/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。

6b、6) 中提到的聚合物经氢化所得到的氢化芳族聚合物，其中特别包括由氢化无规立构聚苯乙烯制备的聚环己基乙烯 (PCHE)，它常常称之聚乙烯基环己烷 (PVCH)。

6c、6a) 中提到的聚合物经氢化得到的氢化芳族聚合物。

均聚物和共聚物可以具有任何的立体结构，其中包括间同立构、全同立构、半-全同立构或无规立构的立体结构；其中无规立构聚合物是优选的。也包括立构规整嵌段共聚物。

7、乙烯基芳族单体的接枝共聚物，例如苯乙烯或 α -甲基苯乙烯，像聚丁二烯上接枝苯乙烯、聚丁二烯-苯乙烯或聚丁二烯-丙烯腈共聚物上接枝苯乙烯；聚丁二烯上接枝苯乙烯与丙烯腈（或甲基丙烯腈）；聚丁二烯上接枝苯乙烯、丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯；聚丁二烯上接枝苯乙烯和马来酸酐；聚丁二烯上接枝苯乙烯、丙烯腈和马来酸酐或马来酰亚胺；聚丁二烯上接枝苯乙烯和马来酰亚胺；聚丁二烯上接枝苯乙烯和丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯；乙烯/丙烯/二烯三元共聚物上接枝苯乙烯和丙烯腈；聚丙烯酸烷基酯或聚甲基丙烯酸烷基酯上接枝苯乙烯和丙烯腈；或丙烯酸酯/丁二烯共聚物上接枝苯乙烯和丙烯腈；以及它们与在6) 列出的共聚物的混合物，例如称之ABS、MBS、ASA 或AES聚合物的共聚物混合物。

8、含卤素的聚合物，例如聚氯丁二烯、氯化橡胶、氯化 and 溴化异丁烯-异戊二烯共聚物（卤丁基橡胶）、氯化或氯磺化聚乙烯、乙烯和氯化乙烯共聚物、表氯醇均聚物和共聚物，特别地含卤素乙烯基化合物的聚合物，例如聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、聚氟乙烯、聚偏氟乙烯以及其共聚物，例如氯乙烯/偏氯乙烯、氯乙烯/乙酸乙烯酯或偏氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物。

9、由 α ， β -不饱和酸及其衍生物得到的聚合物，例如聚丙烯酸酯和聚甲基丙烯酸酯；用丙烯酸丁酯改善冲击性的聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酰胺和聚丙烯腈。

10、在9)中列出单体彼此间的共聚物或与其它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/卤乙烯共聚物，或丙烯腈/甲基丙烯酸烷基酯/丁二烯三元共聚物。

11、由不饱和醇和胺或酰基衍生物或其缩醛得到的聚合物，例如聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、聚硬脂酸乙烯酯、聚苯甲酸乙烯酯、聚马来酸乙烯酯、聚乙烯基缩丁醛、聚邻苯二甲酸烯丙酯或聚烯丙基三聚胺；以及它们与前面1)中提到的烯烃的共聚物。

12、环醚均聚物和共聚物，例如聚亚烷基二醇、聚氧化乙烯、聚氧化丙烯或其与二缩水甘油醚的共聚物。

13、聚缩醛，例如聚氧化亚甲基和含有氧化乙烯作为共聚单体的这些聚氧化亚甲基；用热塑性聚氨酯、丙烯酸酯或MBS改性的聚缩醛。

14、聚苯醚和聚亚苯硫醚，以及聚苯醚与苯乙烯聚合物或聚酰胺的混合物。

15、由一方面为羟基-封端聚醚、聚酯或聚丁二烯，与另一方面为脂族或芳族聚异氰酸酯以及其前体得到的聚氨酯。

16、由二胺和二羧酸和/或由氨基酸或相应内酰胺得到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，由间二甲苯二胺和己二酸开始的芳族聚酰胺；由六亚甲基二胺和间苯二甲酸或/和对苯二甲酸以及有或没有作为改性剂的弹性体制备的聚酰胺，例如聚-2,4,4-三甲基六亚甲基对苯二酰胺或聚-间亚苯基间苯二酰胺；以及前述聚酰胺与聚烯烃、烯烃共聚物、离聚物或化学键合或接枝的弹性体的嵌段共聚

物；或与聚醚，例如与聚乙二醇、聚丙二醇或聚四亚甲基二醇的嵌段共聚物；以及用 EPDM 或 ABS 改性的聚酰胺或共聚酰胺；以及在加工期间缩合的聚酰胺（RIM 聚酰胺系统）。

17、聚脲、聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酯酰亚胺、聚乙内酰胺和聚苯并咪唑。

18、由二羧酸和二醇和/或由羟基羧酸或相应的内酯得到的聚酯，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、聚萘烷酸亚烷基酯（PAN）和聚羟基苯甲酸酯，以及由羟基-封端聚醚得到的嵌段共聚醚酯；和用聚碳酸酯或 MBS 改性的聚酯。

19、聚碳酸酯和聚酯碳酸酯。

20、聚酮。

21、聚砜、聚醚砜和聚醚酮。

22、由一方面为醛，另一方面为酚、脲和三聚氰胺得到的交联聚合物，例如酚/甲醛树脂、脲/甲醛树脂和三聚氰胺/甲醛树脂。

23、干性和非干性的醇酸树脂。

24、由饱和和不饱和二羧酸与多元醇共聚酯和作为交联剂的乙烯基化合物得到的不饱和聚酯树脂，以及它们的含卤素改性，其可燃性低。

25、由取代丙烯酸酯得到的可交联丙烯酸树脂，例如环氧丙烯酸酯、氨基甲酸酯丙烯酸酯或聚酯丙烯酸酯。

26、与三聚氰胺树脂、脲树脂、异氰酸酯、异氰脲酸酯、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。

27、由脂族、环脂族、杂环或芳族缩水甘油基化合物得到的交联环氧树脂，例如双酚 A 和双酚 F 的二缩水甘油基醚产物，使用通常的硬化剂（例如酸酐或胺），使用或不使用加速剂使它们交联。

28、天然聚合物，例如纤维素、橡胶、白明胶以及它们的化学改性同系衍生物，像乙酸纤维素、丙酸纤维素和丁酸纤维素，或纤维素醚，像甲基纤维素；以及松香及其衍生物。

29、上述聚合物的掺混物（掺混聚合物），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/丙烯酸酯、POM/热塑性 PUR、PC/热塑性 PUR、

POM/丙烯酸酯、POM/MBS、PPO/HIPS、PPO/PA 6.6 和共聚物，PA/HDPE、PA/PP、PA/PPO、PBT/PC/ABS 或 PBT/PET/PC。

本发明因此涉及一种含有 A) 一种对氧化、热或/和光化学的降解/生成敏感的有机材料和 B) 作为稳定剂的至少一种式 I 化合物的组合物，还涉及式 I 化合物用于稳定有机材料，防止氧化、热或/和光化学的降解/生成。

本发明还包括一种稳定有机材料，防止热、氧化或/和光化降解/形成的方法，该方法包括在所述材料上涂布或添加至少一种式 I 化合物。

所使用稳定剂的量取决于被稳定的有机材料，还取决于稳定材料的预期应用。一般地，本发明的组合物含有每 100 重量份组分 A 为 0.01-15 重量份，特别地 0.05-10 重量份，更特别地 0.1-5 重量分稳定剂 (组分 B)。稳定剂 (组分 B) 可以是单个式 I 化合物，也可以是一种混合物。

除了式 I 化合物外，本发明的组合物还可以含有一种或一种以上通常的添加剂作为附加组分 (C)，例如像抗氧化剂、其它的光稳定剂、金属钝化剂、亚磷酸酯或亚膦酸酯。这些添加剂实例如下：

1、抗氧化剂

1.1 烷基化单酚，例如 2,6-二-叔丁基-4-甲基酚、2-叔丁基-4,6-二甲基酚、2,6-二-叔丁基-4-乙基酚、2,6-二-叔丁基-4-正丁基酚、2,6-二-叔丁基-4-异丁基酚、2,6-二环戊基-4-甲基酚、2-(α -甲基环己基)-4,6-二甲基-酚、2,6-双十八烷基-4-甲基酚、2,4,6-三环己基酚、2,6-二-叔丁基-4-甲氧基甲基酚、其侧链是直链或支链的壬基酚，例如 2,6-二-壬基-4-甲基酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三烷-1'-基)酚及其混合物。

1.2 烷基硫代甲基酚，例如 2,4-二辛基硫代甲基-6-叔丁基酚、2,4-二辛基硫代甲基-6-甲基酚、2,4-二辛基硫代甲基-6-乙基酚、2,6-双十二烷基硫代甲基-4-壬基酚。

1.3 氢醌和烷基化氢醌，例如 2,6-二叔丁基-4-甲氧基酚、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、硬脂酸 3,5-二叔丁基-4-羟基苯基酯、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 -生育酚及其混合物(维生素 E)。

1.5 羟基化硫代二苯基醚, 例如 2,2'-硫代双(6-叔丁基-4-甲基酚)、2,2'-硫代双(4-辛基酚)、4,4'-硫代双(6-叔丁基-3-甲基酚)、4,4'-硫代双(6-叔丁基-2-甲基酚)、4,4'-硫代双(3,6-二仲戊基酚)、4,4'-双(2,6-二甲基-4-羟基苯基)硫醚。

1.6 亚烷基双酚, 例如 2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-甲基酚)、2,2'-亚甲基双(6-叔丁基-4-乙基酚)、2,2'-亚甲基双[4-甲基-6-(α -甲基环己基)-酚]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基酚)、2,2'-亚甲基双(6-壬基-4-甲基酚)、2,2'-亚甲基双(4,6-二叔丁基酚)、2,2'-亚乙基双(4,6-二叔丁基酚)、2,2'-亚乙基双(6-叔丁基-4-异丁基酚)、2,2'-亚甲基双[6-(α -甲基苄基)-4-壬基酚]、2,2'-亚甲基双[6-(α,α -二甲基苄基)-4-壬基酚]、4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基酚)、4,4'-亚甲基双(6-叔丁基-2-甲基酚)、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-正十二烷基硫基丁烷、乙二醇双[3,3-双(3'-叔丁基-4'-羟基苯基)丁酸酯]、双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基-苯基)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-甲基苯基]酯、1,1-双-(3,5-二甲基-2-羟基苯基)丁烷、2,2-双-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙烷、2,2-双-(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)-4-正十二烷基硫基丁烷、1,1,5,5-四(5-叔丁基-4-羟基-2-甲基苯基)戊烷。

1.7 O-、N-和 S-苄基化合物, 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、二硫代对苯二甲酸双(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苄基)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基酯。

1.8 羟基苄基化丙二酸酯, 例如 2,2-双(3,5-二叔丁基-2-羟基

苄基)丙二酸双十八烷基酯、2-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙二酸双-十八烷基酯、2,2-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙二酸双-十二烷基巯基乙基酯、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 芳族羟基苄基化合物, 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)酚。

1.10 三嗪化合物, 例如 2,4-双(辛基巯基)-6-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯氧基)-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(4-二叔丁基-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-羟基苄基乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基丙酰基)-六氢-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)异氰脲酸酯。

1.11 苄基膦酸酯, 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-羟基苄基膦酸双十八烷基酯、5-叔丁基-4-羟基-3-甲基苄基膦酸双十八烷基酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基膦酸单乙酯钙盐。

1.12 酰基氨基酚, 例如 4-羟基金酰苯胺(auranilide)、4-羟基硬脂酰苯胺、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)丙酸与一元醇或多元醇的酯, 例如与下述醇的酯: 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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、异氰脲酸三(羟乙基)酯、N,N'-双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟基甲基-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-甲基苄基)丙酸与一元醇或多元醇的酯, 例如与下述醇的酯: 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

代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、异氰脲酸三(羟乙基)酯、 N,N' -双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟基甲基-1-磷杂-2,6,7-三氧杂双环[2.2.2]辛烷; 3,9-双[2-{3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺环[5,5]-十一烷。

1.15 β -(3,5-二环己基-4-羟基苯基)丙酸与一元醇或多元醇的酯, 例如与下述醇的酯: 甲醇、乙醇、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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、异氰脲酸三(羟乙基)酯、 N,N' -双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟基甲基-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醇或多元醇的酯, 例如与下述醇的酯: 甲醇、乙醇、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、硫代二甘醇、二甘醇、三甘醇、季戊四醇、异氰脲酸三(羟乙基)酯、 N,N' -双(羟乙基)草酰胺、3-硫杂十一烷醇、3-硫杂十五烷醇、三甲基己二醇、三羟甲基丙烷、4-羟基甲基-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-羟基苯基丙酰基)六亚甲基二酰胺、 N,N' -双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)三亚甲基二酰胺、 N,N' -双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)酰肼、 N,N' -双[2-(3-[3,5-二叔丁基-4-羟基苯基]丙酸基)乙基]草酰胺 (Naugard®XL-1, 由 Uniroyal 提供)。

1.18 抗坏血酸(维生素C)

1.19 胺抗氧化剂, 例如 N,N' -二-异丙基-对亚苯基二胺、 N,N' -二-仲丁基-对亚苯基二胺、 N,N' -双(1,4-二甲基戊基)-对亚苯基二胺、 N,N' -双(1-乙基-3-甲基戊基)-对亚苯基二胺、 N,N' -双(1-甲基庚基)-对亚苯基二胺、 N,N' -二环己基-对亚苯基二胺、 N,N' -二苯基-对亚苯基二胺、 N,N' -双(2-萘基)-对亚苯基二胺、 N -异丙基- N' -苯基-对亚苯基二胺、 N -(1,3-二甲基丁基)- N' -苯基-对亚苯基二胺、 N -(1-甲基庚基)- N' -苯基-对亚苯基二胺、 N -环己基- N' -苯基-对亚苯基二胺、4-(对甲苯氨磺酰基)二苯基胺、 N,N' -二甲基- N,N' -二仲丁基-对亚苯基二胺、二苯基胺、 N -烯丙基二苯基胺、4-异丙氧基

二苯基胺、N-苯基-1-萘基胺、N-(4-叔辛基苯基)-1-萘基胺、N-苯基-2-萘基胺、辛基化二苯基胺，例如 p, p'-二叔辛基二苯基胺、4-正丁基氨基酚、4-丁酰基氨基酚、4-壬酰基氨基酚、4-十二酰基氨基酚、4-十八酰基氨基酚、双(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二叔丁基-4-二甲基氨基甲基酚、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 N-苯基-1-萘基胺、单-和双烷基化叔丁基/叔辛基二苯基胺的混合物、单-和双烷基化壬基二苯基胺的混合物、单-和双烷基化十二烷基二苯基胺的混合物、单-和双烷基化异丙基/异己基二苯基胺的混合物、单-和双烷基化叔丁基二苯基胺的混合物、2,3-二氢-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻嗪、吩噻嗪、单-和双烷基化叔丁基/叔辛基吩噻嗪的混合物、单-和双烷基化叔辛基吩噻嗪的混合物、N-烯丙基吩噻嗪、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二氨基丁-2-烯、N,N-双(2,2,6,6-四甲基-哌啶-4-基)-六亚甲基二胺、癸二酸双(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. UV 吸收剂和光稳定剂

2.1. 2-(2'-羟基苯基)苯并三唑，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、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、2-(3'-叔丁基-2'-羟基-5'-(2-异辛氧基羰基乙基) 苯基氯苯并三唑、2,2'-亚甲基双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基酚]; 2-(3'-叔丁基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)-2'-羟基苯基)-2H-氯苯并三唑与聚乙二醇 300 的酯转移产物; $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$, 其中 R=3'-叔丁基-4'-羟基-5'-2H-苯并三唑-2-基苯基, 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-羟基二苯甲酮, 例如 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。

2.3 取代或未取代苯甲酸酯, 例如水杨酸-4-叔丁基苯酯、水杨酸苯酯、水杨酸辛基苯酯、二苯甲酰基间苯二酚、双(4-叔丁基苯甲酰基) 间苯二酚、苯甲酰基间苯二酚、2,4-二叔丁基苯基-3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯、苯甲酸-3,5-二叔丁基-4-羟基十六烷酯、苯甲酸-3,5-二叔丁基-4-羟基十八烷酯、3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸-2-甲基-4,6-二叔丁基苯酯。

