

# 發明專利說明書<sup>200302247</sup>

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：911366-4 ※IPC分類：C08K 5/435  
※申請日期：91.12.19

## 壹、發明名稱

(中文) 新穎阻燃化合物

(英文) NOVEL FLAME RETARDING COMPOUNDS

## 貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文)瑪莉莎 V. 圖特曼

(英文)TROUTMAN, Malisa V.

住居所地址：(中文)美國,紐約州 10128,紐約市,東 89 街 308 號,3B 公寓

(英文)308 East 89th St. #3B, New York, NY 10128, USA

國籍：(中文)美國

(英文)U.S.A

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文)汽巴特用化學品控股公司

(英文)Ciba Specialty Chemicals Holding Inc.

住居所或營業所地址：(中文)瑞士,4057,巴賽爾城,克律貝街 141 號

(英文)Klybeckstrasse 141, 4057 Basel, SWITZERLAND

國籍：(中文)美國

(英文)U.S.A.

代表人：(中文)1. 漢斯-培特·威特林

2. 妮可爾 科克

(英文)1. Wittlin, Hans-Peter

2. Kerker, Nicole

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文)瑞瑪納森·瑞威強卓恩

(英文)RAVICHANDRAN, Ramanathan

住居所地址：(中文)美國,紐約州 10901,蘇費恩市,卡狄路 1 號

(英文) 1, Caddy Lane, Suffer, NY 10901, USA

國籍：(中文)美國 (英文)U.S.A.

發明人 3

姓名：(中文)瑞迪娜·寇特

(英文)KOTE, Redina

住居所地址：(中文)美國,紐約州 10566,皮克斯奇爾市,布朗街 1109 號,  
3E 公寓

(英文) 1109 Brown Street 3E, Peekskill, NY 10566, USA

國籍：(中文)阿爾巴尼亞 (英文)AL

## 捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001.12.21；60/342,331

2. 美國；2002.10.07；60/416,556

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種新穎的阻燃化合物，包括至少一立體位阻硝醯，羥基胺，烴氧基胺基，和至少一傳統有機鹵素或有機磷阻燃基。

### 【先前技術】

#### 本發明的背景

美國專利編號 5, 096, 950 揭示於聚丙烯中共同使用特定的 NOR (N-烷氧基) 位阻胺及一溴化含  $Sb_2O_3$ -阻燃劑。

美國專利編號 5, 393, 812 揭示一種聚烯烴組成物，其由組合鹵化烴基磷酸酯或磷酸酯阻燃劑及一烷氧基胺官能基化的位阻胺而使得此組成物具阻燃性。

美國專利編號 5, 844, 026 揭示一種聚烯烴組成物，包括特定的 NOR 位阻胺和特定傳統阻燃劑。

美國專利編號 6, 117, 995 揭示特定的 N-烷氧基位阻胺可用作有機聚合物的阻燃劑。

美國專利編號 6, 271, 377 揭示一種聚烯烴組成物，包括 N-羥基烷氧基位阻胺和一鹵化阻燃劑。

美國專利編號 6, 309, 987, 及相對的 WO 99/54530 揭示一種聚烯烴不織阻燃織物，其包括 N-烷氧基胺。

A Revolutionary UV Stable Flame Retardant System for Polyolefins — R. Srinivasan, A. Gupta 和 D. Horsey, *Int. Conf. Addit. Polyolefins* **1998**, 69–83, 揭示一種聚烯烴，

包括特定的 NOR 位阻胺，及含鹵素和磷傳統阻燃劑。

Advances in a Revolutionary Flame Retardant System for Polyolefins – R. Srinivasan, B. Rotzinger, *Polyolefins 2000, Int. Conf. Polyolefins 2000*, 571–581, 揭示一種聚烯烴，包括特定的 NOR 位阻胺，及溴化及含磷阻燃劑。

N. Kaprinidis 和 R. King，在一張貼於 Society of Plastics Engineers website(張貼日 2001 年，9 月)的摘要，討論使用 NOR 位阻胺當作聚烯烴的阻燃劑。此摘要是以紙本送至 Polymer Modifiers and Additives Division 部門，在 2002 年 2 月 24 日的休斯頓，德州的 Polyolefins 2002 會議發表，此網站是 [www.PMAD.org](http://www.PMAD.org)。

EP 0792911 A2 揭示一種聚烯烴組成物，包括烷氧基胺官能基化的位阻胺和三(三鹵化戊基)磷酸酯阻燃劑。

WO 99/00450，共同申請中的申請案，U.S. 專利申請 09/502,239，申請日 11 月 3 日，1999，和 09/714,717，申請日 11 月 16 日，2000，揭示使用特定的 N-烷氧基位阻胺當作阻燃劑。

EP 1104766 揭示一種交聯苯氧基磷烯化合物當作合成樹脂的阻燃劑。

今天，阻燃劑(FR)市場是由以化學及／或物理方法干擾燃燒進行的產物所組成。在反應機制上，這些 FR 的功能是在物品燃燒之氣相階段，凝縮階段，或者二種階段發揮。有機鹵素會產生一種含鹵素化合物(如 HX)，其在氣相中

會干擾得自聚合物基質的游離有機"燃料"。在此建議使用一種加乘劑以和 HX 反應形成另一可干擾氣相燃燒行的化學化合物，像氧化銻和 HX 反應形成鹵化銻，和水蒸氣。銻化合物，像三氧化銻也可當作反應清除劑，形成鹵化銻。因此，其可抑止火焰的蔓延。

雖然銻化合物在價格上是非常便宜的，但因在鹵化阻燃劑的存在下燃燒所形成副產物的毒性問題，所以最近常被關注。銻氧化物通常含有少量被懷疑會致癌的砷化合物。因為這些生態上的問題，所以現今商業生產的阻燃劑必須取代掉三氧化銻。然而，找到一既是環保又有效，且又有成本優勢的協乘劑是非常困難的。

另一種添加阻燃添加劑的理由是防止著火時產生液滴。一般在著火時，聚合物的一部分會以水滴狀由母體分離，通常這些液滴皆是著火的，因此對火勢的蔓延產生極大的危險。在此種情況下通常添加大量的填充劑，像滑石至聚合物中，但如此會對其機械性質產生負面影響。其它有時可使用的填充劑包括碳酸鈣，碳酸鎂，硼酸鋅，矽酸鹽，矽酮，玻璃纖維，玻璃球，石棉，高嶺土，雲母石，硫酸鋇，硫酸鈣，金屬氧化物，水合物和氫氧化物，像氧化鋅，氫氧化鎂，三氫化鋁，二氧化矽，矽酸鈣，矽酸鎂。

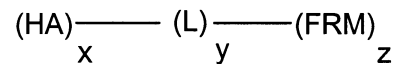
現已發現當加入包含有至少一立體位阻硝醯，羥基胺或羥氧基胺群基和至少一傳統有機鹵素或有機磷阻燃群基的新穎化合物至聚合物中時，可使其具有良好的阻燃性。使用本發明的新穎的化合物，可大量的減少或取代銻化合

物和填充劑。因本發明的化合物是用作穩定劑，所以本發明的聚合物組成物可有效的防止因光，氧及／或熱導致的傷害。

### 【發明內容】

本發明關於一種新穎的阻燃化合物，包括至少一立體位阻硝醯，羥基胺或烴氧基胺群基，和至少一傳統有機鹵素或有機磷阻燃群基。

本發明的化合物具有下述化學式



其中

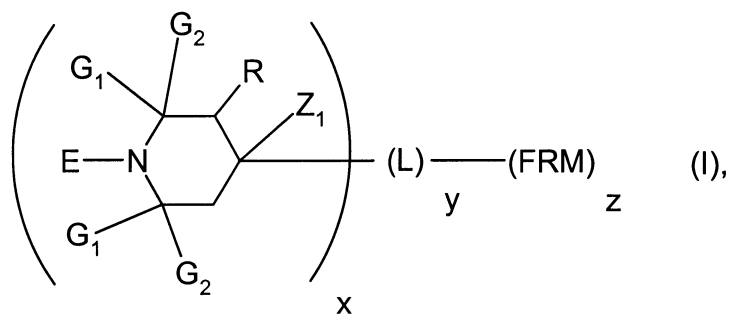
**HA** 互不相關的分別是一立體位阻硝醯，立體位阻羥基胺或立體位阻烴氧基胺群基，

**L** 互不相關的分別是一直接鍵或化學連結基，

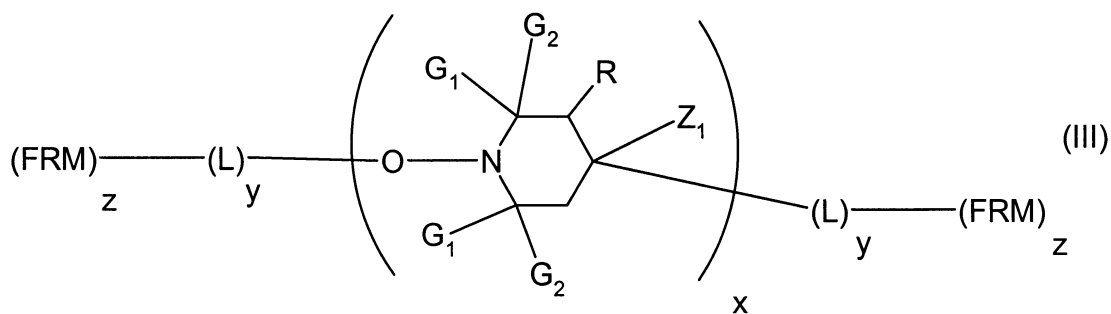
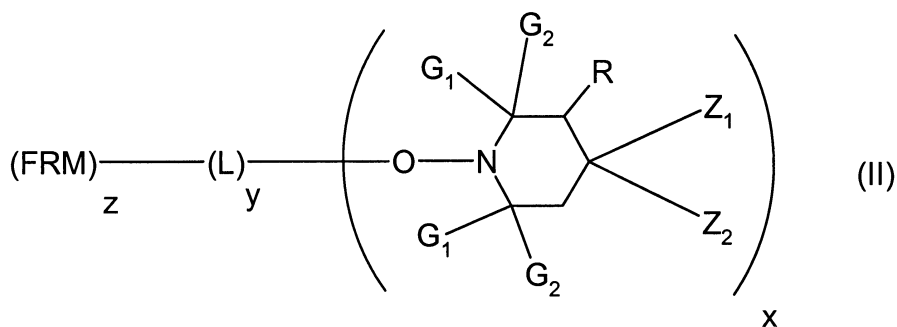
**FRM** 互不相關的分別是一有機鹵素或一有機磷阻燃群基，及

**x**，**y** 和 **z** 互不相關的分別是大於或等於 1 的數。

本發明的化合物包括至少一立體位阻硝醯，羥基胺或烴氧基胺群基，和至少一傳統有機鹵素或有機磷阻燃群基，例如式 I 所代表的化合物



且本發明的化合物包括至少一立體位阻烴氧基胺群基和至少一傳統有機鹵素或有機磷群基，例如由式 II 和 III 所代表的化合物



其中在式 I，II 和 III 中

**R** 是氫或甲基，

**G<sub>1</sub>** 和 **G<sub>2</sub>** 互不相關的分別是含有 1 至 4 個碳原子之烷基，或一起是五甲撐，

**x**，**y** 和 **z** 互不相關的分別是大於或等於 1 的數，

**L** 互不相關的分別是一直接鍵或一化學連結基，

$Z_1$  和  $Z_2$  互不相關的分別是氫或烴基，或一起形成一烴撐基，或分別是  $-OR_1$ ， $-OCOR_1$ ， $-COOR_1$ ， $-CONR_1R_2$ ， $-NR_1COR_2$ ， $-COR_1$  或  $-NR_1R_2$ ，

$R_1$  和  $R_2$  互不相關的分別是氫或烴基，或  $R_1$  和  $R_2$  一起形成一烴撐基，

$E$  是氧基，羥基，烷氧基，環烷氧基，芳烷氧基，芳氧基， $-O-CO-OG$ ， $-O-Si(G)_3$ ，或

$-O-CH_2-OG$ ，其中  $G$  是選自氫，脂肪系，芳脂肪系，和芳香系群基；或  $E$  是  $-O-T-(OH)_b$ ，

$T$  是一直鏈或含支鏈的含 1 至 18 個碳原子之烷撐，5 至 18 個碳原子之環烷撐，5 至 18 個碳原子之環烯撐，一直鏈或含支鏈之含 1 至 4 個碳原子之烷撐，其是經苯基或由經一個或二個含 1 至 4 個碳原子之烷基取代的苯基所取代的，

$b$  是 1，2 或 3，但其前提是  $b$  不能超過在  $T$  中碳原子數的總和，和當  $b$  是 2 或 3 時，每一個羥基是鍵結至  $T$  中的不同碳原子上，及

$FRM$  互不相關的分別是一有機鹵素，或一有機磷阻燃群基。

$E$  是，例如氧基，羥基，烷氧基，環烷氧基或芳烷氧基，例如， $E$  是甲氧基，丙氧基，環己氧基或辛氧基。

$x$ ， $y$  和  $z$  互不相關的為例如 1 至約 200，1 至約 100，1 至約 50，例如 1 至約 25，1 至約 10，或 1 至約 5，例如，每一個可分別是 1，2，3，4 或 5。

“烴基”一詞廣泛的是指一單價烴基，其中鍵價是由碳原子上減少的氫原子所衍生而得，烴基包括，例如脂肪系（直鏈和含支鏈的），環脂肪系，芳香系，及混合群基，像芳烷基，烷基芳基，炔基，環炔基。烴基包括，像烷基，環烷基，芳基，芳烷基，烷基芳基，烯基，和環烯基。烴基可選擇性的由羰基，羧基，胺基，醯胺基，硫，**碸**，磺醯和醚基所中斷的，及／或可選擇性的由烴基，胺基，醯胺基，羧基和硫基所取代的。

“烴撐”廣泛的是指任何二價烴，其中二個價鍵是由碳原子上減少氫衍生而得。烴撐的定義為相同於如上所示具有額外鍵價烴基的定義，例如烷撐，烯撐，芳撐，烷基芳基，等。

爲了本發明的目的，及如同此項領域內所瞭解的，當“群基”一詞爲一較大化合物的一部分時是意指一化學官能基，例如當其爲式 I，II 或 III 化合物的一部分時。例如，“有機鹵素或有機磷阻燃基”意指式 I，II 或 III 化合物的傳統有機阻燃劑部分。同樣地，“位阻烴氧基胺群基”一詞意指式 I，II 或 III 化合物中具烴氧基胺添加官能基的部分。在本發明中，群基一詞並不限定於單一的活性官能基，例如，一包含二個（或多個）位阻胺群基的化學群基可視作一單一的群基。

烷基是一直鏈或含支鏈的，例如 1 至 24 個碳原子，例如，1 至 18 個碳原子或 1 至 12 個碳原子，且爲例如甲基，乙基，n-丙基，n-丁基，第二-丁基，叔-丁基，n-己

基， $n$ -辛基，2-乙基己基， $n$ -壬基， $n$ -癸基， $n$ -十一碳烷基， $n$ -十二碳烷基， $n$ -十三碳烷基， $n$ -十四碳烷基， $n$ -十六碳烷基或  $n$ -十八碳烷基。

環烷基是為例如從 5 至 7 個碳原子的，包括環戊基和環己基；基本上，環烯基包括環己烯基。

芳烷基是為例如 7 至 9 個碳原子的，包括苯甲基， $\alpha$ -甲基-苯甲基， $\alpha$ ， $\alpha$ -二甲基苯甲基或苯乙基。

芳基是為例如苯基，萘基和雙苯基。

烷氧基和芳氧基是指具有如上所定義烷基及芳基的-O-烷基和-O-芳基。

鹵素是為例如氯和溴。

本發明的化合物不含有任何過氧化物連結基，同樣地，唯一可能的 N-O 鍵是在 HA 群基中（其中，其是必須的）。

化學連結基 L

化學連結基 L 可為例如任何二價或多價連結基，連結基 L 為例如酯，醯胺，及其一般二價或多價群基，例如 -OCO-，-COO-，-O-，-CONR<sub>1</sub>-，-NR<sub>1</sub>CO-，-CO-，-NR<sub>1</sub>-，-S-，-SO-，SO<sub>2</sub>-，-CSO-，-COS-，-CSS-，三嗪基，及類似群基。

R<sub>1</sub> 互不相關的分別是氫或烴基。

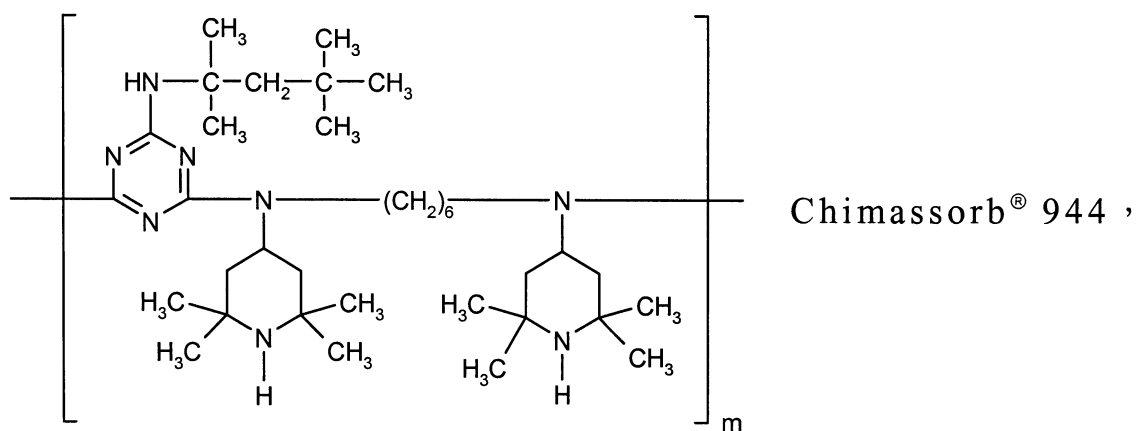
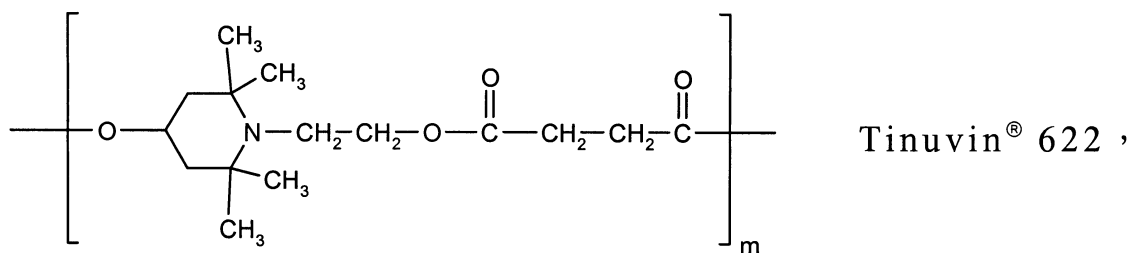
多價為例如三價和四價或更大。三嗪基是一三價連結基。

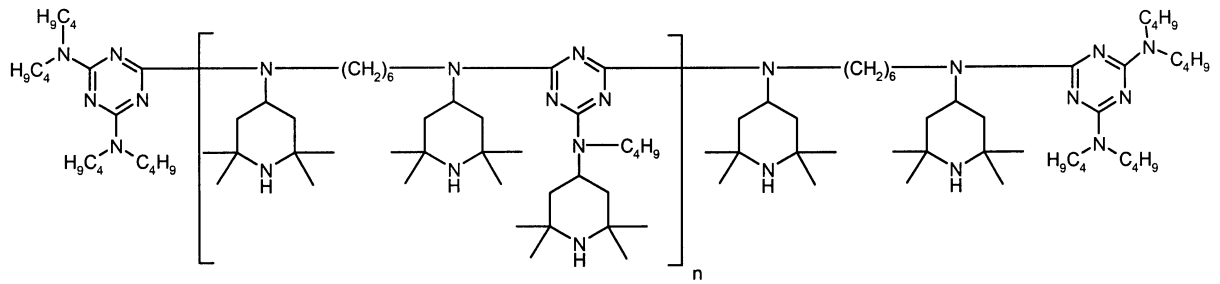
連結基 L 可是一二價烴撐基或多價群基，包括一種

或多種的上述酯類，醯胺等群基。連結基 L 可是由該群基終斷，中斷或取代的。

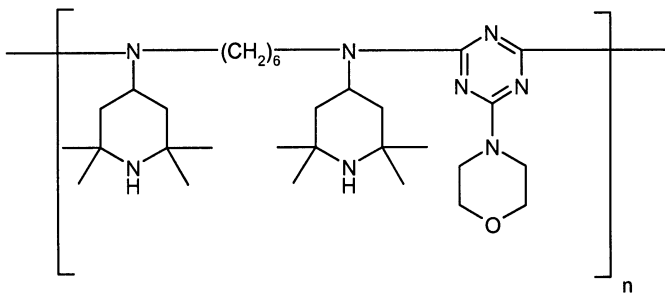
連結基 L 可是一聚合物為主幹的，例如聚胺，聚二醇，聚酯或聚胺/聚三嗪聚合物或寡聚物。在此情況下，L 是多價的。

