

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

英國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☒有 ☐無主張優先權
2001.08.06 0119136.0

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明 (1)

本發明乃有關不含酚系抗氧化劑之聚烯烴(尤其聚丙烯 PP)之安定化組成物。

聚烯烴製品，尤其是聚烯烴纖維，乃欲成功地應用合成原料而要求安定化之最典型例子。聚丙烯在其整個使用期間均須防護。特別是聚丙烯纖維通常是在比其他聚丙烯製品要求更高的加工溫度(典型上是 270~300℃)，故必須特別防護。

普通的安定化配方包含酚系抗氧化劑及有機亞磷酸酯及亞膦酸酯，以提供適當的加工安定性，並確保長期的熱氧化劣解之防護作用。然而亞磷酸酯及亞膦酸酯對於抗氧化並無顯著的貢獻。

多年來文獻所知哌啶系安定劑(HAS)，尤其是高分子量 HAS 對於聚丙烯有長期熱防護作用。通常聚丙烯纖維裂解時間隨著 HAS 之濃度提升而做非線型的延長。

另方面，熟知含有做為長期熱防護用之一級抗氧化劑的空間障礙酚系抗氧化劑的聚合物之褪色是因為形成具有醌型結構之着色轉移產物。通常連續的接觸水或氮氧化物氣體時，聚烯烴之褪色特別顯著[參閱 F. Gugumus 氏，塑膠添加劑之"抗氧化劑"一節，R. Gächter 及 H. Müller 氏編著，Hanser 出版社，慕尼黑，維也納，紐約，3 版，1-104 頁，1990 年；及 P. L. Horng 氏，"聚合物劣解安定化"，卷 34，333 頁，1991 年]。

此等結果及現象引起在聚烯烴及尤其是聚丙烯(PP)纖維之安定化中有放棄空間障礙酚而改用新的安定化系統。如

五、發明說明（2）

今新一代的安定劑已有商業化，其可用於製造聚丙烯纖維之高溫加工。

已知之無酚安定化系統包含有機亞磷(膦)酸酯，苯並呋喃酮系成分及哌啶系 HAS 化合物。英國專利 GB2,315,070 號發表有機材料之安定化混合物，包含至少一種苯並呋喃-2-酮型化合物及至少一種空間障礙胺型化合物，此安定化混合物中亦可含有有機亞磷酸酯或亞膦酸酯。

本發明之目的乃提供安定聚烯烴聚合物用之改良安定劑組成物，其中酚系抗氧化劑並非必須的。

由下述之安定劑組成物即可達成此目的。如今我們已發現依下述特定之比例採用適當的無酚安定劑系統，即能符合聚烯烴加工，特別是聚烯烴纖維加工之技術要求，和傳統的含酚安定劑配方比較起來，在維持分子量及顏色方面有顯著的改良。

此等添加劑系統基本上包含有機膦，2-苯基苯並呋喃酮(內酯)及空間障礙哌啶系安定劑(HAS)。

於是本發明提供安定劑組成物，包含

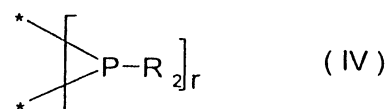
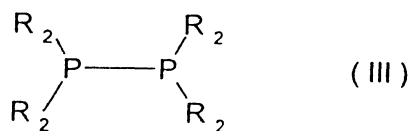
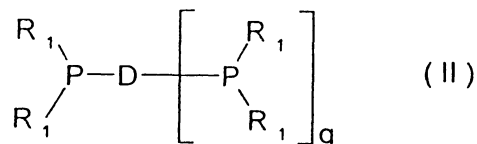
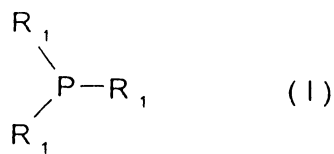
- a)至少一種有機膦，
- b)至少一種 2-苯基苯並呋喃酮，及
- c)至少一種空間障礙哌啶系安定劑(HAS)，

其中成分 a)對成分 b)對成分 c)之重量比為 1:0.05:0.5 至 1:3:5。

較佳例為本發明之安定劑組成物係包含

- a)至少一種化合物(I)至(IV)[以下稱之為成分 a]

五、發明說明 (3)



式中諸基各自獨立，

R_1 係 C_{1-24} 烷基或 C_{1-24} -N,O,P,S-雜烷基； C_{5-30} 環烷基或 C_{5-30} -N,O,P,S-雜環烷基； C_{7-30} 烷芳基； C_{6-24} 芳基； C_{4-24} -N,O,P,S-雜芳基； C_{6-24} 芳基或被 C_{1-18} 烷基， C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 C_{4-24} -N,O,P,S-雜芳基；

R_2 係 C_{4-24} 烷基或 C_{4-24} -N,O,P,S-雜烷基； C_{5-30} 環烷基或 C_{5-30} -N,O,P,S-雜環環烷基； C_{7-30} 烷芳基； C_{6-24} 芳基； C_{4-24} -N,O,P,S-雜芳基； C_{6-24} 芳基或被 C_{1-18} 烷基， C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 C_{4-24} -N,O,P,S-雜芳基；

D 係 C_{1-30} 烷撐或 C_{1-30} -N,O,P,S-烷撐，直鏈或分枝；

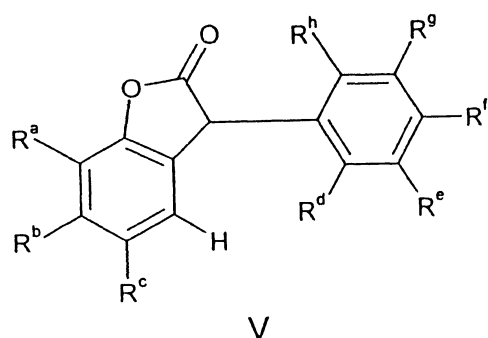
五、發明說明 (4)

C_{2-30} 烷叉或 C_{2-30} -N,O,P,S-烷叉； C_{5-12} 環烷撐或 C_{5-12} -N,O,P,S-環烷撐； C_{6-24} 芳撐或未被取代或被直鏈或分枝之 C_{1-18} 烷基， C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 C_{4-24} -N,O,P,S-雜芳撐；或 -O-，-S-；

q 係 1 至 5；

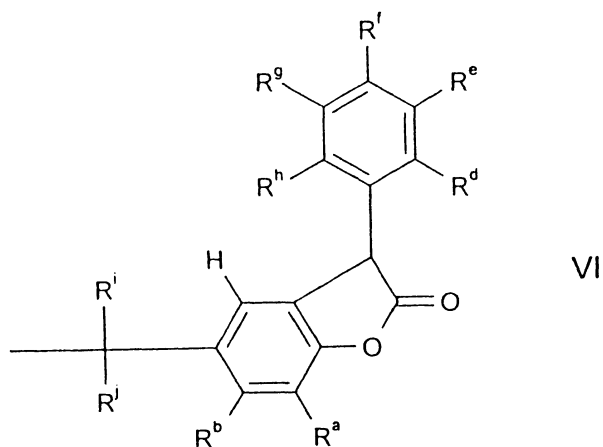
r 係 3 至 6，而式 (IV) 中之 P- R_1 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

b) 至少一種為化合物 (V) (稱之為成分 b)：



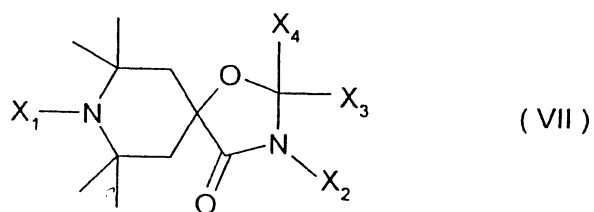
式中 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 各自獨立，係為氫、羟基； C_{1-18} 烷基；或未被取代或被 C_{1-4} 烷基所單-、雙-或三-取代之苯基；未被取代或被 C_{1-4} 烷基所單-、雙-或三-取代基所取代之 C_{7-9} 苯烷基； C_{1-18} 烷氧基或 C_{5-12} 環烷基，而 R^c 如前面 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 所定義，或係式 (VI)：

五、發明說明 (5)



式中 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 如前述，而 R^i 、 R^j 各自獨立，係為氫或 C_{1-4} 烷基，而其中至少有兩個 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 係氫；及

c) 至少一種空間障礙胺 VII (稱之為成分 c)：



式中 X_1 係氫， C_{1-22} 烷基；氧自由基 O^* ； $-OH$ ； $-NO$ ； $-CH_2CN$ ；苄基；丙烯基； C_{1-30} 烷氧基； C_{5-12} 環烷氧基； C_{6-10} 芳氧基； C_{7-20} 芳烷氧基或 C_{7-20} 芳烷氧基，其中芳基被 C_{1-5} 烷基，鹵原子或硝基所取代； C_{3-10} 烯基； C_{3-6} 炔基； C_{1-10} 醯基；鹵原子；未被取代或被 C_{1-4} 烷基取代之苯基；

X_2 係氫、 $[CH_2-CH_2-C(O)-O-X_5]$ 基；

$[CH_2-C(CH_3)H-C(O)-O-X_5]$ 基； C_{1-22} 烷基；

X_3 及 X_4 各自獨立，係氫、未被取代或被 C_{1-4} 烷基取代

五、發明說明（6）

之苯基； C_{1-22} 烷基，而 X_3 及 X_4 中至少有一為分枝 C_{4-22} 烷基；

X_5 係 C_{1-22} 烷基。

前述之烷基可呈直鏈或分枝。

具較佳特性之取代基定義如下之成分：

R_1 係 C_{8-24} 烷基或 C_{8-24} -N,O,P,S-雜烷基； C_{6-12} 環烷基或 C_{6-12} -N,O,P,S-雜環烷基； C_{7-24} 烷芳基； C_{6-16} 芳基； C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳基； C_{6-16} 芳基或 C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳基，其可被 C_{1-12} 烷基、 C_{5-8} 環烷基或 C_{1-12} 烷氧基所單-或多-取代；

R_2 係 C_{6-18} 烷基或 C_{6-18} -N,O,P,S-雜烷基； C_{5-12} 環烷基或 C_{5-12} -N,O,P,S-雜環烷基； C_{7-18} 烷芳基； C_{6-16} 芳基； C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳基； C_{6-16} 芳基或 C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳基，其可被 C_{1-12} 烷基； C_{5-8} 環烷基或 C_{1-12} 烷氧基所單-或多-取代；

D 係直鏈或分枝之 C_{1-24} 烷撐或 C_{1-24} -N,O,P,S-烷撐； C_{2-24} 烷叉或 C_{2-24} -N,O,P,S-烷叉； C_{5-8} 環烷撐或 C_{5-8} -N,O,P,S-環烷撐；未被取代或被一或多個直鏈或分枝 C_{1-18} 烷基， C_{5-8} 環烷基， C_{1-24} 烷氧基所取代之 C_{6-24} 芳撐或 C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳撐；-O-；-S-；

q 係 1 至 4；

r 係 4 或 5，而式(IV)中之 P- R_1 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 各自獨立，係氫；羥基；

五、發明說明（7）

C₁₋₁₂ 烷基；或未被取代或被 C₁₋₁₂ 烷基所單-、雙-或三-取代之苯基；C₇₋₉ 苯烷基；未被取代或被 C₁₋₂ 烷基所單-、雙-或三-取代之 C₁₋₁₂ 烷氧基或 C₅₋₈ 環烷基；而 R^c 如前面 R^a、R^b、R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 所定義，或為式 (VI)，其中 R^a、R^b、R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 如前述，Rⁱ、R^j 各自獨立，係氫或 C₁₋₂ 烷基，其中 R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 中有至少兩個係氫；