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

2.5 镍化合物, 例如 2,2'-硫代双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基) 酚] 镍配合物, 例如有或没有其它配位体的 1:1 或 1:2 配合物, 其它配位体如正丁胺、三乙醇胺或 N-环己基二乙醇胺; 二丁基二硫代氨基甲酸镍; 单烷基酯镍盐, 例如 4-羟基 3,5-二叔丁基苄基膦酸甲酯或乙酯镍盐; 酮肟镍配合物, 例如 2-羟基-4-甲基苯基十一烷基酮肟镍配合物; 1-苯基-4-月桂酰基-5-羟基吡唑镍配合物, 有或没有其它的配位体。

2.6 立体受阻胺, 例如癸二酸双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基) 酯、琥珀酸双(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、丙二酸双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-正丁基-3,5-二叔丁基-4-羟基苄基酯、1-(2-羟基乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羟基哌啶和琥珀酸的缩合产物、N,N'-双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亚甲基二胺和4-叔辛基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的直链或环状缩合产物、三(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)次氨基三乙酸酯、四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四甲酸酯、1,1'-(1,2-乙二基)-双(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)、4-苯甲酰基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、丙二酸双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-2-正丁基-2-(2-羟基-3,5-二叔丁基苄基)-酯、3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺环[4,5]癸烷-2,4-二酮、癸二酸双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)酯、琥珀酸双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)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-1,3,5-三嗪的直链或环状缩合产物、2-氯-4,6-双(4-正丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)-乙烷的缩合产物、2-氯-4,6-二(4-正丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)-1,3,5-三嗪和1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷的缩合产物、8-乙酰基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮杂螺环[4,5]癸烷-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、5-(2-乙基己酰基)-氧甲基-3,3,5-三甲基-2-吗啉酮、1-(2-羟基-2-甲基丙氧基)-4-十八烷氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、1,3,5-三(N-环己基-N-(2,2,6,6-四甲基哌嗪-3-酮-4-基)氨基)-s-三嗪、1,3,5-三(N-环己基-N-(1,2,2,6,6-五甲基哌嗪-3-酮-4-基)氨基)-s-三嗪、2,4-双[(1-环己氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基氨基]-6-氯-s-三嗪与N,N'-双(3-氨基丙基)乙二胺)的反应产物、4-十六烷氧基-和4-硬脂氧基-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-环己基氨基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的缩合产物、1,2-双(3-氨基丙基氨基)乙烷和2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪以及4-丁基氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶的缩合产物(CAS Reg. No. [136504-96-6]); 1,6-己烷二胺和2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪以及N,N-二丁基胺和4-

丁基氨基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶的缩合产物 (CAS Reg. No. [192268-64-7]); N-(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)-正十二烷基琥珀酰亚胺、N-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-正十二烷基琥珀酰亚胺、2-十一烷基-7, 7, 9, 9-四甲基-1-氧杂-3, 8-二氮杂-4-氧代-螺环[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-螺环[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-哌啶氧基羰基)-2-(4-甲氧基苯基)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-氨基哌啶或1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-氨基哌啶的反应产物。

2.7 草酰胺, 例如 4, 4'-二辛氧基草酰替苯胺、2, 2'-二乙氧基草酰替苯胺、2, 2'-二辛氧基-5, 5'-二叔丁草酰替苯胺、2, 2'-双十二烷氧基-5, 5'-二叔丁草酰替苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草酰替苯胺、N, N'-双(3-二甲基氨基丙基)草酰胺、2-乙氧基-5-叔丁基-2'-乙草酰替苯胺及其与2-乙氧基-2'-乙基-5, 4'-二叔丁草酰替苯胺的混合物, 邻和对甲氧基双取代的草酰替苯胺混合物和邻和对乙氧基双取代的草酰替苯胺混合物。

2.8 2-(2-羟基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 例如 2, 4, 6-三(2-羟基-4-辛氧基苯基)-1, 3, 5-三嗪、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-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-辛氧基苯基)-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)-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-

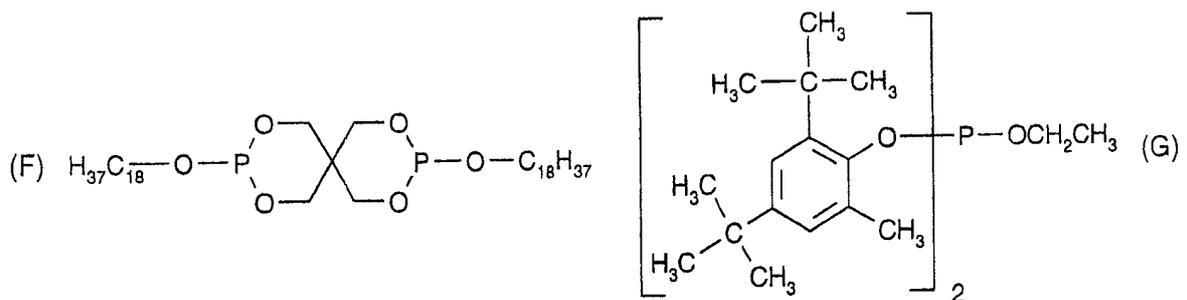
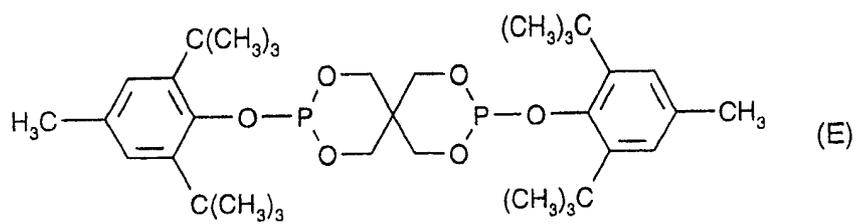
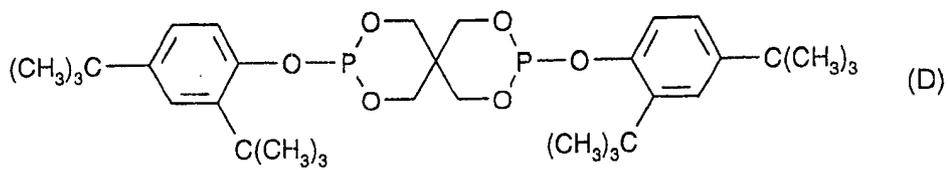
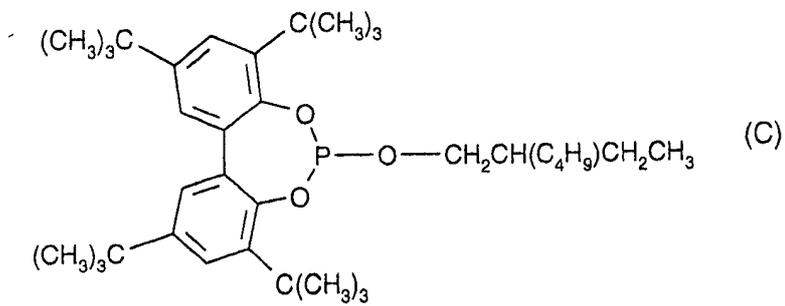
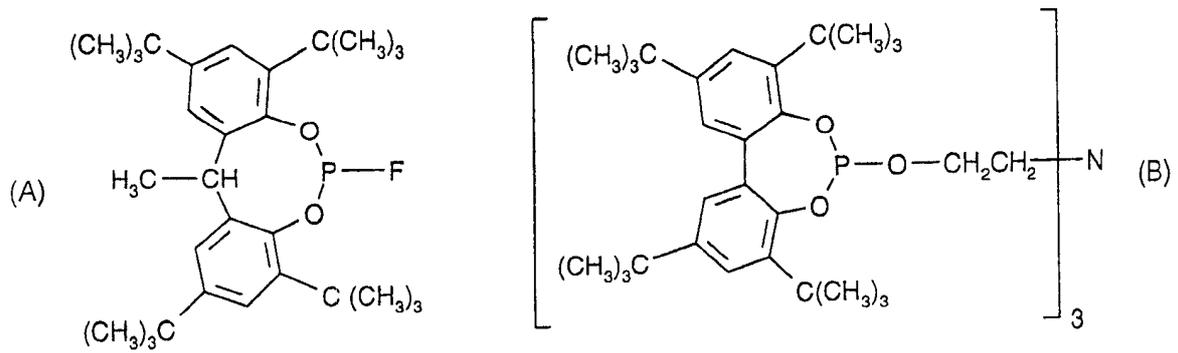
三嗪、2-(2-羟基-4-己氧基)苯基-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三嗪、2,4,6-三[2-羟基-4-(3-丁氧基-2-羟基丙氧基)苯基]-1,3,5-三嗪、2-(2-羟基苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1,3,5-三嗪、2-{2-羟基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧)-2-羟基丙氧基]苯基}-4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪。

3. 金属钝化剂，例如 N,N'-二苯基草酰胺、N-水杨醛-N'-水杨酰基肼、N,N'-双(水杨酰基)肼、N,N'-双(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基丙酰基)肼、3-水杨酰基氨基-1,2,4-三唑、双(亚苄基)草酰基二酰肼、草酰替苯胺、异邻苯二甲酰基二酰肼、癸二酰基双苯基酰肼、N,N'-二乙酰基己二酰基二酰肼、N,N'-双(水杨酰基)草酰基二酰肼、N,N'-双(水杨酰基)硫代丙酰基二酰肼。

4. 亚磷酸酯和亚膦酸酯，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、亚磷酸三月桂酯、亚磷酸三(十八烷基)酯、二亚磷酸二硬脂基季戊四醇酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)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(2,4-二枯基苯基)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糖醇酯、二亚磷酸四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-亚联苯基酯、6-异辛氧基-2,4,8,10-四叔丁基-12H-二苯基[d,g]-1,3,2-二氧杂 phosphocin、甲基亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)酯、乙基亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)酯、6-氟-2,4,8,10-四叔丁基-12-甲基-二苯基[d,g]-1,3,2-二氧杂 phosphocin、2,2',2''-次氨基-[三乙基三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-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-2,2'-二基)亚磷酸酯、5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三叔丁基苯氧基)-1,3,2-二氧杂 phosphirane。

下面的亚磷酸酯是特别优选的：

亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯 (Irgafos®168, Ciba-Geigy)、亚磷酸三(壬基苯基)酯，



5. 羟基胺，例如 N,N-二苄基羟基胺、N,N-二乙基羟基胺、N,N-二辛基羟基胺、N,N-二月桂基羟基胺、N,N-双十四烷基羟基胺、N,N-双十六烷基羟基胺、N,N-双十八烷基羟基胺、N-十六烷基-N-十八烷基羟基胺、N-十七烷基-N-十八烷基羟基胺、由氯化脂胺得到的 N,N-二烷基羟基胺。

6. 硝酮，例如 N-苄基- α -苄基硝酮、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 -十七烷基硝酮、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、由氯化脂胺得到 N,N-二烷基羟基胺，再由此胺得到的硝酮。

7. 硫代增效剂，例如硫代二丙酸二月桂酯或硫代二丙酸二硬脂酯。

8. 过氧化物消除剂，例如 β -硫代二丙酸酯，像月桂酯、硬脂酯、肉豆蔻酯或十三烷酯，巯基苯并咪唑或 2-巯基苯并咪唑锌盐、二丁基二硫代氨基甲酸锌、十八烷硫醚、四(β -十二烷基巯基)丙酸季戊四醇酯。

9. 聚酰胺稳定剂，例如与碘化物和/或磷化合物结合的铜盐，与二价锰盐。

10. 碱性助稳定剂，例如三聚氰胺、聚乙烯基吡咯烷酮、二氰基二酰胺、氰脲酸三烯丙酯、脲衍生物、胍衍生物、胺、聚酰胺、聚氨基酯、高级脂肪酸碱金属盐和碱土金属盐，像硬脂酸钙、硬脂酸锌、山嵛酸镁、硬脂酸镁、蓖麻醇酸钠和棕榈酸钾、焦儿茶酚酸锶或焦儿茶酚酸锌。

11. 成核剂，例如无机物质，像滑石、金属氧化物，像二氧化钛或氧化镁、优选地碱土金属磷酸盐、碳酸盐或硫酸盐；有机化合物，像单-或多羧酸及其盐，例如 4-叔丁基苯甲酸、己二酸、二苯基乙酸、琥珀酸钠或苯甲酸钠；聚合化合物，例如离子共聚物（离聚物）。特别优选的是 1,3:2,4-双(3',4'-二甲基亚苄基)山梨糖醇、1,3:2,4-二(对甲基二亚苄基)山梨糖醇和 1,3:2,4-二(二亚苄基)山梨糖醇。

12. 填充剂和增强剂，例如碳酸钙、硅酸盐、玻璃纤维、玻璃珠、石棉、滑石、高岭土、云母、硫酸钡、金属氧化物和氢氧化物、炭黑、

石墨、木粉和其它天然产品的粉或纤维、合成纤维。

13. 其它的添加剂，例如增塑剂、润滑剂、乳化剂、颜料、流变添加剂、催化剂、流动调节助剂、荧光增白剂、防火剂、抗静电剂和发泡剂。

14. 苯并咪喃酮和二氢吲哚酮，例如在 US 4 325 863、US 4 338 244、US 5 175 312、US 5 216 052、US 5 252 643、DE-A-4 316 611、DE-A-4 316 622、DE-A-4 316 876、EP-A-0589839 或 EP-A-0591102 中公开的这些化合物，或 3-[4-(2-乙酰基乙氧基)-苯基]-5,7-二叔丁基-苯并咪喃-2-酮、5,7-二叔丁基-3-[4-(2-硬脂酸基乙氧基)苯基]苯并咪喃-2-酮、3,3'-双[5,7-二叔丁基-3-(4-[2-羟基乙氧基]苯基)苯并咪喃-2-酮]、5,7-二叔丁基-3-(4-乙氧基苯基)苯并咪喃-2-酮、3-(4-乙酰基-3,5-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并咪喃-2-酮、3-(3,5-二甲基-4-新戊酸基苯基)-5,7-二叔丁基苯并咪喃-2-酮、3-(3,4-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并咪喃-2-酮、3-(2,3-二甲基苯基)-5,7-二叔丁基苯并咪喃-2-酮。

待稳定基体的性质及其预定的应用可决定其它添加稳定剂的性质与量，通常的使用量是以待稳定材料计 0.1-10 重量%，例如 0.2-5 重量%。

本发明的化合物与立体受阻胺结合使用是特别有利的，例如 2,2,6,6-四烷基哌啶衍生物。因此，本发明包括增效的稳定剂混合物，它含有 (a) 式 I 化合物和 (b) 至少一种立体受阻胺，它与任何所希望酸的盐或它与金属的配合物，以及一种含有下述组分的组合物：

- A) 一种有机材料，它对氧化、热或/和光化降解/形成是敏感的，
- B) 至少一种式 I 化合物，以及
- C) 该立体受阻胺类的常用添加剂。

优选的立体受阻胺例如是在前面 2.6 中列出的那些胺，或下面作为本发明涂料组合物的添加剂。

特别有意义的是在合成的有机聚合物中式 I 化合物用作稳定剂，相应的组合物也如此。

待保护的有机材料优选地是天然、半天然或合成的有机材料。在化妆品制剂中，本发明的化合物也可以用作人或动物皮肤或头发的防晒剂。因此，本发明还涉及一种含有式 I 的 UV 吸收剂和皮肤-和头发

-容许的载体或赋形剂的化妆品制剂，其 UV 吸收剂量优选地是以制剂总重量计为 0.25-5 重量%。

在含有合成有机聚合物，特别地热塑性聚合物作为组分 A，涂料基料，例如像表面-涂料或照相材料的组合物中，使用本发明的稳定剂混合物特别有利。合适的热塑性聚合物例如是聚烯烃，特别是聚乙烯 (PE) 和聚丙烯 (PP) 及其共聚物，以及主链含有杂原子的聚合物 (例如参见 US 5 288 778, 第 2 和 3 栏)。