在此所定義的聚合物主幹(多價主幹)可是例如任何此項領域內所熟知的聚合物或寡聚物主幹，其為聚合物或寡聚物主幹的一部分。例如含三嗪聚合物主幹為商業生產位阻胺化合物的一部分，例如 Chimassorb® 944，CAS #71878-19-8。其它適合可定義此連結基 L 的多價主幹 L 為如商業化產物：

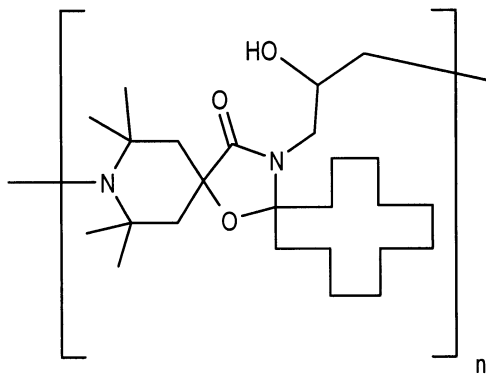




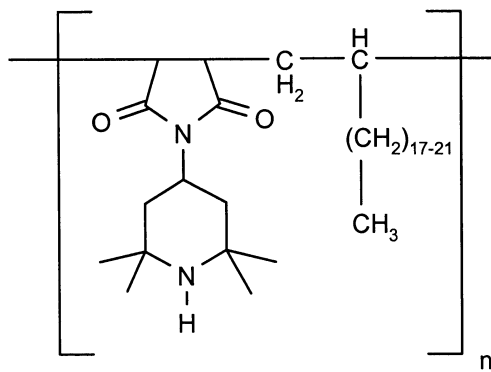
Chimassorb® 2020 ,



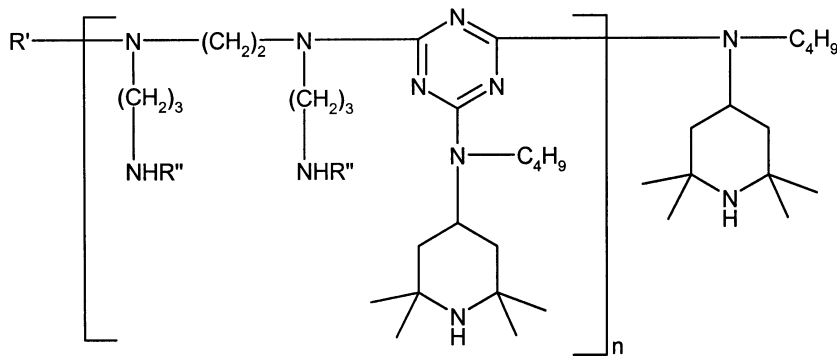
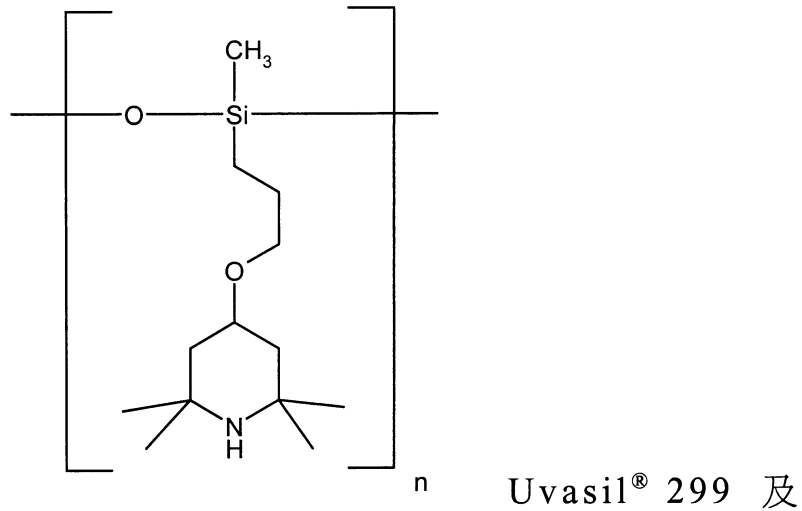
Cyasorb® UV – 3346 ,



Hostavin® N30 ,

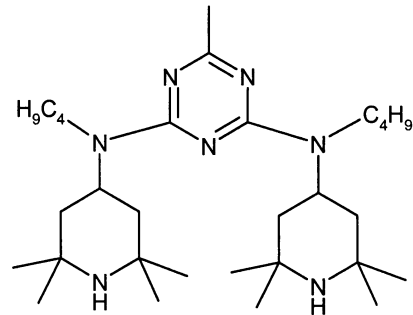


Uvinul® 5050H ,



where R' = R'' or H

and where R'' =

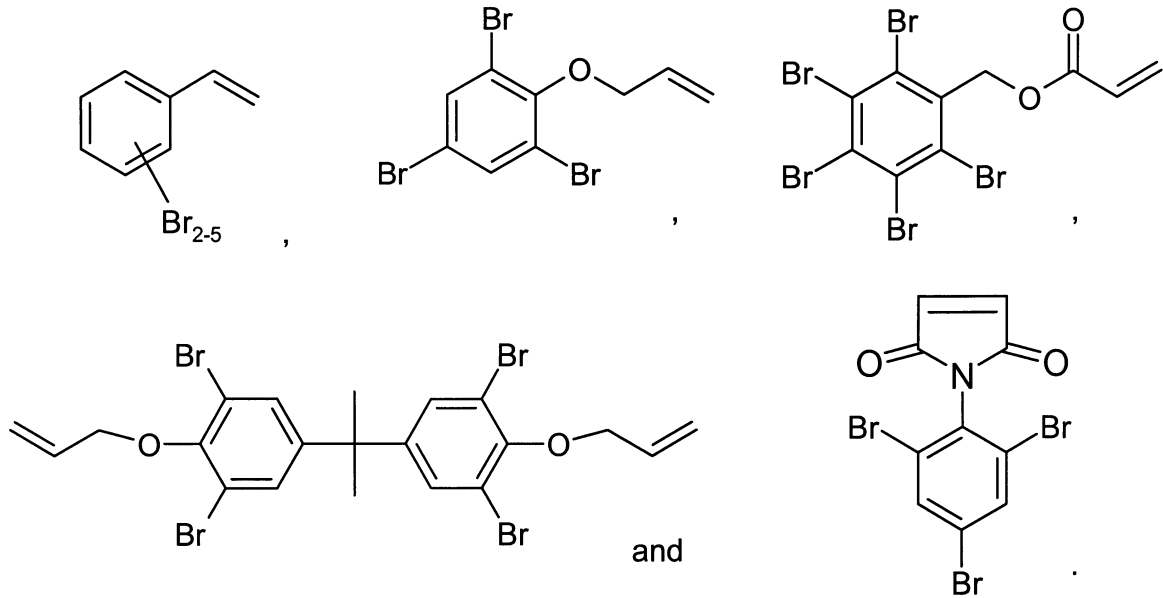


Uvasorb<sup>®</sup> HA88.

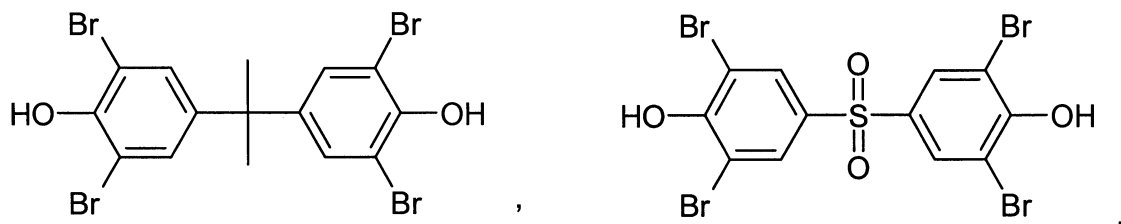
本發明的聚合物主幹連結基可是衍生自習知的聚合化方法，例如含乙烯鍵不飽和單體的凝縮聚合化或游離基聚合化。特定的習知有機鹵素和有機磷阻燃劑包括乙烯鍵不飽和基，其可和本發明之同樣含有乙烯鍵不飽和基的立體

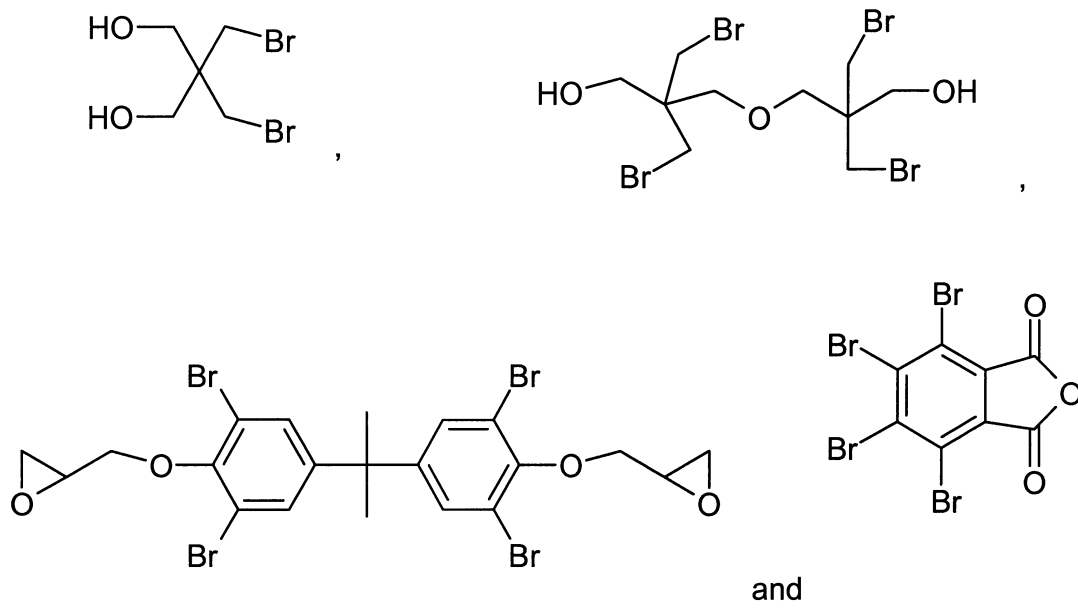
位阻硝醯，羥基胺和烴氧基胺化合物共聚合。

包括乙烯鍵不飽和群基之阻燃劑群基的例子為例如

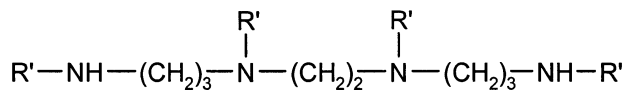
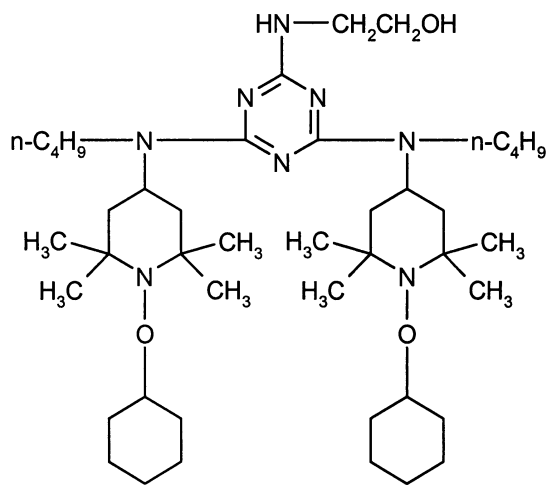


適合凝縮聚合化反應之阻燃群基的例子（鍵結一種或多種前述群基至本發明的立體位阻硝醯，羥基胺或烴氧基胺群基的方法），為例如

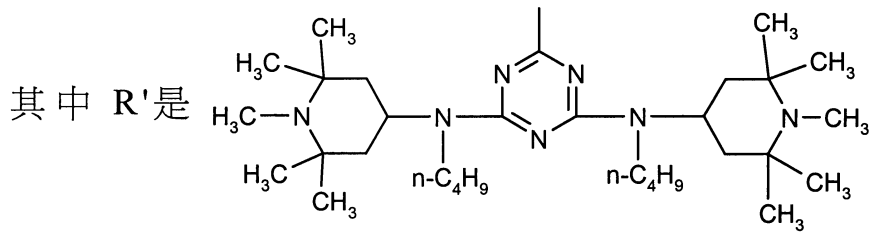




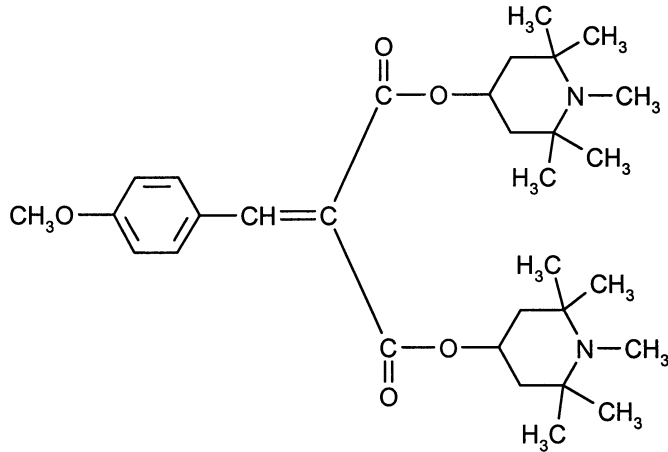
其它適合的多價主幹如下述化合物：



Chimassorb<sup>®</sup> 119



及



Sanduvor<sup>®</sup> PR —

31.

Tinuvin<sup>®</sup> 和 Chimassorb<sup>®</sup> 是屬於 Ciba Specialty Chemicals Corp 公司的經保護商標名。Sanduvor<sup>®</sup> 和 Hostavin<sup>®</sup> 是 Clariant 公司的經保護商標名。Cyasorb<sup>®</sup> 是 Cytec Corporation 公司的經保護商標名。Uvinul<sup>®</sup> 是一 BASF 公司的經保護商標名。Uvasil<sup>®</sup> 是 Enichem 公司的經保護商標名。Uvasorb<sup>®</sup> 是 3V Sigma 公司的經保護商標名。

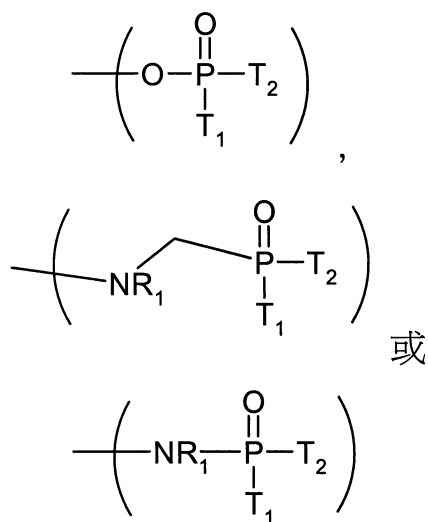
### 有機鹵素和有機磷阻燃劑群基 (FRM)

本發明的 FRM 群基為例如經多個鹵素原子取代之烴基，例如經 1 至 37 個溴或氯原子取代之含 1 至 18 個碳原子之烷基，經 1 至 23 個溴或氯原子取代之含 5 至 12 個碳原

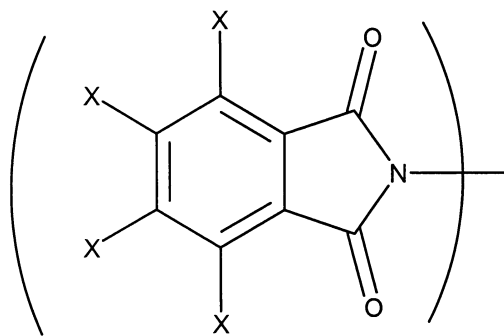
子的環烷基，經 1 至 5 個溴或氯原子取代之含 7 至 15 個碳原子之芳烷基，或經 5 至 9 個溴或氯原子取代之含 6 至 12 個碳原子之芳基。

例如，此 FRM 群基是經 3，4，5，6，7 或 8 個氯或溴原子取代之烴基。

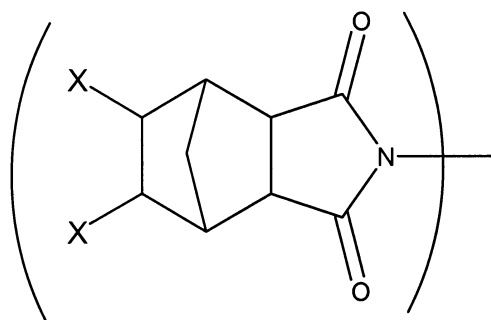
本發明的 FRM 群基為例如：



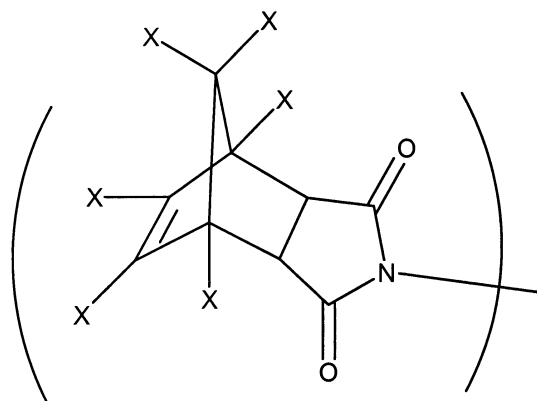
其中  $T_1$  和  $T_2$  互不相關的分別是烷基，芳基，烷氧基，芳烷氧基或二烷基胺基；或該烷基，芳基，烷氧基，芳烷氧基或二烷基胺基是經 1 至 8 個鹵素原子取代的， $R_1$  是如上所定義者；



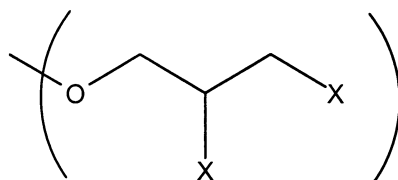
或



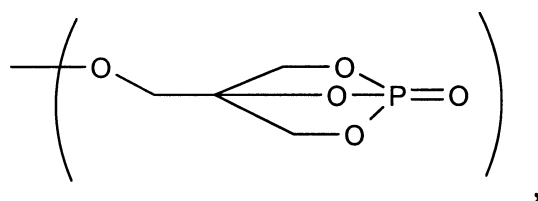
或

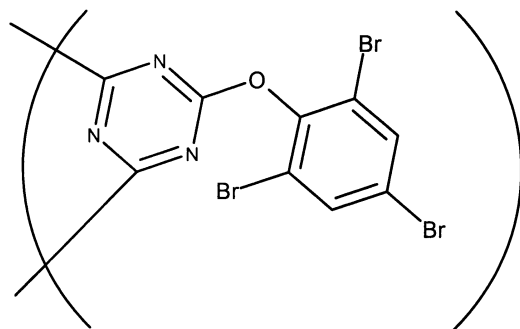
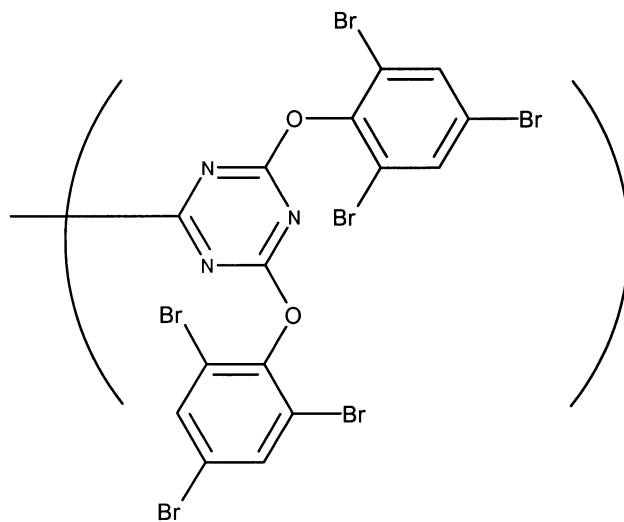