X₁ 係氫；C₁₋₅ 烷基；氧自由基 O*；-OH；-NO；-CH₂CN；苄基；丙烯基；C₁₋₁₀ 烷氧基；C₅₋₆ 環烷氧基；C₆₋₇ 芳氧基；C₇₋₁₀ 芳烷氧基或 C₇₋₁₀ 芳烷基，其中芳基被 C₁₋₅ 烷基，鹵原子或硝基取代；C₃₋₆ 烯基；C₃₋₆ 炔基；C₁₋₅ 鹽基；鹵原子；未被取代或被 C₁₋₂ 烷基取代之苯基；

X₂ 係氫；[CH₂-CH₂-C(O)-O-X₅]基；[CH₂-C(CH₃)H-C(O)-O-X₅]基；C₁₋₁₀ 烷基；

X₃ 及 X₄ 各自獨立，係氫；未被取代或被 C₁₋₂ 烷基取代之苯基；或分枝之 C₄₋₂₂ 烷基，且 X₃ 及 X₄ 中其中至少有一基為分枝 C₄₋₁₀ 烷基；

X₅ 係 C₁₀₋₁₆ 烷基。

特佳特性之取代基定義如下之化合物：

R₁ 係 C₁₂₋₁₆ 烷基或 C₁₂₋₁₆-N,O,P,S-雜烷基；C₆₋₈ 環烷基或 C₆₋₈-N,O,P,S-雜環烷基；C₇₋₁₂ 烷芳基；C₆₋₁₂ 芳基或 C₄₋₁₀-N,O,P,S-雜芳基；C₆₋₁₂ 芳基或 C₄₋₁₀ 雜芳基，其被 C₁₋₁₈ 烷基，C₅₋₆ 環烷基或 C₁₋₈ 烷氧基所單-或多-取代；

R₂ 係 C₈₋₁₈ 烷基或 C₈₋₁₈-N,O,P,S-雜烷基；C₅₋₈ 環烷基或

五、發明說明（8）

C₅₋₈-N,O,P,S-雜環烷基；C₇₋₁₂ 烷芳基；C₆₋₁₂ 芳基；C₄₋₁₀-N,O,P,S-雜芳基；被 C₁₋₈ 烷基，C₅₋₆ 環烷基或 C₁₋₈ 烷氧基所單或多取代之 C₆₋₁₂ 芳基或 C₄₋₁₀-N,O,P,S-雜芳基；

D 係直鏈或分枝之 C₁₋₁₈ 烷撐或 C₁₋₁₈-N,O,P,S-烷撐；C₂₋₁₈ 烷叉或 C₂₋₁₈-N,O,P,S-烷叉；C₅₋₈ 環烷撐或 C₅₋₈-N,O,P,S-環烷撐；未被取代或被直鏈或分枝 C₁₋₁₂ 烷基，C₅₋₈ 環烷基或 C₁₋₈ 烷氧基所單或多取代之 C₆₋₁₈ 芳撐或 C₄₋₁₈-N,O,P,S-雜芳撐；或 -O-；-S-；

q 係 1 至 3；

r 係 4 或 5，而式(IV)中之 P-R₁ 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

R^a、R^b、R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 各自獨立，係氫；羥基；C₁₋₆ 烷基；或未被取代或被 C₁₋₁₂ 烷基所單-、雙-或三-取代之苯基；C₇₋₉ 苯烷基、C₁₋₆ 烷氧基，或未被取代或被 C₁₋₂ 烷基所單-、雙-或三-取代之 C₅₋₈ 環烷基；R^c 如前面 R^a、R^b、R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 所定義或式(VI)，其中 R^a、R^b、R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 如前述，Rⁱ、R^j 各自獨立，係氫或 C₁₋₂ 烷基，且 R^d、R^e、R^f、R^g 及 R^h 中至少有兩個基是氫；

X₁ 係氫；甲基；氧自由基 O*；-OH；-NO；-CH₂CN；苯基；丙烯基，C₁₋₆ 烷氧基，C₅₋₆ 環烷氧基；C₆ 芳氧基；C₃₋₆ 烯基；C₃₋₆ 炔基；C₁₋₅ 醯基；鹵原子；未被取代或被 C₁₋₂ 烷基取代之苯基；

X₂ 係氫，[CH₂-CH₂-C(O)-O-X₅]基，

五、發明說明（9）

[CH₂-C(CH₃)H-C(O)-O-X₅]基、C₁₋₄ 烷基；

X₃ 及 X₄ 各自獨立，係氫，未被取代或被 C₁₋₂ 烷基取代之苯基，或分枝之 C₄₋₆ 烷基，且 X₃ 及 X₄ 中至少有一基為分枝 C₄₋₆ 烷基；

X₅ 係 C₁₂₋₁₄ 烷基。

特佳特性之安定劑組成物包含

a)三苯膦，

b)2-苯基苯並呋喃酮及

c)環氧氯丙烷和 2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡-20-(2,3-環氧丙基)-二螺並[5.1.11.2]-廿一烷-21-酮之聚合物，

其中成分 a)對成分 b)對成分 c)之重量比為 1:0.1:1 至 1:1:3。

特別適當的下列成分 a)之代表例：

成分(A)

- 三苯磷烷
- 三(2-甲苯)磷烷
- 三(4-甲苯)磷烷
- 三(2-甲氧苯)磷烷
- 三(4-甲氧苯)磷烷
- 四環己基環四磷烷
- 四第三丁基環四磷烷
- 四聯苯環四磷烷
- 四苯環四磷烷
- 五苯環五磷烷

五、發明說明（10）

- 五聯苯環五磷烷
- 四苯二磷烷
- 四環己基二磷烷
- 聯(二苯磷)甲烷
- 1,2-雙(二苯磷)乙烷
- 1,3-雙(二苯磷)丙烷
- 1,4-雙(二苯磷)丁烷
- 1,5-雙(二苯磷)戊烷
- 1,6-雙(二苯磷)己烷
- 1,8-雙(二苯磷)辛烷
- 1,3-雙(二苯磷)-2,2-二甲丙烷
- 1,1,1-三(二苯磷甲基)甲烷
- 1,1,1-三(二苯磷甲基)乙烷
- 1,1,1-三(二苯磷甲基)丙烷
- 1,1,1-三(二苯磷甲基)丁烷
- 1,1,1-三(二苯磷甲基)-1-苯甲烷
- 1,3-雙(二苯磷甲基)-2,2-二苯磷丙烷
- 1,3-雙(二苯磷甲基)-2,2-二乙磷丙烷
- 1,3-雙(二苯磷)-2-甲丙烷

空間障礙胺(成分 C)之例子有：

- 癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 琥珀酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)酯
- 琥珀酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)酯

五、發明說明 (11)

- 癸二酸雙(1-辛氧-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 琥珀酸雙(1-辛氧-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)正丁基-3,5-雙第三丁基-4-羥苄酯
- 丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-2-正丁基-2-(2-羥-3,5-雙第三丁基)酯
- 氮川三醋酸(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 1,2,3,4-丁烷四羧酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 4-苯醯-2,2,6,6-四甲基哌啶
- 4-硬脂醯氧-2,2,6,6-四甲基哌啶
- 4-十六烷氧-2,2,6,6-四甲基哌啶及 4-硬脂醯氧-2,2,6,6-四甲基哌啶
- 1,5-二噁螺並[5.5]十一烷-3,3-雙羧酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯
- 1,5-二噁螺並[5.5]十一烷-3,3-雙羧酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)酯
- 3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三吡螺並[4.5]癸-2,4-二酮
- 8-乙醯-3-十二烷-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三吡螺並[4.5]癸-2,4-二酮
- 3-十二烷-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)吡咯烷-2,5-二酮
- (N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)-正-十二烷琥珀醯胺)
- 3-十二烷-1-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)吡咯烷-2,5-二酮
- (N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)-正-十二烷琥珀醯胺)

五、發明說明 (12)

- 3-十二烷-1-(1-乙醯-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)吡咯烷-2,5-二酮
 - (N-(1-乙醯-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)-正-十二烷琥珀醯胺)
 - 1,1'-(1,2-乙二基)-雙(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)
 - 1-(2-羥乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥哌啶和琥珀酸或琥珀酸二烷酯之縮合產物
 - N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-第三苯胺-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物
 - N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-環己胺-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物
 - N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-嗎啉-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合產物
 - 2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和 1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合產物
 - 2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和 1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合產物
 - 2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和 1,6,11-三胺十一烷之縮合產物
 - 1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷和 2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪和 4-丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶之縮合產物
 - 環氧氯丙烷和 2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡-20-(2,3-環氧丙基)二螺並[5.1.11.12]-廿一烷-21-酮之聚合物
- 特別合適的是結合一或多個成分 a)至 c)之所有混合物。
- 和含有空間障礙酚系衍生物為安定劑之系統的目前技藝

五、發明說明 (13)

比較起來，在聚烯烴製品(尤其是聚烯烴纖維)中採用本新穎系統可在加工及使用壽命中可避免因形成醃型衍生物及受到 NO_x 氣的作用(氣褪色)而造成之褪色。

和傳統含酚配方(見下列)比較起來，本發明之另一優點是安定劑之全濃度較低。

安定劑組成物之濃度是佔欲安定化聚合物重量組成之 0.001 至 5%，較佳為 0.01 至 1%，尤佳為 0.1 至 0.5%。

聚合物可含有其他成分，如胺酸系加工安定劑，有機及無機紫外線吸收劑，除酸劑，金屬鈍化劑，核化劑，填料，抗靜電劑，顏色改良劑，助塑劑，潤滑劑，染料，顏料，乳化劑，阻燃劑，發泡劑，交連劑，抗相黏劑，滑劑，硫系綜效劑，無機載體(如 SiO_2)及加工助劑。

依本發明可被安定化之合適熱塑性聚合物例如有：

1. 單烯烴及雙烯烴聚合物，如聚丙烯(PP)，聚異丁烯，聚丁-1-烯，聚-4-甲基戊-1-烯，聚異戊間二烯或聚丁二烯，以及環烯烴(如環戊烯及原冰片烯)之聚合物；以及可任意交連之聚乙烯(PE)，如高密度聚乙烯(HDPE)，高分子量密度聚乙烯(HMW-HDPE)，超高分子量密度聚乙烯(UHMW-HDPE)，中密度聚乙烯(HMDPE)，低密度聚乙烯(LDPE)，線性低密度聚乙烯(LLDPE)，分枝低密度聚乙烯(BLDPE)。

聚烯烴，亦即前面列舉的單烯烴之聚合物，特別是聚乙烯及聚丙烯，可用各種方法，尤其是下法合成之：

a)游離基聚合反應(通常是在高壓及昇溫下)

五、發明說明 (14)