本发明的添加剂在随其它组分一起应用时可以单独地或以混合物加到该物质中。如果希望，单个组分在加入聚合物之前可以例如以干燥状、通过压实或以熔体彼此进行混合。

根据通常的方法，例如粉状干混，或例如在惰性溶剂、水或油中以溶液、分散液或悬浮液湿混，可以将本发明的添加剂和任选其它组分加到聚合物中。例如在成形前后，或通过往聚合物材料施加或添加溶解或分散的添加剂或添加剂混合物，可以加入本发明的添加剂和任选其它的组分，再相继除去或不除去溶剂或悬浮剂/分散剂。例如直接将干混合物或粉末或溶液或分散液、悬浮液或熔体加到加工设备 (例如挤出机、混合器等) 中是可能的。

原则上，在任何可加热的配备搅拌装置的容器中，例如在密闭装置，像捏合机、混合器或搅拌容器中进行加料。优选地在挤出机或捏合机中进行加料。可以在惰性气氛下进行加料，在氧存在下同样可以进行加料。

任何熔化和混合聚合物的常见装置都可以用于添加这种添加剂或添加剂混合物。合适的装置，例如像前面提到的那些装置在该技术领域中都是已知的。

优选地，在挤出机加工步骤期间加入这些添加剂。特别优选的加工装置是单螺杆挤出机、反向或同向运行的双螺杆挤出机、行星齿轮挤出机或捏合机。加工机可以配备一个或多个可以施加负压的除气容器。

例如在 Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol.1 Grundlagen, editors F. Hensen, W.Knappe, H.Potente, 1989, pp.3-7, ISBN: 3-446-14339-4 (Vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN: 3-446-14329-7) 中描述过合适的挤出机和捏合机。

该螺杆长度例如可以是螺杆直径的 1-60 倍，优选地 35-48 倍。螺杆旋转速度优选地是每分钟 10-600 转 (rpm)，特别地 25-300rpm。

最大生产能力取决于螺杆直径、旋转速度和驱动力。通过改变所述参数或通过使用计量设备，也可以在不低于最大生产能力的条件下实施本发明的方法。

添加几种组分时，可以让这些组分预混合或单独计量添加。

还可以采用喷洒方法往聚合物物质添加本发明的添加剂和任选其它的组分。它们适合于稀释其它的添加剂（例如上述的通常添加剂）或其熔体，使得有可能将它们喷洒在有其它添加剂的聚合物物质上。特别有利的是在聚合催化剂失活期间采用喷洒方法添加本发明的添加剂；在这种情况下，可以利用逸出的蒸汽使聚合催化剂失活。例如在球状聚合聚烯烃的情况下，采用喷洒方法添加本发明的添加剂和任选其它组分可能是有利的。

还可以往聚合物添加呈浓缩物（母料）形式的本发明添加剂和任选其它组分，该浓缩物含有例如以该聚合物重量计浓度为 1-40%，优选地 2-20%的那些组分。其聚合物不必与最后添加这些添加剂的聚合物具有同样的结构。可以使用粉末、颗粒、溶液、悬浮液或胶乳状的聚合物。

在成形前或成形期间，或通过加溶解或分散的化合物，可以往聚合物加入这些添加剂，这里可采用后续蒸去其溶剂的步骤。在弹性体的情况下，也可以使它们以胶乳形式被稳定。式 I 化合物加入聚合物的另一种可能包括相应的单体在聚合之前、之中或之后立刻添加它们或交联之前添加它们。式 I 化合物可以像这样或选择性地以胶囊形式（例如在蜡、油或聚合物中）加入。

采用通常的方法，例如像热压、抽丝、挤出、吹塑、滚塑、喷涂或注塑，可以将以这样方式得到的稳定聚合物组合物转变成成形物品，例如像纤维、薄膜、单丝、带、非织造织物、表面-涂料、板、基料板、容器、管和其它型材。

在多层系统中使用也是有意义的，在这种情况下，本发明稳定剂含量相对高（例如 5-15 重量%）的本发明聚合物组合物在成形物品上涂成薄层（10-100 微米），该物品由含有不多或没有式 I 稳定剂的聚合物制成。可以与基体同时，例如采用所谓的共挤出进行涂布。但

也可以例如采用薄膜层压或采用溶液涂布的方法往现成形的基体上涂布。制成物品的外层或多外层具有 UV 滤光器的功能，它可保护物品内部不受 UV 光的作用。该外层优选地含有 5-15 重量%，特别地 5-10 重量%至少一种式 I 化合物。在透明滤光层的情况下，UV 吸收剂也可以存在于不同的层中或单个聚合物层中。

以这样方式稳定的材料有高耐侯性，特别地高抗 UV 光的特点。结果，该聚合物可长期保持其机械性能，还长期保持其颜色和光泽，甚至在外面使用时也如此。

在 UV 滤光层中使用本发明的化合物，可以有效地防止透过 UV 辐射及其相关的损害作用。因此，有可能生产保护容器或包装薄膜，例如用于食品、药物或化妆品的保护容器或包装薄膜。

在塑料薄膜中，例如尤其作为温室覆盖物的农用类聚乙烯薄膜中，使用本发明式 I 化合物可能很有利。根据本发明稳定的温室薄膜或农用薄膜的特别优点是有可能滤去会直接伤害农作物和/或有利于大量致病微生物（例如真菌和病毒）和致病昆虫（例如像粉虱、蚜虫、牧草虫等）传播的 UV 辐射部分。如果可以防止或减少 UV 辐射进入植物，则可以显著地减少这些害虫。[R. Reuveni 等人, *Plasticulture* No. 102, p. 7 (1994); Y. Antignus 等人, *CIPA Congress* March 1997, pp23-33]。令人惊奇地，除了 UV 滤光器的作用外，温室中有益昆虫（通常大黄蜂或蜜蜂）的活性没有受到干扰，而这些昆虫需要特定带宽的 UV 辐射。同时，本发明的羟基苯基 UV 吸收剂在聚烯烃中具有良好的相容性和持久性。因此本发明也有助于改善农用薄膜，还描述了一种抑制培养植物微生物侵扰的方法，所述植物例如像西红柿、黄瓜、葫芦、瓜、柑桔类水果、蔷薇、草莓、葡萄、红辣椒等。

特别有意义的是本发明的稳定剂在涂料，例如表面涂料中的应用。

该涂料组合物优选地每 100 重量份固体基料(组分 A)含有 0.01-10 重量份，优选 0.05-10 重量份，更特别地 0.1-5 重量份本发明的稳定剂(组分 B)。

这里多层系统也是可能的，面层中稳定剂浓度比较高是可能的，例如以 100 重量份固体基料计稳定剂为 1-15 重量份，特别地 3-10 重量份。

在涂料中这些化合物作为稳定剂使用还伴随有一个附加的优点，其优点是防止脱层，即涂料从基体上剥落。在这种情况下，基体例如可以是木材、陶瓷材料、金属、塑料、表面涂布的物品和用有机材料初-涂的物品。

该基料在原则上可以是该技术领域中任何常见的基料，例如在乌尔曼工业化学百科全书 (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), 第5版, 卷A18, 第368-426页, VCH, Weinheim 1991年中描述的那些基料。该基料一般应是以热塑性或热固性树脂为基的成膜基料, 主要以热固性树脂为基的成膜基料。其基料实例是醇酸树脂、丙烯酸树脂、聚酯树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、环氧树脂和聚氨酯树脂及其混合物。

它可以是冷-固化或热-固化基料, 添加固化催化剂可能是有利的。例如在乌尔曼工业化学百科全书, 第5版, 卷A18, 第469页, VCH, lagsgesellschaft, Weinheim 1991年中描述过可加速基料完全固化的合适催化剂。

组分A是由官能丙烯酸酯树脂和交联剂组成的基料的涂料组合物是优选的。

有特定基料的涂料组合物实例如下:

1、基于可冷-或热-交联的醇酸树脂、丙烯酸酯树脂、聚酯树脂、环氧树脂或三聚氰胺树脂或这些树脂的混合物的表面-涂料, 任选地添加固化催化剂;

2、基于含有羟基基团的丙烯酸酯、聚酯或聚醚树脂和脂族或芳族异氰酸酯、异氰脲酸酯或聚异氰酸酯的双组分聚氨酯表面涂料;

3、基于含有硫代基团的丙烯酸酯、聚酯或聚醚树脂和脂族或芳族异氰酸酯、异氰脲酸酯或聚异氰酸酯的双组分聚氨酯表面涂料;

4、基于封端异氰酸酯、异氰脲酸酯或聚异氰酸酯的单组分聚氨酯表面涂料, 这些酯在烘干期间可解封闭; 还可能适当添加三聚氰胺树脂;

5、基于脂族或芳族氨基甲酸酯或聚氨酯和含有羟基基团的丙烯酸酯、聚酯或聚醚树脂的单组分聚氨酯表面涂料;

6、基于氨基甲酸酯结构中有游离胺基团的脂族或芳族氨基甲酸酯丙烯酸酯或聚氨基甲酸酯丙烯酸酯, 三聚氰胺树脂或聚醚树脂的单组分聚氨酯表面涂料, 任选地添加固化催化剂;

7、基于(聚)酮亚胺和脂族或芳族异氰酸酯、异氰脲酸酯或聚异氰酸酯的双组分表面涂料;

8、基于(聚)酮亚胺和不饱和丙烯酸酯树脂或聚乙酰醋酸酯树脂或甲基丙烯酰胺基乙醇酸甲酯的双组分表面涂料;

9、基于含有羧基-或氨基-基团的聚丙烯酸酯和聚环氧化物的双组分表面涂料;

10、基于含有酸酐基团的丙烯酸酯树脂和多羟基或多氨基组分的双组分表面涂料;

11、基于含有丙烯酸酯的酸酐和聚环氧化物的双组分表面涂料;

12、基于(聚)噁唑啉和含有酸酐基团的丙烯酸酯树脂或不饱和丙烯酸酯树脂或脂族或芳族异氰酸酯、异氰脲酸酯或聚异氰酸酯的双组分表面涂料;

13、基于不饱和(聚)丙烯酸酯和(聚)丙二酸酯的双组分表面涂料;

14、基于热塑性丙烯酸酯树脂或非固有地交联丙烯酸酯树脂与醚化三聚氰胺树脂结合的热塑性聚丙烯酸酯表面涂料;

15、基于硅氧烷改性或氟改性的丙烯酸酯树脂的表面-涂料系统;

16、基于丙二酸酯封端的异氰酸酯与作为交联剂(酸-催化的)的三聚氰胺树脂(例如六甲氧基甲基三聚氰胺)的表面-涂料系统,特别地透明表面-涂料;

17、基于低聚物氨基甲酸酯丙烯酸酯和/或酰化产物丙烯酸酯的UV-固化系统,还任选地添加其它低聚物或单体;

18、首先热固化,然后采用UV固化或反之亦然的双-固化系统,其中表面-涂料组合物的组分含有可以通过UV光和光引发剂和/或通过电子束固化引起反应的双键。

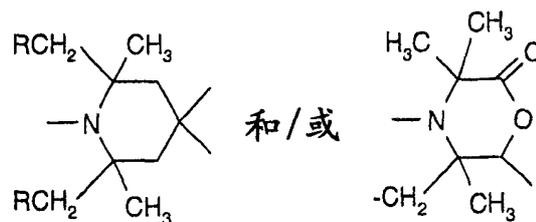
它们还可以是基于硅氧烷的涂料系统。例如在WO 98/56852、WO 98/56853、DE-A-2 914 427和DE-A-4 338 361中描述过这样的涂料系统。

除了这些基料和稳定剂外,该涂料组合物优选地含有立体受阻胺类、2-(2-羟基苯基)-1,3,5-三嗪类和/或2-羟基苯基-2H-苯并三唑类光稳定剂的其它组分(C),例如在前面第2.1、2.6和2.8节中列出的那些化合物。其中在US-A-4 619 956、EP-A-434 608、US-A-5 198

498、US-A-5 322 868、US-A-5 369 140、US-A-5 298 067、WO 94/18278、EP-A-704 437、GB-A-2 297 091，特别地 WO 96/28431 出版物中列出了其它 2-(2-羟基苯基)-1,3,5-三嗪类光稳定剂实例，使用这些光稳定剂是有利的。添加 2-间苯二酚基-4,6-二芳基-1,3,5-三嗪类，其中芳基是苯基或联苯基，和/或 2-羟基苯基-2H-苯并三唑类的化合物在工业这个方面是特别有意义的。

为了达到最大的光稳定性，添加立体受阻胺，例如在前面 2.6 节中列出的那些化合物是特别有意义的。因此，本发明还涉及涂料组合物，除了基料 A 和稳定剂 B 外，它还含有立体受阻胺类光稳定剂作为其它组分 C。

后者优选地是 2,2,6,6-四烷基哌啶衍生物或 3,3,5,5-四烷基-吗啉-2-酮衍生物，它含有至少一个下式基团：



式中 R 是氢或甲基，特别是氢。

组分 C 的使用量优选地是每 100 重量份固体基料为 0.05-5 重量份。

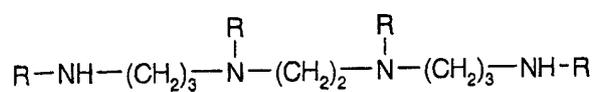
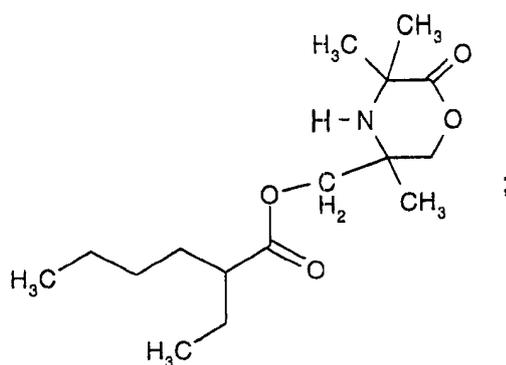
作为组分 C 可以使用的四烷基哌啶衍生物实例可参见 EP-A-356 677，第 3-17 页，第 a)-f) 节。该 EP-A 的所述部分看作本发明说明书的构成部分。使用下述四烷基哌啶衍生物是特别有利的：

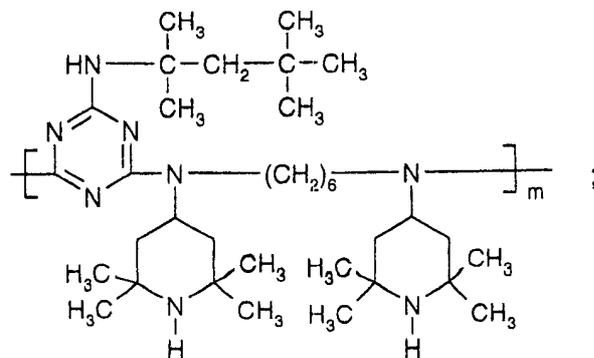
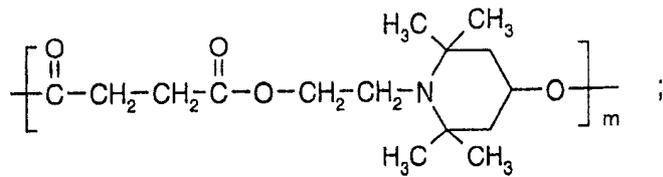
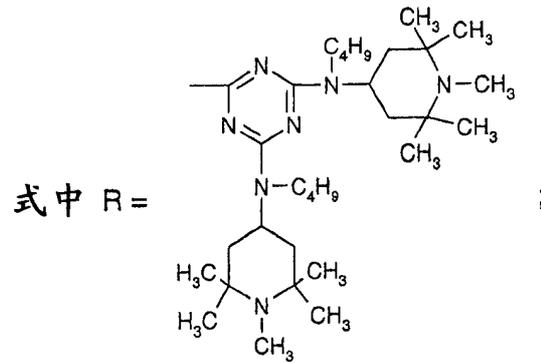
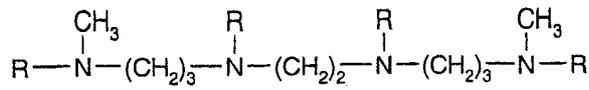
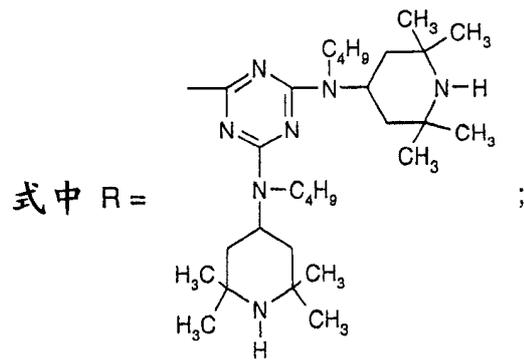
- 琥珀酸双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，
- 癸二酸双(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，
- 癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯，
- 丁基-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)-丙二酸二-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯，
- 癸二酸双(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，
- 丁烷-1,2,3,4-四甲酸四(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-酯，
- 丁烷-1,2,3,4-四甲酸四(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)-酯，