或

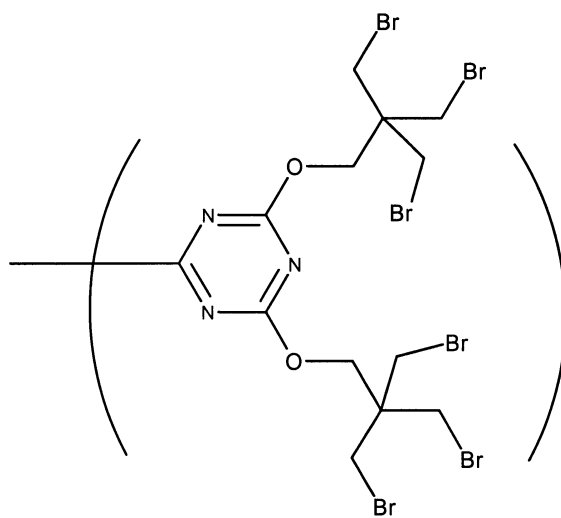


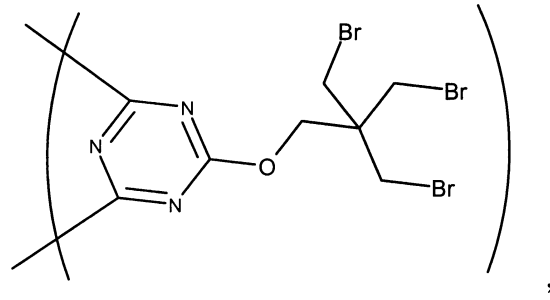
其中 X 是氯或溴；



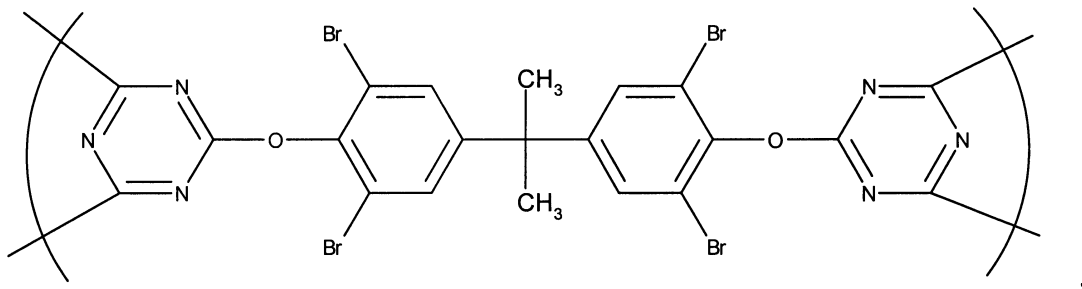


如上所述，此開鍵中的一個可鍵結至  $T_1$ ，

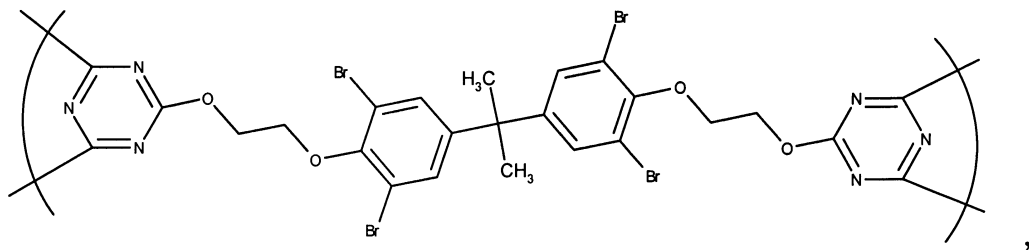




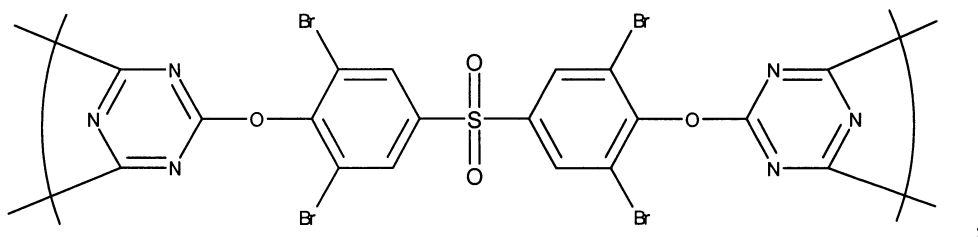
如上所述，此開鍵中的一個可鍵結至  $T_1$ ，



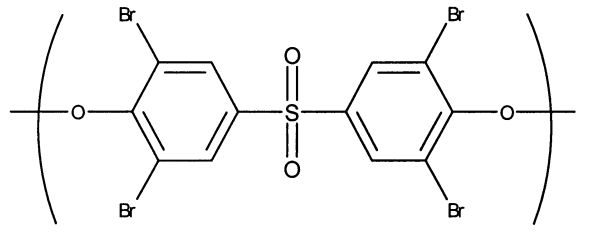
如上所述，此開鍵中的一個至三個可鍵結至  $T_1$ ，



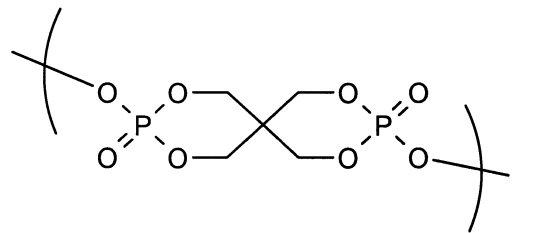
如上所述，此開鍵中的一個至三個可鍵結至  $T_1$ ，



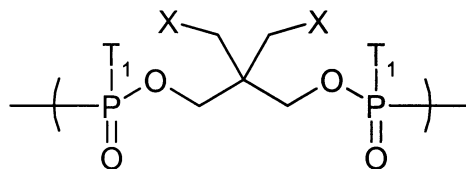
如上所述，此開鍵中的一個至三個可鍵結至  $T_1$ ，



其中開鍵中的一個可鍵結至烷基或芳基；或該烷基或芳基是經 1 至 8 個鹵素原子取代的，



其中開鍵中的一個可鍵結至烷基或芳基；或該烷基或芳基是經 1 至 8 個鹵素原子取代的，



其中 X 是氯或溴；和如前所述，開鍵中的一個可鍵結至 T<sub>1</sub>，

或

—（磷烯阻燃劑）。

成份磷烯阻燃劑(phosphazene flame retardants)在此領域中是習知的，其揭示於 例如 EP1104766，JP07292233，DE19828541，DE1988536，JP11263885，U.S. Pat. Nos. 4，

107, 108, 4, 108, 805 和 4, 079, 035 和 6, 265, 599。  
這些 U.S.專利的相關揭示在此併入本發明作為參考。

FRM 群基為例如基於習知的商業化有機鹵素，有機磷和蜜胺為基礎的阻燃劑。“基於”一詞意指主要是直接衍生自，或具有相同的活性結構，較少的必須鍵價數。

有機鹵素阻燃劑為例如：

氯化烷基磷酸酯 (ANTIBLAZE<sup>®</sup> AB-100, Albright & Wilson; FYROL<sup>®</sup> FR-2, Akzo Nobel),

多溴化二苯基氧化物 (DE-60F, Great Lakes Corp.),

十溴二苯基氧化物 (DBDPO; SAYTEX<sup>®</sup> 102E),

三 [3-溴-2, 2-雙(溴甲基)丙基]磷酸酯 (PB 370<sup>®</sup>, FMC Corp.),

雙酚 A 的雙(2, 3-二溴丙基醚) (PE68),

溴代環氧樹脂,

乙撐-雙(四-溴酞醯亞胺) (SAYTEX<sup>®</sup> BT-93),

雙(六氯環戊二烯基)環辛烷 (DECLORANE PLUS<sup>®</sup>),

氯化烷屬烴,

1, 2-雙(三溴苯氧基)乙烷 (FF680),

四-溴-雙酚 A (SAYTEX<sup>®</sup> RB100),

乙撐雙-(二溴-原冰片烷二羧醯亞胺) (SAYTEX<sup>®</sup> BN-451),

雙-(六氯化環戊二烯)環辛烷,

三-(2, 3-二溴丙基)-異氰尿酸酯, 及

乙烯-雙-四-溴酞醯亞胺。

有機磷阻燃劑為例如：

四－苯基 間苯二酚二亞磷酸酯 (FYROLFLEX<sup>®</sup> RDP，  
Akzo Nobel)，

三苯基磷酸酯，

聚磷酸銨 (APP)或(HOSTAFLAM<sup>®</sup> AP750)，

間苯二酚二磷酸酯寡聚物 (RDP)，

磷烯阻燃劑，及

乙二胺二磷酸酯 (EDAP)。

蜜胺基阻燃劑為例如：

蜜胺氰尿酸酯，MELAPUR<sup>®</sup> MC，

蜜胺硼酸酯，

蜜胺磷酸酯，MELAPUR<sup>®</sup> P 46，

蜜胺聚磷酸酯 MELAPUR<sup>®</sup> 200，及

蜜胺焦磷酸酯。

用於本發明的鹵化阻燃劑可是選自有機芳香系的鹵化化合物，像鹵化苯，雙苯，酚，酚類或其酯，雙酚，二苯基氧化物，芳香系的 羧酸或其多元醇，酞，醯胺或醯亞胺；有機環脂肪系的或聚環脂肪系的鹵化化合物；和有機脂肪系的鹵化化合物，像鹵化烷屬烴，寡聚物－或聚合物，烷基磷酸酯或烷基異氰尿酸酯類。這些成份在此技術領域內大部分是熟知的，例如參考 US 專利編號 4, 579, 906 (如第 3 欄，第 30－41 行)，5, 393, 812；同時也參考 *Plastics Additives Handbook*，Ed. by H. Zweifel，5<sup>th</sup> Ed.，Hanser Publ.，Munich 2001，pp. 681－698。

立體位阻硝醯，羥基胺和烴氧基胺群基(HA)

HA 群基爲例如基於習知的商業化位阻硝醯，羥基胺和烴氧基胺穩定劑。“基於”一詞意指主要是直接衍生自，或具有相同的活性結構，較少的必須鍵價數。

位阻烴氧基胺穩定劑在此領域內是熟知的，同時也是習知的 N-烴氧基位阻胺和 NOR 位阻胺或 NOR 位阻胺光穩定劑或 NOR HALS。

其揭示於例如 U.S.專利編號 5,004,770, 5,204,473, 5,096,950, 5,300,544, 5,112,890, 5,124,378, 5,145,893, 5,216,156, 5,844,026, 6,117,995, 6,271,377, 和 U.S.申請編號 09/505,529, 申請日, 2月十七日, 2000年, 09/794,710, 申請日二月二十七日, 2001年, 09/714,717, 申請日, 十一月十六日, 2000年, 09/502,239, 申請日, 十一月三日, 1999年和 60/312,517, 申請日, 八月十五日, 2001年。這些專利及申請案的相關部份在此併入本發明作爲參考。

上述美國專利編號 6,271,377, 和 U.S. 專利申請編號 09/505,529, 申請日, 二月十七日, 2000年, 和 09/794,710, 申請日, 二月二十七日, 2001年, 揭示位阻羥基烴氧基胺穩定劑。在本發明中, 這些位阻羥基烴氧基胺穩定劑被視爲位阻烴氧基胺穩定劑的亞屬。位阻羥基烴氧基胺穩定劑是也習知爲 N-羥基烴氧基位阻胺, 或 NORol HALS。

典型的位阻硝醯包括雙(1-氧基-2,2,6,6-四-

甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯, 4-羥基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-乙氧基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-丙氧基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-乙醯胺基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-酮, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基 乙酸酯, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基 2-乙基己酸酯, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基硬脂酸酯, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基 苯甲酸酯, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基 4-t-丁基-苯甲酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 丁二酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 己二酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) n-丁基丙二酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 酞酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 異酞酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 對酞酸酯, 雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 六氫對酞酸酯, N, N'-雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 己二醯胺, N-(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 己內醯胺, N-(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 十二碳烷基丁二醯亞胺, 2, 4, 6-三-[N-丁基-N-(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基)]-s-三嗪, 4, 4'-乙

撐雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌嗪-3-酮), 2-氧基-1, 1, 3, 3-四-甲基-2-異苯唑, 1-氧基-2, 2, 5, 5-四-甲基吡咯烷, 和 N, N-雙-(1, 1, 3, 3-四-甲基丁基)硝氧化物。

硝醯穩定劑為例如雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯, 4-羥基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-乙氧基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-丙氧基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-乙醯胺基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 和 1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-酮。

一特定具體實例為其中該硝醯穩定劑是雙(1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯和 4-羥基-1-氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶。

羥基胺穩定劑是例如那些揭示於美國專利編號 4, 590, 231, 4, 668, 721, 4, 691, 015, 4, 831, 134, 5, 006, 577, 和 5, 064, 883 的物質, 其中相關部份在此併入本發明作為參考。

可製得本發明 HA 群基的適合化合物的特殊例子包括：

(a) 2, 4-雙[(1-環己氧基-2, 2, 6, 6-哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯化-s-三嗪和 N, N'-雙(3-胺基丙基)乙撐二胺)的反應產物 [CAS Reg. No. 191680-81-6];

(b) 1-環己氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基-4-十八碳

烷基胺基哌啶；

(c) 雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯；

(d) 2,4-雙[(1-環己氧基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥基乙基胺基)-s-三嗪；

(e) 雙(1-環己氧基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基) 己二酸酯；

(h) 2,4-雙[(1-環己氧基-2,2,6,6-哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯化-s-三嗪；

(i) 1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-羥基-2,2,6,6-四-甲基哌啶；

(j) 1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-氧-2,2,6,6-四-甲基哌啶；

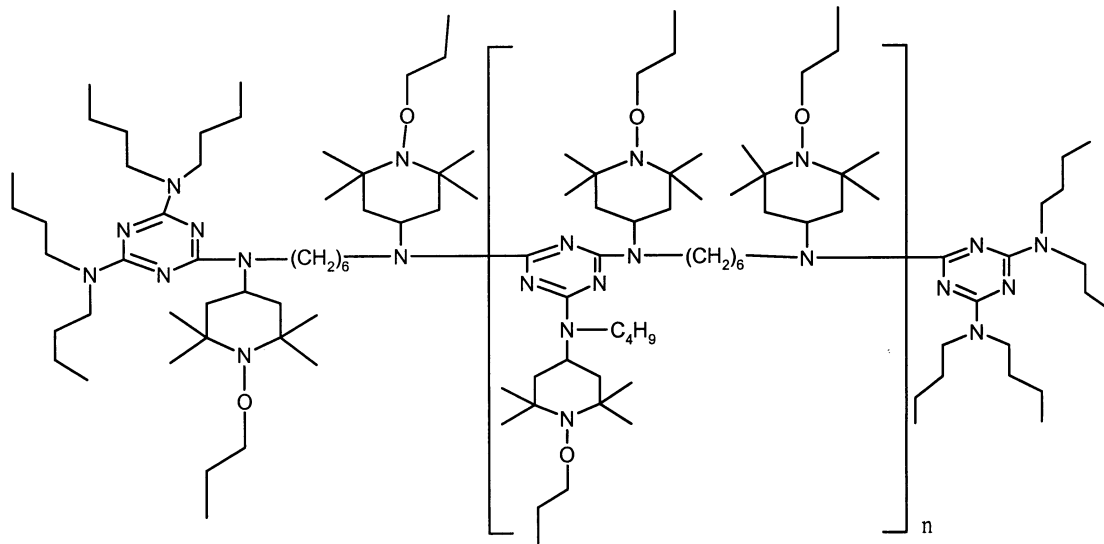
(k) 1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八碳醯氧基-2,2,6,6-四-甲基哌啶；

(l) 雙(1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基) 癸二酸酯；

(m) 雙(1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基) 己二酸酯；

(n) 2,4-雙{N-[1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基]-N-丁基胺基}-6-(2-羥基乙基胺基)-s-三嗪；及

(o) 下式的化合物

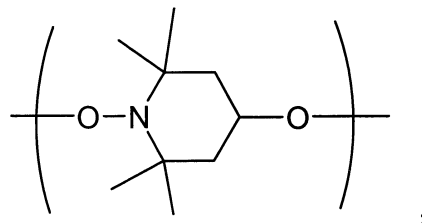


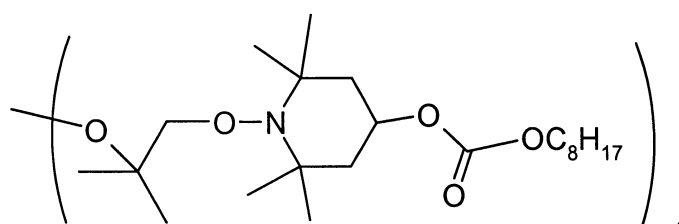
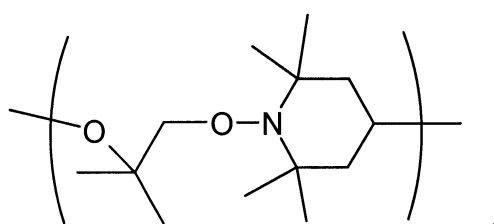
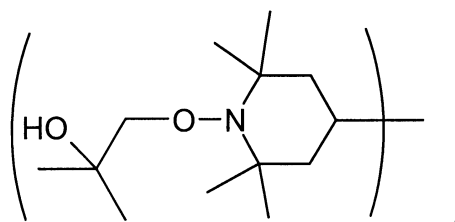
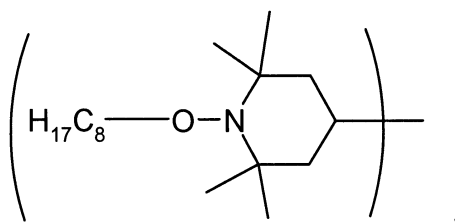
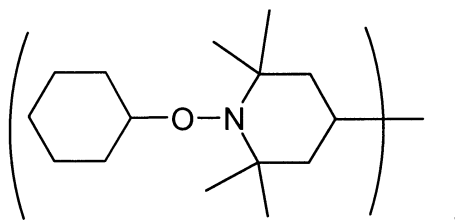
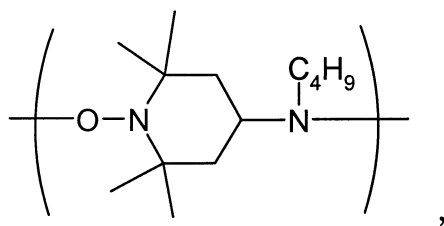
其中  $n$  是一從 1 至 15 的數。

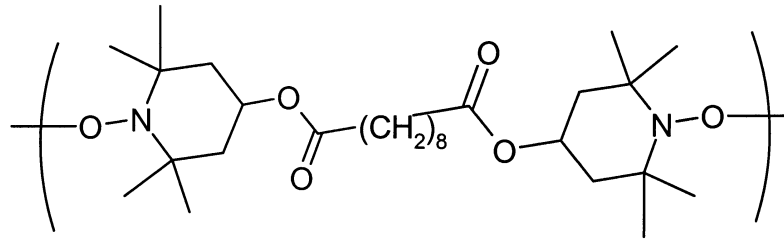
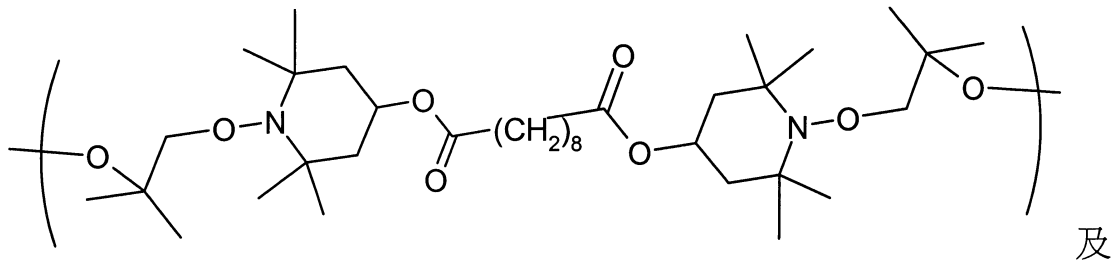
化合物 (o) 揭示於美國專利編號 6, 117, 995 的實例 2

很明顯地，對於一個熟悉此項技術的人來說 HA 群基和連結基 L 的定義有很嚴重的重疊。亦即，這些群基彼此間是不相排斥的，在一個化合物中，HA 群基和 L 群基可以一種以上的方式定義，但仍然由式 I, II 和 III 化合物所正確的界定。

立體位阻硝醯，羥基胺或烴氧基胺群基為例如選自以下群基：







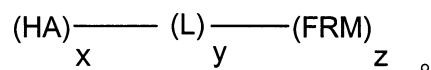
及適當的相對等硝醯和羥基胺群基。

本發明的新穎的阻燃化合物可有利的用於有機聚合物基質中。因本發明的硝醯，羥基胺和羥氧基胺化合物是有效的穩定劑，因此本發明的聚合物組成物可有效地防止光，氧及／或熱所引起的損害，同時具有阻燃性。