- b)通常是含有一或多種週期表 IVb, Vb、VIb 或 VIII 之金屬的觸媒催化聚合反應。此等金屬通常具有一或多種配合體，如氧化物，鹵化物，醇化物，酯，醚，胺，烷基，烯基及/或芳基，其可 π -或 σ -配位。此等金屬錯合物可呈自由態或固定在基材上，如負載於活化氯化鎂，氯化鈦(III)，氧化鋁或二氧化矽上。此等觸媒可溶於或不溶於聚合介質中。此等觸媒可直接呈活性用於聚合中，或另加活化劑，如烷基金屬，氫化金屬，烷基鹵化金屬，烷基氧化金屬或金屬烷基氧烷化物，其中金屬為週期表 Ia, IIa 及/或 IIIa 之元素。活化劑可例如用其他的酯、醚、胺或甲矽烷醚基改質。此等觸媒通常稱為菲豆蒲、印地安那標準石油、齊格勒(納塔)、TNZ(杜邦)、金屬茂或單位置觸媒(SSC)。
2. 前述 1)聚合物之混合物，如聚丙烯/聚異丁烯，聚乙烯/聚異丁烯，聚丙烯/聚乙烯(如 PP/HDPE/LDPE)，以及不同類型聚乙烯互相之混合物(如 LDPE/HDPE)。
 3. 單烯烴和二烯烴互相之共聚物，或和其他乙烯基單體之共聚物，如乙烯-丙烯共聚物，線型低密度聚乙烯(LLDPE)及其和低密度聚乙烯(LDPE)之共聚物，丙烯/丁烯-1 共聚物，丙烯/異丁烯共聚物，乙烯/丁烯-1 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，異丁烯/異戊間二烯共聚物，乙烯/丙烯酸烷酯共聚物，乙烯/甲基丙烯酸烷酯共聚物，乙烯/醋酸乙烯酯共聚物及

五、發明說明 (15)

其和一氧化碳之共聚物，或乙烯/丙烯酸共聚物及其共聚物/一氧化碳，乙烯丙烯酸共聚物及其鹽(離子聚合物)，以及乙烯，丙烯和二烯(如己二烯、二環戊二烯或乙叉-原冰片烯)之三元共聚物；此等共聚物互相及和 1)所述聚合物之混合物，如聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物，LDPE/乙烯-醋酸乙烯酯共聚物，LDPE/乙烯丙烯酸共聚物，LLDPE/乙烯-醋酸乙烯酯共聚物，LLDPE/乙烯-丙烯酸共聚物，以及交替或無序聚烷撐一氧化碳共聚物及其和其他聚合物(如聚醯胺)之混合物。

4. 烴樹脂(如 C₅₋₉)，包含其氫化改質物(如增黏樹脂)以及聚烯烴和澱粉之混合物。
5. 聚苯乙烯，聚(對-甲基苯乙烯)，聚(α -甲基苯乙烯)。
6. 苯乙烯或 α -甲基苯乙烯和二烯或丙烯酸衍生物之共聚物，如苯乙烯/丁二烯，苯乙烯/丙烯腈，苯乙烯/甲基丙烯酸烷酯，苯乙烯/丁二烯/丙烯酸烷酯，苯乙烯/丁二烯/甲基丙烯酸烷酯，苯乙烯/馬來酐，苯乙烯/丙烯腈/甲基丙烯酸酯共聚物；高衝擊強度苯乙烯共聚物和其他聚合物(如聚丙烯酸酯，二烯聚合物或乙烯/丙烯/二烯三元共聚物)之混合物；苯乙烯之嵌段共聚物，如苯乙烯/丁二烯/苯乙烯，苯乙烯/異戊間二烯/苯乙烯，苯乙烯/乙烯-丁烯/苯乙烯或苯乙烯/乙烯-丙烯/苯乙烯嵌段共聚物。
7. 苯乙烯，或 α -甲基苯乙烯之接枝共聚物，如苯乙烯接枝在聚丁二烯，苯乙烯接枝在聚丁二烯-苯乙烯或聚丁二烯-丙烯腈共聚物，苯乙烯及丙烯腈(或甲基丙烯腈)

五、發明說明 (16)

接枝在聚丁二烯，苯乙烯，丙烯腈及甲基丙烯酸甲酯接枝在聚丁二烯，苯乙烯，馬來酐接枝在聚丁二烯，苯乙烯，丙烯腈及馬來酐或馬來醯胺接枝在聚丁二烯，苯乙烯及馬來醯亞胺接枝在聚丁二烯，苯乙烯及丙烯酸烷酯或甲基丙烯酸烷酯接枝在聚丁二烯，苯乙烯及丙烯腈接枝在乙烯-丙烯-二烯三元共聚物，苯乙烯及丙烯腈接枝在聚丙烯酸烷酯或聚甲基丙烯酸烷酯，苯乙烯及丙烯腈接枝在丙烯酸酯-丁二烯共聚物，以及其和 6) 中所述共聚物之混合物，例如共聚物混合物已知有 ABS，MBS，ASA 或 AES 聚合物。

8. 含鹵聚合物，如聚氯烯，氯化橡膠，異丁烯-異戊間二烯共聚物之氯化及溴化物(鹵丁基橡膠)，氯化或磺氯化聚乙烯，乙烯及氯化乙烯共聚物，環氧氯丙烷均一及共聚物，尤其是含鹵之乙烯基化合物的聚合物，如聚氯乙烯，聚偏二氯乙烯，聚氟乙烯，聚偏二氟乙烯；以及其共聚物，如氯乙烯/偏二氯乙烯，氯乙烯/醋酸乙烯酯或偏二氯乙烯/醋酸乙烯酯共聚物。
9. 衍生自 α, β -不飽和酸及其衍生物之聚合物，如聚丙烯酸酯及聚甲基丙烯酸酯，聚丙烯腈，聚丙烯醯胺及以丙烯酸丁酯改質之聚甲基丙烯酸酯。
10. 前面 9) 所述單體互相之共聚物或和其他不飽和單體之共聚物，如丙烯腈/丁二烯共聚物，丙烯腈/丙烯酸烷酯共聚物，丙烯腈/丙烯酸烷氧烷酯共聚物，丙烯腈/鹵化乙烯共聚物或丙烯腈/甲基丙烯酸烷酯/丁二烯三元共聚

五、發明說明（17）

物。

11. 由不飽和醇及胺或共醯衍生物或縮醛所衍生之聚合物，如聚乙烯醇，聚醋酸乙烯酯，聚硬脂酸乙烯酯，聚苯酸乙烯酯，聚馬來酸乙烯酯，聚丁縮醛乙烯酯，聚酞酸丙烯酯或聚蜜胺丙烯酯；及其和前面 1) 所述之烯烴的共聚物。
12. 環醚之均聚物及共聚物，如聚烷二醇，聚環氧乙烷，聚環氧丙烷或其和雙縮水甘油醚之共聚物。
13. 聚縮醛，如聚甲醚及含有共聚單體之聚甲醚；以熱塑性聚胺甲酸酯，丙烯酸酯或 MBS 改質之聚縮醛。
14. 聚苯醚及聚苯硫醚，以及其和苯乙烯聚合物或聚醯胺之混合物。
15. 衍生自具羥基末端之聚醚、聚酯及聚丁二烯，而另外衍生自脂族或芳族聚異氰酸酯以及其前身之聚胺甲酸酯。
16. 衍生自二胺及二羧酸及/或胺羧酸或對應之內醯胺之聚醯胺及共聚醯胺，如聚醯胺 4, 6, 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, 11 及 12，由間-二甲苯，二胺及己二酸所衍生之芳族聚醯胺；由六甲撐二胺及異酞酸及/或對酞酸為原料，且用或不用彈性體為改質劑之聚醯胺，如聚-2,4,4-三甲基六甲撐對酞醯胺或聚間苯撐異酞醯胺。前述聚醯胺和聚烯烴，烯烴共聚物，離子聚合物或化學鍵結或接枝之彈性體之嵌段共聚物；或和聚醚，如聚乙二醇，聚丙二醇，或聚四甲撐二醇之嵌段共聚物，以及用 EPDM 或 ABS 改質之聚醯胺或共聚醯胺；及在

五、發明說明 (18)

加工時縮合之聚醯胺(反應注塑 RIM 聚醯胺系統)。

17. 聚脲，聚醯亞胺，聚醯胺-醯亞胺，聚醚醯亞胺，聚醯醯亞胺，聚乙內醯脲及聚苯並咪唑。
18. 衍生自二羧酸及二醇及/或羧酸或對應之內酯的聚酯，如聚對酞酸乙撐酯，聚對酞酸丁撐酯，聚 1,4-二羥甲基環己基對酞酸酯，聚羧苯酸酯，以及衍生自具羧基末端聚醚之嵌段聚醚酯；以及用聚碳酸酯或 MBS 改質之聚酯。
19. 聚碳酸酯及聚酯碳酸酯。
20. 聚砜，聚醚砜及聚醚酮。
21. 一方面衍生自醛，另一方面衍生自酚、脲或蜜胺之交連聚合物，如酚/甲醛樹脂，脲/甲醛樹脂及蜜胺/甲醛樹脂。
22. 乾性及非乾性醇酸樹脂。
23. 衍生自飽和及不飽和二羧酸和多羧醇之共聚酯的不飽和聚酯樹脂，其以乙烯基化合物為交連劑，以及其低燃性之含鹵改質物。
24. 衍生自被取代之丙烯酸酯(如環氧丙烯酸酯，胺甲酸丙烯酸酯或聚酯丙烯酸酯)的可交連丙烯酸樹脂。
25. 醇酸樹脂，聚酯樹脂，及丙烯酸酸樹脂，其可用蜜胺樹脂，脲樹脂，異氰酸酯，異氰脲酸酯，聚異氰酸酯或環氧樹脂交連之。
26. 衍生自脂族、環脂族、雜環或芳族縮水甘油基化合物之交連環氧樹脂，如雙酚 A 二縮水甘油醚，雙酚 F 二縮水甘油醚之產物，其可利用普通的硬化劑，如酞或胺

五、發明說明（19）

交連之，並且可用或不用促進劑。

27. 天然聚合物，如纖維素，天然橡膠，明膠及其以聚合物同系物之方式做化學改質之衍生物，如醋酸纖維素，丙烯酸纖維素及丁酸纖維素，或例如甲基纖維素之纖維素醚；以及松香及其衍生物。
28. 前述聚合物之混合物(聚摻混物)，如 PP/EPDM，聚醯胺/EPDM 或 ABS，PVC/EVA，PVC/ABS，PC/ABS，PBTP/ABS，PC/ABA，PC/PBT，PVC/CPE，PVC/丙烯酸酯，POM/熱塑性 PUR，PC/熱塑性 PUR，POM/丙烯酸酯，POM/MBS，PPO/MBS，PPO/HIPS，PPO/PA6,6 及 PA/HDPE，PA/PP，PA/PPO，PBT/ABS 或 PBT/PET/PC 之共聚物。
29. 構成純單體化合物或其混合物之天然或合成有機物質，如碳油、動物或植物脂、油、蠟，或其於合成酯(如酞酸酯，己二酸酯，磷酸酯或苯偏三酸)之油、蠟及脂，以及合成酯和礦物油依任何所欲之重量比例的混合物(其可例如用為紡絲精整劑)，及其水性乳化液。
30. 天然或合成橡膠之水乳液，如天然橡膠膠乳或羧基化苯乙烯-丁二烯共聚物膠乳。

本發明之安定劑組成物或欲安定化之熱塑性聚合物必要時尚可含有其他添加劑，如抗氧化劑，光安定劑，金屬鈍化劑，抗靜電劑，阻燃劑，潤滑劑，核化劑，除酸劑(鹼性輔安定劑，顏料及填料。可配合使用之其他合適添加劑如列於下面之化合物：