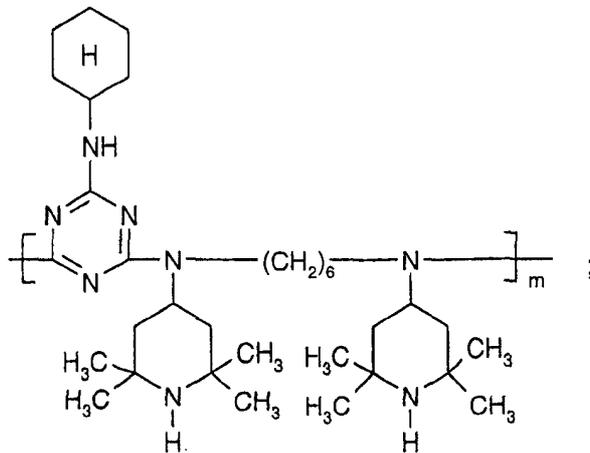
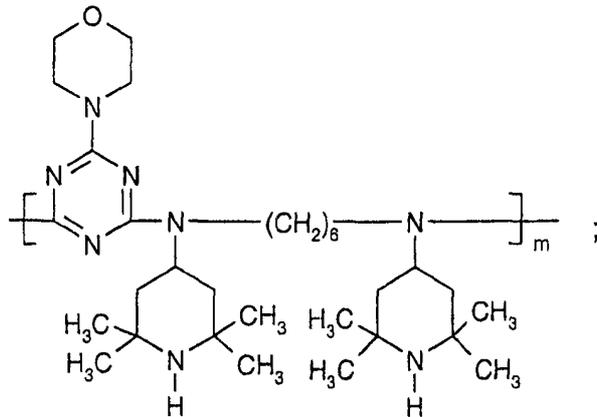
2, 2, 4, 4-四甲基-7-氧杂-3, 20-二氮杂-21-氧代-二螺环
[5. 1. 11. 2]-正廿一烷,

8-乙酰基-3-十二烷基-1, 3, 8-三氮杂-7, 7, 9, 9-四甲基螺环
[4, 5]-癸-2, 4-二酮,

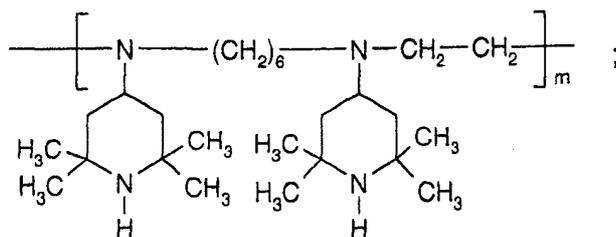
1, 1-双(1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶-4-基-氧羰基)-2-(4-甲氧基
苯基)-乙烯或下式化合物:







或



式中 m 的值为 5-50。

除了组分 A、B 和任选地 C 外，该涂料组合物可以含有其它的组分，例如溶剂、颜料、染料、增塑剂、稳定剂、流变添加剂，例如像触变剂，干燥催化剂或/和流动改善剂。

可能的组分例如是乌尔曼工业化学百科全书，第 5 版，卷 A18，第 429-471 页，VCH, Weinheim 1991 年中描述的那些化合物。

可能的干燥催化剂和固化催化剂例如可以是游离(有机)酸或碱,或也可以是(有机)封端酸或碱,它们可以采用热能或光能进行激活,有机金属化合物、胺、含有氨基基团的树脂和/或磷。有机金属化合物例如是金属羧酸盐,特别是Pb、Mn、Co、Zn、Zr或Cu金属羧酸盐,或金属螯合物,特别是Al、Ti、Zr或Hf金属螯合物,或有机金属化合物,例如像有机锡化合物。

金属羧酸盐的实例是硬脂酸Pb、Mn或Zn盐、辛酸Co、Zn或Cu盐、环烷酸Mn和Co盐或相应的亚油酸盐、树脂酸盐或松浆油酸盐。

金属螯合物的实例是乙酰基丙酮、乙酸乙基乙酰酯、水杨醛、水杨醛肟、邻-羟基苯乙酮或乙基-三氟乙酰基乙酸酯的铝、钛、锆或铈螯合物,以及这些金属的醇盐。

有机锡化合物的实例是二丁基氧化锡、二月桂酸二丁基锡和二辛酸二丁基锡。

胺的实例特别是叔胺,例如像三丁胺、三乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、N-二甲基乙醇胺、N-乙基吗啉、N-甲基吗啉和二氮杂双环辛烷(三亚乙基二胺)、二氮杂双环十一烯、DBN(=1,5-二氮杂双环[4.3.0]壬-5-烯)及其盐。其它的实例是季铵盐,例如像三甲基苄基氯化铵。

含有氨基基团的树脂同时是基料和固化催化剂。它们的实例是含有氨基基团的丙烯酸酯共聚物。

还可能使用作为固化催化剂的磷,例如像三苯基磷。

该涂料组合物还可以是可辐射-固化的涂料组合物。在这种情况下,基料基本上由具有乙烯不饱和键的单体或低聚化合物组成(预聚物),它们在涂布后采用光化辐射的方法进行固化,即转变成交联的高分子量形式。如果系统是UV-固化,它一般还含有光引发剂。在上述出版物乌尔曼工业化学百科全书,第5版,卷A18,第451-453页中描述了相应的系统。在可辐射固化的涂料组合物中,可以使用稳定剂而不添加立体受阻胺。

该涂料组合物可以涂到任何所希望的基体上,例如涂到金属、木材、塑料或陶瓷材料上。它们在汽车精装中可以用作面漆。如果该面漆由两层组成,其底层是着色的,而面层是不着色的,这种涂料组合物可以用于面层或底层或其两层,但优选地用于面层。

采用通常的方法可以在基体上涂布这种涂料组合物,所述方法例

如是涂布、喷涂、浇注、浸涂或电泳；也可参见乌尔曼工业化学百科全书，第5版，卷A18，第491-500页。

可以在室温下或通过加热使涂料固化，这取决于基料系统。优选地在50-150℃下进行固化，而在粉状涂料组合物或卷涂组合物的情况下也可在更高温度下固化。

得到的涂层具有极佳的抗光、氧和热损害作用；应特别提到，得到的涂层，例如表面-涂层具有良好的光稳定性和耐候性。

该涂料组合物可以含有一种基料可溶的有机溶剂或溶剂混合物。但是，该涂料组合物还可以是含水的溶液或分散液。它还可以是有机溶剂与水的混合物。该涂料组合物还可以是高固体的表面涂料或是无溶剂的涂料（例如粉状涂料组合物）。粉状涂料组合物例如是乌尔曼工业化学百科全书，第5版，卷A18，第438-444页中描述的粉状涂料组合物。该粉状涂料组合物还可以呈粉浆料形式，即该粉末优选地在水中的分散液。

颜料可以是无机、有机或金属的颜料。优选地，该涂料组合物不含有任何颜料，可用作透明的表面-涂料。

该涂料组合物在汽车工业中优选用作面漆，特别用作精装的着色或不着色面层，但是它也能用于底层。

如果要产生极薄的UV-吸收层，也可以采用等离子体-增强沉积方法将式I化合物涂到基体上。在该文献中描述了诸多可能在真空条件下获得等离子体的方法。可以采用电感或电容方法耦合电能。可以使用直流电和交流电，交流电的频率可以从几kHz到兆赫。在微波范围（千兆赫）内输入也是可能的。

优选的基体是金属、半导体、玻璃、石英或热塑性塑料、交联的或结构上交联的塑料。

作为半导体基体，特别提到硅，它例如呈晶片形式。

作为金属，特别提到铝、铬、钢和砷，它们用于制造高质量镜面，例如像望远镜的反射镜或汽车前灯镜。铝是特别优选的。

作为主要等离子体气体，有可能使用例如He、氩气、氙气、N₂、O₂或空气，非反应性气体，例如He、氩气和氙气是优选的。蒸发这些稳定剂时，它们与等离子体气体混合，并同样被电离。

有稳定剂的沉积过程本身对提供的气体和电能耦合是不敏感的。

至关紧要的因素是在相对低的压力下进行沉积过程。

该压力优选地是 10^{-6} 毫巴至 10^{-2} 毫巴，特别地 10^{-3} 毫巴至 10^{-4} 毫巴。

该物质例如可以涂到等离子体电极上，并且可直接从其电极蒸发掉。但是，优选地，被蒸发的物质应在位于等离子体放电外面的分开加热板上或坩锅内。这种坩锅或加热板相对于等离子体可以是正电位或负电位。

例如 A. T. Bell 在 J. Rholaban 和 A. T. Bell, Wiley, New York 出版 (1974) 的“等离子体化学的技术与应用”的“等离子体化学基本原理”中，或 H. Suhr 在 Plasma Chem. Plasma Process 3(1), 1, (1983) 中描述了产生等离子体与沉积的实际配置。

蒸发稳定剂的温度优选地是 20-350°C，特别地 100-250°C。

该方法特别适合于沉积薄层。沉积层的厚度优选地是 10-1000nm，特别地 50-500nm，更特别地 100-300nm。

在记录材料中使用本发明的化合物也是优选的。记录材料应理解例如是在 Research Disclosure 1990, 31429 (第 474-480 页) 中描述的照相复制和其它复制技术使用的记录材料。例如在 US 6 184 375, 从第 34 栏第 9 行到第 63 栏第 52 行中，或在 GB-A-2 343 007, 从第 22 页最后一段到第 106 页第 35 行中描述了记录材料，例如像照相材料与其中存在的组分。其中类似于在 GB-A-2 343 007, 从第 97 页第 3 段到第 110 页中描述的 UV 吸收剂，或类似于在 US 6 184 375 中描述的式 I 化合物，可以使用本发明的式 I 化合物代替那些 UV 吸收剂或与之结合。

在防止 UV 辐射的液晶显示器的保护涂料、薄膜和箔中，使用本发明的化合物作为 UV 吸收剂，以保护液晶显示器的聚合物材料和其它组分不受 UV 光的损害可能很有利。由其中下述文献可看到如此应用与材料领域的实例：

JP-A-10-152568 (9.6.1998); JP-A-2000-227509 (8.2.1999); JP-A-2000-227508 (2.8.1999); JP-A-11-258425 (30.11.1998); JP-A-11-258421 (13.3.1998); JP-A-11-242119 (30.11.1998); JP-A-11-119003 (13.10.1997); JP-A-09-288213 (19.4.1996); JP-A-09-288212 (19.4.1996); JP-A-08-216316 (14.2.1995); JP-A-08-216324 (14.2.1995); and Chem. Abstr. 131:45869.

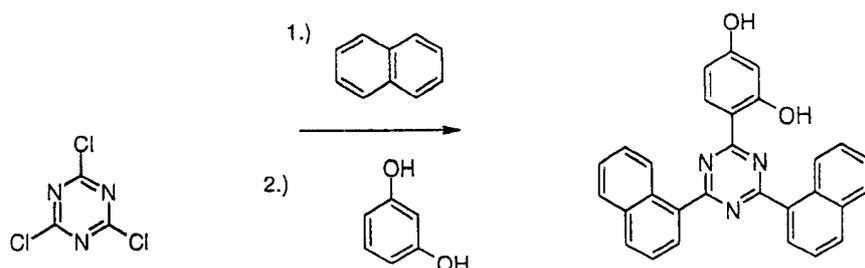
在记录层和记录介质中使用本发明的化合物也可能很有利，其中例如使用蓝色激光二极管（例如波长 405nm）的激光辐射，例如用短-波辐射可引起光学特性的变化，借助其变化可以储存数字信息，并且还可以接着从储存层或储存介质取出这些信息。其中在 JP-A-2001-277720；JP-A-2002-160452 中可见到这样的应用与材料方面实例。

下面实施例进一步说明本发明。除非另外指出，如在本说明书余下部分和专利权利要求书中一样，实施例中所有以份或百分数表示的数据都是以重量计的。在这些实施例和表中，使用了下面其中的缩写：

diglyme:	二甘醇二甲基醚
DMSO	二甲亚砜
DMF	二甲基甲酰胺
AcOEt	乙酸乙酯
CHCl ₃	氯仿
CDCl ₃	氘氯仿
DSC	差示扫描量热法 = 差热分析
ϵ	摩尔消光系数
¹ H-NMR	¹ H 核素的核磁共振
TLC	薄层色谱（通常洗脱剂己烷/乙酸乙酯）
In. vac	在减压下
MmHg	毛（1 毛=133.322 帕）
m. p.	熔点
THF	四氢呋喃
T _g	玻璃化转变温度
UVA	UV-光-吸收化合物（UV 吸收剂）
λ_{\max}	长-波吸收最大值（nm）
TM, ®	登记商标

A: 制备实施例

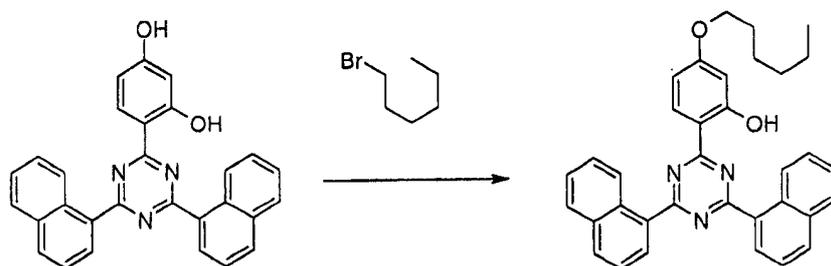
实施例 A1: 制备双- α -萘基-(2,4-二羟基苯基)-三嗪



在 0℃，在氮气下往 111 克氯化铝和 50.0 克氰尿酸氯在 100 毫升 1,2-二氯苯中的悬浮液滴加 6.5 克 36% 盐酸。该反应混合物在 25℃ 下再搅拌 1 小时。在 1.5 小时内，往这种混合物添加 66.0 克萘在 100 毫升 1,2-二氯苯中的温溶液。添加完后，该反应混合物在 25℃ 下搅拌 2 小时。在 60℃ 往该反应混合物分份添加 32.8 克间苯二酚。2 小时后，该反应混合物用冰-水进行水解，再过滤产物。该产物用甲乙酮和异丙醇处理纯化。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, DMSO- d_6) δ : 13.08 (s, 1H); 10.5 (s, 1H); 9.02 (d, J=7.5Hz, 2H); 8.57 (d, J=8.07Hz, 1H); 8.46 (d, J=7.2Hz, 2H); 8.34 (d, J=8.1Hz, 2H); 8.22-8.19 (m, 2H); 7.70-7.86 (m, 6H); 6.71 (dd, J=2.1Hz, J=8.7Hz, 1H); 6.53 (d, J=2.1Hz, 1H)。

实施例 A2: 制备双- α -萘基-(2-羟基-4-正己氧基苯基)-三嗪

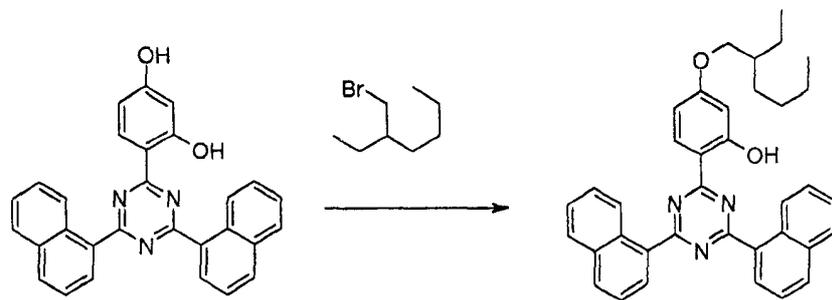


20.7 克碳酸钾和 18.2 克己基溴加到 44.1 克实施例 1 的产物在 50 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 100℃ 加热 2 小时，然后倒入冰-水中，再用稀盐酸酸化。该含水相用二氯甲烷提取。该有机相重复用水洗涤，然后用硫酸镁干燥。硅胶色谱纯化得到其产物。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.2 (s, 1H); 9.02 (宽 s, 2H);