因此，本發明也關於一種阻燃組成物，包括

(A)一有機聚合物基質，及

(B)一有效阻燃量的至少一下式化合物



有利地，本發明的組成物可包括其它傳統非鍵結至位阻胺群基的阻燃劑，例如至少一選自有機鹵素和有機磷阻燃劑的化合物。傳統的阻燃劑為如上所述者。

成份 A 和 B 和其它選擇性成份可包括一種或一種以化合物的混合物。

有利地，本發明的組成物只包含少量的銻化合物，像

$\text{Sb}_2\text{O}_3$ ，如少於約 1%，例如少於約 0.1%重量百分比（以聚合物成份 A 重量計算）；例如，本發明的組成物主要是不含銻。

阻燃填充劑對於改善阻燃性及達到較高的評比是不需要的，如在 UL-94 燃燒測試(如在此處所述者)。因此，本發明的組成物可包含少量的阻燃填充劑，如少於約 3%，例如少於約 1%，例如少於約 0.1%重量百分比（依據聚合物成份 A 重量計算）；例如，本發明的組成物基本上是不含阻燃填充劑。

阻燃填充劑在此技藝領域中是習知的，且選自氫氧化鎂，氧化鋁三水合物和硼酸鋅。阻燃填充劑是用來具有阻燃性的無機化合物，且其濃度夠高，因此稱作“填充劑”。

假使傳統填充劑，像滑石，碳酸鈣及類似物一般是用於，例如流動性質，以減少燃燒液滴的擴散(非阻燃劑本身)，則此傳統填充劑也可因使用本發明的組成物而減少，例如，本發明的組成物可只包含少量的傳統填充劑，例如少於約 3%，例如少於 1%，例如少於約 0.1%重量百分比（依據聚合物成份 A 的重量計算）；例如，本發明的組成物基本上是不含傳統填充劑。

再者，本發明讓傳統填充劑取代了較貴的阻燃填充劑。

。

成份 A 的聚合物基質可是眾多聚合物中的任一種，包括聚烯烴，聚苯乙烯，和 PVC，例如，此聚合物基質可是選自聚烯烴，熱塑性烯烴，苯乙烯聚合物和共聚物的樹脂

，含有雜原子，雙鍵或芳香系環的 ABS 和聚合物。特定具體實例為其中成份 A 是聚丙烯，聚乙烯，熱塑性烯烴 (TPO)，ABS 或高衝擊性聚苯乙烯。

例如，此聚合物基質是選自聚烯烴，熱塑性烯烴，苯乙烯聚合物和共聚物的樹脂，及 ABS。

本發明的另一具體實例為其中聚合物基質是選自聚丙烯，聚乙烯，熱塑性烯烴 (TPO)，ABS 和高衝擊性聚苯乙烯。

例如，聚合物基質是聚丙烯，聚乙烯或熱塑性烯烴 (TPO)。成份 A 的有機聚合物為，例如熱塑性聚合物，像聚烯烴，如聚乙烯，聚丙烯或其共聚物。熱塑性聚合物為例如聚丙烯。

有機聚合物 (成份 A) 的其它例子為：

1. 單烯烴和二烯烴的聚合物，例如，聚丙烯，聚異丁烯，聚丁-1-烯，聚-4-甲基戊-1-烯，聚異戊二烯或聚丁二烯，及環烯烴的聚合物，例如環戊烯或原冰片烯 (norbornene)，聚乙烯 (其可是選擇性交聯的)，例如高密度聚乙烯 (HDPE)，高密度和高分子量聚乙烯 (HDPE-HMW)，高密度和超高分子量聚乙烯 (HDPE-UHMW)，中密度聚乙烯 (MDPE)，低密度聚乙烯 (LDPE)，線性低密度聚乙烯 (LLDPE)，(VLDPE) 和 (ULDPE)。

聚烯烴，亦即，單烯烴的聚合物，像前述一段中所舉例之單烯烴聚合物，較佳地是聚乙烯和聚丙烯能由不同的

方法製備而得，特別是下述的方法：

a ) 游離反應基聚合化（通常是在高壓和高溫下）。

b ) 使用一觸媒之觸媒聚合反應，此觸媒通常包含一種或超過一種週期表上 I V b , V b , V I b 或 V I I I 族的金屬，這些金屬通常具有一種或多種型式，典型的為氧化物，鹵化物，醇酯，酯，醚，胺，烷基化物，烯基化物及／或芳基化物，其可是  $\pi$  - 或  $\sigma$  - 共價的。這些金屬複合物可是游離狀態或固定在基質上，典型上是在活化氯化鎂，氯化鈦（ I I I ）, 鋁或矽氧化物。這些觸媒可溶於或不溶於聚合界質中，且這些觸媒可其自己在聚合反應中使用，或可使用活化劑，典型的為金屬烷基化物，金屬氫化物，金屬烷基鹵化物，金屬烷基氧化物或金屬烷基噁烷，該金屬可是週期表之 I a , I I a , 和／或 I I I A 族的元素，活化劑可進一步用酯，醚，胺或矽烷基醚方便的改質，這些觸媒系統通常稱作 Phillips , Standard Oil Indiana , Ziegler ( - Natta ) , TNZ ( DuPont ) , metallocene 或單邊觸媒 ( S S C ) 。

2 . 在 1 ) 中所提聚合物的混合物，例如，聚丙烯和聚異丁烯的混合物，聚丙烯和聚乙烯的混合物（例如，P P / H D P E , P P / L D P P E ），和不同型式聚乙烯混合物（例如 L D P E / H D P E ）。

3 . 單烯烴和二烯烴彼此間的共聚物，或和其他乙烯單體之共聚物，例如，乙烯／丙烯共聚物，線性低密度聚乙烯（ L L D P E ）和其混合物及低強度聚乙烯（ L D P

E)，丙烯／丁-1-烯共聚物，丙烯／異丁烯共聚物，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，丙烯／丁二烯共聚物，異丁烯／異戊間二烯共聚物，乙烯／烷基丙烯酸酯共聚物，及其和碳單氧化物形成的共聚物，或乙烯／丙烯酸共聚物，及其鹽類（離子化物）及乙烯和丙烯和一二烯所形成的三聚物，像己二烯，二環戊二烯或乙二烯-原冰片烯；及該共聚物間的混合物及上述1)所提聚合物的混合物，例如，聚丙烯／乙烯／丙烯共聚物，LDPE／乙烯-乙酸酯共聚物(EVA)，LDPE／乙烯-丙烯酸共聚物(EAA)，LLDPE／EVA，LLDPE／EAA及具有一交錯或散亂結構之聚烷撐-一氧化碳共聚物，及和其它聚合物之混合物，例如聚醯胺。

4. 碳氫化合物樹脂（例如  $C_5 - C_9$ ）包括其氫化改質物（如稠化劑）和聚烷和澱粉的混合物。

上述1) - 4)的均聚物和共聚物可具有任何的立體結構，包括間同立構，全同立構，半-全同立構或無規立構；其中無規立構聚合物是較佳的。也包括立體嵌段聚合物。

5. 聚苯乙烯，聚(p-甲基苯乙烯)，聚(-甲基苯乙烯)。

6. 芳香系的均聚物和共聚物，衍生自乙烯基芳香系的單體，包括苯乙烯，-甲基苯乙烯，乙烯甲苯的所有異

構物，尤其是 p-乙烷基甲苯，乙基苯乙烯，丙基苯乙烯，乙烷基雙苯基，乙烷基萘，和乙烷基蒽的所有異構物，和其混合物。均聚物和共聚物可包括任何立體結構，包括間同立構，全同立構，半-全同立構或無規立構；其中無規立構聚合物是較佳的。也包括立體嵌段聚合物。

6a. 包括前述乙烷基芳香系單體和選自下述共單體的共聚物：乙烯，丙烯，二烯，腈類，酸類，順丁烯二酸酐，順丁烯二醯亞胺，乙烷基乙酸酯和乙烷基氯化物或丙烯酸衍生物和其混合物，例如 苯乙烯/丁二烯，苯乙烯/丙烯腈，苯乙烯/乙撐（共聚體），苯乙烯/烷基 甲丙烯酸酯，苯乙烯/丁二烯/烷基 丙烯酸酯，苯乙烯/丁二烯/烷基 甲丙烯酸酯，苯乙烯/順丁烯二酸酐，苯乙烯/丙烯腈/甲基 丙烯酸酯；高衝擊強度苯乙烯共聚物和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/二烯三聚物；和苯乙烯的嵌段共聚物，像苯乙烯/丁二烯/苯乙烯，苯乙烯/異戊二烯/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. 氯化芳香系的聚合物，衍生自前述 6.) 聚合物的氯化，尤其是包括聚環己基乙撐（PCHE），得自無規立構聚苯乙烯的氯化，通常稱作聚乙烷基環己烷（PVCH）。

6c. 氯化芳香系的聚合物，衍生自前述 6a.) 聚合物的氯化反應。

均聚物和共聚物可包括任何立體結構，包括間同立構，全同立構，半-全同立構，或無規立構體；其中無規立

構聚合物是較佳的，也包括立體嵌段聚合物。

7. 乙烯基芳香系單體的接枝共聚物，像苯乙烯或 1-甲基苯乙烯的接枝共聚物，例如苯乙烯接至聚丁二烯上，苯乙烯接至聚丁二烯-苯乙烯或聚丁二烯-丙烯腈共聚物上；苯乙烯和丙烯腈（或甲丙烯腈）接至聚丁二烯上；苯乙烯，丙烯腈和甲基 甲丙烯酸酯接至聚丁二烯上；苯乙烯和順丁烯二酸酐接至聚丁二烯上；苯乙烯，丙烯腈和順丁烯二酸酐或順丁烯亞胺接至聚丁二烯上；苯乙烯和順丁烯亞胺接至聚丁二烯上；苯乙烯和烷基丙烯酸酯或甲丙烯酸酯接至聚丁二烯上；苯乙烯和丙烯腈接至乙烯/丙烯/二烯三聚物上；苯乙烯和丙烯腈接至聚烷基丙烯酸酯或聚烷基甲丙烯酸酯上，苯乙烯和丙烯腈接至丙烯酸酯/丁二烯共聚物上，以及其和前述第 6) 項共聚物的混合物，例如習知的共聚物 ABS, MBS, ASA 或 AES 聚合物。

8. 含鹵素聚合物，像聚氯戊間二烯，氯化橡膠，異丁烯異戊二烯的氯化和溴化共聚物（鹵化丁基橡膠），氯化或硫氯化聚乙烯，乙烯和氯化乙烯共聚物，表氯醇均一及共聚物，特別是含鹵素乙烯化合物的聚合物，例如，聚乙烯氯化物，聚乙二烯氯化物，聚乙烯氟化物，聚乙二烯氟化物，及其共聚物，像乙烯氯化物/乙二烯氯化物，乙烯氯化物/乙烯醋酸酯或乙二烯氯化物/乙烯乙酸酯共聚物。

9. 由  $\alpha$ ,  $\beta$ -未飽和酸和其衍生物製備而得的聚合物，像聚丙烯酸酯和聚甲丙烯酸酯；聚甲基甲丙烯酸酯，

聚丙醯胺和聚丙烯腈，以丙烯酸丁酯成衝擊改質者。

1 0 · 上述 9 ) 之單體之間和其他未飽和單體所形成的共聚物，例如丙烯腈 / 丁二烯共聚物，丙烯腈 / 烷基丙烯酸酯共聚物，丙烯腈 / 烷氧烷基丙烯酸酯或丙烯腈 / 乙烯鹵化物之共聚物或丙烯腈 / 烷基甲丙烯酸酯 / 丁二烯三聚物共聚物。

1 1 · 由未飽和醇和胺衍生而得的聚合物或其醯化衍生物或其縮醛，例如，聚乙烯醇，聚乙烯乙酸酯，聚乙烯硬脂酸酯，聚乙烯苯甲酸酯，聚乙烯順丁烯二酸酯，聚乙烯縮醛，聚烯丙基酞酸酯或聚烯丙基密胺；及其和上述第 1 ) 點中所提之烯烴的共聚物。

1 2 · 環醚的均聚物和共聚物，像聚烯烴二醇，聚烯烴氧化物，聚丙烯氧化物或其和雙氧丙環基醚的共聚物。

1 3 · 聚縮醛，像聚氧甲撐和那些聚氧甲撐類，其包含乙烯氧化物當作共單體，以熱塑性聚尿烷，丙烯酸酯或 M B S 改質的聚縮醛。

1 4 · 聚苯撐氧化物和硫化物，及聚苯烯氧化物和苯乙烯聚合物或聚醯胺的混合物。

1 5 · 由羥基終端的聚醚衍生而得的聚氨基甲酸乙酯，聚酯或聚丁二烯在一邊，且脂肪族或芳香族聚異氰酸酯在另一邊，及其先質。

1 6 · 聚醯胺和由二胺和二羧酸及 / 或由胺基羧酸或對等內醯胺衍生而得的共聚物，例如，聚醯胺 4 ，聚醯胺 6 ，聚醯胺 6 / 6 ， 6 / 1 0 ， 6 / 9 ， 6 / 1 2 ， 4 /

6, 1 2 / 1 2, 聚醯胺 1 1, 聚醯胺 1 2, 由 m - 二甲苯二胺和己二酸起始的芳香族聚醯胺; 由六甲撐二胺和異酞酸或 / 及對酞酸衍生而得的聚醯胺, 其具有或不具有彈性體當作改質劑, 例如, 聚 - 2, 4, 4 - 三甲基六甲撐對酞醯胺或聚 - m - 苯烯異酞醯胺; 及上述聚醯胺和聚烯烴, 烯烴共聚物, 離子化物, 或化學鍵結或接枝彈性體; 或和聚醚, 如和聚乙炔二醇, 聚丙炔二醇或聚四甲撐二醇的嵌段共聚物; 及以 EPDM 或 ABS 改質的聚醯胺或共聚醯胺; 及在製備過程 (RIM 聚醯胺系統) 中濃縮的聚醯胺。

1 7 . 聚尿素, 聚醯亞胺, 聚醯胺 - 醯亞胺及聚苯咪唑。

1 8 . 由二羧酸和二醇及 / 或由羧基羧酸或對等的內酯衍生而得的聚酯, 例如, 聚乙炔對酞酸酯, 聚丁炔對酞酸酯, 聚 - 1, 4 - 二甲醇環己烷對酞酸酯, 聚烷撐萘酸酯 (PAN) 及聚羧基苯甲酸酯, 及由羧基 - 終端之聚醚衍生而得的嵌段共聚醚酯; 和以聚碳酸酯改質或 MBS 改質之聚酯。

1 9 . 聚碳酸酯和聚酯碳酸酯。

2 0 . 聚酮。

2 1 . 聚砜, 聚醚砜和聚醚酮。

2 2 . 上述聚合物的混合物 (聚混物), 例如 PP/EPDM, 聚醯胺/EPDM 或 ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT,

PVC/CPE，PVC/丙烯酸酯類，POM/熱塑性 PUR，PC/熱塑性 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。

成份 B 在本發明的組成物中有利的含量為從約 0.01 至約 20%重量百分比（依據聚合物基質 A 的重量計算）；例如約 0.1 至約 10%，例如從約 0.25 至約 8%重量百分比；例如從約 0.5 至約 3%重量百分比，例如約 0.05，1，1.5，2，3，4 或 5 重量百分比。

假使其它傳統阻燃劑存在於本發明的組成物中，有利的是其含量為從約 0.5 至約 45%重量百分比（依據聚合物基質 A 的重量計算）；例如約 3 至約 40%；例如約 5 至約 35%重量百分比（依據成份 A 的重量計算）。

本發明的化合物和其它傳統阻燃劑的比例（重量份數）為例如約 1：5 至約 1：200，例如從約 1：50 至約 1：100，或約 1：10 至約 1：25，例如，成份 B 對其它傳統阻燃劑的比例為從約 1：10 至約 1：200，從約 1：25 至約 1：200，從約 1：50 至約 1：200 或從約 1：100 至約 1：200，例如，成份 B 對其它傳統阻燃劑的重量比例為從約 1：5 至約 1：100，從約 1：5 至約 1：50，從約 1：5 至約 1：25，或從約 1：5 至約 1：10。

其它傳統阻燃劑的使用量也和特定化合物的效果，聚合物本身，及應用型式有關；例如，5 至 15 %重量百分比之化合物三 [3-溴-2,2-雙(溴甲基)丙基]磷酸酯可和

30 至 45 %重量百分比之化合物十溴二苯基氧化物，對最終組成物的阻燃性一樣有效果。

本發明的結果經穩定的組成物也可選擇性的包含各種傳統添加劑，例如從約 0.01 至約 10%，例如從約 0.025 至約 4%，例如從約 0.1 至約 2%重量百分比（依據成份 A 的重量計算），像以下所列的物質，或其混合物。

### 1. 抗氧化劑

1.1. 烷基化的單酚，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-n-叔-丁基酚，2，6-二-叔-丁基-4-異丁基酚，2，6-二環戊基-4-甲基酚，2-(1-甲基環己基)-4，6-二甲基酚，2，6-二十八碳烷基-4-甲基酚，2，4，6-三環己基酚，2，6-二-叔-丁基-4-甲氧基甲基酚，直鏈壬基酚或壬基酚（其在側邊具分枝的），如 2，6-二壬基-4-甲基酚，2，4-二甲基-6-(1'-甲基十一碳-1'-基)-酚，2，4-二甲基-6-(1'-甲基十七碳-1'-基)-酚，2，4-二甲基-6-(1'-甲基十三碳-1'-基)-酚和其混合物。

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，2，6-二十二碳烷基硫代甲基-4-壬基酚。

1.3. 氫醌和烷基化的氫醌，例如 2，6-二-叔-丁基-4-甲氧基酚，2，5-二-叔-丁基氫醌，2，5-二-叔

— 戊基氫醌，2，6—二苯基—4—十八碳烷氧基酚，2，6—二—叔—丁基氫醌，2，5—二—叔—丁基—4—羥基茴香醚，3，5—二—叔—丁基—4—羥基茴香醚，3，5—二—叔—丁基—4—羥基苯基硬脂酸酯，雙(3，5—二—叔—丁基—4—羥基苯基)己二酸酯。

1.4. 生育酚，例如 — 生育酚， — 生育酚， — 生育酚， — 生育酚和其混合物 (維生素 E)。

1.5. 羥基化的硫代二苯基 酚類，例如 2，2'—硫代雙(6—叔—丁基—4—甲基酚)，2，2'—硫代雙(4—辛基酚)，4，4'—硫代雙(6—叔—丁基—3—甲基酚)，4，4'—硫代雙(6—叔—丁基—2—甲基酚)，4，4'—硫代雙(3，6—二—第二—戊基酚)，4，4'—雙(2，6—二甲基—4—羥基苯基)二硫化物。

1.6. 烷叉雙酚，例如 2，2'—甲撐雙(6—叔—丁基—4—甲基酚)，2，2'—甲撐雙(6—叔—丁基—4—乙基酚)，2，2'—甲撐雙[4—甲基—6—(—甲基環己基)酚]，2，2'—甲撐雙(4—甲基—6—環己基酚)，2，2'—甲撐雙(6—壬基—4—甲基酚)，2，2'—甲撐雙(4，6—二—叔—丁基酚)，2，2'—乙叉雙(4，6—二—叔—丁基酚)，2，2'—乙叉雙(6—叔—丁基—4—異丁基酚)，2，2'—甲撐雙[6—(—甲基苯甲基)—4—壬基酚]，2，2'—甲撐雙[6—(—二甲基苯甲基)—4—壬基酚]，4，4'—甲撐雙(2，6—二—叔—丁基酚)，4，4'—甲撐雙(6—叔—丁基—2—甲基酚)，1，1—雙(5—叔—丁基—4—羥基—2—甲基苯基)丁烷，2，6—雙(3

- 叔 - 丁基 - 5 - 甲基 - 2 - 羥基苯甲基) - 4 - 甲基酚, 1, 1, 3 - 三(5 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 2 - 甲基苯基)丁烷, 1, 1 - 雙(5 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 2 - 甲基苯基) - 3 - n - 十二碳烷基巰基丁烷, 乙二醇 雙[3, 3 - 雙(3' - 叔 - 丁基 - 4' - 羥基苯基)丁酸酯], 雙(3 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 5 - 甲基苯基)二環戊二烯, 雙[2 - (3' - 叔 - 丁基 - 2' - 羥基 - 5' - 甲基苯甲基) - 6 - 叔 - 丁基 - 4 - 甲基苯基]對酞酸酯, 1, 1 - 雙(3, 5 - 二甲基 - 2 - 羥基苯基)丁烷, 2, 2 - 雙(3, 5 - 二 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基苯基)丙烷, 2, 2 - 雙(5 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 2 - 甲基苯基) - 4 - n - 十二碳烷基巰基丁烷, 1, 1, 5, 5 - 四 - (5 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 2 - 甲基苯基)戊烷。