五、發明說明（20）

1. 抗氧化劑

- 1.1 烷基化單酚，如 2,6-雙第三丁基-4-甲酚，2-丁基-4,6-二甲酚，2,6-雙第三丁基-4-乙酚，2,6-雙第三丁基-4-正丁酚，2,6-雙第三丁基-4-異丁酚，2,6-二環苯-4-甲酚，2-(α -甲基環己基)-4,6-二甲酚，2,6-雙十八烷-4-甲酚，2,4,6-三環己酚，2,6-雙第三丁基-4-甲氧甲酚，直鏈或有分枝之壬酚，如 2,6-雙壬基-4-甲酚，2,6-二甲基-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 烷硫甲酚，如 2,4-二辛硫甲基-6-第三丁酚，2,4-二辛硫甲基-6-甲酚，2,4-二辛硫甲基-6-乙酚，2,6-雙十二烷硫甲基-4-壬酚，
- 1.3 氫醌及烷基化氫醌，如 2,6-雙第三丁基-4-甲氧酚，2,5-雙第三丁基氫醌，2,5-雙第三戊基氫醌，2,6-二苯-4-十八烷氧酚，2,6-雙第三丁基氫醌，2,5-雙第三丁基-4-羥苯甲醚，3,5-雙第三丁基-4-羥苯甲醚，硬脂酸 3,5-雙第三丁基-4-羥苯酯，己二酸雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯)酯。
- 1.4 羥基化硫化二苯醚，如 2,2'-硫雙(6-第三丁基-4-甲酚)，2,2'-硫雙(4-辛酚)，4,4'-硫雙(6-第三丁基-3-甲酚)，4,4'-硫雙(6-第三丁基-2-甲酚)，4,4'-硫雙(3,6-二另戊酚)，4,4'-雙(2,6-二甲基-4-羥苯)化二硫。
- 1.5 烷叉雙酚，如 2,2'-甲撐雙(6-第三丁基-4-甲酚)，

五、發明說明 (21)

2,2'-甲撐雙(6-第三丁基-4-乙酚)，2,2'-甲撐雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]，2,2'-甲撐雙(4-甲基-6-環己酚)，2,2'-甲撐雙(6-壬基-4-甲酚)，2,2'-甲撐雙(4,6-雙第三丁酚)，2,2'-乙叉雙(4,6-雙第三丁酚)，2,2'-乙叉雙(6-第三丁基-4-異丁酚)，2,2'-甲撐雙[6-(α -甲苳)-4-壬酚]，2,2'-甲撐雙[6-(α , α -二甲苳)-4-壬酚]，4,4-甲撐雙(2,6-雙第三丁酚)，4,4-甲撐雙(6-第三丁基-2-甲酚)，1,1-雙(5-第三丁基-4-羥-2-甲苳)丁烷，2,6-雙(3-第三丁基-5-甲基-2-羥苳)-4-甲酚，1,1,3-三(5-第三丁基-4-羥-2-甲苳)丁烷，1,1-雙(5-第三丁基-4-羥-2-甲苳)-3-正十二烷疏丁烷，雙(3-第三丁基-4-羥-5-甲苳)雙環戊二烯，對酞酸雙[2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-甲苳)-6-第三丁基-4-甲苳]酯，1,1'-雙(3,5-二甲基-2-羥苳)丁烷，2,2-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苳)丙烷，2,2-雙(5-第三丁基-4-羥-2-甲苳)-4-正十二烷疏甲苳，1,1,5,5-四(5-第三丁基-4-羥-2-甲苳)戊烷，乙二醇雙[3,3-雙(3'-第三丁基-4'-羥苳)丁酸酯]。

- 1.6 O；N 及 S-苳基化合物，如 3,5,3',5'-四第三丁基-4,4'-雙羥二苳醚，4-羥-3,5-雙苳疏醋酸十八烷酯，三(3,5-雙第三丁基-4-羥苳)胺，雙硫對酞酸雙(4-第三丁基-3-羥-2,6-雙甲苳)酯，雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苳)化硫，3,5-雙第三丁基-4-羥苳疏醋酸異辛酯，4-羥-3,5-雙第三丁基苳疏醋酸十三烷酯。

- 1.7 羥苳基化丙二酸酯，如 2,2-雙(3,5-雙第三丁基-2-羥

五、發明說明（22）

苄)丙二酸雙十八烷酯，2-(3-第三丁基-4-羥-5-甲苄)丙二酸雙十八烷酯，巯乙基-2,2-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)丙二酸雙十二烷酯，2,2-雙(3,5-雙第三丁基-2-羥苄)丙二酸雙[4-(1,1,3,3-四甲丁基)苯]酯。

- 1.8 芳族羥苄基化合物，如 1,3,5-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)-2,4,6-三甲苯，1,4-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)-2,3,5,6-四甲苯，2,4,6-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)酚。
- 1.9 三嗪化合物，如 2,4-雙巯-6-(3,5-雙第三丁基-4-羥苯胺)-1,3,5-三嗪，2-辛巯-4,6-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苄氧)-1,3,5-三嗪，2-辛巯-4,6-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯氧)-1,3,5-三嗪，2,4,6-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苯氧)-1,2,3-三嗪，異氰脲酸 1,3,5-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)酯，異氰脲酸 1,3,5-三(4-第三丁基-4-羥-2,6-二甲苄)酯，2,4,6-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苄乙基)-1,3,5-三嗪，1,3,5-三(3,5-雙第三丁基-4-羥苄丙醯)六氫-1,3,5-三嗪，異氰脲酸 1,3,5-三(3,5-雙環己基-4-羥苄)酯。
- 1.10 苯膦酸酯，如 2,5-雙第三丁基-4-羥苯膦酸二甲酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苄-4-羥苄膦酸二乙酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苄膦酸雙十八烷酯，5-第三丁基-4-羥-3-甲苄膦酸雙十八烷酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苄膦酸單乙酯之鈣鹽。
- 1.11 醯胺酚，如 4-羥金醯替苯胺，4-羥硬脂醯替苯胺，N-(3,5-雙第三丁基-4-羥苄)胺基甲酸辛酯。

五、發明說明 (23)

1.12 β -(3,5-雙第三丁基-4-羥苯)丙酸和下列單-或多-羥醇所形成之酯：例如甲醇，乙醇，正辛醇，異辛醇，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，季戊四酯，異氰脲三(羥乙基)酯，N,N'-雙(羥乙基)草醯胺，3-噻-十一烷醇，3-噻-十五烷醇，三甲基己二醇，三羥甲基丙烷，4-羥甲基-1-磷-2,6,7-三噁雙環並[2.2.2]辛烷。

1.13 β -(5-第三丁基-4-羥-3-甲苯)丙酸和下列單-或多-羥醇所形成之酯，例如甲醇，乙醇，正辛醇，異辛醇，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，季戊四酯，異氰脲三(羥乙基)酯，N,N'-雙(羥乙基)草醯胺，3-噻-十一烷醇，3-噻-十五烷醇，三甲基己二醇，三羥甲基丙烷，4-羥甲基-1-磷-2,6,7-三噁雙環並[2.2.2]辛烷。

1.14 β -(3,5-二環己基-4-羥苯)丙酸和下列單-或多-羥醇所形成之酯：例如甲醇，乙醇，正辛醇，異辛醇，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，季戊四酯，異氰脲三(羥乙基)酯，N,N'-雙(羥乙基)草醯胺，3-噻-十一烷醇，3-噻-十五烷醇，三甲基己二醇，三羥甲基丙烷，4-羥甲基-1-磷-2,6,7-三噁雙環並[2.2.2]辛烷。

五、發明說明 (24)

1.15 3,5-雙第三丁基-4-羥苯醋酸和下列單-或多-羥醇所形成之酯：例如甲醇，乙醇，正辛醇，異辛醇，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，季戊四酯，異氰脲三(羥乙基)酯，N,N'-雙(羥乙基)草醯胺，3-噻-十一烷醇，3-噻-十五烷醇，三甲基己二醇，三羥甲基丙烷，4-羥甲基-1-磷-2,6,7-三噁雙環並[2.2.2]辛烷。

1.16 3,3-雙(3'-第三丁基-4'-羥苯)丁酸和下列單-或多-羥醇所形成之酯：例如甲醇，乙醇，正辛醇，異辛醇，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，季戊四酯，異氰脲三(羥乙基)酯，N,N'-雙(羥乙基)草醯胺，3-噻-十一烷醇，3-噻-十五烷醇，三甲基己二醇，三羥甲基丙烷，4-羥甲基-1-磷-2,6,7-三噁雙環並[2.2.2]辛烷。

1.17 β -(3,5-雙第三丁基-4-羥苯)丙酸醯胺，如 N,N'-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯丙醯)六甲撐二胺，N,N'-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯丙醯)三甲撐二胺，N,N'-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯丙醯)肼。

1.18 生育酚，如 α -生育酚， β -生育酚， γ -生育酚， σ -生育酚及其混合物(維他命 E)。

1.19 抗壞血酸(維他命 C)。

1.20 胺抗氧化劑，如 N,N'-二異丙基-對-苯二胺，N,N'-雙

五、發明說明 (25)

另丁基-對-苯二胺，N,N'-雙(1,4-二甲戊基)-對-苯二胺，N,N'-雙(1-乙基-3-甲苯)-對-苯二胺，N,N'-雙(1-甲庚基)-對-苯二胺，N,N'-二環己基-對-苯二胺，N,N'-二苯-對-苯二胺，N,N'-雙(萘-2-)-對-苯二胺，N-異丙基-N'-苯-對-苯二胺，N-(1,3-二甲丁基)-N'-對-對苯二胺，N-(1-甲庚基)-N-苯-對二胺，N-環己基-N'-對-對苯二胺，4-(甲苯磺醯胺)二苯胺，N,N'-雙甲基-N,N'-雙另丁基-對-苯二胺，二苯胺，N-丙烯二苯胺，4-異丙氧二苯胺，N-苯-1-萘胺，N-(4-第三辛基)-1-萘胺，N-苯-2-萘胺，辛基化二苯胺，例如對，對'-雙第三辛基二苯胺，4-正丁胺酚，4-丁醯胺酚，4-壬醯胺酚，4-十二烷醯胺酚，4-十八烷醯胺酚，雙(4-甲氧基)胺，2,6-雙第三丁基-4-二甲胺甲酚，2,4'-二胺二苯甲烷，2,4'-二胺二苯甲烷，N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二胺二苯甲烷，1,2-雙[(2-甲苯)胺]乙烷，1,2-雙(苯胺)丙烷，(鄰甲苯)雙胍，雙[4-(1',3'-二甲丁基)苯丁胺，第三丁基化 N-苯-1-萘胺，單-及雙-烷基化第三丁基/第三辛基苯胺，單-及雙-烷基化壬二苯胺之混合物，單-及雙-烷基化十二烷二苯胺之混合物，單-及雙-烷基化異丙基/異己基二苯胺之混合物，單-及雙-烷基化第三丁基二苯胺之混合物，2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯並三嗪，吩噻嗪，單-及雙-烷基化第三丁基/第三辛基吩噻嗪之混合物，單-及雙-烷基化第三辛噻嗪之混合物基，單-及雙-烷基化

五、發明說明 (26)

第三辛基吩噻嗪之混合物，N-丙烯吩噻嗪，N,N,N',N'-四苯-1,4-二胺丁-2-烯，N,N-雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)六甲撐二胺，癸二酸雙(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. 紫外吸收劑及光安定劑

- 2.1 2-(2'-羥苯)苯並三唑，如 2-(2'-羥-5'-甲苯)苯並三唑，2-(3',5'-雙第三丁基-2'-羥苯)苯並三唑，2-(5'-第三丁基-2'-羥苯)苯並三唑，2-[2'-羥-5'-(1,1,3,3-四甲丁基)苯]苯並三唑，2-(3',5'-雙第三丁基-2'-羥-苯)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-甲苯)-5-氯苯並三唑，2-(3'-另丁基-5'-第三丁基-2'-羥苯)苯並三唑，2-(2'-羥-4'-辛氧苯)苯並三唑，2-(3',5'-雙第三戊基-2'-羥苯)苯並三唑，2-(3',5'-雙(α , α -二甲苳)-2'-羥苯)苯並三唑，2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-(2-辛氧羰乙基)苯)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙己氧)羰乙基]-2'-羥苯)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-(2-甲氧羰乙基)苯)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-(2-甲氧羰乙基)苯)苯並三唑，2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-(2-辛氧羰乙基)苯)苯並三唑，2-(3'-第三丁基-5'-[2-(2-乙己氧)羰乙基]-2'-羥苯)苯並三唑，2-(3'-十二烷-2'-羥-5'-甲苯)苯並三唑及 2-(3'-第三丁基-2'-羥-5'-(2-異辛氧羰乙基)苯)苯並三唑之混合物，2,2'-甲撐雙[4-(1,1,3,3-四甲丁基)-6-苯並三