8.61 (d, J=9Hz, 1H); 8.42 (宽 s, 2H); 8.08 (d, J=9Hz, 2H); 7.98 (d, J=9Hz, 2H); 7.55-7.67 (m, 4H); 6.60 (dd, J=3Hz, J=9Hz, 1H); 6.53 (d, J=3Hz, 1H); 4.03 (t, J=6Hz, 2H); 1.5-1.86 (m, 2H); 1.32-1.54 (m, 6H); 0.92 (m, 3H)。

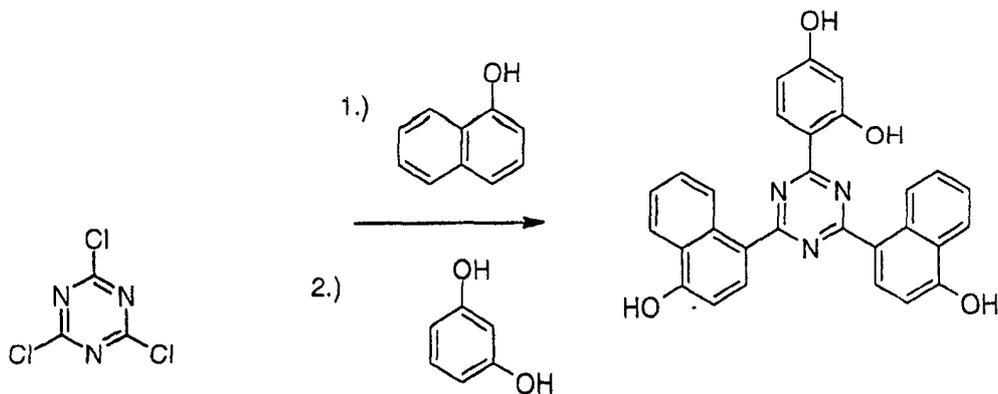
实施例 A3: 制备双- α -萘基-(2-羟基-4-(2-乙基)己氧基苯基)-三嗪



20.7 克碳酸钾和 21.2 克乙基己基溴加到 44.1 克实施例 1 的产物在 50 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 100℃ 加热 2 小时，然后倒入冰-水中，再用稀盐酸酸化。含水相用二氯甲烷提取。有机相重复用水洗涤，然后用硫酸镁干燥。硅胶色谱纯化得到其产物。

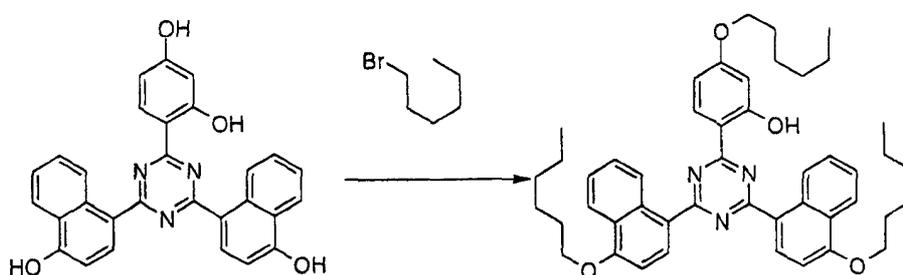
$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ : 13.2 (s, 1H); 9.27 (宽 s, 2H); 8.61 (d, J=9.0Hz, 1H); 8.35 (宽 s, 2H); 8.08 (d, J=8.2Hz, 2H); 7.97 (d, J=7.6Hz, 2H); 7.58-7.69 (m, 6H); 6.61 (dd, J=2.3Hz, J=9.0Hz, 1H); 6.54 (d, J=2.3Hz, 1H); 3.93 (d, J=5.6Hz, 2H); 1.80-1.75 (m, 1H); 1.41-1.53 (m, 8H); 0.90-0.97 (m, 6H)。

实施例 A4: 制备双- α -(4-羟基-萘基)-(2,4-羟基苯基)-三嗪



在 0℃，在氮气下往 111 克氯化铝和 50.0 克氰尿酸氯在 100 毫升 1,2-二氯苯中的悬浮液滴加 6.5 克 36% 盐酸。该反应混合物然后在 25℃ 下搅拌 1 小时。在 1.5 小时内，往这种混合物添加 74.2 克 α -萘酚在 200 毫升 1,2-二氯苯中的温溶液。添加完后，该反应混合物在 25℃ 下再搅拌 1 小时，在 60℃ 下搅拌 1 小时。在 60℃ 下往反应混合物分份添加 32.8 克间苯二酚。2 小时后，研磨反应混合物（固体），再过滤其固体。往这种固体添加稀盐酸，混合物加热到沸腾。过滤其固体。该产物（或其盐酸加合产物）可以用甲乙酮处理纯化。

实施例 A5：制备双- α -(4-己氧基-萘基)-(2,4-己氧基苯基)-三嗪

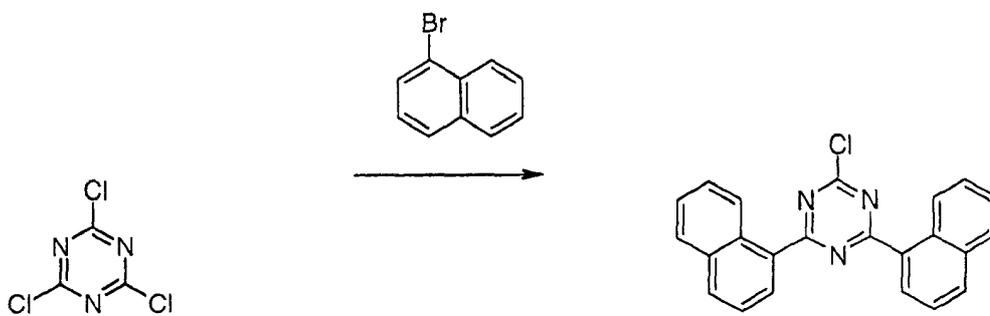


往 23.7 克 (0.05 摩尔) 实施例 4 的产物在 50 毫升 DMF 的溶液添加 45.6 克 (0.33 摩尔) 碳酸钾和 27.2 (0.165 摩尔) 己基溴。该反应混合物然后在 110℃ 加热 2 小时，然后倒入冰-水中，再用稀盐酸酸化。含水相用乙酸乙酯提取。有机相重复用水洗涤，然后用硫酸镁干

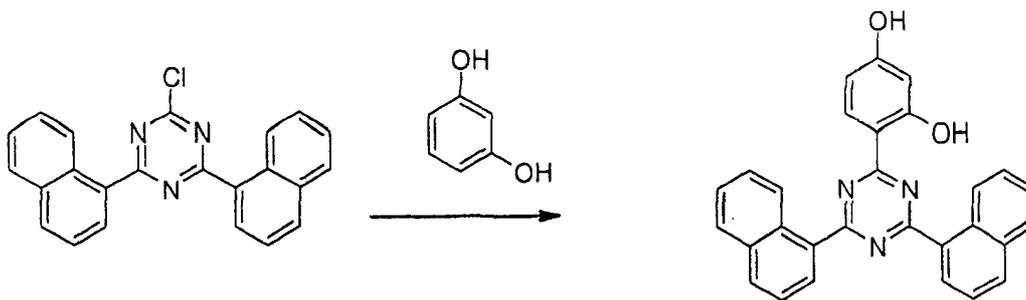
燥。硅胶色谱纯化得到其产物。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.5 (s, 1H); 9.21 (宽 s, 2H); 8.56 (d, $J=9\text{Hz}$, 1H); 8.42 (宽 s, 重叠的); 8.41 (d, $J=7.5\text{Hz}$, 2H); 7.63-7.50 (m, 4H); 6.88 (d, $J=8.1\text{Hz}$, 2H); 6.58 (dd, $J=2.4\text{Hz}$, $J=9\text{Hz}$, 1H); 6.50 (d, $J=2.1\text{Hz}$, 1H); 4.23 (t, 4H); 4.02 (t, 2H); 1.99-1.95 (m, 4H); 1.89-1.76 (m, 2H); 1.60-1.35 (m, 18H); 0.96-0.92 (m, 9H)。

实施例 A6: 制备双- α -萘基-(2,4-二羟基苯基)-三嗪



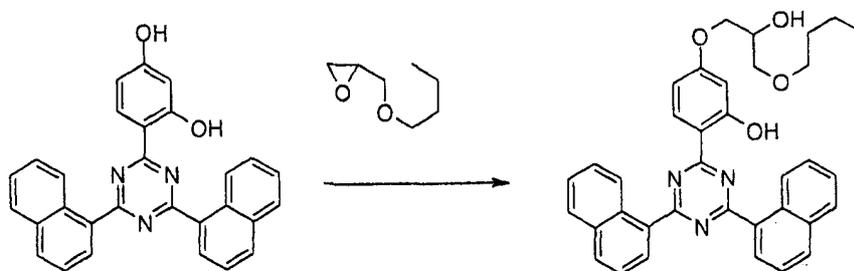
a) 50.0 克 1-溴萘在 30 毫升四氢呋喃 (THF) 中的溶液滴加到 5.59 克镁在 10 毫升无水 THF 中的悬浮液里。在反应延缓开始的情况下, 添加少量的碘, 加热直到开始反应。添加完后, 往该反应混合物添加 110 毫升 THF, 得到的混合物加热至沸腾达 1 小时。然后冷却到 25°C 。得到的溶液在 25°C 与氮气下滴加到 19.9 克氰尿酸氯在 50 毫升 THF 中的溶液里, 在其期间温度保持在 $20-25^\circ\text{C}$ 。添加完后, 该反应混合物在 50°C 加热 16 小时。然后倒入冰-水中, 用稀盐酸酸化。该含水相用甲苯提取, 而有机相用硫酸镁干燥。在减压下除去溶剂。得到的产物 (41.9 克) 不经纯化便可进一步进行反应。



b) 16.7 克氯化铝加到 41.9 克上述产物在 100 毫升 1,2-二氯苯中的溶液里, 该反应混合物加热到 80℃。往这种混合物分份添加 13.8 克间苯二酚。反应混合物在 80℃下搅拌另 15 分钟, 然后在 130℃下加热 3 小时。得到的反应物倒入冰中, 过滤得到的产物。得到的产物在减压下 (in vac.) 干燥。

选择性地, 类似于 WO 00/29392 中描述的实施例 20 得到该产物。

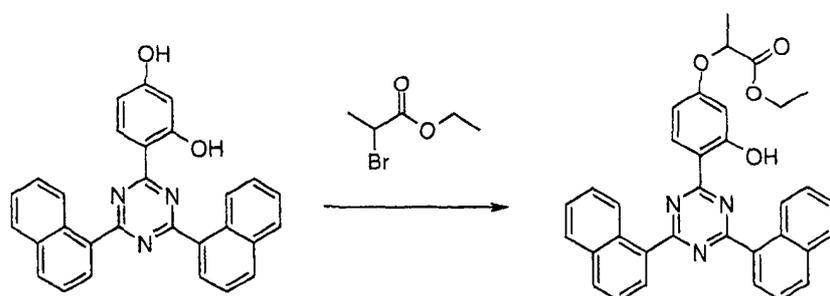
实施例 A7: 制备双- α -萘基-(2-羟基-4-[3-正丁氧基-2-羟基丙氧基]-苯基)-三嗪



6.60 克丁基-2,3-环氧丙醚和 0.78 克乙基-三苯基-磷鎓溴添加到 20.0 克实施例 A6 的产物在 200 毫升二甲苯中的溶液里。该反应混合物加热到沸腾达 18 小时。然后往该反应混合物添加 0.5 克活性炭, 得到的混合物再在 25℃下搅拌 1 小时。用 Hyflo® (kieselguhr; Fluka 56678) 过滤反应混合物后, 在减压下除去溶剂。残留物的硅胶色谱纯化可得到熔点 118-119℃的产物。

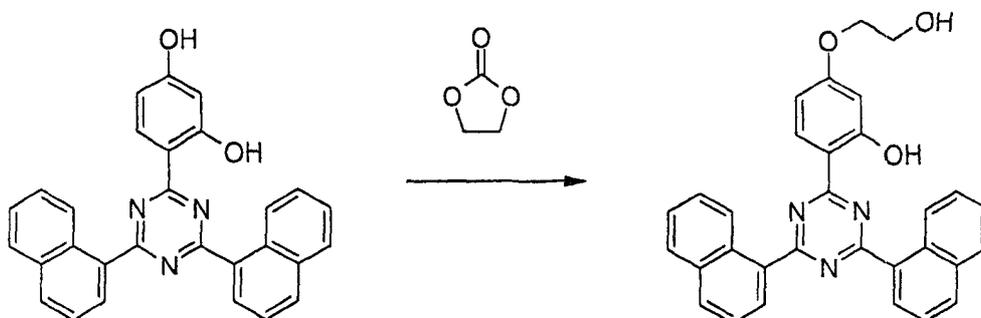
实施例 A8: 双- α -萘基-(4-[1-乙氧基羰基-乙氧基]-2-羟基-苯

基)-三嗪



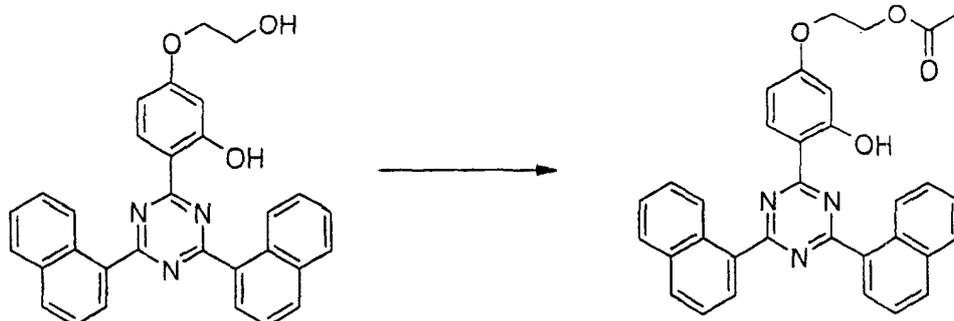
9.39 克碳酸钾和 9.02 克 2-溴丙酸乙酯添加到 20.0 克实施例 A6 的产物在 200 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 125℃ 下加热 3.5 小时。过滤沉淀的固体，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂。残留物的硅胶色谱纯化可得到熔点 124-125℃ 的产物。

实施例 A9: 制备双- α -萘基-(4-[2-羟基乙氧基]-2-羟基-苯基)-三嗪



9.39 克碳酸钾和 4.39 克碳酸乙烯酯添加到 20 克实施例 A6 的产物在 200 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 140℃ 下加热 18 小时。过滤沉淀的盐，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂，可直接用于下面的反应。

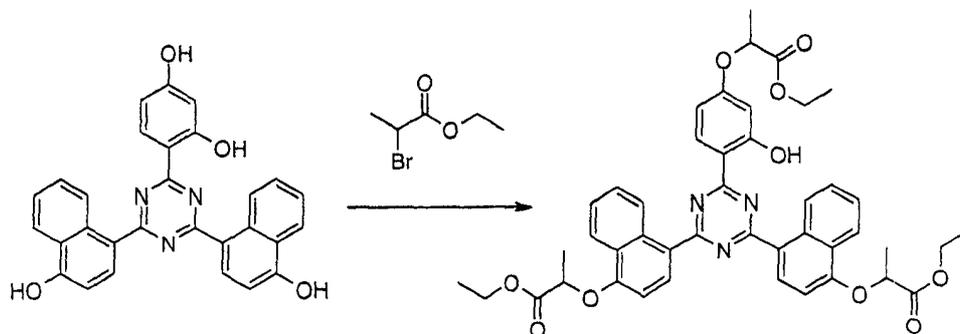
实施例 A10: 制备双- α -萘基-(4-[2-乙酰氧基乙氧基]-2-羟基-苯基)-三嗪