1.7. O - , N - 和 S - 苯甲基化合物, 例如 3, 5, 3', 5' - 四 - 叔 - 丁基 - 4, 4' - 二羥基二苯甲基醚, 十八碳烷基 - 4 - 羥基 - 3, 5 - 二甲基苯甲基巰基乙酸酯, 十三碳烷基 - 4 - 羥基 - 3, 5 - 二 - 叔 - 丁基苯甲基巰基乙酸酯, 三(3, 5 - 二 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基苯甲基)胺, 雙(4 - 叔 - 丁基 - 3 - 羥基 - 2, 6 - 二甲基苯甲基)二硫代對酞酸酯, 雙(3, 5 - 二 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基苯甲基) 硫化物, 異辛基 - 3, 5 - 二 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基苯甲基 巰基乙酸酯。

1.8. 羥基苯甲基化的丙二酸酯類, 例如二 - 十八碳烷基 2, 2 - 雙(3, 5 - 二 - 叔 - 丁基 - 2 - 羥基苯甲基)丙二酸酯, 二 - 十八碳烷基 2 - (3 - 叔 - 丁基 - 4 - 羥基 - 5 - 甲基苯甲基)丙二酸酯, 二 - 十二碳烷基巰基乙基 2, 2 -

雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)丙二酸酯, 二-[4-(1, 1, 3, 3-四-甲基丁基)苯基] 2, 2-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)丙二酸酯。

1.9. 羥基苯甲基芳香系的化合物, 例如 1, 3, 5-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)-2, 4, 6-三甲基苯, 1, 4-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)-2, 3, 5, 6-四-甲基苯, 2, 4, 6-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)酚。

1.10. 三嗪化合物, 例如 2, 4-雙辛基巯基-6-(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛基巯基-4, 6-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯胺基)-1, 3, 5-三嗪, 2-辛基巯基-4, 6-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯氧基)-1, 3, 5-三嗪, 2, 4, 6-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯氧基)-1, 2, 3-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基)異氰尿酸酯, 1, 3, 5-三(4-叔-丁基-3-羥基-2, 6-二甲基苯甲基)異氰尿酸酯, 2, 4, 6-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基乙基)-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙醯基)六氫-1, 3, 5-三嗪, 1, 3, 5-三(3, 5-二環己基-4-羥基苯甲基)異氰尿酸酯。

1.11. 苯甲基磷酸酯類, 例如二甲基 2, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基磷酸酯, 二乙基 3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲基磷酸酯, 二-十八碳烷基 3, 5-二-叔

—丁基—4—羥基苯甲基磷酸酯，二—十八碳烷基—5—叔—丁基—4—羥基—3—甲基苯甲基磷酸酯，3，5—二—叔—丁基—4—羥基苯甲基—磷酸單乙基酯的鈣鹽。

1.12. 醯基胺基酚，例如 4—羥基月桂酸醯替苯胺，4—羥基硬脂醯替苯胺，N—(3，5—二—叔—丁基—4—羥基苯基)氨基甲酸辛基酯。

1.13. —(3，5—二—叔—丁基—4—羥基苯基)丙酸和單—或多—氫醇類的酯，例如和甲醇，乙醇，n—辛醇，異辛醇，十八碳醇，1，6—己烷二醇，1，9—壬烷二醇，乙二醇，1，2—丙烷二醇，新戊二醇，硫代二乙二醇，二乙二醇，三乙二醇，季戊四醇，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，N，N'—雙(羥基乙基)乙二酸二醯胺，3—噻十一碳醇，3—噻十五碳醇，三甲基己烷二醇，三甲醇丙烷，4—羥基甲基—1—磷—2，6，7—三氧雜雙環[2.2.2]辛烷。

1.14. —(5—叔—丁基—4—羥基—3—甲基苯基)丙酸和單—或多—氫醇類的酯，例如和甲醇，乙醇，n—辛醇，異辛醇，十八碳醇，1，6—己烷二醇，1，9—壬烷二醇，乙二醇，1，2—丙烷二醇，新戊二醇，硫代二乙二醇，二乙二醇，三乙二醇，季戊四醇，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，N，N'—雙(羥基乙基)乙二酸二醯胺，3—噻十一碳醇，3—噻十五碳醇，三甲基己烷二醇，三甲醇丙烷，4—羥基甲基—1—磷—2，6，7—三氧雜雙環[2.2.2]辛烷；3，9—雙[2—{3—(3—叔—丁基—4—羥基—5—甲基苯基)丙醯氧基}—1，1—二甲基乙基]—2，4，8，10—四—氧雜螺[5.5]十一

碳烷。

1.15. -(3, 5-二環己基-4-羥基苯基)丙酸和單一或多-氫醇類的酯，例如和甲醇，乙醇，辛醇，十八碳醇，1, 6-己烷二醇，1, 9-壬烷二醇，乙二醇，1, 2-丙烷二醇，新戊二醇，硫代二乙二醇，二乙二醇，三乙二醇，季戊四醇，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，N, N'-雙(羥基乙基)乙二酸二醯胺，3-噻十一碳醇，3-噻十五碳醇，三甲基己烷二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷-2, 6, 7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷。

1.16. 3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基乙酸和單一或多-氫醇類的酯，例如和甲醇，乙醇，辛醇，十八碳醇，1, 6-己烷二醇，1, 9-壬烷二醇，乙二醇，1, 2-丙烷二醇，新戊二醇，硫代二乙二醇，二乙二醇，三乙二醇，季戊四醇，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，N, N'-雙(羥基乙基)乙二酸二醯胺，3-噻十一碳醇，3-噻十五碳醇，三甲基己烷二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷-2, 6, 7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷。

1.17. -(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基)丙酸的醯胺，例如 N, N'-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙醯基)六甲撐二醯胺，N, N'-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙醯基)三甲撐二醯胺，N, N'-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙醯基)醯肼)，N, N'-雙[2-(3-[3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基]-丙醯氧基)乙基]乙二醯二胺 (Naugard®XL-1，得自 Uniroyal)。

1.18. 抗壞血酸 (維生素 C)。

1.19. 胺 - 型式抗氧化劑，例如 N, N'-二 - 異丙基 - p - 苯撐二胺，N, N'-二 - 第二 - 丁基 - p - 苯撐二胺，N, N'-雙(1, 4 - 二甲基戊基) - p - 苯撐二胺，N, N'-雙(1 - 乙基 - 3 - 甲基戊基) - p - 苯撐二胺，N, N'-雙(1 - 甲基庚基) - p - 苯撐二胺，N, N'-二環己基 - p - 苯撐二胺，N, N'-二苯基 - p - 苯撐二胺，N, N'-二(2 - 萘基) - p - 苯撐二胺，N - 異丙基 - N' - 苯基 - p - 苯撐二胺，N - (1, 3 - 二甲基丁基) - N' - 苯基 - p - 苯撐二胺，N - (1 - 甲基庚基) - N' - 苯基 - p - 苯撐二胺，N - 環己基 - N' - 苯基 - p - 苯撐二胺，4 - (p - 甲苯磺胺基) - 二苯基胺，N, N' - 二甲基 - N, N' - 二 - 第二 - 丁基 - p - 苯撐二胺，二苯基胺，N - 烯丙基二苯基胺，4 - 異丙氧基二苯基胺，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，辛基化的二苯基胺，例如 p, p' - 二 - 叔 - 辛基二苯基胺，4 - n - 丁基胺基酚，4 - 丁醯基胺基酚，4 - 壬醯基胺基酚，4 - 十二碳醯基胺基酚，4 - 十八碳醯基胺基酚，二 (4 - 甲氧基苯基)胺，2, 6 - 二 - 叔 - 丁基 - 4 - 二甲基胺基甲基酚，2, 4' - 二胺基二苯基甲烷，4, 4' - 二胺基二苯基甲烷，N, N, N', N' - 四 - 甲基 - 4, 4' - 二胺基二苯基甲烷，1, 2 - 二[(2 - 甲基苯基)胺基]乙烷，1, 2 - 二(苯基胺基)丙烷，(o - 甲苯基) - 雙胍，二 [4 - (1', 3' - 二甲基丁基)苯基]胺，叔 - 辛基化的 N - 苯基 - 1 - 萘基胺，單 - 和二 - 烷基化的叔 - 丁基 - /叔 - 辛基 - 二

苯基胺的混合物，單一和二-烷基化的壬基二苯基胺的混合物，單一和二-烷基化的十二碳烷基二苯基胺的混合物，單一和二-烷基化的異丙基- / 異己基-二苯基胺的混合物，單一和二-烷基化的叔-丁基二苯基胺的混合物，2，3-二氫-3，3-二甲基-4H-1，4-苯並噻嗪，吩噻嗪，單一和二-烷基化的叔-丁基- / 叔-辛基-吩噻嗪的混合物，單一和二-烷基化的叔-辛基吩噻嗪的混合物，N-烯丙基吩噻嗪或 N，N，N'，N'-四-苯基-1，4-二胺基丁-2-烯，N，N-雙(2，2，6，6-四甲基哌啶-4-基)-六甲撐二胺，雙(2，2，6，6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，2，2，6，6-四甲基哌啶-4-酮，2，2，6，6-四甲基哌啶-4-醇。

## 2. UV 吸收劑和光穩定劑

2.1. 2-(2'-羥基苯基)苯並三唑，例如 2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)-苯並三唑，2-(3'，5'-二-叔-丁基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(5'-叔-丁基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(2'-羥基-5'-(1，1，3，3-四-甲基丁基)苯基)苯並三唑，2-(3'，5'-二-叔-丁基-2'-羥基苯基)-5-氯化-苯並三唑，2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-甲基苯基)-5-氯化-苯並三唑，2-(3'-第二-丁基-5'-叔-丁基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(2'-羥基-4'-辛氧基苯基)苯並三唑，2-(3'，5'-二-叔-戊基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(3'，5'-雙-(，-二甲基苯甲基)-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(3'-叔-丁基-2'

- 羥基 - 5' - (2 - 辛氧基羰基乙基) 苯基) - 5 - 氯化 - 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 5' - [2 - (2 - 乙基己氧基) - 羰基乙基] - 2' - 羥基苯基) - 5 - 氯化 - 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 2' - 羥基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) 苯基) - 5 - 氯化 - 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 2' - 羥基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) 苯基) 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 2' - 羥基 - 5' - (2 - 辛氧基羰基乙基) 苯基) 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 5' - [2 - (2 - 乙基己氧基) 羰基乙基] - 2' - 羥基苯基) 苯並三唑，2 - (3' - 十二碳烷基 - 2' - 羥基 - 5' - 甲基苯基) 苯並三唑，2 - (3' - 叔 - 丁基 - 2' - 羥基 - 5' - (2 - 異辛氧基羰基乙基) 苯基) 苯並三唑，2，2' - 甲撐 - 雙 [4 - (1，1，3，3 - 四 - 甲基丁基) - 6 - 苯並三唑 - 2 - 基酚]；2 - [3' - 叔 - 丁基 - 5' - (2 - 甲氧基羰基乙基) - 2' - 羥基苯基] - 2H - 苯並三唑和聚乙二醇 300 的轉酯化產物； $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$  其中  $R = 3' - 叔 - 丁基 - 4' - 羥基 - 5' - 2H - 苯並三唑 - 2 - 基苯基$ ，2 - [2' - 羥基 - 3' - (， - 二甲基苯甲基) - 5' - (1，1，3，3 - 四 - 甲基丁基) - 苯基] 苯並三唑；2 - [2' - 羥基 - 3' - (1，1，3，3 - 四 - 甲基丁基) - 5' - (， - 二甲基苯甲基) - 苯基] 苯並三唑。

2.2. 2 - 羥基苯並苯酮，例如 4 - 羥基，4 - 甲氧基，4 - 辛氧基，4 - 癸氧基，4 - 十二碳烷氧基，4 - 苯甲氧基，4，2'，4' - 三羥基和 2' - 羥基 - 4，4' - 二甲氧基衍生物。

2.3. 經取代的和未經取代的苯甲酸的酯，例如 4 - 叔 - 丁基 - 苯基水楊酸酯，苯基水楊酸酯，辛基苯基水楊酸酯

，二苯甲醯基間苯二酚，雙(4-叔-丁基苯甲醯基)間苯二酚，苯甲醯基間苯二酚，2,4-二-叔-丁基苯基 3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸酯，十六碳烷基 3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸酯，十八碳烷基 3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸酯，2-甲基-4,6-二-叔-丁基苯基 3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸酯。

2.4. 丙烯酸酯類，例如 - 氰基 - ， - 二苯基丙烯酸乙基酯或異辛基酯， - 甲氧基羰基肉桂酸甲基酯， - 氰基 - - 甲基 - p-甲氧基肉桂酸甲基酯或丁基酯， - 甲氧基羰基 - p-甲氧基肉桂酸甲基酯，N-( - 甲氧基羰基 - - 氰基乙炔基) - 2-甲基 - 吡啶。

2.5. 鎳化合物，例如 2,2'-硫代-雙[4-(1,1,3,3-四-甲基丁基)酚]的鎳複合物，像 1:1 或 1:2 複合物，選擇性的具有其它配位基，像 n-丁基胺，三乙醇胺或 N-環己基二乙醇胺，二丁基二硫代氨基甲酸乙鎳，4-羥基-3,5-二-叔-丁基苯基膦酸單烷基酯的鎳鹽，像甲基或乙基酯的鎳鹽，酮肟的鎳複合物，像 2-羥基-4-甲基苯基十一碳烷基酮肟的鎳複合物，1-苯基-4-月桂醯-5-羥基吡啶的鎳複合物，選擇性的具有其它配位基。

2.6. 立體位阻胺，例如雙(2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，雙(2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基)丁二酸酯，雙(1,2,2,6,6-五-甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，n-丁基-3,5-二-叔-丁基-4-羥

基苯甲基丙二酸 雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶基)酯, 1-羥基乙基-2, 2, 6, 6-四-甲基-4-羥基哌啶和丁二酸的凝縮產物, N, N'-雙(2, 2, 6, 6-四-甲基-4-哌啶基)六甲撐二胺和 4-叔-辛基胺基-2, 6-二氯化-1, 3, 5-s-三嗪的直鏈或環形凝縮產物, 三(2, 2, 6, 6-四-甲基-4-哌啶基)氮川三乙酸酯, 四-(2, 2, 6, 6-四-甲基-4-哌啶基)-1, 2, 3, 4-丁烷四-酸酯, 1, 1'-(1, 2-乙烷二基)雙(3, 3, 5, 5-四-甲基哌嗪酮), 4-苯甲醯基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 4-硬脂氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶, 雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶基)-2-n-丁基-2-(2-羥基-3, 5-二-叔-丁基苯甲基)丙二酸酯, 3-n-辛基-7, 7, 9, 9-四-甲基-1, 3, 8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2, 4-二酮, 雙(1-辛氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶基)癸二酸酯, 雙(1-辛氧基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶基)丁二酸酯, N, N'-雙(2, 2, 6, 6-四-甲基-4-哌啶基)六甲撐二胺和 4-嗎啉-2, 6-二氯化-1, 3, 5-三嗪的直鏈或環形凝縮產物, 2-氯化-4, 6-二(4-n-丁基胺基-2, 2, 6, 6-四-甲基哌啶基)-1, 3, 5-三嗪和 1, 2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷的凝縮產物, 2-氯化-4, 6-二(4-n-丁基胺基-1, 2, 2, 6, 6-五甲基哌啶基)-1, 3, 5-三嗪和 1, 2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷的凝縮產物, 8-乙醯基-3-十二碳烷基-7, 7, 9, 9-四-甲基-1, 3, 8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2, 4-二酮, 3-十二碳烷基-1-(2

， 2， 6， 6-四-甲基-4-哌啶基)吡咯啉-2， 5-二酮， 3-十二碳烷基-1-(1， 2， 2， 6， 6-五甲基-4-哌啶基)吡咯啉-2， 5-二酮， 4-十六碳氧基-和 4-硬脂氧基-2， 2， 6， 6-四-甲基哌啶的混合物， N， N'-雙(2， 2， 6， 6-四-甲基-4-哌啶基)六甲撐二胺和 4-環己基胺基-2， 6-二氯化-1， 3， 5-三嗪的凝縮產物， 1， 2-雙(3-胺基丙基胺基)乙烷和 2， 4， 6-三氯化-1， 3， 5-三嗪和 4-丁基胺基-2， 2， 6， 6-四-甲基哌啶的凝縮產物 (CAS Reg. No. [136504-96-6])； 1， 6-二胺基己烷和 2， 4， 6-三氯化-1， 3， 5-三嗪和 N， N-二丁基胺和 4-丁基胺基-2， 2， 6， 6-四-甲基哌啶的凝縮產物 (CAS Reg. No. [192268-64-7])； N-(2， 2， 6， 6-四-甲基-4-哌啶基)-n-十二碳烷基丁二醯亞胺， N-(1， 2， 2， 6， 6-五甲基-4-哌啶基)-n-十二碳烷基丁二醯亞胺， 2-十一碳烷基-7， 7， 9， 9-四-甲基-1-氧雜-3， 8-二氮雜-4-氧-螺[4.5]癸烷， 7， 7， 9， 9-四-甲基-2-環十一碳烷基-1-氧雜-3， 8-二氮雜-4-氧-螺[4.5]癸烷和表氯醇的反應產物， 1， 1-雙(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'-雙-甲醯基-N， N'-雙(2， 2， 6， 6-四-甲基-4-哌啶基)六甲撐二胺， 4-甲氧基甲撐丙二酸和 1， 2， 2， 6， 6-五甲基-4-羥基哌啶的二酯， 聚[甲基丙基-3-氧基-4-(2， 2， 6， 6-四-甲基-4-哌啶基)]矽氧烷， 順丁烯二酸酐-烯烴共聚物和 2， 2， 6， 6-四-甲基

—4—氨基吡啶或 1, 2, 2, 6, 6—五甲基—4—氨基吡啶的反應產物。

2.7. 乙二酸二醯胺，例如 4, 4'—二辛氧基草醯替苯胺，2, 2'—二乙氧基草醯替苯胺，2, 2'—二辛氧基—5, 5'—二—叔—丁基草醯替苯胺，2, 2'—二十二碳烷氧基—5, 5'—二—叔—丁基草醯替苯胺，2—乙氧基—2'—乙基草醯替苯胺，N, N'—雙(3—二甲基胺基丙基)乙二醯胺，2—乙氧基—5—叔—丁基—2'—乙基草醯替苯胺和其和 2—乙氧基—2'—乙基—5, 4'—二—叔—丁基草醯替苯胺的混合物，及 o—和 p—甲氧基—和 o—和 p—乙氧基—二—取代的草醯替苯胺的混合物。

2.8. 2—(2—羥基苯基)—1, 3, 5—三嗪，例如 2, 4, 6—三(2—羥基—4—辛氧基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—(2—羥基—4—辛氧基苯基)—4, 6—雙(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—(2, 4—二羥基苯基)—4, 6—雙(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2, 4—雙(2—羥基—4—丙氧基苯基)—6—(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—(2—羥基—4—辛氧基苯基)—4, 6—雙(4—甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—(2—羥基—4—十二碳烷氧基苯基)—4, 6—雙(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—(2—羥基—4—十三碳氧基苯基)—4, 6—雙(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—[2—羥基—4—(2—羥基—3—丁氧基丙氧基)苯基]—4, 6—雙(2, 4—二甲基苯基)—1, 3, 5—三嗪，2—[2—羥基—4—(2—羥基—3—辛氧基丙氧基)苯基]

- 4, 6-雙(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-[4-(十二碳烷氧基/十三碳氧基-2-羥基丙氧基)-2-羥基苯基]-4, 6-雙(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-十二碳烷氧基丙氧基)苯基]-4, 6-雙(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羥基-4-己氧基)苯基-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-4, 6-二苯基-1, 3, 5-三嗪, 2, 4, 6-三[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥基丙氧基)苯基]-1, 3, 5-三嗪, 2-(2-羥基苯基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1, 3, 5-三嗪, 2-{2-羥基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧基)-2-羥基丙氧基]苯基}-4, 6-雙(2, 4-二甲基苯基)-1, 3, 5-三嗪。

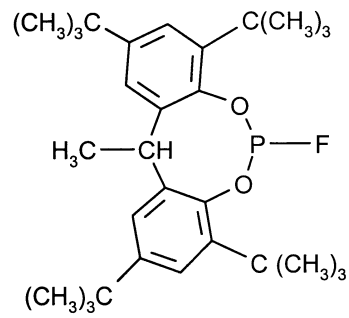
3. 金屬去活性劑, 例如 N, N'-二苯基乙二酸二醯胺, N-水楊醛-N'-水楊醯肼, N, N'-雙(水楊醯)肼, N, N'-雙(3, 5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙醯基)肼, 3-水楊醯胺基-1, 2, 4-三唑, 雙(苯甲叉)乙二酸二醯肼, 草醯替苯胺, 異酞酸二醯肼, 癸二酸雙-苯基醯肼, N, N'-二乙醯基己二酸二醯肼, N, N'-雙-水楊醯乙二酸二醯肼, N, N'-雙-水楊醯硫代丙酸二醯肼。