五、發明說明 (27)

唑-2-基酚]，2-(3'-第三丁基-5'-(2-甲氧羰乙基)-2'-羥苯)苯並三唑以聚乙二醇 300 之酯基轉移產物；

$[R-CH_2CH_2-COO-(CH_2)_3]_2$ ，式中 $R=2'$ -第三丁基-4'-羥-5'-2H 苯並三唑-2-基苯。

2.2 2-羥苯醯苯，如 4-羥，4-甲氧，4-辛氧，4-癸氧，4-十二烷氧，4-苄氧，4,2',4'-三羥及 2'-羥-4,4'-雙甲氧之衍生物。

2.3 被取代或未被取代之苯酸酯，如水楊酸 4-第三丁苯酯，水楊酸苯酯，水楊酸辛苯酯，二苯醯間苯二酚，雙(4-第三丁苯醯)間苯二酚，苯醯間苯二酚，3,5-雙第三丁基-4-羥苯酸 2,4-雙第三丁苯酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苯酸十六烷酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苯酸十八烷酯，3,5-雙第三丁基-4-羥苯酸 2-甲基-4,6-雙第三丁苯酯。

2.4 丙烯酸酯，如 α -氰- β , β -二苯丙烯酸乙酯， α -氰- β , β -二苯丙烯酸甲酯， α -羰甲氧肉桂酸甲酯， α -氰- β -甲基-對-甲氧肉桂酸甲酯或 α -氰- β -對-甲氧肉桂酸甲酯， α -羰甲氧-對-甲氧肉桂酸甲酯及 N-(β -羰甲氧- β -氰乙烯)-2-甲基吡啶。

2.5 鎳化合物，如 2,2'-硫雙[4-(1,1,3,3-四甲丁基)酚]之鎳錯合物，如 1:1 或 1:2 錯合物，有或無額外的配合體，如正丁胺，三乙醇胺或 N-環己二醇胺，二丁基二硫代胺基甲酸酯，單烷酯之鎳鹽，如 4-羥-3,5-雙第三丁苯膦酸之甲酯或乙酯的鎳鹽，酮肟如 2-羥-4-甲

五、發明說明 (28)

苯十一烷酮肟之鎳錯合物，1-苯-4-月桂醯-5-羥吡唑
(有或無其他配合體)之鎳錯合物。

- 2.6 空間障礙胺，如癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，戊二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，琥珀酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯，癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯，戊二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯，山萘酸 2,2,6,6-四甲基哌啶酯，山萘酸 1,2,2,6,6-五甲基哌啶酯，1-羥乙基-2,2,6,6-四甲基-4-羥哌啶和琥珀酸之縮合物，N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-第三辛胺-2,6-二氫-1,3,5-均-三嗪之縮合物，氮川醋酸三(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯，1,2,3,4-丁四酸四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯，1,1'-(1,2-乙二基)雙(3,3,5,5-四甲基哌嗪酮)，4-苯醯 2,2,6,6-四甲基哌啶，4-硬脂醯氧-2,2,6,6-四甲基哌啶，4-硬脂醯氧-2,2,6,6-四甲基哌啶，4-硬脂醯氧-1,2,2,6,6-五甲基哌啶，4-硬脂醯氧-1,2,2,6,6-五甲基哌啶，2-正丁基-2-(2-羥-3,5-雙第三丁基)丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶)酯，2-正丁基-2-(2-羥-3,5-雙第三丁基)丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶)酯，3-正辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三螺並[4.5]癸-2,4-二酮，二酸雙(1-辛氧-2,2,6,6-四甲基哌啶)酯，琥珀酸雙(1-辛氧-2,2,6,6-四甲基哌啶)酯，N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-嗎啉-2,6-二氫-1,3,5-三嗪之縮合物，N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和 4-嗎啉-

五、發明說明 (29)

2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合物，N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺和4-環己胺-2,6-二氯-1,3,5-三嗪之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-甲氧丙胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-甲氧丙胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和單-或多-官能胺(其中在胺上之一個至全部的活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，四乙撐三胺，六甲撐二胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和單-或多-官能胺(其中胺上有一個至全部活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，三乙撐四胺，六甲撐二胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和4-第三辛胺-2,6-二氯-1,3,5-均三嗪和單-或多-官能胺(其中胺上之一個至全部活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，三乙撐四胺，六甲撐二胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，之縮合物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗪和4-第三辛胺-2,6-二氯-1,3,5-均三

五、發明說明 (30)

嗟和單-或多-官能胺(其中胺上之一個至全部活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，三乙撐四胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-1,3,5-三嗟和4-(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-2,6-二氯-1,3,5-均三嗟和單-或多-官能胺(其中胺上之一個至全部活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，六甲撐二胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，2-氯-4,6-雙(4-正丁胺-2,2,6,6-五甲基哌啶)-1,3,5-三嗟及4-(4-正丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶)-2,6-二氯-1,3,5-均三嗟和單-或多-官能胺(其中胺上之一個至全部活性氫原子被置換)，如乙撐二胺，二乙撐三胺，三乙撐四胺，六甲撐二胺，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷之反應產物，1,2-雙(3-胺丙胺)乙烷和2,4,6-三氯-1,3,5-三嗟之縮合物，以及4-丁胺-2,2,6,6-四甲基哌啶，N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)-正-十二烷基琥珀醯胺，N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)-正-十二烷基琥珀醯胺，8-乙醯-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三吡螺並[4.5]癸烷-2,4-二酮，寡聚化2,2,4,4-四甲基-20-(環氧乙烷甲基)-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，寡聚化1,2,2,4,4-四甲基-20-(噁喃甲基)-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，寡聚化1-乙醯-2,2,4,4-四甲基-20-(噁喃甲基)-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)吡咯烷-2,5-二酮，

五、發明說明 (31)

3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)吡咯烷-2,5-二酮，2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，2,2,4,4-四甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十二烷酯，2,2,4,4-四甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十四烷酯，2,2,3,4,4-五甲基-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，2,2,3,4,4-五甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十二烷酯，2,2,3,4,4-五甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十四烷酯，3-乙醯-2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-21-酮，3-乙醯-2,2,4,4-四甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十二烷酯，3-乙醯-2,2,4,4-四甲基-7-噁-21-氧-3,20-二吡雙螺並[5.1.11.2]廿一烷-3-丙酸十四烷酯，1,1',3,3',5,5'-六氫-2,2',4,4',6,6'-六吡-2,2',6,6'-雙甲撐-7,8-氧-4,4'-雙(1,2,2,4,4-五甲基-4-哌啶)聯苯，聚-N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)-1,8-二吡癸烯，2,2,6,6-四甲基-4-丙烯氧哌啶及聚甲氫矽氧烷之加合物(分子量高至 4000)，1,2,2,6,6-五甲基-4-丙烯氧哌啶及聚甲氫矽氧烷之加合物(分子量高至 4000)，N,N'-二甲醯-N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)六甲撐二胺，N,N'-二甲醯-N,N'-雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)六甲撐二胺，5,11-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)-3,5,7,9,11,13-六吡四環[7.4.0.0^{2,7},1^{3,13}]十四烷-

五、發明說明 (32)

8,14-二酮，5,11-雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)-3,5,7,9,11,13-六吡四環[7.4.0.0^{2,7},1^{3,13}]十四烷-8,14-二酮，[(4-甲氧苯)甲撐]丙二酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)酯，[(4-甲氧苯)甲撐]丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)酯，2,4,6-三(N-環己基-N-[2-(3,3,4,5,5-五甲基哌嗪酮-1-基)乙基]胺)-1,3,5-三嗪，苯乙烯和甲基苯乙烯和馬來酐(和4-胺-2,2,6,6-四甲基哌啶及十八烷胺處理過)之共聚物，苯乙烯和 α -甲基苯乙烯及馬來酐(和4-胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶和十八烷胺處理過)之共聚物，以2,2'-[(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶)亞胺雙[乙醇]為二醇成分之聚碳酸酯，含2,2'-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)亞胺]雙[乙醇]為二醇成分之聚碳酸酯，馬來酐和以4-胺-2,2,6,6-四甲基哌啶處理過之含至C₃₀的 α -烯烴的共聚物，馬來酐和以1-乙醯-4-胺-2,2,6,6-四甲基哌啶反應過之含至C₃₀ α -烯烴的共聚物，馬來酐和以4-胺-1,2,2,6,6-五甲基哌啶反應過之含至C₃₀的 α -烯烴的共聚物，以及在哌啶上具自由NH基，前述化合物的N-烷基-及N-芳氧基衍生物，特別是 α -甲基苯氧基及C₁₋₁₈烷氧基衍生物。

- 2.7 草醯胺，如4,4'-二辛氧草醯替苯胺，2,2'-二辛氧-5,5'-雙第三丁基草醯替胺苯，2,2'-雙十二烷氧-5,5'-雙第三丁基草醯替苯胺，2-乙氧-2'-乙基草醯替苯胺，N,N'-雙(3-二甲胺丙基)草醯替苯胺，2-乙氧-5-第三丁基-2'-乙基草醯替苯胺及其和2-乙氧-2'-乙基-

五、發明說明 (33)

5,4'-雙第三丁基草醯替苯胺之混合物，以及鄰-及對-甲氧基雙取代和鄰-及對-乙氧基雙取代之草醯替苯胺的混合物。

2.8 2-(2-羥苯)-1,3,5-三嗪，如 2,4,6-三(2-羥-4-辛氧苯)-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-辛氧苯)-4,6-雙(2',4-雙甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2,4-二羥苯)-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2,4-二羥苯)-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2,4-雙(2-羥-4-丙氧苯)-6-(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-辛氧苯)-4,6-雙(4-甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-十二烷氧苯)-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-[2-羥-4-(2-羥-3-丁氧丙氧苯)苯]-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-[2-羥-4-(2-羥-3-辛氧丙氧)苯]-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-十三烷氧苯)-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-[4-(十二烷氧/十三烷氧-2-羥丙氧)-2-羥苯]-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-[2-羥-4-(2-羥-3-十二烷氧丙氧)苯]-4,6-雙(2,4-二甲苯)-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-己氧)苯-4,6-二甲苯-1,3,5-三嗪，2-(2-羥-4-甲氧苯)-4,6-二甲苯-1,3,5-三嗪，2,4,6-三[2-羥-4-(3-丁氧-2-羥丙氧)苯]-1,3,5-三嗪，2-(2-羥苯)-4-(4-甲氧苯)-6-苯-1,3,5-三嗪。

3. 金屬鈍化劑，如 N,N'-二苯草醯胺，N-水楊醛-N'-水楊醯肼，N,N'-雙(水楊醯)肼，N,N'-雙(3,5-雙第三丁基-4-羥苯丙醯)肼，3-水楊醯胺-1,2,4-三唑，雙(苳叉)草醯二肼，草醯替苯胺，異酞醯二肼，癸二醯聯苯肼，

五、發明說明 (34)

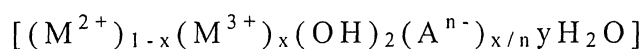
N,N'-二乙醯己二醯二胼，N,N'-雙(水楊醯)草醯二胼，
N,N'-雙(水楊醯)硫代丙醯二胼。