9.11 克乙酸酐、18.1 克三乙胺和 0.73 克二甲基氨基吡啶在 400 毫升无水二氯甲烷中的溶液添加到实施例 A9 的产物中。该反应混合物加热到沸腾。反应完成后（用 TLC 检测），在减压下除去溶剂，其残留物用二氯甲烷处理。该有机相用水洗涤，用硫酸镁干燥。在除去溶剂后，残留物用硅胶色谱纯化，得到具有下述 NMR 数据的产物：

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ : 13.3 (s, 1H); 9.02 (宽 s, 2H); 8.63 (d, $J=9.0\text{Hz}$, 1H); 8.45 (宽 s, 2H); 8.08 (d, $J=8.2\text{Hz}$, 2H); 7.97 (d, $J=8.5\text{Hz}$, 2H); 7.56-7.67 (m, 6H); 6.64 (dd, $J=2.5\text{Hz}$, $J=9\text{Hz}$, 1H); 6.54 (d, $J=2.5\text{Hz}$, 1H); 4.45-4.47 (m, 2H); 4.20-4.26 (m, 2H); 2.12 (s, 3H)。

实施例 A11: 制备双- α - (4-[1-乙氧基羰基-乙氧基]-萘基) - (4-[1-乙氧基羰基-乙氧基]-2-羟基-萘基) - 三嗪

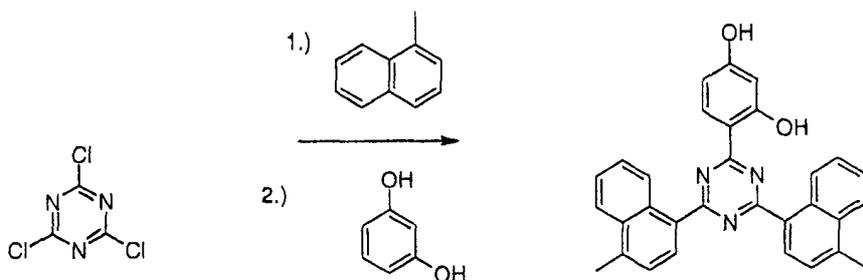


26.3 克碳酸钾和 25.2 克 2-溴丙酸乙酯添加到 20.0 克实施例 A4 的产物在 200 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 125℃ 加热 3 小

时。过滤沉淀的固体，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂。硅胶色谱纯化可得到具有下述 NMR 数据的产物：

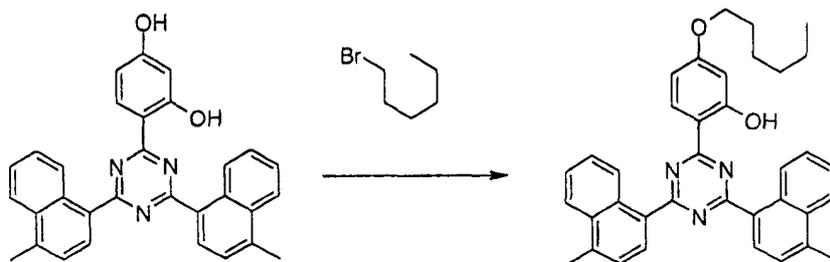
$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.5 (s, 1H); 9.17 (宽 s, 2H); 8.61 (d, $J=9.0\text{Hz}$, 1H); 8.52 (d, $J=8.2\text{Hz}$, 2H); 8.45 (宽 s, 重叠的); 7.69–7.57 (m, 4H); 6.84 (d, $J=9.0\text{Hz}$, 2H); 6.62 (dd, $J=2.4\text{Hz}$, $J=8.9\text{Hz}$, 1H); 6.48 (d, $J=2.4\text{Hz}$, 1H); 5.06 (q, $J=6.7\text{Hz}$, 2H); 4.85 (q, $J=6.6\text{Hz}$, 1H); 4.33–4.18 (m, 6H); 1.82 (d, $J=6.7\text{Hz}$, 6H); 1.67 (d, $J=6.8\text{Hz}$, 3H); 1.31–1.24 (m, 9H)。

实施例 A12: 制备双- α -(4-甲基-萘基)-(2,4-二羟基-苯基)-三嗪



与专利 WO 00/29392 中描述的实施例 20 类似地制备该产物，并且该产物无须进一步纯化而可用于后续反应。

实施例 A13: 制备双- α -(4-甲基-萘基)-(2-羟基-4-正己氧基苯基)-三嗪

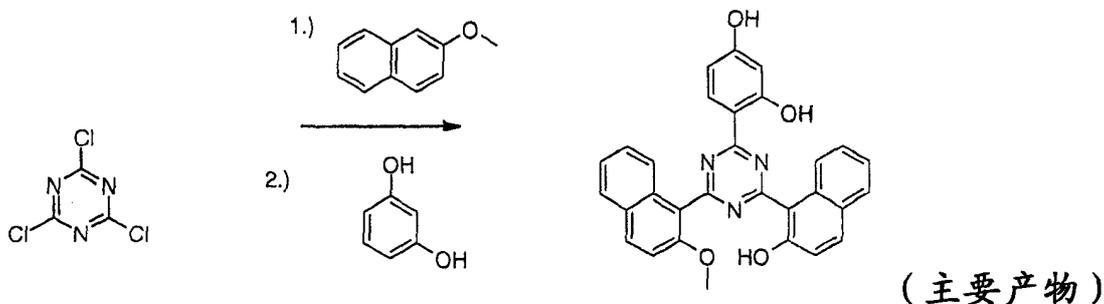


33.1 克碳酸钾和 29.0 克己基溴添加到 75.0 克实施例 A12 的产物在 50 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 120°C 加热 3 小时。过滤

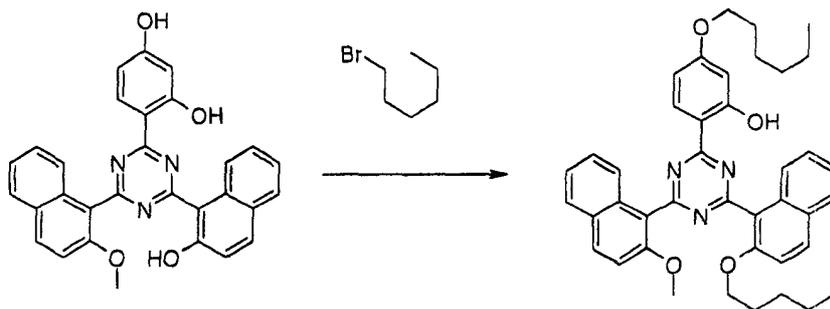
沉淀的固体，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂。硅胶色谱纯化可得到具有下述数据的标题产物：

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.3 (s, 1H); 9.06 (宽 s, 2H); 8.59 (d, $J=9.0\text{Hz}$, 1H); 8.32 (宽 s, 2H); 8.11-8.14 (m, 2H); 7.59-7.64 (m, 4H); 6.59 (dd, $J=2.4\text{Hz}$, $J=9.3\text{Hz}$, 1H); 6.52 (d, $J=2.3\text{Hz}$, 1H); 4.03 (t, $J=6.6\text{Hz}$, 2H); 2.80 (s, 2H); 1.79-1.83 (m, 2H); 1.32-1.47 (m, 2H); 1.33-1.37 (m, 4H); 0.92 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 3H)。

实施例 A14: α -(2-甲氧基-萘基)- α -(2-羟基-萘基)-(2-羟基-4-正己氧基苯基)-三嗪



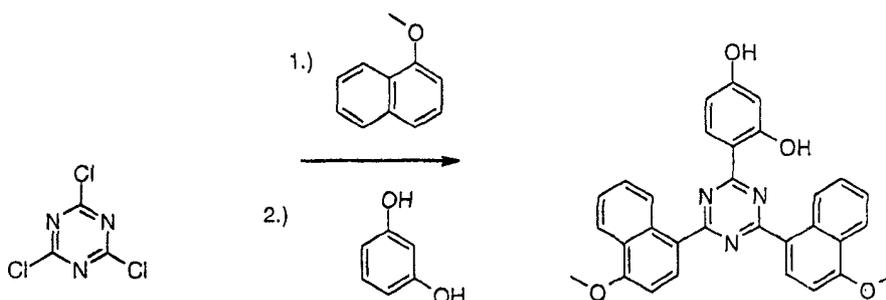
a) 在 0°C ，在氮气下往 152 克氯化铝和 70.0 克氰尿酸氯在 300 毫升 1,2-二氯苯中的悬浮液滴加 9.4 克 36% 盐酸。该反应混合物然后在 25°C 下再搅拌 1 小时。在 4 小时内，往这种混合物添加 108 克 β -甲氧基-萘在 150 毫升 1,2-二氯苯中的溶液。添加完后，该反应混合物在 25°C 下再搅拌 3 小时。在 50°C 往该反应混合物分份添加 41.8 克间苯二酚。该反应混合物搅拌 1 小时，其温度同时从 65°C 升到 90°C 。固体反应混合物然后用冰-水进行水解。过滤粗产物，再在 110°C 减压下干燥，该产物无须进一步纯化而可用于后续反应。



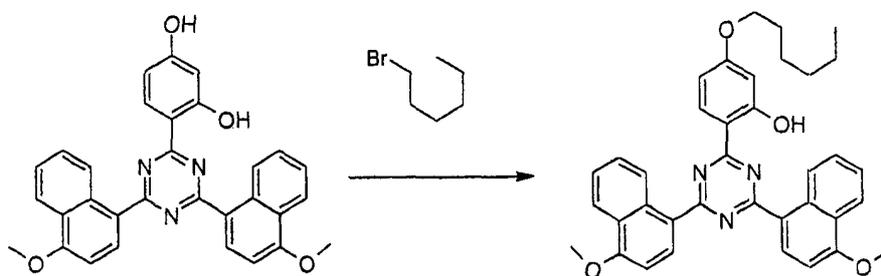
b) 41.5 克碳酸钾和 36.3 克己基溴添加到 75.0 克步骤 a) 的粗产物在 600 毫升 DMF 中的混合物里。该反应混合物在 125℃ 下加热 3 小时。过滤沉淀的固体，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂。硅胶色谱纯化与后续结晶可得到具有下述数据的标题产物：

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.2 (s, 1H); 8.49 (d, $J=8.6\text{Hz}$, 1H); 7.98-7.72 (m, 6H); 7.30-7.48 (m, 6H); 6.48-6.56 (m, 2H); 4.15 (t, $J=6.6\text{Hz}$, 2H); 4.01 (t, $J=6.6\text{Hz}$, 2H); 3.98 (s, 3H); 1.85-1.65 (m, 4H); 1.10-1.50 (m, 12H); 0.90-0.92 (m, 3H); 0.74-0.78 (m, 3H)。

实施例 A15: 2,4-双- α -(2-甲氧基-萘基)-6-(2-羟基-4-正己氧基苯基)-1,3,5-三嗪



a) 类似于专利 WO 00/29392 中描述的实施例 18 制备该产物，并且该产物无须进一步纯化而可用于后续反应。

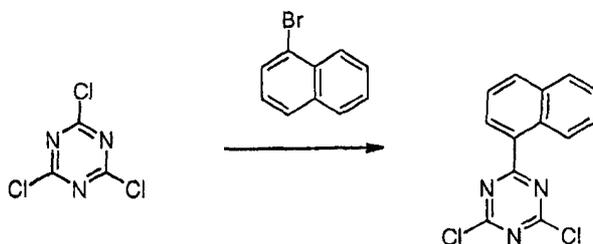


b) 41.3 克碳酸钾和 37.0 克己基溴添加到 75.0 克上述粗产物在 600 毫升 DMF 中的溶液里。该反应混合物在 125℃ 下加热 3 小时。过滤沉淀的固体，然后用甲苯洗涤。合并的有机相在减压下除去溶剂。

硅胶色谱与后续 HPLC 色谱纯化可得到具有下述数据的标题产物:

$^1\text{H-NMR}$ (400MHz, CDCl_3) δ : 13.5 (s, 1H); 9.22 (宽 s, 2H); 8.61 (d, $J=9.1\text{Hz}$, 1H); 8.45 (宽 s, 2H); 8.42 (d, $J=9.2\text{Hz}$, 2H); 7.55-7.67 (m, 4H); 7.00 (d, $J=8.3\text{Hz}$, 2H); 6.61 (dd, $J=2.4\text{Hz}$, $J=8.9\text{Hz}$, 1H); 6.54 (d, $J=2.4\text{Hz}$, 1H); 4.12 (s, 6H); 4.03 (t, $J=6.6\text{Hz}$, 2H); 1.77-1.84 (m, 2H); 1.35-1.55 (m, 6H); 0.90-0.94 (m, 3H)。

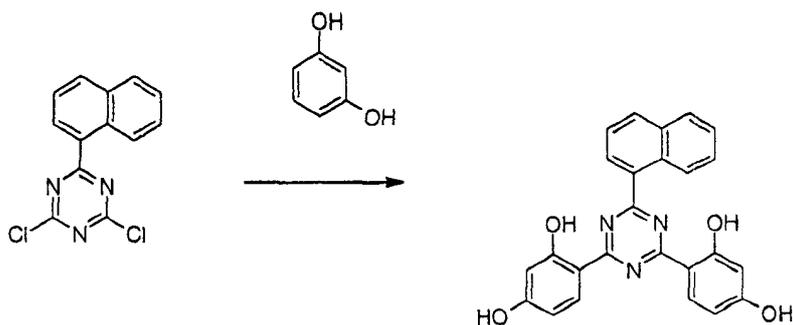
实施例 A16: 制备双-氯- α -萘基-三嗪



228 克 1-溴萘在 250 毫升 THF 中的溶液滴加到 28.0 克镁在 100 毫升无水 THF 中的悬浮液里,其滴加方式达到反应温度保持在 50°C - 65°C 。在反应延缓开始的情况下,添加少量的碘,加热直到开始反应。添加完后,该反应混合物加热沸腾 15 分钟。然后冷却到 25°C 。

得到的溶液在 25°C 与氮气下滴加到 193.6 克氰尿酸氯在 500 毫升 THF 中的溶液里,在其操作期间反应温度保持在 20°C - 25°C 。添加完后,该反应混合物在 25°C 再搅拌 2 小时,然后倒入冰-水中,用稀盐酸酸化。过滤产物,并用水洗涤。在甲苯中结晶得到熔点 165°C - 170°C 的标题产物。

实施例 A17: 制备双-(2,4-二羟基苯基)- α -萘基-三嗪

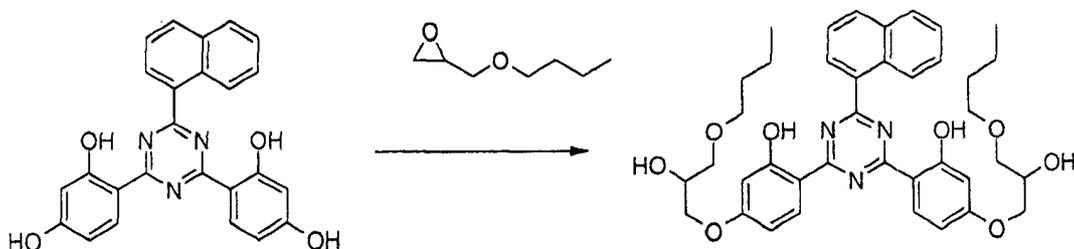


56.3 克氯化铝和 120 毫升沸程 110-160℃ 的石油馏分添加到 50.0 克实施例 A16 的产物中。然后往该混合物添加 150 毫升环丁砜，反应混合物加热到 45℃。

在 40℃，往这种混合物滴加 49.8 克间苯二酚在 60 毫升环丁砜中的溶液。在 1 小时后，该反应混合物在 80℃ 加热 5 小时，然后往其中添加 850 毫升甲醇和 300 毫升水。过滤产物，往其中添加 880 毫升 36% 盐酸，然后混合物加热沸腾达 1 小时。在冷却到 25℃ 后，过滤产物，并用水洗涤。在减压下干燥，得到所希望的产物，其熔点高于 280℃。