4. 亞磷酸酯和膦酸酯類, 如三苯基亞磷酸酯, 二苯基烷基亞磷酸酯, 苯基二烷基亞磷酸酯, 三(壬基苯基)亞磷酸酯, 三月桂基亞磷酸酯, 三-十八碳烷基亞磷酸酯, 二硬脂基-季戊四醇二亞磷酸酯, 三(2, 4-二-叔-丁基苯基)亞磷酸酯, 二異癸基季戊四醇二亞磷酸酯, 雙(2, 4-二

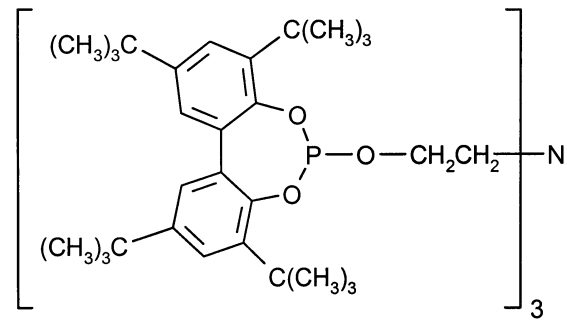
- 叔 - 丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2，4 - 二 - 枯基  
 苯基) - 季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2，6 - 二 - 叔 - 丁基 - 4  
 - 甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，雙 - 異癸氧基 - 季戊四  
 醇二亞磷酸酯，雙(2，4 - 二 - 叔 - 丁基 - 6 - 甲基苯基)季  
 戊四醇二亞磷酸酯，雙(2，4，6 - 三 - 叔 - 丁基苯基)季戊  
 四醇二亞磷酸酯，三硬脂基山梨糖醇 三亞磷酸酯，四 -  
 (2，4 - 二 - 叔 - 丁基苯基) - 4，4' - 二苯撐二磷酸酯，6 -  
 異辛氧基 - 2，4，8，10 - 四 - 叔 - 丁基 - 12H - 二苯並[d  
 ，g] - 1，3，2 - 二氧雜磷辛 (phosphocine)，雙(2，4 -  
 二 - 叔 - 丁基 - 6 - 甲基苯基) 甲基亞磷酸酯，雙(2，4 -  
 二 - 叔 - 丁基 - 6 - 甲基苯基) 乙基亞磷酸酯，6 - 氟 - 2，  
 4，8，10 - 四 - 叔 - 丁基 - 12 - 甲基 - 二苯並[d，g] - 1，3  
 ，2 - 二氧雜磷辛，2，2'，2'' - 氮川[三乙基 - 三(3，3'，5  
 ，5' - 四 - 叔 - 丁基 - 1，1' - 雙苯基 - 2，2' - 二基) - 亞磷  
 酸酯]，2 - 乙基己基 - (3，3'，5，5' - 四 - 叔 - 丁基 - 1，  
 1' - 雙苯基 - 2，2' - 二基) 亞磷酸酯，5 - 丁基 - 5 - 乙基  
 - 2 - (2，4，6 - 三 - 叔 - 丁基苯氧基) - 1，3，2 - 二氧雜  
 磷烷。

特定的例子為以下的亞磷酸酯：

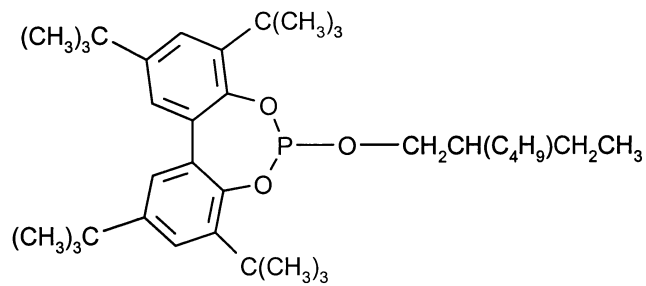
三(2，4 - 二 - 叔 - 丁基苯基) 亞磷酸酯 (Irgafos<sup>®</sup>168  
 ，Ciba - Geigy)，三(壬基苯基) 亞磷酸酯，



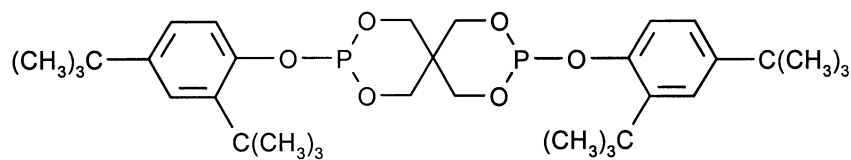
(A)



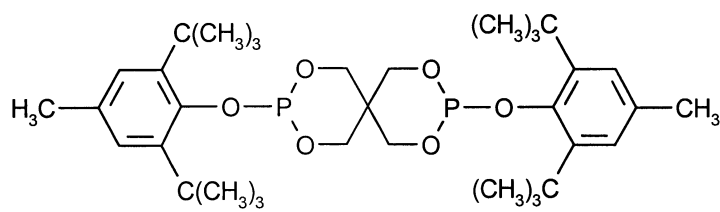
(B)



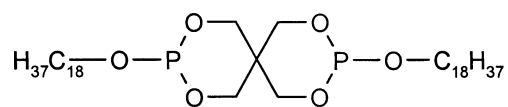
(C)



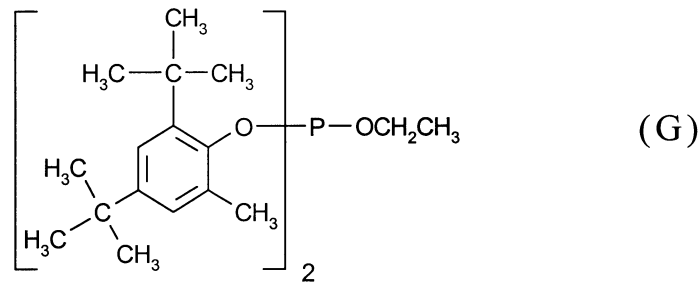
(D)



(E)



(F)



5. 脛基胺，例如 N，N-二苯甲基脛基胺，N，N-二乙基脛基胺，N，N-二辛基脛基胺，N，N-二月桂基脛基胺，N，N-二-十四碳烷基脛基胺，N，N-二-十六碳烷基脛基胺，N，N-二-十八碳烷基脛基胺，N-十六碳烷基-N-十八碳烷基脛基胺，N-十七碳烷基-N-十八碳烷基脛基胺，由氫化動脂肪胺製得的 N，N-二烷基脛基胺。

6. 硝酮，例如 N-苯甲基- $\alpha$ -苯基硝酮，N-乙基- $\alpha$ -甲基硝酮，N-辛基- $\alpha$ -庚基硝酮，N-月桂基- $\alpha$ -十一碳烷基硝酮，N-十四碳烷基- $\alpha$ -十三碳烷基硝酮，N-十六碳烷基- $\alpha$ -十五碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- $\alpha$ -十七碳烷基硝酮，N-十六碳烷基- $\alpha$ -十七碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- $\alpha$ -十五碳烷基硝酮，N-十七碳烷基- $\alpha$ -十七碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- $\alpha$ -十六碳烷基硝酮，由氫化動物脂肪胺製得的 N，N-二烷基脛基胺衍生而得的硝酮。

7. 硫代協乘劑，例如硫代二丙酸二月桂基酯或硫代二丙酸二硬脂基酯。

8. 過氧化物-破壞化合物，例如 -硫代-二丙酸的酯類，例如月桂基，硬脂基，十四碳烷基或十三碳烷基酯

，巯基苯咪唑，2-巯基苯咪唑的鋅鹽，二丁基二硫代氨基甲酸乙鋅，二-十八碳烷基二硫化物，季戊四醇 四-（-十二碳烷基巯基）丙酸酯。

9. 聚醯胺穩定劑，例如銅鹽和碘化物及／或磷化合物的組合物，和二價錳鹽。

10. 鹼性共-穩定劑，例如蜜胺，聚乙烯基吡咯烷酮，二氰二醯胺，三烯丙基氰尿酸酯，尿素衍生物，**胼**衍生物，胺，聚醯胺，聚氨基甲酸乙酯類，較高碳數脂肪酸的鹼金屬和鹼土族金屬鹽，例如硬脂酸鈣，硬脂酸鋅，廿二酸鎂，硬脂酸鎂，蓖麻酸鈉，棕櫚酸鉀，焦兒茶酸銻或焦兒茶酸鋅。

11. 核酸劑，例如無機物質，如滑石，金屬氧化物，像二氧化鈦或氧化鎂，磷酸鹽，碳酸酯，或較佳地鹼土族金屬的硫酸鹽；有機化合物，像單-或聚-羧酸和其鹽，如4-叔-丁基苯甲酸，己二酸，二苯基乙酸，丁二酸鈉或苯甲酸鈉；聚合化合物，例如離子共聚物（"離子體（ionomers）"）。特別佳的是1，3：2，4-雙(3'，4'-二甲基苯甲叉)山梨糖醇，1，3：2，4-二(對甲基二苯甲叉)山梨糖醇和1，3：2，4-二(苯甲叉)山梨糖醇。

12. 填充劑和補強劑，例如碳酸鈣，矽酸鹽，玻璃纖維，玻璃珠，滑石，高嶺土，雲母，硫酸鋇，金屬氧化物和氫氧化物，碳黑，石墨，木粉，和其它天然產物的粉末和纖維，合成纖維。

13. 其它添加劑，例如增塑劑，潤滑劑，乳化劑，顏

料，流變添加劑，催化劑，流動改善劑，光學增亮劑，防火劑，抗靜電劑，發泡劑(blowing agents)。

14. 苯並呋喃酮和吡啶酮，例如描述於 U.S. 4 325 863；U.S. 4 338 244；U.S. 5 175 312，U.S. 5 216 052；U.S. 5 252 643；DE-A-4 316 611；DE-A-4 316 622；DE-A-4 316 876；EP-A-0 589 839 或 EP-A-0 591 102 的化合物，或 3-[4-(2-乙醯氧基乙氧基)苯基]-5,7-二-叔-丁基-苯並呋喃-2-酮，5,7-二-叔-丁基-3-[4-(2-硬脂醯氧基乙氧基)苯基]苯並呋喃-2-酮，3,3'-雙[5,7-二-叔-丁基-3-(4-[2-羥基乙氧基]苯基)-苯並呋喃-2-酮]，5,7-二-叔-丁基-3-(4-乙氧基苯基)苯並呋喃-2-酮，3-(4-乙醯氧基-3,5-二甲基苯基)-5,7-二-叔-丁基-苯並呋喃-2-酮，3-(3,5-二甲基-4-三甲基乙醯氧基-苯基)-5,7-二-叔-丁基-苯並呋喃-2-酮，3-(3,4-二甲基苯基)-5,7-二-叔-丁基-苯並呋喃-2-酮，3-(2,3-二甲基苯基)-5,7-二-叔-丁基-苯並呋喃-2-酮。

15. 胺氧化物，例如，胺氧化物衍生物，如揭示於美國專利編號 5,844,029 和 5,880,191，二癸基甲基胺氧化物，十三碳烷基胺氧化物，三-十二碳烷基胺氧化物和三-十六碳烷基胺氧化物。美國專利編號 5,844,029 和 5,880,191 揭示使用飽和烴基胺氧化物穩定熱塑性樹脂，其中揭示熱塑性組成物可另包含一選自酚抗氧化劑，位阻胺光穩定劑，紫外線吸收劑，有機磷化合物，脂肪酸

的鹼金屬鹽和硫代協乘劑的穩定劑或穩定劑的混合物。

此組成物也可包含其它傳統阻燃劑，例如一種或多種的傳統有機鹵素，有機磷或蜜胺為基礎之阻燃劑，例如：

有機鹵素阻燃劑為例如：

氯化烷基磷酸酯 (ANTIBLAZE<sup>®</sup> AB-100, Albright & Wilson; FYROL<sup>®</sup> FR-2, Akzo Nobel),

多溴二苯基氧化物 (DE-60F, Great Lakes Corp.),

十溴二苯基氧化物 (DBDPO; SAYTEX<sup>®</sup> 102E),

三 [3-溴-2,2-雙(溴甲基)丙基]磷酸酯 (PB 370<sup>®</sup>, FMC Corp.),

雙酚 A 的雙(2,3-二溴丙基醚) (PE68),

溴化環氧樹脂,

乙撐-雙(四-溴酞醯亞胺) (SAYTEX<sup>®</sup> BT-93),

雙(六氯化環戊二烯)環辛烷 (DECLORANE PLUS<sup>®</sup>),

氯化烷屬烴,

1,2-雙(三溴苯氧基)乙烷 (FF680),

四-溴-雙酚 A (SAYTEX<sup>®</sup> RB100),

乙撐雙-(二溴-原冰川烯二羧醯亞胺) (SAYTEX<sup>®</sup> BN-451),

雙-(六氯化環戊二烯)環辛烷,

三-(2,3-二溴丙基)-異氰尿酸酯, 及

乙撐-雙-四-溴酞醯亞胺。

有機磷阻燃劑為例如：

四-苯基 間苯二酚二亞磷酸酯 (FYROLFLEX<sup>®</sup> RDP,

Akzo Nobel) ,

三苯基磷酸酯 ,

聚磷酸銨 (APP)或(HOSTAFLAM<sup>®</sup> AP750) ,

間苯二酚二磷酸酯寡聚物 (RDP) ,

磷烯阻燃劑 , 及

乙二胺二磷酸酯 (EDAP) 。

蜜胺基阻燃劑為例如 :

蜜胺氰尿酸酯 , MELAPUR<sup>®</sup> MC ,

蜜胺硼酸酯 ,

蜜胺磷酸酯 , MELAPUR<sup>®</sup> P 46 ,

蜜胺聚磷酸酯 MELAPUR<sup>®</sup> 200 , 及

蜜胺焦磷酸酯 。

特定添加劑的例子是酚抗氧化劑 (上述第 1 項) , 其它立體位阻胺 (上述第 2.6 項) , 苯並三唑及 / 或 o- 羥基苯基三嗪類的光穩定劑 (上述第 2.1 和 2.8 項) , 亞磷酸酯和磷酸酯類 (上述第 4 項)和過氧化物破壞化合物 (上述第 5 項) 。

其它特殊添加劑 (穩定劑)為苯並呋喃 - 2 - 酮 , 像描述於 , 例如 , US - A - 4 , 325 , 863 , US - A - 4 , 338 , 244 或 US - A - 5 , 175 , 312 中的物質 。

本發明的組成物能另外包括其它選自 s- 三嗪 , 草醯替苯胺 , 羥基苯並苯酮 , 苯甲酸酯類和 - 氰基丙烯酸酯類的 UV 吸收劑 。 特別是 , 本發明的組成物可另外包含一有效穩定量的至少一其它 2- 羥基苯基 - 2H- 苯並三唑 ; 其它三

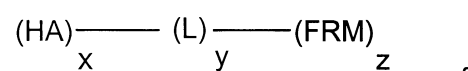
—芳基—s—三嗪；或位阻胺或其混合物。例如，其它成份是選自顏料，染料，增塑劑，抗氧化劑，觸變劑，均染輔助劑，鹼性共穩定劑，其它光穩定劑，像 UV 吸收劑及／或立體位阻胺，金屬鈍化劑，金屬氧化物，有機磷化合物，羥基胺及其混合物，尤其是顏料，酚抗氧化劑，硬脂酸鈣，硬脂酸鋅，2—（2'—羥基苯基）苯並三唑和 2—（2—羥基苯基）—1，3，5—三嗪類的 UV 吸收劑，及立體位阻胺。

### 【實施方式】

本發明的添加劑及其它選擇性成份可單獨加入至聚合物物質中，或和其它混合再加入。假使需要，此單獨成份在加入至聚合物前可和另一物質混合，例如乾式混合或在熔融態的密實化。

方便地，本發明的添加劑，及其它上述可能添加劑可以乾式混合，擠出，例如以雙輥擠出器在溫度 180—220°C 擠出，且擠出的環境為在氮氣氛之下或不需在氮氣氛之下。所得物質可依據習知方法進一步加工，所形成物品的表面顯示沒有漏失任何光澤，或顯示出任何型態的粗糙情形。

除此之外，本發明關於一種促使一有機聚合物基質具有光穩定性和阻燃性的方法，此方法包括在該聚合物基質中加入一有效阻燃量的下式化合物：



本發明的添加劑和其它選擇性成份加入至聚合物中可以習知方法進行，像粉體的乾式混合，或溶液，懸浮液的溼式混合，例如於惰性溶劑，水或油中。本發明的添加劑和其它選擇性添加劑可在，例如，模製前或模製後加入，或者施用已溶解或分散的添加劑或添加劑混合物至聚合物物質上，接著蒸發或不蒸發溶劑或懸浮液/分散溶劑。其可直接加入至加工裝置中（如擠出器，混合器等），如以一乾式混合物，或粉體，或溶液，或分散液，或懸浮液，或熔融物加入。

加入能是在任何裝置有攪拌器的可加熱容器中進行，如在一密封容器中，像一壓延器，混合器或攪拌容器中。較佳地是在一擠出器或一壓延器中加入。加入時是否在一惰性氣體，或在氧氣存在下是不重要的。

添加劑或添加劑混合物加入至聚合物中能在傳統混合機器中進行，其中該聚合物是被熔融，且和該添加劑混合，適合的機器對於熟悉此項技藝的人來說是習知的，其主要是混合器，壓延器和擠出器。

此方法是在，例如一擠出器中，於加工期間加入添加劑進行。

適合加工機器的特殊例子是單輥擠出器，相對旋轉和同向旋轉雙輥擠出器，行星狀一齒輪式擠出器，環形擠出器或共擠出器。也可能使用具有至少一氣體移除室的加工機器，如此可施與真空狀態。

適合的擠出器和壓延器描述於，例如，*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)。*

例如，輥長度是 1-60 倍的輥直徑，較佳地 35-48 倍的輥直徑。輥旋轉速度較佳地是 10-600 轉／每分鐘（rpm），特別佳地是 25-300rpm。

最大的產出是和輥直徑、旋轉速度及驅動力有關。本發明的方法也可經由改變上述參數或採用計量機輸送一定的劑量而在低於最大產出的範圍內操作。

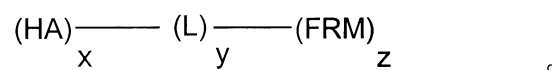
假使加入許多的成份，其可預先混合，或各別加入。

本發明的添加劑及其它選擇性添加劑也能噴覆在聚合物物質上。其能夠稀釋其它添加劑（例如，前述傳統添加劑）或其熔融物，如此其能和這些添加劑一起噴覆在這些物質上。在聚合化觸媒去活化時噴覆加入是特別有利的，在此情況下，逸出的蒸氣可用於觸媒的去活化。在球形聚合化聚烯烴的情況下，有利的是使本發明的添加劑，及選擇性的和其它添加劑一起噴覆施用。

本發明的添加劑及其它選擇性添加劑也可以母體混合物的型式加入至聚合物中（“濃縮物”），加入至聚合物中的母體混合物包含各個成份的濃度為，例如，約 1% 至約 40%，和較佳地 2% 至約 20% 重量百分比。此聚合物的結構不必和添加劑最後所加入之聚合物的結構相同。在此操作下，所使用的聚合物能是粉體狀，粒狀，溶液狀，懸浮

液，或膠乳型式。

加入的時機可在成型前或成型時。此處含有本發明添加劑的物質較佳地是用於製造模製物品，例如旋轉模製物品，射出模製物品，輪廓物及類似物。因此，本發明另一個標的為具阻燃性的模製聚合物物品，其是加入至少一下式化合物



有利的，PTFE，聚四－氟乙撐（例如 Teflon® 6C；E. I. Du Pont）可加至本發明的組成物中當作其它阻燃劑，如揭示於 U.S.專利申請 60/312,517，申請日，8月15，2001年的物質。

有效阻燃量的成份 B 是指由評估阻燃性標準方法之一測量所需顯示具有有效阻燃性的量。這些包括 Fire Tests for Flame-Resistant Textiles and Films 的 NFPA 701 Standard Methods，1989 和 1996 年版；Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances 的 UL 94 Test for Flammability，第 5 版，10月廿九日，1996 年；Limiting Oxygen Index (LOI)，ASTM D-2863；和 Cone Calorimetry，ASTM E-1354。評比是依據 UL 94 V 測試，結果如下表所示：