4. 亞磷酸酯及亞膦酸酯，如亞磷酸三苯酯，亞磷酸二苯
烷酯，亞磷酸苯二烷酯，亞磷酸三(壬苯)酯，亞磷酸
二月桂酯，亞磷酸三(十八烷)酯，二亞磷酸二硬脂基
季戊四酯，亞磷酸三(2,4-雙第三丁基)酯，二亞磷酸
二異癸基季戊四醇酯，二亞磷酸雙(2,4-雙第三丁基)
季戊四醇酯，二亞磷酸雙(2,6-雙第三丁基-4-甲苯)季
戊四醇酯，二亞磷酸雙異癸氧季戊四醇酯，二亞磷酸
雙(2,4-雙第三丁基-6-甲苯)季戊四醇酯，二亞磷酸雙
(2,4,6-雙第三丁基)季戊四醇酯，三亞磷酸三硬脂基
山梨糖醇酯，4,4'-聯苯撐二亞磷酸四(2,4-雙第三丁基)
酯，6-異辛氧-2,4,8,10-四第三丁基-12H-二苯並[d.g]-
1,3,2-二噁磷啞，6-氟-2,4,8,10-四第三丁基-12-甲基-
二苯並[d.g]-1,3,2-二噁啞，亞磷酸雙(2,4-雙第三丁
基-6-甲苯)甲酯，亞磷酸雙(2,4-雙第三丁基-6-甲苯)
乙酯，亞磷酸三(2-第三丁基-4-硫(2'-甲基-4'-羥-5'-第
三丁基)苯-5-甲基)苯酯，2,2',2''-氮川[三(3,3',5,5'-四
第三丁基-1,1'-聯苯-2,2'-二基)亞磷酸三乙酯]，亞磷
酸雙[2-甲基-4,6-雙(1,1-二甲乙基)苯酚]乙酯。
5. 羥胺，如 N,N-二苄羥胺，N,N-二乙基羥胺，N,N-二
辛基羥胺，N,N-二月桂基羥胺，N,N-雙十四烷羥胺，
N,N-雙十六烷羥胺，N,N-雙十八烷羥胺，N-十六烷-
N-十八烷羥胺，N-十七烷-N-十八烷羥胺，及由氫化

五、發明說明 (35)

牛脂肪胺所製之 N,N-二烷羥胺。

6. 硝酸靈 (nitrones), 如 N-苄- α -苄硝酸靈, N-乙基- α -甲基硝酸靈, N-辛基- α -庚基硝酸靈, N-月桂酸十一烷基硝酸靈, N-十四烷基- α -十三烷基硝酸靈, N-十六烷基- α -十五烷基硝酸靈, N-十八烷基- α -十七烷基硝酸靈, N-十八烷基- α -十五烷基硝酸靈, N-十七烷基- α -十七烷基硝酸靈, N-十八烷基- α -十六烷基硝酸靈, 及由氫化牛脂肪胺所製之 N,N-二烷羥胺所衍生之硝酸靈。
7. 沸石及羥滑石, 如[®]DHT 4A。此型的羥滑石可用下式表示:



式中

(M^{2+}) 係 Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Pb, Sn, Ni

(M^{3+}) 係 Al, B, Bi

A_n 係 n 價的陰離子

m 係整數 1 至 4

x 係 0 至 0.5 之值

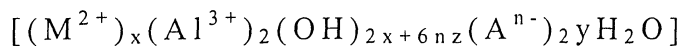
y 係 0 至 2 之值

A 係 OH⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻, ClO₄⁻, CH₃COO⁻, C₆H₅COO⁻, CO₃²⁻, SO₄²⁻, (OOC-COO)²⁻, (CHOHCOO)₂²⁻, (CHOH)₄CH₂OHCOO⁻, C₂H₄(COO)₂²⁻, (CH₂COO)₂²⁻, CH₃CHOHCOO⁻, SiO₃²⁻, SiO₄⁴⁻, Fe(CN)₆³⁻, Fe(CN)₆⁴⁻, BO₃³⁻, PO₃³⁻, HPO₄²⁻.

較佳為採用式中 M^{2+} 係 Ca²⁺, Mg²⁺, 或 Mg²⁺ 和 Zn²⁺ 之混合物; (A^{n-}) 係 CO₃²⁻, BO₃²⁻, PO₃³⁻; x 為 0 至

五、發明說明 (36)

0.5 之值，y 為 0 至 2 之值的羥滑石。亦可採用下式所示之羥滑石：



式中

M^{2+} 係 Mg^{2+} ， Zn^{2+} ，尤佳為 Mg^{2+} ；

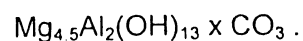
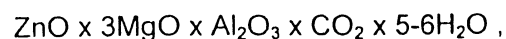
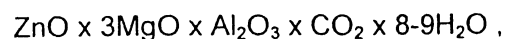
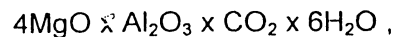
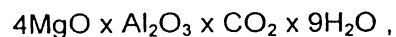
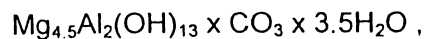
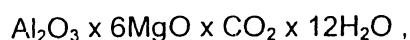
(A^{n-}) 係陰離子，尤指 CO_3^{2-} ， $(OOC-COO)^{2-}$ ， OH^- 及 S^{2-} ；

n 係陰離子之價位；

y 係正數，尤佳為 0 至 5，特別是 0.5 至 5；

x 及 z 係正值，x 較佳為 2 至 6，而 z 必須小於 2。

特佳為下式之羥滑石：



羥滑石之用量乃佔整個聚合物配方重量的 0.01 至 5%，尤佳為 0.2 至 3%。

8. 硫系綜效劑，如硫代二丙酸二月桂酯及硫代二丙酸硬脂酸。
9. 過氧化物清除劑，如 β -硫代二丙酸酯，例如月桂酯，硬脂酯，肉豆蔻酯或十三烷酯，巯苯並咪唑，2-巯苯並咪唑之鋅鹽，烷二硫代胺基甲酸鋅，二丁基二硫

五、發明說明 (37)

代胺基甲酸鋅，單硫代雙十八烷，二硫化雙十八烷，四(β-十二烷硫)丙酸季戊四醇酯。

10. 聚醯胺安定劑，如銅鹽配用碘化物及/或磷化物以及兩價錳之鹽。
11. 鹼性輔安定劑，如蜜胺，聚乙烯吡咯烷酮，雙氰胺，氰脲酸三丙烯酸酯，脲衍生物，胍衍生物，胺，聚胺，聚脲烷，高級脂肪酸之鹼金屬和鹼土金屬鹽，如硬脂酸鈣，硬脂酸鋅，山萵酸鎂，硬脂酸鎂，蓖麻酸鈉，棕櫚酸鉀，鄰苯二酚銻或鄰苯二酚錫，以及乳酸之鹼金屬及鹼土金屬鹽，鋅鹽或鋁鹽。
12. 核化劑，如無機物，例如滑石、金屬氧化物，如氧化鈦或氧化鎂，較佳為鹼土金屬之磷酸鹽，碳酸鹽或硫酸鹽，有機物，如單-或多羧酸，及其鹽，如 4-第三丁基苯酸，己二酸，二苯醋酸；琥珀酸鈉或苯酸鈉；芳醛及多官能醇(如山梨糖醇)之縮合物，如 1,3-2,4-雙苄叉-D-山梨糖醇，1,3-2,4-雙(4-甲苄叉)-D-山梨糖醇，1,3-2,4-雙(4-乙基苄叉)-D-山梨糖醇；聚合化合物，如離子共聚物(離子聚合物)。
13. 填充料及補強劑，如碳酸鈣，矽酸鹽，玻璃纖維，石棉，滑石，高嶺土，雲母，硫酸鋇，金屬氧化物及金屬氫氧化物，碳黑，石墨，木粉及其他天然產物之粉末或纖維，及合成纖維。
14. 其他添加劑，如助塑劑，潤滑劑，乳化劑，顏料，流變添加劑，觸媒，均化助劑，亮光劑，阻燃劑，抗靜

五、發明說明 (38)

劑，發泡劑及顏色改良劑。

15. 苯並呋喃酮及吡啶啉，例如參閱美國專利第

4,325,863 號，第 4,338,224 號，第 5,175,312 號，第 5,216,052 號，第 5,252,643 號，德國專利申請案第 4,316,611 號，第 4,316,622 號，第 4,316,876 號，歐洲專利申請案第 0,589,839 號或第 0,591,102 號，或 3-[4-(2-乙醯氧乙氧)苯]-5,7-雙第三丁基苯並呋喃-2-酮，5,7-雙第三丁基-3-[4-(2-硬脂醯氧乙氧)苯]苯並呋喃-2-酮，3,3'-雙[5,7-雙第三丁基-3-(4-2-羥乙氧)苯]苯並呋喃-2-酮，5,7-雙第三丁基-3-(4-乙氧)苯並呋喃-2-酮，3-(4-乙醯氧-3,5-二甲苯)-5,7-雙第三丁基苯並呋喃-2-酮，3-(3,5-二乙基-4-戊醯氧)苯)-5,7-雙第三丁基苯並呋喃-2-酮。

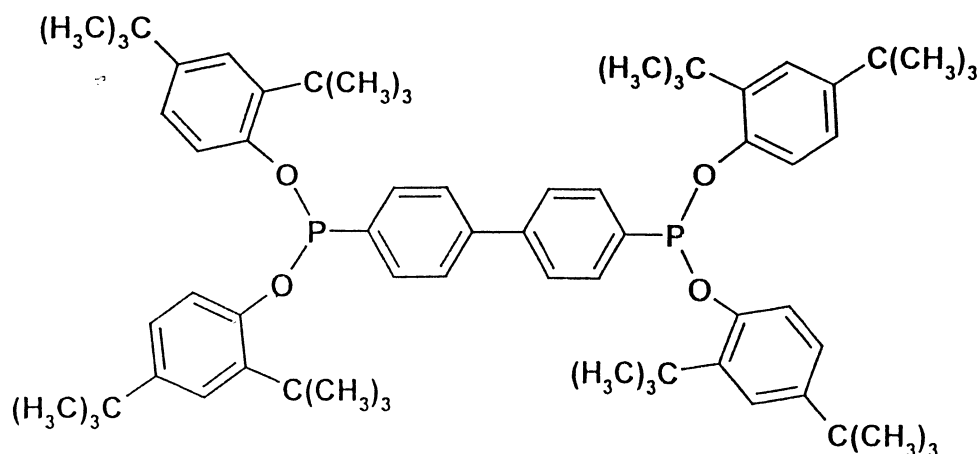
本發明亦有關形如奈米顆粒大小之前述添加劑。

茲以實施例說明本發明。

實施例

化合物 (a)：Sandostab P-EPR (克拉瑞公司)

四(2,4-雙第三丁基)-4,4'-聯苯撐雙亞磷酸酯



五、發明說明 (39)

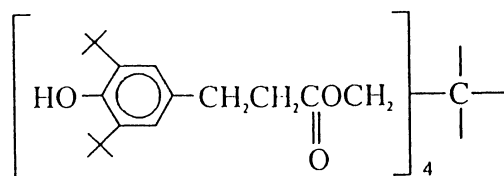
化合物 (b) : 5,7-雙第三丁基-3-苯-3H-苯並呋喃-2-酮

化合物 (c) : Hostavin N30[®] (克拉瑞公司)

環氧氯丙烷 (表氯醇) 和 2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡-
20-(2,3-環氧丙基)二螺並[5.1.11.2]廿一烷-21 酮