$^1\text{H-NMR}$ (300MHz, CDCl_3) δ : 13.0 (s, 2H); 10.5 (s, 2H); 8.67-8.63 (m, 1H); 8.31 (d, $J=8.9\text{Hz}$, 2H); 8.24-8.07 (m, 3H); 7.75-7.60 (m, 3H); 6.52 (dd, $J=2.3\text{Hz}$, $J=8.9\text{Hz}$, 2H); 6.36 (d, $J=2.3\text{Hz}$, 2H)。

实施例 A18: α -萘基-双-(2-羟基-4-[3-正丁氧基-2-羟基-丙氧基]-苯基)-三嗪

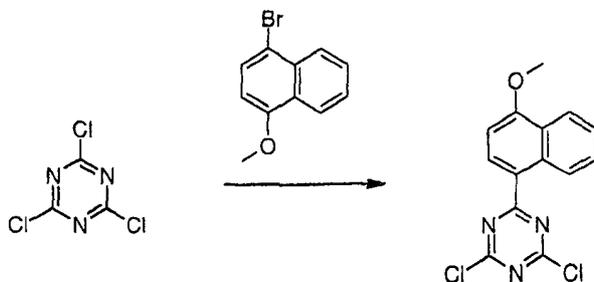


11.1 毫升丁基-2,3-环氧丙醚和 1.3 克乙基-三苯基-磷鎓溴添加到 15.0 克实施例 A17 的产物在 70 毫升 1,3,5 三甲基苯中的溶液里。

该反应混合物在 150℃ 加热 18 小时。然后添加 0.5 克活性炭，混合物再在 25℃ 下搅拌 1 小时。用 Hyflo® (kieselguhr; Fluka 56678) 过滤后，在减压下除去溶剂。硅胶色谱纯化可得到标题产物。

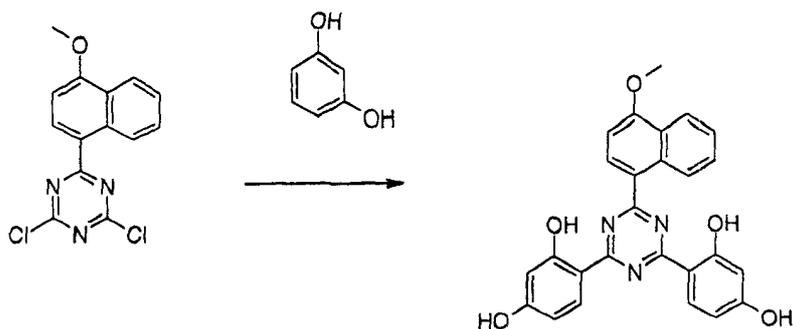
元素分析:					
计算值	% C	68.50	测定值	% C	68.22
	% H	6.63		% H	6.63
	% N	6.15		% N	6.05

实施例 A19: 制备双-氯- α -(4-甲氧基-萘基)-三嗪



299 克 1-溴-4-甲氧基-萘在 190 毫升四氢呋喃 (THF) 的溶液滴加到 33.7 克镁在 126 毫升无水 THF 中的悬浮液里，其滴加方式达到反应温度保持在 60-65℃。在反应延缓开始的情况下，添加少量的碘，加热直到开始反应。添加完后，反应混合物加热沸腾另 1 小时。然后冷却到 25℃。得到的溶液在 25℃ 与氮气下滴加到 221 克氰尿酸氯在 630 毫升 THF 中的溶液里，在其操作期间，反应温度保持在 20-25℃。添加完后，反应混合物在 25℃ 再搅拌 18 小时。反应混合物然后倒入冰-水中，用盐酸酸化。产物经过滤，再用水洗涤，然后在甲苯中重结晶；熔点 142-145℃。

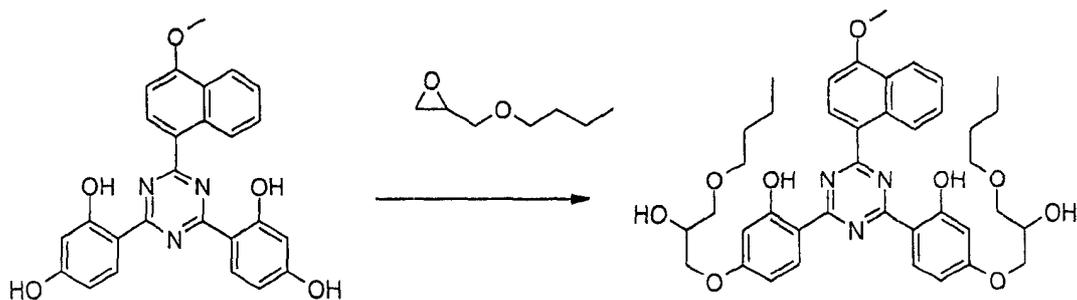
实施例 A20: 制备双-(2,4-二羟基苯基)- α -(4-甲氧基-萘基)-三嗪



241 克氯化铝和 450 毫升沸程 110-140℃的石油馏分添加到 213 克实施例 A19 的产物中。然后往混合物添加 635 毫升环丁砜，反应混合物温热到 60℃。

在 45℃，往这种混合物滴加 216 克间苯二酚在 270 毫升环丁砜中的溶液。该反应混合物然后在 85℃加热 5 小时，再倒入 3000 毫升甲醇和 3500 毫升冰-水混合物中。过滤产物，再用水洗涤。在减压下干燥，得到熔点 310-316℃的标题产物。

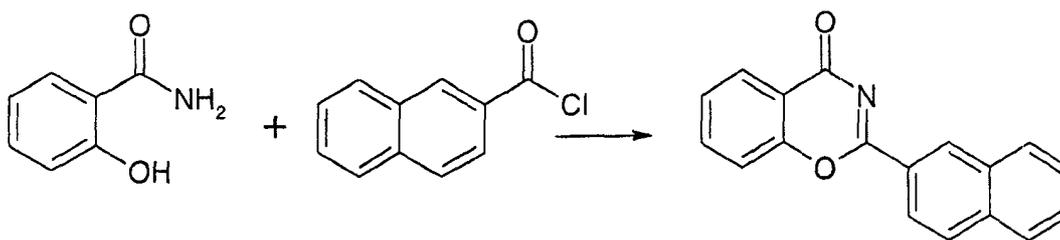
实施例 A21: α -(4-甲氧基-萘基)-双-(2-羟基-4-[3-正丁氧基-2-羟基-丙氧基]-苯基)-三嗪



12.6 克丁基-2,3-环氧丙醚和 1.6 克乙基-三苯基-磷鎓溴添加到 20.0 克实施例 A20 的产物在 90 毫升 1,3,5 三甲基苯中的溶液里。该反应混合物在 150℃下加热 20 小时。然后添加 0.5 克活性炭，混合物在 25℃下搅拌 1 小时。用 Hyflo® (kieselguhr; Fluka 56678) 过滤后，在减压下除去溶剂。硅胶色谱纯化可得到标题产物。

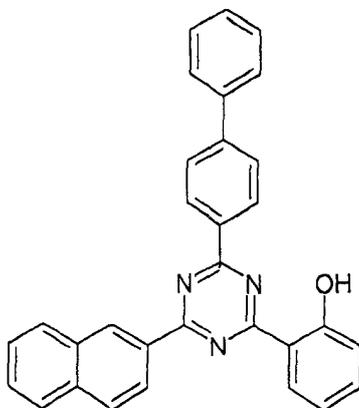
元素分析:					
计算值	%C	67.30	测定值	%C	66.85
	%H	6.64		%H	6.50
	%N	8.89		%N	5.87

实施例 A22



在有水分离器的磺化瓶中，6.04 克水杨酸酰胺在 30 毫升无水二甲苯和 0.5 克吡啶中的溶液加热到回流。在 1.5 小时内滴加 10.58 克 2-萘酰基氯在 30 毫升二甲苯中的溶液。该混合物保持在回流温度下，直到不能分离出更多的水。通过蒸发浓缩反应混合物，并在 130℃ 在水喷射真空下脱气。得到 14 克无色树脂状的苯并噁嗪酮中间产物，它无须纯化便可进一步处理。

实施例 A23: 2-(2-羟基苯基)-4-(β-萘基)-6-(4-苯基苯基)-1,3,5-三嗪



7 克实施例 A22 的产物 (22 毫摩尔) 与 6 克 (26 毫摩尔) 4-苯基

-苯甲脒脒盐酸盐在 200 毫升甲醇中加热到 60℃。然后添加 5 克甲醇钠（在甲醇中，30%；28 毫摩尔）；然后在 60℃下搅拌加热 1 小时，接着冷却，过滤，再用甲醇洗涤两次，每次 50 毫升，得到 4.16 克白色粉末状的标题产物，其熔化温度范围 227-239℃。

在 150 毫升二甲基甲酰胺中重结晶，接着用甲醇洗涤，得到 3.34 克纯化的最终产物。

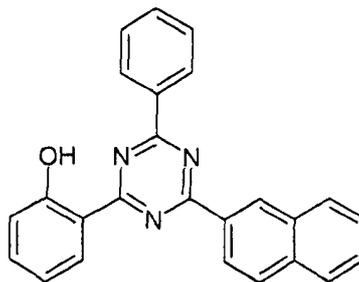
元素分析：

计算值：82.46%C；4.69%H；9.31%N；

测定值：82.24%C；4.68%H；9.27%N；

λ_{\max} (CHCl₃) = 271nm。

实施例 A24：2-(2-羟基苯基)-4-(β-萘基)-6-苯基-1,3,5-三嗪



与实施例 A23 的方法类似，使用一当量苯甲脒脒盐酸盐代替 4-苯基-苯甲脒脒盐酸盐，得到 3.12 克标题产物。

元素分析：

计算值：78.14%C；4.72%H；10.94%N；

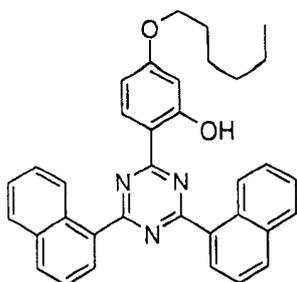
测定值：79.98 %C；4.56%H；11.19%N；

λ_{\max} (CHCl₃) = 271nm。

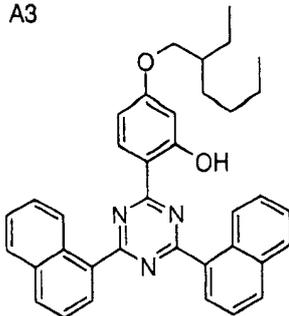
B: 应用实施例

使用下面本发明式 I 的 UVA:

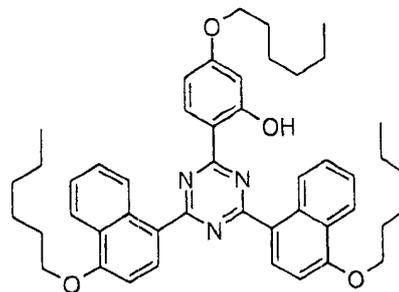
A2



A3

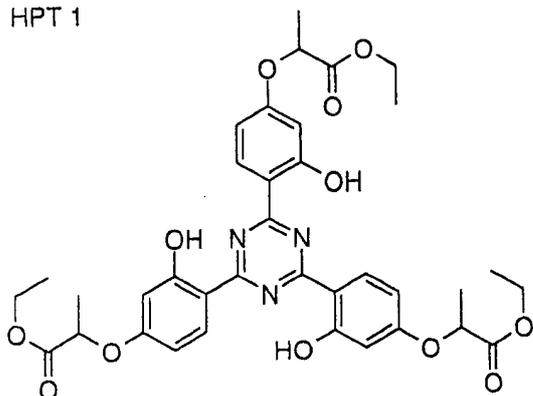


A5

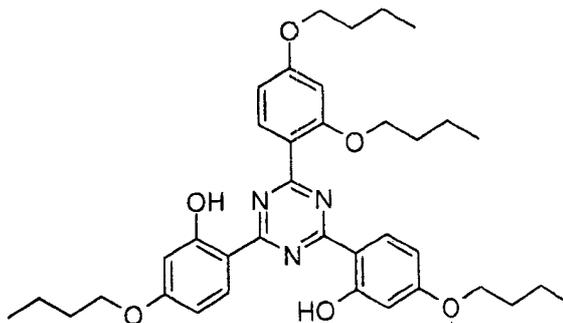


如前面所解释的，本发明的组合物还可以含有一种或多种已知的 UVAs。在该实施例中，使用其中下述化合物：

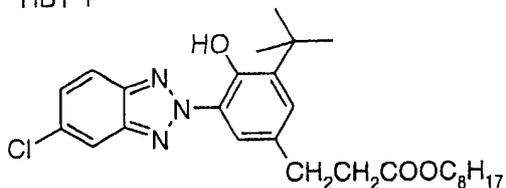
HPT 1



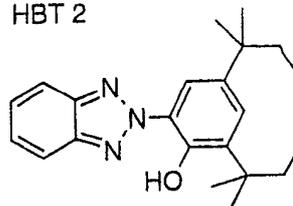
HPT 2



HBT 1



HBT 2



实施例 B1: 以通常的方式在聚酯支持体上涂布下述组合物的白明胶层 (每 m^2):

组分	量
白明胶	1200 毫克
磷酸三甲苯酯	150 毫克
固化剂	40 毫克
润湿剂	100 毫克
式 I 化合物	300 毫克

使用 2-羟基-4,6-二氯-1,3,5-三嗪钾盐作为固化剂,使用 4,8-二异丁基-萘-2-磺酸钠作为润湿剂。

白明胶层在 20℃干燥 7 天。使用本发明化合物 1-3 时,得到清晰的透明层,它们适合于照相记录材料,例如用作 UV 滤光层。

可用 Perki 正 Elmer 生产的 Lambda 15 分光光度计测量如此生产的 UV 滤光层的长-波吸收最大值 (λ_{\max}) 和在 λ_{\max} 处的光密度 (OD_{\max})。结果列于下表。

试样	实施例的 本发明 UVA	λ_{\max}	OD_{\max}
1-1	A2	347.0	1.48
1-2	A3	346.6	1.39
1-3	A5	357.0	1.23

实施例 B2: 其步骤与实施例 B1 中所描述的相同,但使用本发明的化合物与非本发明的第二种 UV 吸收剂 (UVA) 的混合物,并列于下表中。

得到清晰的透明层,它们适合于照相记录材料,例如用作 UV 滤光层。

可用 Perki 正 Elmer 生产的 Lambda 15 分光光度计测量如此生产的 UV 滤光层的长-波吸收最大值 (λ_{\max}) 和在 λ_{\max} 处的光密度 (OD_{\max})。结果列于下表。

试样	UVA 混合物	质量比	λ_{\max}	OD _{max}
2-1	A2 / HBT-1	70 / 30	348.2	2.00
2-2	A2 / HBT-2	50 / 50	347.1	1.21
2-3	A2 / HPT-1	70 / 30	350.0	1.47
2-4	A2 / HPT-2	50 / 50	345.0	1.79
2-5	A3 / HBT-1	70 / 30	348.3	1.81
2-6	A3 / HBT-2	50 / 50	347.4	1.18
2-7	A3 / HPT-1	70 / 30	349.3	1.37
2-8	A3 / HPT-2	50 / 50	346.0	1.73
2-9	A5 / HBT-1	70 / 30	355.2	1.29
2-10	A5 / HBT-2	50 / 50	352.1	1.24
2-11	A5 / HPT-1	70 / 30	356.6	1.37
2-12	A5 / HPT-2	50 / 50	348.6	1.56

实施例 B3: 如实施例 B1 和 B2 中所描述的那样生产 UV 滤光层。相应的试样在 Atlas 曝光装置中用 $60\text{kJ}/\text{cm}^2$ 进行曝光, 并测定了在长-波吸收最大值 (λ_{\max}) 处光密度降低情况。结果列于下表。