評比	著火後的時間	燃燒產生液滴	燃燒至凝結
V-0	< 10秒	無	無
V-1	< 30秒	無	無
V-2	< 30秒	有	無
不良	< 30秒		有
不良	> 30秒		無

在阻燃組成物中，和本發明化合物共同使用效果特別佳  
的共同添加劑為：

UV 吸收劑：

2-(2-羥基-3,5-二-枯基苯基)-2H-苯並三唑，(TINUVIN<sup>®</sup> 234, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2-(2-羥基-5-甲基苯基)-2H-苯並三唑，(TINUVIN<sup>®</sup> P, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

5-氯化-2-(2-羥基-3,5-二-叔-丁基苯基)-2H-苯並三唑，(TINUVIN<sup>®</sup> 327, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2-(2-羥基-3,5-二-叔-戊基苯基)-2H-苯並三唑，(TINUVIN<sup>®</sup> 328, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2-(2-羥基-3-枯基-5-叔-辛基苯基)-2H-苯並三唑，(TINUVIN<sup>®</sup> 928, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2,4-二-叔-丁基苯基 3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸酯，(TINUVIN<sup>®</sup> 120, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2-羥基-4-n-辛氧基苯並苯酮，(CHIMASSORB<sup>®</sup> 81, Ciba Specialty Chemicals Corp.)；

2,4-雙(2,4-二甲基苯基)-6-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-s-三嗪，(CYASORB<sup>®</sup> 1164, Cytec)。

下述實例只是作為說明用，並不是要以任何方式限制本發明的範圍，除非特別指明，其中所定義的室溫是指溫度範圍 20–25°C。百分比是以聚合物基質的重量計算。

### 測試方法

NFPA 701 Standard Methods, Fire Tests for Flame-Resistant Textiles and Films, 1989 和 1996 年版本；

UL 94 Test, Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances, 5th 版, October 29, 1996 年；

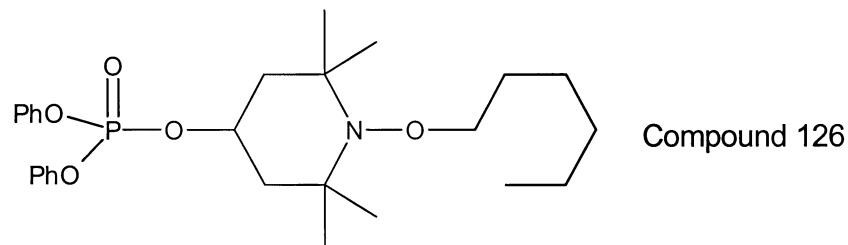
Limiting Oxygen Index (LOI), ASTM D-2863；

Cone Calorimetry, ASTM E-1 或 ASTM E 1354；

ASTM D 2633-82, 燃燒測試。

### 化合物製備的實例

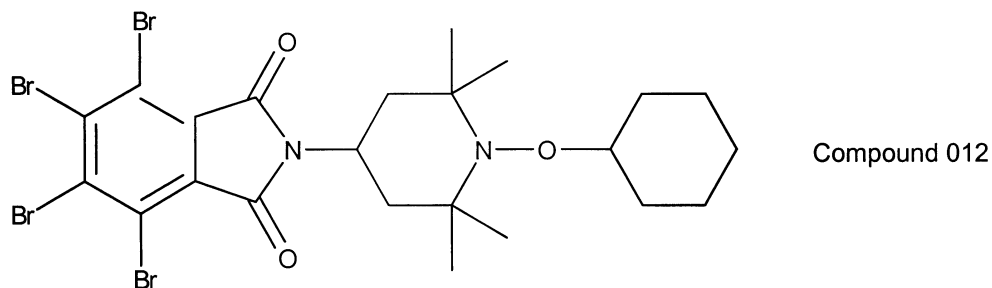
#### **實例 P1** 化合物 126 的製備



一混合物，包括 25 克 4-羥基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-1-環己氧基 (0.098 莫耳)，40 毫升三乙基胺

(0.29 莫耳)，和 0.5 克二甲基胺基吡啶溶於 80 毫升二氯甲烷中，在氮氣氣流下冷卻至 0 °C，接著以液滴的方式，在 30 分鐘內加入 23 毫升二苯基氯化磷酸酯 (0.11 莫耳) 的溶液，及讓混合物的溫度上升至室溫，及攪拌 17 小時。濃縮此混合物；加入 10% 乙酸乙酯 / 庚烷溶液和 1 N HCl 溶液。分離出水溶液層，及以 10% 乙酸乙酯 / 庚烷溶液萃取。有機液層以 1 N HCl，水，和飽和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液洗滌，乾燥 MgSO<sub>4</sub>，和濃縮。所得油狀物以管柱層析法，使用庚烷和乙酸乙酯在矽膠上層析純化，可得 41.5 克 (87% 產率) 的淡黃色油狀物。<sup>1</sup>H NMR 7.38 – 7.29 (m)，7.26 – 7.15 (m)，4.85 – 4.72 (m)，3.62 – 3.51 (m)，2.06 – 1.87 (m)，1.78 – 1.63 (m)，1.56 – 1.48 (m)，1.28 – 1.10 (m)，1.17 (s)，1.14 (s)。<sup>31</sup>P NMR – 11.89。

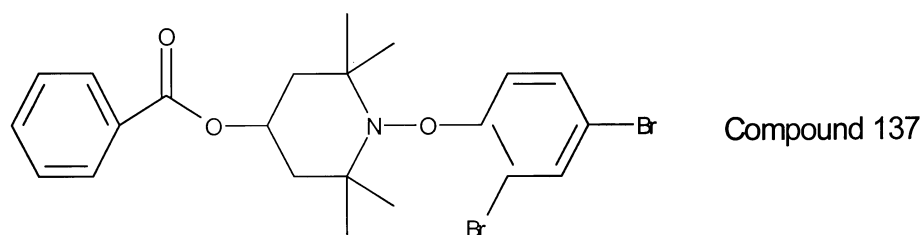
### 實例 P2 化合物 012 的製備



一混合物，包括 24.2 克四-溴酞酸酐 (0.062 莫耳) 溶於 75 毫升乙酸和 180 毫升甲苯中，將其迴流加熱，和加入一含 16 克 1-(環己氧基)-2,2,6,6-四-甲基-4-哌啶胺 (參看美國專利編號第 5,204,473 號) 溶於甲苯 (40 毫升) 的溶液。將一 Dean-Stark 阱連接至反應燒瓶，迴流加熱混合物是 11.5 小時，及該反應混合物冷卻和在真空下移

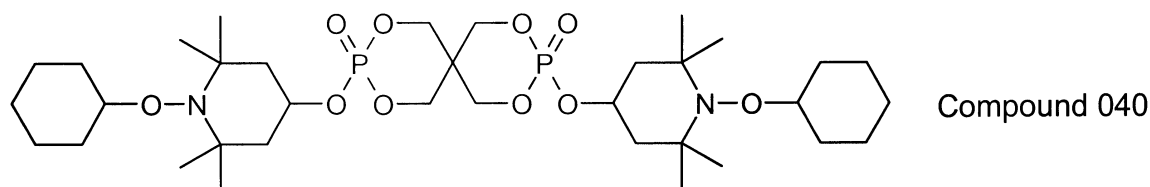
去溶劑，殘留物由乙酸和甲苯再結晶，可得 36.3 克的白色固體(82%產率)  $^1\text{H NMR}$  4.59 (tt), 3.63 (m), 2.51 (t), 2.14 – 1.06 (m)。 $^{13}\text{C NMR}$  163.8, 137.4, 130.3, 121.2, 81.9, 60.0, 44.9, 41.8, 34.3, 34.3, 25.9, 25.0, 20.4。

### 實例 P3 化合物 137 的製備



一混合物，包括 5 克 4-羥基-2,2,6,6-四-甲基哌啶-1-氧基苯甲酸酯(0.018 莫耳)，9.9 毫升 *t*-丁基亞硝酸酯(0.083 莫耳)，和 1.8 毫克的氟化銅(II) (0.018 毫莫耳，0.1 莫耳%)溶於 180 毫升吡啶中，在氮氣氛之下加熱至 65–70°C，及在時間 4 5 分鐘內緩慢加入一含 13.6 克 2,4-二溴苯胺 (0.054 莫耳)溶於 20 毫升吡啶的溶液，及在溫度 70 下再攪拌混合物是 15 分鐘，和於室溫下攪拌三天，溶劑在真空下移除；殘留物以管柱層析法，使用庚烷和乙酸乙酯溶劑在矽膠上層析純化，接著由二乙醚和庚烷中再結晶，可得 5 克的白色結晶體 (55%產率)。 $^1\text{H NMR}$  8.04 (d), 7.60 (d), 7.58 (t), 7.46 (t), 7.45 (d), 7.31 (dd), 5.40 (tt), 2.14 (d), 1.87 (t), 1.47 (s), 1.07 (s)。

### 實例 P4：化合物 040 的製備



一溶液，包含 3，9-二氯化-2，4，8，10-四-氧-3，9-二磷螺[5.5]十一碳烷(參看美國專利編號 4，070，336) (35 克，0.13 毫莫耳)和三乙基胺 (56 毫升，0.40 莫耳)溶於甲苯 (200 毫升)，將其在氮氣氣氛之下冷卻至 0°C，接著以液滴的方式加入一含 4-羥基-2，2，6，6-四-甲基哌啶-1-氧基 (60.2 克，0.24 莫耳)溶於甲苯 (200 毫升)的溶液，及在室溫下攪拌此混合物 18 小時，和蒸發溶劑，殘留物溶於水和 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>，分離出水溶液層，及以 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 萃取數次，有機液層以 MgSO<sub>4</sub> 乾燥和濃縮，殘留物由庚烷中再結晶，可得 64.0 克的白色固體(78%產率)。於此產物中加入 350 毫升的甲苯，且少量的殘留酸使用濃氫氧化銨中和。將混合物在氮氣氣氛之下冷卻至 0°C。一 70%之含有 *t*-丁基過氧化氫溶於水 (28 毫升，0.20 莫耳)的溶液以庚烷萃取，及以 MgSO<sub>4</sub> 乾燥此庚烷溶液，及以液滴的方式加入至該甲苯混合物中，在室溫下攪拌此混合物 18 小時；過濾分離出產物，可得 56.9 克的白色固體(84%產率)。<sup>1</sup>H NMR 4.74(m)，4.64 (ddd)，4.30 (dd)，4.00 – 4.70 (m)，3.59 (m)，2.00 (b)，1.70 (b)，1.00 – 2.10 (m)。<sup>31</sup>P NMR – 7.86。

## 應用實例

### 實例 A1

纖維等級的聚丙烯以乾式混合法和下表所列的添加劑

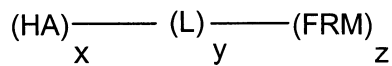
混合。每一個添加劑的濃度是 1%重量百分比（依據聚丙烯的重量計算）。每一個聚丙烯配方在一雙輥擠出器中化合，及使用一 Hills 纖維擠出器擠出纖維。化合溫度為物 425 °F。纖維擠出的溫度是 475 °F 和 525 °F，由所得纖維編織襪子，及使用 NFPA 701 測試評估阻燃性。

	纖維擠出溫度 (°F)	液滴燃燒 (秒)
空白組	475	>100
空白組	525	>100
1% 化合物 040	475	2.31
1% 化合物 137	525	12.79
1% 化合物 126	475	0.6

愈短的液滴燃燒時間代表配方的阻燃性愈佳，由此表可看出本發明的化合物對聚丙烯纖維提供大幅的阻燃性。

#### 肆、中文發明摘要

一種新穎的阻燃化合物，包括至少一立體位阻硝醯，  
 羥基胺或羥氧基胺群基，和至少一傳統有機鹵素或有機磷  
 阻燃性群基，由下式所代表



其中

**HA** 互不相關的分別是一立體位阻硝醯，立體位阻羥基  
 胺或立體位阻羥氧基胺群基，

**L** 互不相關的分別是一直接鍵或化學連結基，

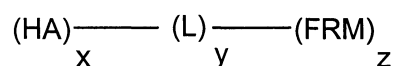
**FRM** 互不相關的分別是一有機鹵素或一有機磷阻燃群  
 基，及

**x**，**y** 和 **z** 互不相關的分別是大於或等於 1 的數，

其對於提供有機聚合物基質阻燃性特別有效。

#### 伍、英文發明摘要

Novel flame retarding compounds that comprise at least  
 one sterically hindered nitroxyl, hydroxylamine or  
 hydrocarbyloxyamine moiety and at least one conventional  
 organohalogen or organophosphorus flame retardant moiety,  
 represented by



where

**HA** is independently of each other a sterically hindered nitroxyl, sterically hindered hydroxylamine or sterically hindered hydrocarbyloxyamine moiety,

**L** is independently of each other a direct bond or chemical linking group,

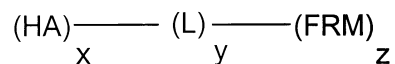
**FRM** is independently of each other an organohalogen or an organophosphorus flame retardant moiety, and

**x, y and z** are each independently greater than or equal to 1,

are especially effective towards providing flame retardancy to organic polymer substrates.

## 拾、申請專利範圍

1. 一種下式的化合物



其中

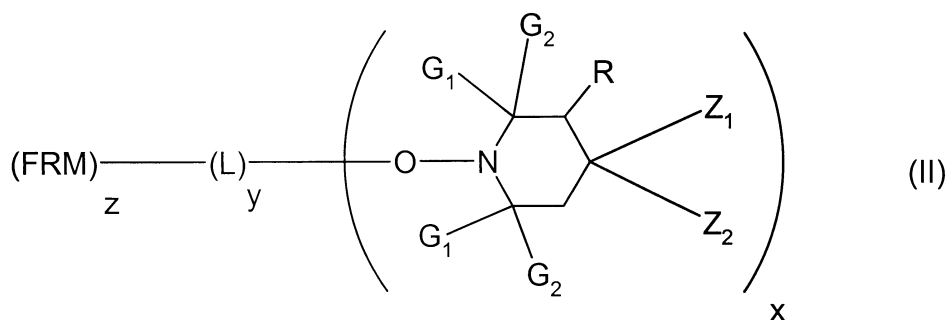
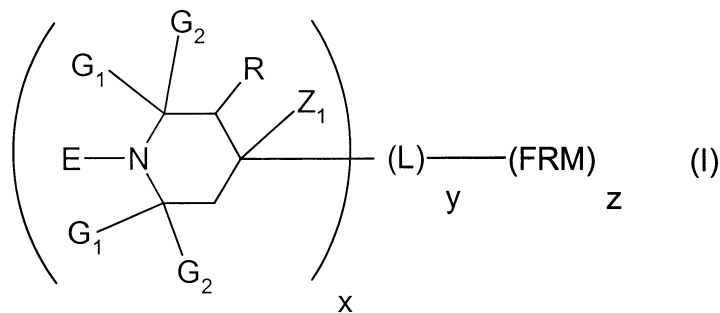
HA 互不相關的分別是一立體位阻硝醯，立體位阻羥基胺或立體位阻羥氧基胺群基，

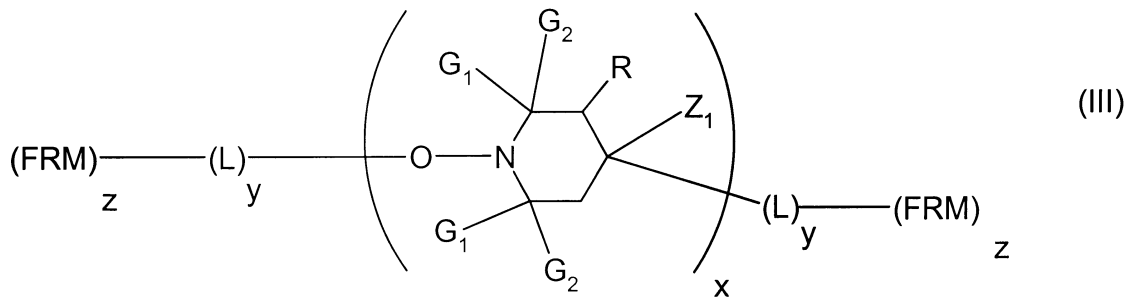
L 互不相關的分別是一直接鍵或化學連結基，

FRM 互不相關的分別是一有機鹵素或一有機磷阻燃群基，及

x, y 和 z 互不相關的分別是大於或等於 1 的數。

2. 如申請專利範圍第 1 項之化合物，該化合物是由式 I, II 或 III 所代表：





R 是氫或甲基，

$G_1$  和  $G_2$  互不相關的分別是含有 1 至 4 個碳原子之烷基，或一起是五甲撐，

$x$ ， $y$  和  $z$  互不相關的分別是大於或等於 1 的數，

L 互不相關的分別是一直接鍵或一化學連結基，

$Z_1$  和  $Z_2$  互不相關的分別是氫或烴基，或一起形成一烴撐基，或分別是  $-OR_1$ ， $-OCOR_1$ ， $-COOR_1$ ， $-CONR_1R_2$ ， $-NR_1COR_2$ ， $-COR_1$  或  $-NR_1R_2$ ，

$R_1$  和  $R_2$  互不相關的分別是氫或烴基，或  $R_1$  和  $R_2$  一起形成一烴撐基，

E 是氧基，烴基，烷氧基，環烷氧基，芳烷氧基，芳氧基， $-O-CO-OG$ ， $-O-Si(G)_3$ ，或

$-O-CH_2-OG$ ，其中 G 是選自氫，脂肪系，芳脂肪系，和芳香系群基；或 E 是  $-O-T-(OH)_b$ ，

T 是一直鏈或含支鏈的含 1 至 18 個碳原子之烷撐，5 至 18 個碳原子之環烷撐，5 至 18 個碳原子之環烯撐，一直鏈或含支鏈之含 1 至 4 個碳原子之烷撐，其是經苯基或由經一個或二個含 1 至 4 個碳原子之烷基取代的苯基所取代的，

b 是 1，2 或 3，但其前提是 b 不能超過在 T 中碳原子

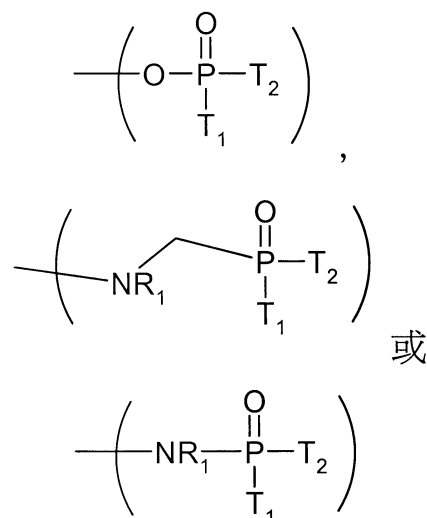
數的總和，和當  $b$  是 2 或 3 時，每一個羥基是鍵結至  $T$  中的不同碳原子上，及

FRM 互不相關的分別是一有機鹵素，或一有機磷阻燃群基。

3. 如申請專利範圍第 2 項之化合物，其中  $E$  是氧基，羥基， $C_1-C_{24}$  烷氧基， $C_5-C_7$  環烷氧基或  $C_7-C_9$  芳烷氧基；

$L$  是一直接鍵，一衍生自  $C_1-C_{24}$  烷基， $C_2-C_{24}$  烯基，苯基，萘基，雙苯基， $C_7-C_9$  烷基芳基，或多價聚合物群基的雙價群基；及

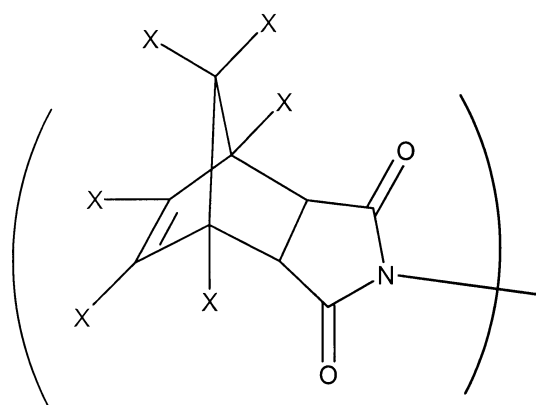
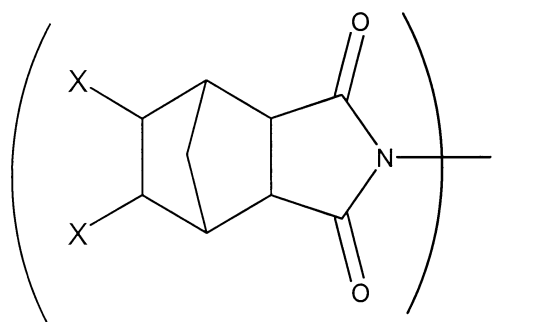
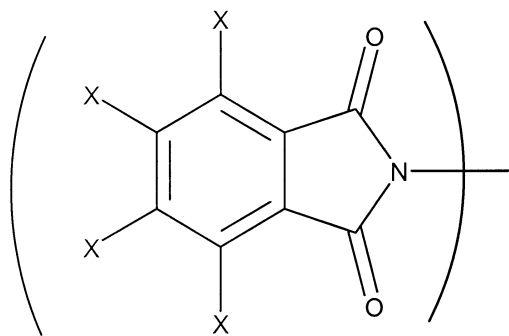
阻燃群基 FRM 是選自經 1 至 37 個溴或氯原子取代之含 1 至 18 個碳原子之烷基，經 1 至 23 個溴或氯原子取代之含 5 至 12 個碳原子的環烷基，經 1 至 5 個溴或氯原子取代之含 7 至 15 個碳原子之芳烷基，或經 5 至 9 個溴或氯原子取代之含 6 至 12 個碳原子之芳基；