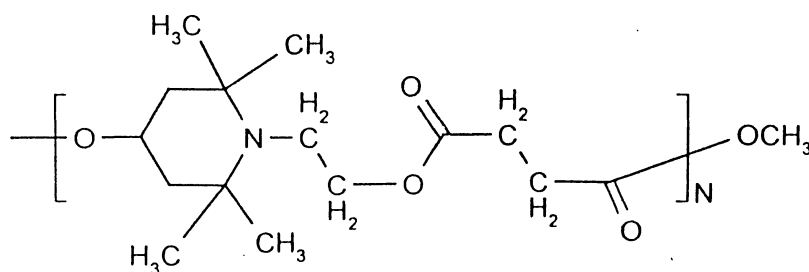
化合物 (d) : Hostanox O 10[®] (克拉瑞公司)

四[(甲撐-3-(3',5')-雙第三丁基-4'-羥苯)丙酸酯]甲烷



Tinuvin 622[®] (汽巴公司)

聚(N-羥乙基-2,2,4,4-四甲基-4-羥哌啶琥珀酸酯)



在下列說明中，"份數"乃指"重量份數"。

在 100 份第三代聚丙烯 (Moptell 公司之 Moplen[®]FLF20，熔融流動指數 MFI 230℃ (2.16 仟克:14.2 克/10 分鐘) 和 0.025 份三苯膦，0.025 份化合物 (b)，0.020% 化合物 (c) 及 0.10 份硬脂酸鈣摻混後，經擠壓機於 280℃ 多次擠壓。

在擠壓前，先在實驗室混合器 (Kenwood) 摻混，並用單螺桿擠壓機 (螺桿直徑 4 毫米，Haendle 公司之 KPS-25) 在

五、發明說明 (40)

210℃，80 轉/分鐘轉速做預擠壓。主擠壓則用單螺桿擠壓機(螺桿縮比 1:3，50 轉/30 分鐘，螺桿直徑 2 毫米，Göttfert 公司)配用線上的流變儀。依美國標準物料試法 ASTM 1238(於 230℃，2.16 仟克荷重)，測定各別試樣之熔融流動指數。依德國工業規格 DIN 6167，利用比色儀(Minolta 公司)測量顏色。結果列於下列表 1A 及 1B 中，並做含有 0.10 份化合物(d)(具四官能基之市售酚)，0.05 份化合物(a)及 0.10 份硬脂酸鈣之配方做比較。

表 1A:熔融流動指數(MFI)

安定劑配方(除酸劑:0.10%硬脂酸鈣)	第一次 擠壓	第三次 擠壓	第五次 擠壓
比較例：0.05 份化合物(a)+ 0.10 份化合物(d)	13.22	16.85	22.27
本例：0.025 份三苯磷+ 0.025 份化合物(b)+ 0.02 份化合物(c)	12.81	15.48	18.20

表 1B:顏色(黃度指數)

安定劑配方(除酸劑:0.10%硬脂酸鈣)	第一次 擠壓	第三次 擠壓	第五次 擠壓
比較例：0.05 份化合物(a)+ 0.10 份化合物(d)	1.49	2.77	4.78
本例：0.025 份三苯磷+ 0.025 份化合物(b)+ 0.02 份化合物(c)	0.27	0.51	1.34

聚丙烯之加工、曝曬及測試

在實驗室混合器(Kenwood)中混合 100 份聚丙烯[PP，Himont 公司之 Moplen FLF20，內碼 PP97-4，MFI 12 克/10 分鐘(230℃/2.16 仟克荷重)]，0.10 份酚抗氧化劑(Hostanox O 10[®])，0.10 份硬脂酸鈣，0.05 份 Sandostab P-EPQ[®]。經加工後，此試樣做為對照用。另外，採用之配方包含 0.02 份空間障礙胺[HALS]，0.10 份硬脂酸鈣，0.04 份 5,7-雙第三丁基-(3-苯)-3H-苯並呋喃-2-酮(內酯)及 0.01 份三苯磷。其後利用單螺桿擠壓機(Haendle 公司之 KPS25，

五、發明說明 (41)

螺桿壓縮比 1:3，螺桿直徑 4 毫米，螺桿速率 80rpm)在 220℃ 做預擠壓。主擠壓(第一至第五次擠壓)則利用單螺桿擠壓機 (Güttfert Extrusimeter，螺桿壓縮比 1:3，100 轉/分，模頭直徑 2 毫米)一加熱區 180℃，兩加熱區段 200℃ 及四加熱區段 210℃。最後打成 0.5-2.00 毫米之顆粒。第一次擠壓顆粒及第五次擠壓顆粒送至放在實驗室熱壓塑機 (Fontine TP600) 上的框模(厚度 0.5 毫米)。先用 210℃ 之板溫，壓 50 仟牛頓之壓力 90 秒，然後在 500 仟牛頓壓力下 90 秒。

依 ASTM G26-90 所述之步驟，利用氙弧燈耐候儀將所製的板做人長長期曝曬 (CAM-7)。利用紅外線光譜儀 (FTS155) 測量羰基吸收峯之成長狀況，做為氧化劣解重要的相關指標。此法主要是用於聚丙烯。實際的測量乃着重於欲發展至羰基吸收 $\Delta(>C=O)=1$ 所需之滯留時間(小時)。測量經第一次及第五次擠壓之試樣。結果列於表 2。欲達羰基吸收 $\Delta(>C=O)=1$ ，除用時間外，尚可用"延長因數"(PF)，其亦可反應各別安定劑系統之效率。

測量的時間欲長及延長因數越大，表示安定劑系統之效率越好。

由表 2 之數據可明顯的看出含 0.01%三苯膦、0.04%5,7-雙第三丁基-(3-苯)-3H-苯並呋喃-2-酮(表 2 中之"內酯")及 0.02%Hostavin N30[®]之配方優於其他配方，尤其優於傳統含酚之對照配方。

表 2

擠壓次數	安定劑配方	$\Delta(>C=O)=1$ (小時)	延長因數
1	0.05%Sandostab P-EPQ [®] , 0.10%Hostanox O 10 [®] (對照)	317	1
5	0.05%Sandostab P-EPQ [®] , 0.10%Hostanox O 10 [®] (對照)	293	1
1	0.01%三苯膦 0.04%內酯 0.02%Tinuvin 622 [®]	911	2.874
5	0.01%三苯膦 0.04%內酯 0.02%Tinuvin 622 [®]	868	2.962
1	0.01%三苯膦 0.04%內酯 0.02%Hostavin N30 [®]	1098	3.464
5	0.01%三苯膦 0.04%內酯 0.02%Hostavin N30 [®]	1149	3.921

公告本

申請日期	2002,08,05
案 號	91117575
類 別	C08K 5/49

TP16196

(以上各欄由本局填註)

(92年9月9日修正)

發明型專利說明書		593490
一、發明 名稱	中 文	用於熱塑性聚合物之安定劑組成物
	英 文	STABILIZER COMPOSITION FOR THERMOPLASTIC POLYMERS
二、發明 創作人	姓 名	1. 克里斯多夫柯羅恩克(KRÖHNKE Christoph) 2. 彼得史坦尼克(STANIEK Peter)
	國 籍	1. 德國 2. 德國
	住、居所	1. 德國 D-79206 伯瑞薩歐伯林辛，克林加瑟 23 2. 德國 D-79589 賓森，穆連街 30 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	克拉瑞國際股份有限公司 Clariant International Ltd
	國 籍	瑞士
	住、居所 (事務所)	瑞士 CH-4132 姆登士 1 羅特奧斯街 61 號
	代 表 人 姓 名	1. T. 卡瓊茲(Dr. T. Kachholz) 2. D. 杜瓦德(Dr. D. Dünnwald)

修正
92.9.9
補充

四、中文發明摘要（發明之名稱： 用於熱塑性聚合物之安定劑組成物 ）

本發明乃有關熱塑性聚合物用之安定劑組成物，包含

- a)至少一種有機磷，
- b)至少一種 2-苯基苯並呋喃酮，及
- c)至少一種空間障礙哌啶系安定劑(HAS)，

其中成分 a)對成分 b)對成分 c)之重量比為 1:0.05:0.5 至 1:3:5。

本組成物之全濃度低於傳統之酚系配方。本配方能避免聚烯烴製品(尤指聚烯烴纖維)在加工及使用時因形成醌型產物及受到 NO_x 氣體之作用(氣褪色)而褪色。

英文發明摘要（發明之名稱： STABILIZER COMPOSITION FOR THERMOPLASTIC POLYMERS

The instant invention relates to stabilizer compositions for thermoplastic polymers comprising

- a) at least one organophosphine,
- b) at least one 2-phenylbenzofuranone, and
- c) at least one sterically hindered piperidine based stabilizer (HAS),

wherein the weight ratio of component a) to component b) to component c) is from 1: 0.05 : 0.5 to 1:3:5.

The instant compositions need an overall lower concentration as compared with the conventional phenol-containing formulations. In polyolefin articles, particularly in polyolefin-fibers, discoloration during processing and service life by both the formation of quinoid products and by action of NO_x gases (gasfading) is avoided.

修正替換
92.9.9
年 月 日

六、申請專利範圍

第 91117575 號「用於熱塑性聚合物之安定劑組成物」專利案

(92 年 9 月 9 日修正)

六、申請專利範圍：

1. 一種用於熱塑性聚合物之安定劑組成物，包含

a) 至少一種有機磷，

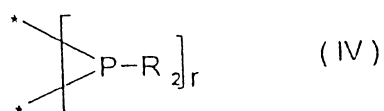
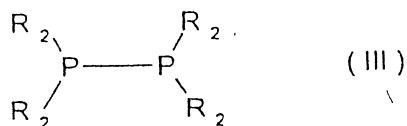
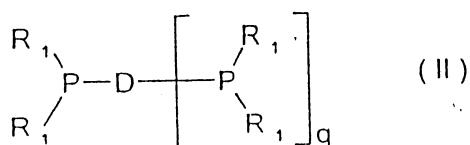
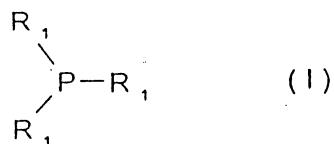
b) 至少一種 2-苯基苯並呋喃酮，及

c) 至少一種空間障礙哌啶系安定劑 (HAS)，

其中成分 a) 對成分 b) 對成分 c) 之重量比為 1:0.05:0.5 至 1:3:5。

2. 如申請專利範圍第 1 項之安定劑組成物，包含

a) 化合物式 (I) 至 (IV) 其中至少一種



六、申請專利範圍

式中諸基各自獨立，

R_1 係 C_{1-24} 烷基或 $C_{1-24}-N,O,P,S$ -雜烷基、 C_{5-30} 環烷基或 $C_{5-30}-N,O,P,S$ -雜環烷基、 C_{7-30} 烷芳基、 C_{6-24} 芳基、 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜芳基、 C_{6-24} 芳基或被 C_{1-18} 烷基、 C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜芳基；

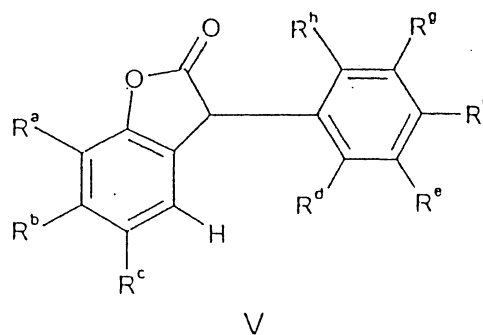
R_2 係 C_{4-24} 烷基或 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜烷基、 C_{5-30} 環烷基或 $C_{5-30}-N,O,P,S$ -雜環環烷基、 C_{7-30} 烷芳基、 C_{6-24} 芳基、 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜芳基、 C_{6-24} 芳基或被 C_{1-18} 烷基、 C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜芳基；