试样	式 I 的 UVA	其它 UVA	质量比	λ_{\max}	密度降低
3-1	A2	-	-	347.0	5%
3-2	A3	-	-	346.6	7%
3-3	A2	HBT-1	70/30	348.2	4%
3-4	A2	HBT-2	50/50	347.1	8%
3-5	A2	HPT-1	70/30	350.0	4%
3-6	A2	HPT-2	50/50	345.0	3%
3-7	A3	HBT-1	70/30	348.3	6%
3-8	A3	HBT-2	50/50	347.4	8%
3-9	A3	HPT-1	70/30	349.3	7%
3-10	A3	HPT-2	50/50	346.0	6%

实施例 B4: 如实施例 B1 和 B2 中所描述的那样生产 UV 滤光层。

相应的试样储存在 80℃ 与 70%湿度的气候试验柜中达 14 天，并测定了在长-波吸收最大值 (λ_{\max}) 处的光密度降低情况。结果列于下表。

试样	本发明的 UVA	其它 UVA	质量比	λ_{\max}	密度 降低
4-1	-	HBT-2	-	347.6	30%
4-2	A2	-	-	347.0	< 1%
4-3	A3	-	-	346.6	< 1%
4-4	A5	-	-	358.8	4%
4-5	A2	HBT-1	70/30	348.2	1%
4-7	A2	HPT-1	70/30	350.0	1%
4-8	A2	HPT-2	50/50	345.0	2%
4-9	A3	HBT-1	70/30	348.3	2%
4-11	A3	HPT-1	70/30	349.3	< 1%
4-12	A3	HPT-2	50/50	346.0	1%
4-13	A5	HBT-1	70/30	355.2	2%
4-14	A5	HBT-2	50/50	352.1	8%
4-15	A5	HPT-1	70/30	356.6	< 1%
4-16	A5	HPT-2	50/50	348.6	1%

实施例 B5: 其步骤与实施例 B1 中所描述的相同，但以这样方式使用本发明的化合物，以致得到光密度 2.0 的滤光器（在长-波吸收最大值 (λ_{\max}) 处测量）。得到清晰的透明层，它们适合于照相记录材料。下表列出所需要的 UVA 总量。

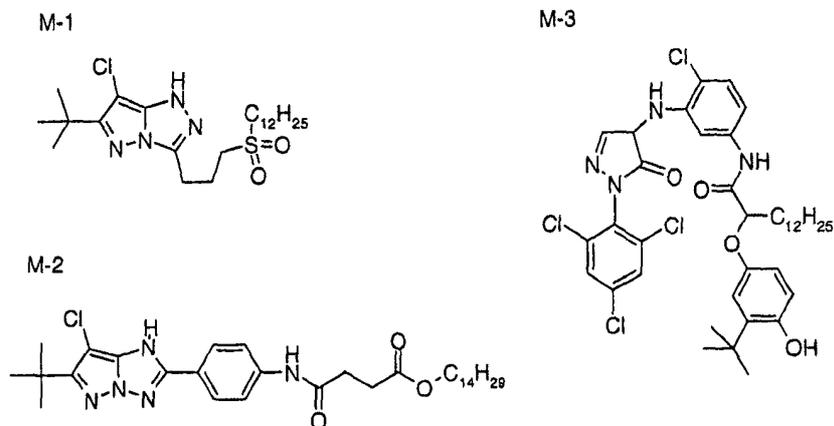
试样	UVA	总量
5-1	A2	400 mg/m ²
5-2	A3	420 mg/m ²

实施例 B6: 以通常的方式在涂布聚乙烯的支持体材料上涂布具有下述组分的发色乳液（在每种情况下每 m² 给定量）：

试样	成色剂	油	白明胶	固化剂	润湿剂	溴化银
6-1	M-1 253 mg	TCP 253 mg	5.15 g	300 mg	85 mg	260 mg
6-2	M-2 293 mg	TCP 586 mg	5.15 g	300 mg	85 mg	260 mg
6-3	M-3 417 mg	TCP 208 mg	5.15 g	300 mg	85 mg	520 mg
6-4	Y-1 835 mg	DBP 278 mg	5.15 g	300 mg	340 mg	520 mg

TCP=磷酸三甲苯酯; DBP=邻苯二甲酸二丁酯

使用的成色剂相应于下式:



2,4-二氯-6-羟基三嗪钾盐用作固化剂, 二异丁基萘磺酸钠盐用作润湿剂。

这些层在 20℃ 下干燥 7 天。

每步具有密度差 0.3 logE 的步进式光楔曝光于如此得到的每层之下, 然后根据生产者的说明书在负彩色相纸的 Agfa P-94 处理过程中进行处理。

在 Atlas 曝光装置中在根据实施例 B3 和 B5 制备的 UV 滤光器后面使如此产生的试样曝光。在曝光前后, 测量反射光的密度 (红紫色层在绿色光区, 黄色层在蓝色光区)。起始密度为 1.0 的结果记在下

表中。不含有任何 UVA 的滤光层的试样 (-) 和只是含有通常 HBT-2 化合物的滤光层的试样 (*) 用作对比。

表 B6: 曝光后彩色密度的降低

实施例的层	实施例的 UV 滤光器	曝光	密度降低
6-1	-	15 kJ/cm ²	46%
6-1	5-1	15 kJ/cm ²	30%
6-1	5-2	15 kJ/cm ²	31%
6-2	-	22.5 kJ/cm ²	49%
6-2	3-1*	22.5 kJ/cm ²	30%
6-2	3-2	22.5 kJ/cm ²	24%
6-2	3-3	22.5 kJ/cm ²	25%
6-2	3-4	22.5 kJ/cm ²	24%
6-2	3-5	22.5 kJ/cm ²	23%
6-2	3-6	22.5 kJ/cm ²	25%
6-2	3-7	22.5 kJ/cm ²	22%
6-2	3-8	22.5 kJ/cm ²	25%
6-2	3-9	22.5 kJ/cm ²	22%
6-2	3-10	22.5 kJ/cm ²	27%
6-2	5-1	22.5 kJ/cm ²	22%
6-2	5-2	22.5 kJ/cm ²	22%

6-3	-	22.5 kJ/cm ²	53%
6-3	3-1*	22.5 kJ/cm ²	34%
6-3	3-2	22.5 kJ/cm ²	29%
6-3	3-3	22.5 kJ/cm ²	29%
6-3	3-4	22.5 kJ/cm ²	23%
6-3	3-5	22.5 kJ/cm ²	28%
6-3	3-6	22.5 kJ/cm ²	28%
6-3	3-7	22.5 kJ/cm ²	26%
6-3	3-8	22.5 kJ/cm ²	25%
6-3	3-9	22.5 kJ/cm ²	28%
6-3	3-10	22.5 kJ/cm ²	30%
6-3	5-1	22.5 kJ/cm ²	24%
6-3	5-2	22.5 kJ/cm ²	25%
6-4	-	15 kJ/cm ²	43%
6-4	3-1*	15 kJ/cm ²	23%
6-4	3-2	15 kJ/cm ²	21%
6-4	3-3	15 kJ/cm ²	21%
6-4	3-4	15 kJ/cm ²	17%
6-4	3-5	15 kJ/cm ²	19%
6-4	5-1	15 kJ/cm ²	19%
6-4	5-2	15 kJ/cm ²	18%

实施例 B7: 生产具有下述层结构的照相材料:

面层
红光-敏感层
第二白明胶中间层
绿光-敏感层
第一白明胶中间层
蓝光-敏感层
聚乙烯支持体

白明胶层由下述组分组成（每 m² 支持体材料）：

蓝光-敏感层

α -(3-苄基-4-乙氧基乙内酰胺-1-基)- α -新戊酰基-2-氯-5-[α -
-(2,4-二叔戊基苯氧基)丁酰胺基]乙酰替苯胺 (400 毫克)

α -(1-丁基-苯基尿唑-4-基)- α -新戊酰基-5-(3-十二烷磺
酰基-2-甲基丙酰胺基)-2-甲氧基乙酰胺 (400 毫克)

邻苯二甲酸二丁酯 (130 毫克)

邻苯二甲酸二壬酯 (130 毫克)

白明胶 (1200 毫克)

1,5-二氧杂-3-乙基-3-[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)-丙酸
基甲基]-8,10-二苯基-9-噻-[5,5]螺环十一烷 (150 毫克)

丙二酸双(1-丙烯酰基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-2,2-双(3,5-
二叔丁基-4-羟基苄基)-酯 (150 毫克)

3,5-二叔丁基-4-羟基-(2,4-二叔戊基苯基)苯甲酸酯 (150 毫
克)

聚(N-叔丁基丙烯酰胺) (50 毫克)

蓝光-敏感的氯溴化银乳剂 (240 毫克)

第一白明胶中间层

白明胶 (1000 毫克)

2,5-二叔辛基氢醌 (100 毫克)

5-[2,5-二羟基-4-(4-己氧基羰基-1,1-二甲基丁基)-苯基]-5-
甲基己酸己酯 (100 毫克)

邻苯二甲酸二丁酯 (200 毫克)

邻苯二甲酸二异癸酯 (200 毫克)

绿光-敏感层

7-氯-2-{2-[2-(2,4-二叔戊基苯氧基)辛酰胺基]-1-甲基乙基
}-6-甲基-1H-吡唑啉并[1,5-b][1,2,4]三唑 (100 毫克)

6-叔丁基-7-氯-3-(3-十二烷磺酰基丙基)-1H-吡唑啉并[1,5-
o][1,2,4]三唑 (100 毫克)

邻苯二甲酸二丁酯 (100 毫克)

磷酸二甲苯酯 (100 毫克)

磷酸三辛酯 (100 毫克)

白明胶 (1400 毫克)

3, 3, 3', 3'-四甲基-5, 5', 6, 6'-四丙氧基-1, 1'-螺环联茛满 (100 毫克)

4-(异-十三烷氧基苯基) 硫代吗啉-1, 1-二氧化物 (100 毫克)

4, 4'-亚丁基-双(3-甲基-6-叔丁基酚) (50 毫克)

2, 2'-异亚丁基-双(4, 6-二甲基酚) (10 毫克)

3, 5-二氯-4-(十六烷氧基碳酸氧基) 乙基苯甲酸酯 (20 毫克)

3, 5-双[3-(2, 4-二叔戊基苯氧基) 丙基氨基甲酰基] 苯亚硫酸钠 (20 毫克)

绿光-敏感的氯溴化银乳液 (150 毫克)

第二白明胶中间层

白明胶 (1000 毫克)

5-氯-2-(3, 5-二叔丁基-2-羟基苯基) 苯并 1, 2, 3-三唑 (200 毫克)

2-(3-十二烷基-2-羟基-5-甲基苯基) 苯并 1, 2, 3-三唑 (200 毫克)

磷酸三壬酯 (300 毫克)

2, 5-二叔辛基氢醌 (50 毫克)

5-[2, 5-二羟基-4-(4-己氧基羰基-1, 1-二甲基丁基)-苯基]-5-甲基己酸己酯 (50 毫克)

红光-敏感层

2-[α -(2, 4-二叔戊基苯氧基) 丁酰胺基]-4, 6-二氯-5-乙基酚 (150 毫克)

2, 4-二氯-3-乙基-6-十六烷酰胺酚 (150 毫克)

4-氯-2-(1, 2, 3, 4, 5-五氟苯甲酰胺基)-5-[2-(2, 4-二叔戊基己氧基)-3-甲基丁酰胺基] 酚 (100 毫克)

邻苯二甲酸二辛酯 (100 毫克)

邻苯二甲酸二环己酯 (100 毫克)

白明胶 (1200 毫克)

5-氯-2-(3, 5-二叔丁基-2-羟基苯基) 苯并-1, 2, 3-三唑 (100 毫克)

2-(3-十二烷基-2-羟基-5-甲基苯基) 苯并-1, 2, 3-三唑 (100 毫克)

克)

3,5-二叔丁基-4-羟基-(2,4-二叔戊基苯基)苯甲酸酯(50毫克)

聚(N-叔丁基丙烯酰胺)(300毫克)

N,N-二乙基-2,4-二叔戊基苯氧基乙酰胺(100毫克)

2,5-二叔辛基氢醌(50毫克)

红光-敏感的氯溴化银乳液(200毫克)

生产有或没有UV吸收剂的面层:

有UV吸收剂

2,5-二叔辛基氢醌(20毫克)

5-[2,5-二羟基-4-(4-己氧基羰基-1,1-二甲基丁基)-苯基]-5-甲基己酸己酯(20毫克)

白明胶(120毫克)

磷酸三壬酯(120毫克)

本发明实施例A3的UV吸收剂(300毫克)

没有UV吸收剂

白明胶(800毫克)

2,4-二氯-6-羟基三嗪钾盐溶液用作固化剂,二异丁基萘磺酸钠盐用作润湿剂。

每步具有密度差 $0.3 \log E$ 的三个步进式光楔曝光于每个试样之下(分别使用蓝、绿或红光),然后进行根据彩色相纸的RA-4(Kodak)加工方法的步骤。

在曝光与处理后,在光楔的密度0.9-1.1下,在蓝绿色步为红色,在红紫色步为绿色,在黄色步为蓝色时测量其反射光密度。然后在Atlas曝光装置中用总量为 15kJ/cm^2 使这些光楔曝光,然后再测量其反射光密度。

在红紫色光楔的情况下,测量了在黄色步为蓝色时在曝光前后的反射光密度。

本发明化合物的存在可以降低产生蓝绿色、红紫色和黄色图像的颜色光密度损失,也降低了红紫色层的黄化。

实施例B8: 2-层金属面漆的稳定作用

在2-组分聚氨酯透明表面涂料中,试验了本发明的UV吸收剂,其使用浓度为1.5%(以固体基料计)。还试验了添加或没有添加

Tinuvin®292 立体受阻胺的情况 (HALS; Ciba Specialty Chemicals; 主要组分双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶基)癸二酸酯), 使用浓度以固体基料计为 1%。

表面涂料配方

a) 多元醇组分

· Macrynal™SM 510n (60%) ^{a)}	75.0 克
· 乙酸丁二酯	15.0 克
· Solvesso™100 ^{b)}	6.1 克
· 甲基异丁基酮	3.6 克
· 辛酸锌 (8%金属)	0.1 克
· BYK™300 ^{c)}	0.2 克
总量	100.0 克

b) 异氰酸酯组分

· Desmodur™N 75 ^{d)}	40.0 克
-------------------------------	--------

a) OH-官能的聚(甲基)丙烯酸酯 (formerly Vianova Resins GmbH, 德国)。

b) 沸程 161-178℃ 的芳族烃混合物 (由 Esso 生产)。

c) 以二甲基聚硅氧烷为基的流动改善剂 (Byk Chemie, Wesel, 德国)。

d) 异氰酸酯固化剂 (75 重量% 乙酸甲氧基丙酯/二甲苯, 1:1, Bayer AG)。

本发明的 UV 吸收剂搅拌加入多元醇组分中。不含有任何光稳定剂的透明表面-涂料配方用作参比。涂布前立刻添加异氰酸酯组分。

在稀释到喷涂粘度后, 把制成的透明表面-涂料涂布到预制的铝板上 (Uniprime Epoxy, 银-金属基涂料), 然后在 80℃/45 分钟条件下干燥。达到干层厚度 40 微米。

然后这些试样进行加速的风化作用 (Atlas 公司的 UVCON® 风化装置, UVB-313-灯, 在 70℃ 周期 8 小时的曝光和在 50℃ 的 4 小时缩合)。在风化作用试验过程中, 测量了光泽 (20° gloss, DIN 67 530)。在表 8a 中列出了仅用本发明 UVA 得到的结果, 而在表 8b 中列出了与 HALS 结合得到的结果。本发明化合物的编号系指制备实施例 A。

表 8a: 在 0 小时、1200 小时和 2000 小时风化作用后的 20°光泽 (UVCON®, UVB-313)

	0 小时	1200 小时	2000 小时
未稳定的	91	16	
1.5% 对比 A2	92	91	83
1.5% 对比 A5	92	92	79
1.5% 对比 A3	91	86	72

表 8b: 风化作用前后的 20°光泽, 与 HALS 结合

	0 小时	1200 小时	2000 小时	3200 小时
未稳定的	91	16		
1.5% 对比 A2 + 1% HALS	92	92	92	87
1.5% 对比 A5 + 1% HALS	92	92	92	82
1.5% 对比 A3 + 1% HALS	92	92	92	88
1% HALS	92	89	68	17