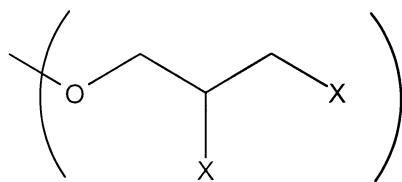
其中  $T_1$  和  $T_2$  互不相關的分別是  $C_1-C_{24}$  烷基，苯基，

萘基，雙苯基， $C_1 - C_{24}$  烷氧基， $C_7 - C_9$  芳烷氧基或二( $C_1 - C_{18}$  烷基)胺基；或該烷基，芳基，烷氧基，芳烷氧基或二烷基胺基是經 1 至 8 個鹵素原子取代的；

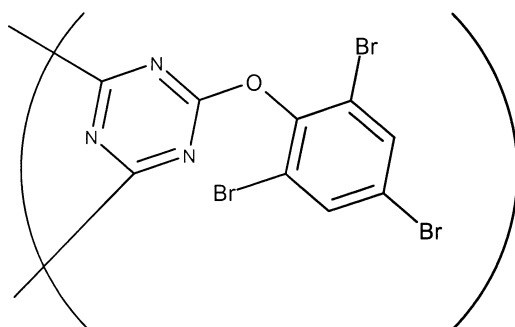
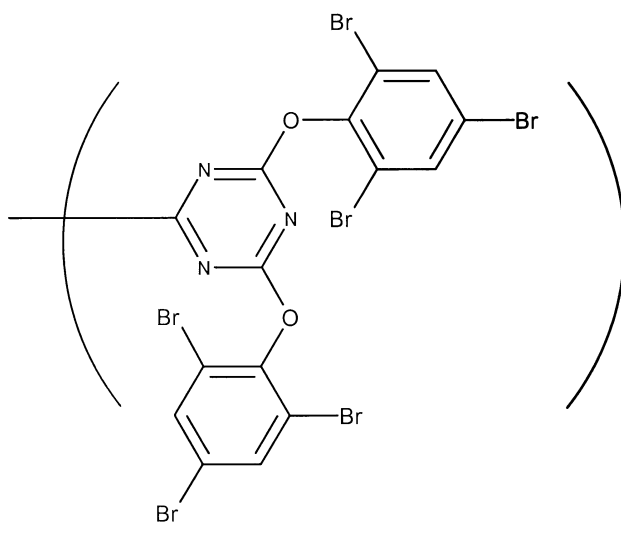
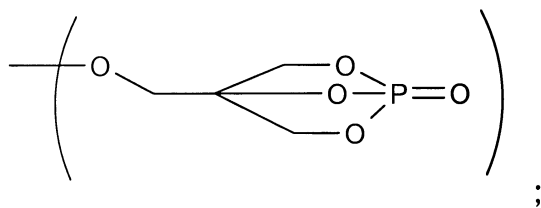
或 FRM 是



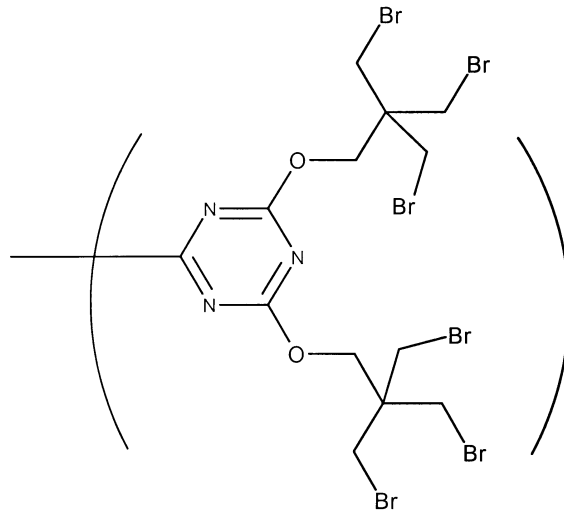
或



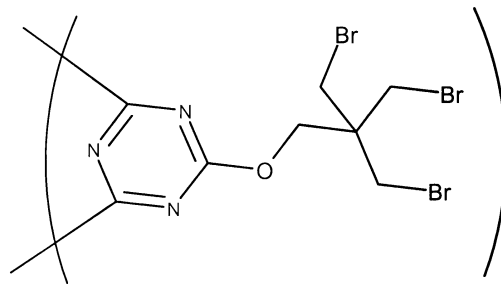
其中 X 是氯或溴；



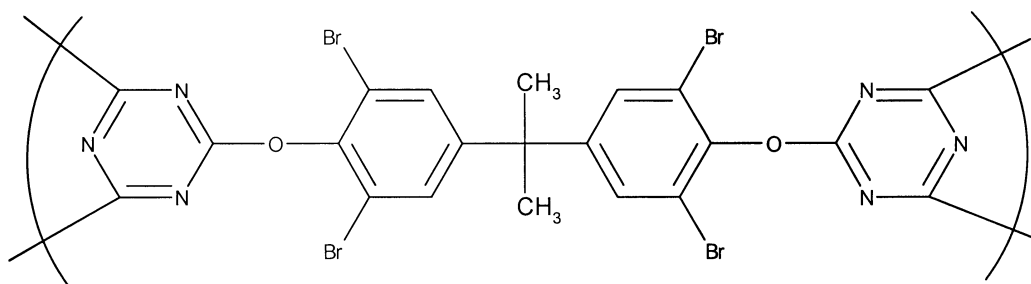
其中開鍵中的一個可鍵結至上述的  $T_1$  ；



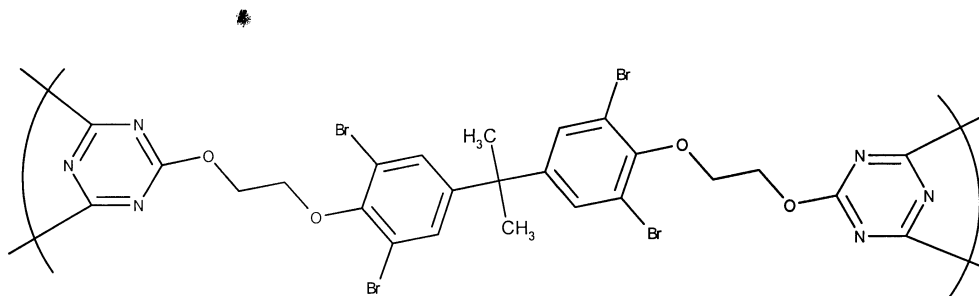
；



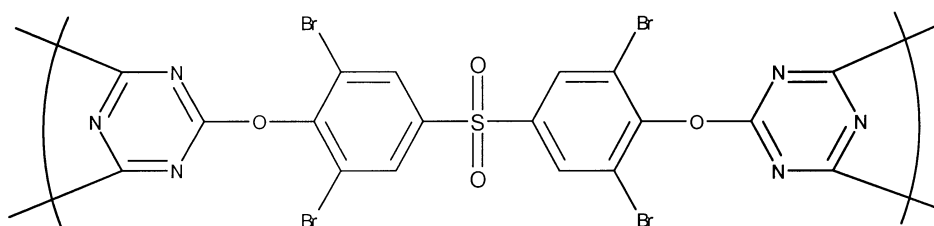
其中開鍵中的一個可鍵結至上述的  $T_1$  ；



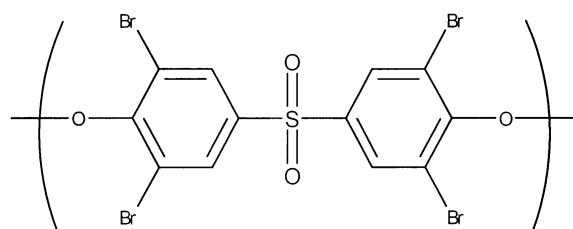
其中開鍵中的一個至三個可鍵結至上述的  $T_1$  ；



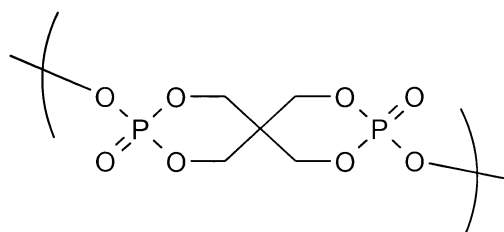
其中開鍵中的一個至三個可鍵結至上述的  $T_1$  ；



其中開鍵中的一個至三個可鍵結至上述的  $T_1$  ；

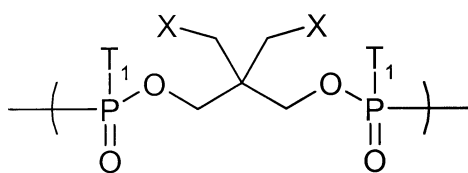


其中開鍵中的一個可鍵結至烷基或芳基；或該烷基或芳基是經 1 至 8 個鹵素原子所取代的；



其中開鍵中的一個可鍵結至烷基或芳基；或該烷基或

芳基是經 1 至 8 個鹵素原子所取代的；

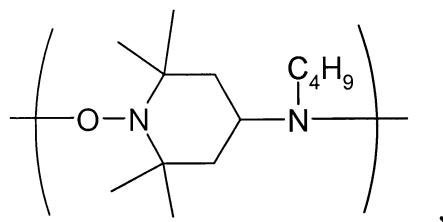
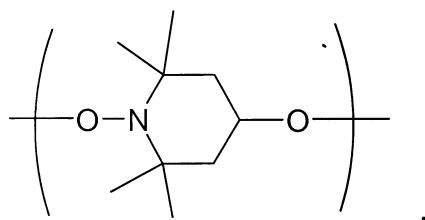


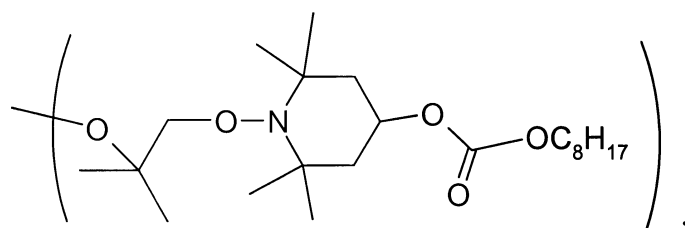
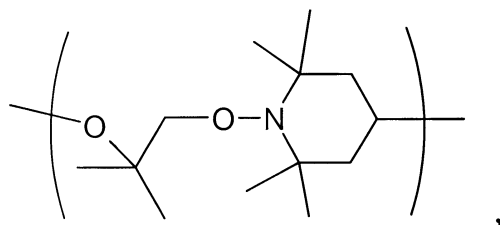
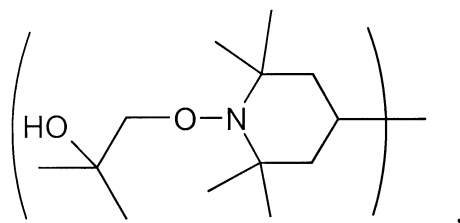
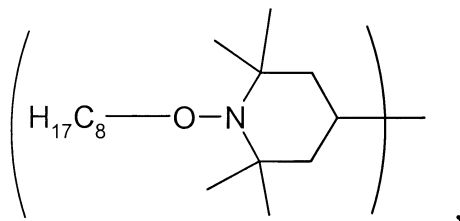
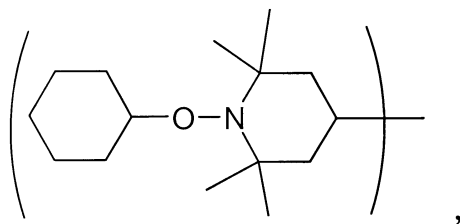
其中 X 是氯或溴；和其中開鍵中的一個可鍵結至上述的 T<sub>1</sub>；

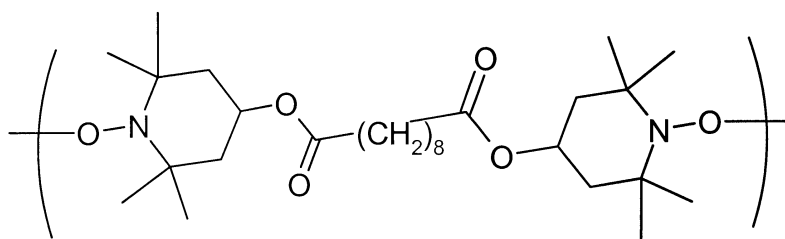
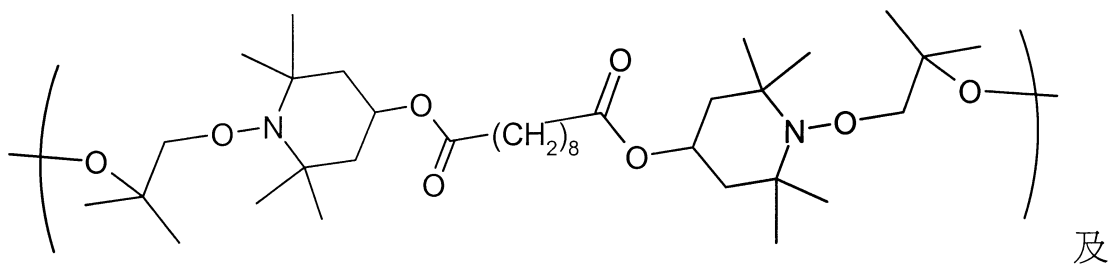
及

—（磷烯阻燃劑）。

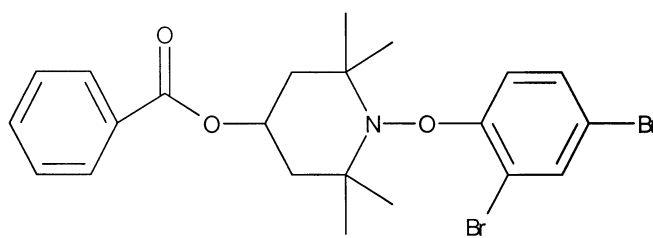
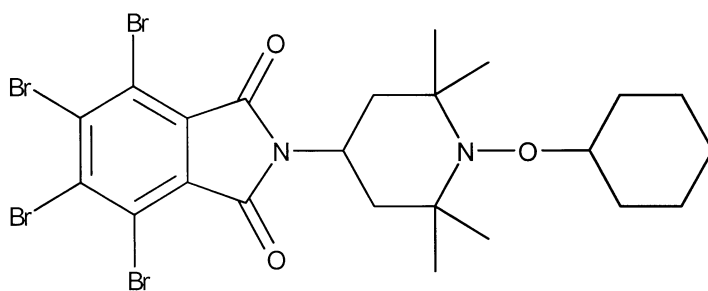
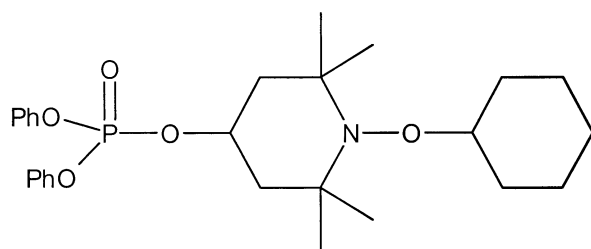
4 · 如申請專利範圍第 1 項之化合物，其包括選自下述群基之立體位阻硝醯，立體位阻 羥基胺或立體位阻煙氧基胺基，

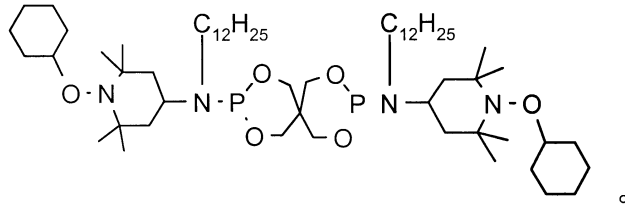
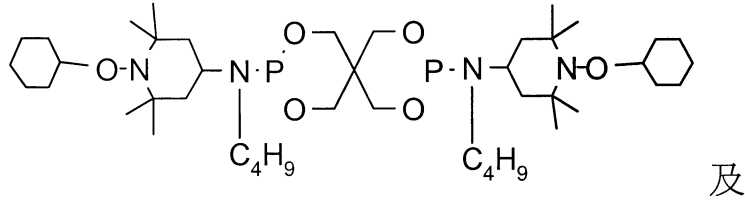
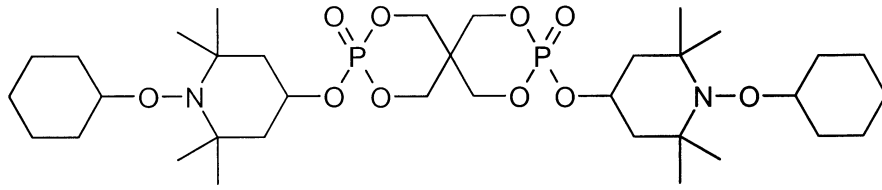






5. 如申請專利範圍第 2 項之化合物，其是選自





6 · 一種阻燃組成物，包括  
 (A)一有機聚合物基質，及  
 (B)一有效阻燃阻燃量的至少一如申請專利範圍第 1 項之化合物。

7 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其不含銻化合物，或銻化合物的量少於約 1%重量百分比（依據成份(A)的聚合物重量計算）。

8 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其不含阻燃填充劑，或阻燃填充劑的量少於約 3%重量百分比（依據成份(A)聚合物的重量計算）。

9 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其中該成份(A)聚合物是一熱塑性聚合物。

1 0 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其中成份(B)化合物的分子量為在 170 - 10000 克／莫耳的範圍內。

1 1 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其中成份(B)化合物的存在量是從約 0.1 至約 10%重量百分比（依據聚合物基質(A)的重量計算）。

1 2 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，其包括當作其它成份之

鹵化阻燃劑，選自有機芳香系鹵化化合物；有機環脂肪系的或多環脂肪系的 鹵化化合物；和有機脂肪系的鹵化化合物；尤其是

氯化烷基磷酸酯，

多溴二苯基氧化物，

十溴二苯基氧化物，

三 [3-溴-2, 2-雙(溴甲基)丙基]磷酸酯，

雙酚 A 的雙(2, 3-二溴丙基醚)，

溴化環氧樹脂，

乙撐-雙(四-溴酞醯亞胺)，

雙(六氯化環戊二烯)環辛烷，

氯化石蠟，

1, 2-雙(三溴苯氧基)乙烷，

四-溴-雙酚 A，

乙撐-雙-(二溴-原冰片烯二羧醯亞胺)，

雙-(六氯化環戊二烯)環辛烷，

三-(2, 3-二溴丙基)-異氰尿酸酯，及

乙撐－雙－四－溴化 醯亞胺。

1 3 · 如申請專利範圍第 1 2 項之組成物，其中該鹵化阻燃劑的存在量是從約 0.5 至約 40%重量百分比（依據聚合物基質(A)的重量計算）。

1 4 · 如申請專利範圍第 6 項之組成物，包括選自顏料，染料，增塑劑，酚抗氧化劑，觸變劑，均染輔助劑，鹼性共穩定劑，硬脂酸鈣，硬脂酸鋅，硝酮穩定劑，胺氧化物穩定劑，苯並呋喃酮穩定劑，UV 吸收劑，像那些 2-(2'-羥基苯基)苯並三唑和 2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三嗪類的 UV 吸收劑，立體位阻胺，金屬鈍化劑，金屬氧化物，有機磷化合物，像亞磷酸酯和膦酸酯穩定劑，羥基胺，非-鹵化阻燃劑，和其混合物當作它成份。

1 5 · 一種使一有機聚合物基質具有光穩定性及阻燃性的方法，此方法包括在該聚合物基中加入一有效阻燃量的至少一如申請專利範圍第 1 項之化合物。

1 6 · 一種模製聚合物物品，包括至少一如申請專利範圍第 1 項之化合物。

1 7 · 如申請專利範圍第 1 項之化合物，其是用於使一有機聚合物基質具有光穩定性及阻燃性。

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 無 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：I