D 係直鏈或分枝之 C_{1-30} 烷撐或 $C_{1-30}-N,O,P,S$ -烷撐、 C_{2-30} 烷叉或 $C_{2-30}-N,O,P,S$ -烷叉、 C_{5-12} 環烷撐或 $C_{5-12}-N,O,P,S$ -環烷撐、 C_{6-24} 芳撐或未被取代或被直鏈或分枝之 C_{1-18} 烷基、 C_{5-12} 環烷基或 C_{1-18} 烷氧基所單-或多-取代之 $C_{4-24}-N,O,P,S$ -雜芳撐、或 $-O-$ 、 $-S-$ ；

q 係 1 至 5；

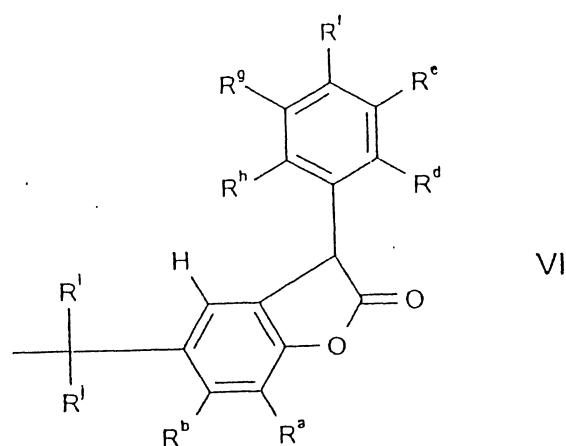
r 係 3 至 6，而式 (IV) 中之 $P-R_2$ 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

b) 至少一種為化合物式 (V)：



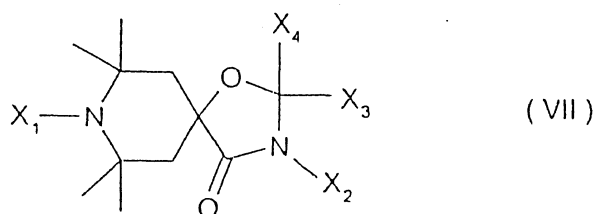
六、申請專利範圍

式中 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 係各自獨立為氫、羥基、 C_{1-18} 烷基、或未被取代或被 C_{1-4} 烷基所單 -、雙 - 或三 - 取代之苯基、未被取代或被 C_{1-4} 烷基之單 -、雙 - 或三 - 取代基所取代之 C_{7-9} 苯烷基、 C_{1-18} 烷氧基或未被取代或被 C_{1-4} 烷基所單 -、雙 - 或三 - 取代之 C_{5-12} 環烷基，而 R^c 如前面 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 所定義，或係為化合物式 (VI)：



式中 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 如前述，而 R^i 、 R^j 各自獨立，係為氫或 C_{1-4} 烷基，而其中至少有兩個 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 係氫；及

c) 至少一種為具空間障礙胺化合物式 (VII)：



式中， X_1 係為氫、 C_{1-22} 烷基、氧自由基 O^* 、 $-OH$ 、 $-NO$ 、 $-CH_2CN$ 、苄基、丙烯基、 C_{1-30} 烷氧基、 C_{5-12} 環烷氧基

六、申請專利範圍

、 C_{6-10} 芳氧基、 C_{7-20} 芳烷氧基或 C_{7-20} 芳烷氧基，其中芳基被 C_{1-5} 烷基、鹵原子或硝基所取代、 C_{3-10} 烯基、 C_{3-6} 炔基、 C_{1-10} 醯基、鹵原子、未被取代或被 C_{1-4} 烷基取代之苯基；

X_2 係氫、 $[\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{O}-X_5]$ 基、 $[\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)\text{H}-\text{C}(\text{O})-\text{O}-X_5]$ 基、 C_{1-22} 烷基；

X_3 及 X_4 各自獨立，係為氫、未被取代或被 C_{1-4} 烷基取代之苯基、 C_{1-22} 烷基，而 X_3 及 X_4 中至少有一為分枝 C_{4-22} 烷基；

X_5 係 C_{1-22} 烷基。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之安定劑組成物，其中：

R_1 係 C_{8-24} 烷基或 $C_{8-24}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜烷基、 C_{6-12} 環烷基或 $C_{6-12}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜環烷基、 C_{7-24} 烷芳基、 C_{6-16} 芳基、 $C_{4-18}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜芳基、 C_{6-16} 芳基或 $C_{4-18}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜芳基之一或多被 C_{1-12} 烷基、 C_{5-8} 環烷基或 C_{1-12} 烷氧基所取代；

R_2 係 C_{6-18} 烷基或 $C_{6-18}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜烷基、 C_{5-12} 環烷基或 $C_{5-12}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜環烷基、 C_{7-18} 烷芳基、 C_{6-16} 芳基、 $C_{4-18}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜芳基、 C_{6-16} 芳基或 $C_{4-18}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -雜芳基，其可被 C_{1-12} 烷基、 C_{5-8} 環烷基或 C_{1-12} 烷氧基所單-或多-取代；

D 係直鏈或分枝之 C_{1-24} 烷撐或 $C_{1-24}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -烷撐、 C_{2-24} 烷叉或 $C_{2-24}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -烷叉、 C_{5-8} 環烷撐或 $C_{5-8}-\text{N}, \text{O}, \text{P}, \text{S}$ -環烷撐、未被取代或被一或多個直鏈或分枝

六、申請專利範圍

C_{1-18} 烷基、 C_{5-8} 環烷基、 C_{1-24} 烷氧基所取代之 C_{6-24} 芳撐或 C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳撐、-O-、-S-；

q 係 1 至 4；

r 係 4 或 5，而式 (IV) 中之 $P-R_2$ 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 各自獨立，係氫、經基、 C_{1-12} 烷基、或未被取代或被 C_{1-12} 烷基所單-、雙-或三-取代之苯基、 C_{7-9} 苯烷基、 C_{1-12} 烷氧基或未被取代或被 C_{1-12} 烷基所單-、雙-或三-取代之 C_{5-8} 烷氧基或 C_{5-8} 環烷基；而 R^c 如前面 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 所定義或係化合物式 (VI) 基，其中 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 如前述， R^i 、 R^j 各自獨立，係氫或 C_{1-2} 烷基，其中 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 中有至少兩個係氫；

X_1 係氫、 C_{1-5} 烷基、氧自由基 O^* 、-OH、-NO、-CH₂CN、苄基、丙烯基、 C_{1-10} 烷氧基、 C_{5-6} 環烷氧基、 C_{6-7} 芳氧基、 C_{7-10} 芳烷氧基或 C_{7-10} 芳烷氧基，其中芳基被 C_{1-5} 烷基、鹵原子或硝基取代、 C_{3-6} 烯基、 C_{3-6} 炔基、 C_{1-5} 醯基、鹵原子、未被取代或被 C_{1-2} 烷基取代之苯基；

X_2 係氫、 $[CH_2-CH_2-C(O)-O-X_5]$ 基、 $[CH_2-C(CH_3)H-C(O)-O-X_5]$ 基、 C_{1-10} 烷基；

X_3 及 X_4 各自獨立，係氫、未被取代或被 C_{1-2} 烷基取代之苯基、或分枝之 C_{4-22} 烷基，且 X_3 及 X_4 中其中至少有一基為分枝 C_{4-10} 烷基；

X_5 係 C_{10-16} 烷基。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第 1 項之安定劑組成物，其中

R_1 係 C_{12-16} 烷基或 C_{12-16} -N,O,P,S-雜烷基、 C_{6-8} 環烷基或 C_{6-8} -N,O,P,S-雜環烷基、 C_{7-12} 烷芳基、 C_{6-12} 芳基或 C_{4-10} -N,O,P,S-雜芳基、 C_{6-12} 芳基或 C_{4-10} 雜芳基，其被 C_{1-18} 烷基、 C_{5-6} 環烷基或 C_{1-8} 烷氧基所單-或多-取代；

R_2 係 C_{8-18} 烷基或 C_{8-18} -N,O,P,S-雜烷基、 C_{5-8} 環烷基或 C_{5-8} -N,O,P,S-雜環烷基、 C_{7-12} 烷芳基、 C_{6-12} 芳基、 C_{4-10} -N,O,P,S-雜芳基、 C_{6-12} 芳基或被 C_{1-8} 烷基、 C_{5-6} 環烷基或 C_{1-8} 烷氧基所單或多取代之 C_{4-10} -N,O,P,S-雜芳基；

D 係直鏈或分枝之 C_{1-18} 烷撐或 C_{1-18} -N,O,P,S-烷撐、 C_{2-18} 烷叉或 C_{2-18} -N,O,P,S-烷叉、 C_{5-8} 環烷撐或 C_{5-8} -N,O,P,S-環烷撐、未被取代或被直鏈或分枝 C_{1-12} 烷基、 C_{5-8} 環烷基或 C_{1-8} 烷氧基所單或多取代之 C_{6-18} 芳撐或 C_{4-18} -N,O,P,S-雜芳撐、或 -O-、-S-；

q 係 1 至 3；

r 係 4 或 5，而式 (IV) 中之 P- R_2 基乃磷環之一成分，以由 P 引出之鍵中之 * 號表示；

R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 各自獨立，係氫、羥基、 C_{1-6} 烷基、或未被取代或被 C_{1-12} 烷基所單-、雙-或三-取代之苯基、 C_{7-9} 苯烷基、 C_{1-6} 烷氧基或未被取代或被 C_{1-2} 烷基所單-、雙-或三-取代之 C_{5-8} 環烷基； R^c 如前面 R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 所定義或係基 (VI)，其中

六、申請專利範圍

R^a 、 R^b 、 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 如前定義且 R^i 、 R^j 各自獨立，係氫或 C_{1-2} 烷基，且 R^d 、 R^e 、 R^f 、 R^g 及 R^h 中至少有兩個基是氫；

X_1 係氫、甲基、氧自由基 O^* 、 $-OH$ 、 $-NO$ 、 $-CH_2CN$ 、苄基、丙烯基、 C_{1-6} 烷氧基、 C_{5-6} 環烷氧基、 C_6 芳氧基、 C_{3-6} 烯基、 C_{3-6} 炔基、 C_{1-5} 醯基、鹵原子、未被取代或被 C_{1-2} 烷基取代之苯基；

X_2 係氫、 $[CH_2-CH_2-C(O)-O-X_5]$ 基、 $[CH_2-C(CH_3)H-C(O)-O-X_5]$ 基、 C_{1-4} 烷基；

X_3 及 X_4 各自獨立，係氫、未被取代或被 C_{1-2} 烷基取代之苯基或分枝之 C_{4-6} 烷基，且 X_3 及 X_4 中至少有一基為分枝 C_{4-6} 烷基；

X_5 係 C_{12-14} 烷基。

5. 如申請專利範圍第 3 項之安定劑組成物，包含

a) 三苯膦，

b) 2-苯基苯並呋喃酮及

c) 環氧氯丙烷和 2,2,4,4-四甲基-7-噁-3,20-二吡-20-(2,3-環氧丙基)-二螺並[5.1.11.2]-廿一烷-21-酮，

其中成分 a) 對成分 b) 對成分 c) 之重量比為 1:0.1:1 至 1:1:3。

6. 如申請專利範圍第 1 項之安定劑組成物，可使熱塑性聚合物安定化，其中加入於聚合物之安定劑量為 0.01 至 1 重量%。