

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97/11/83/

C08K 5/51 (2006.01)

※申請日期：97.4.1

※IPC 分類：C09K 21/41 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

DOPO 滯焰劑組合物

DOPO flame retardant compositions

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

汽巴特用化學品控股公司

CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING INC.

代表人：(中文/英文)

1. 漢斯-培特.威特林 / WITTLIN, HANS-PETER

2. 沛卓 庫菲爾 / QUERFELD, PETRA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞士，4057 巴賽爾城，克律貝街 141 號

Klybeckstrasse 141, 4057 Basel, SWITZERLAND

國 籍：(中文/英文)

瑞士 / Switzerland

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

麥克 羅斯 / ROTH, Michael

國 籍：(中文/英文)

德國 / Germany

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

歐洲專利、2007.04.03、07105543.8

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係關於滯焰劑聚合物組合物，其包括次磷酸鹽和二氫-𪗇-磷菲衍生物之混合物。該組合物特別用於製備以聚縮合物如聚酯、聚醯胺和聚碳酸酯為基礎之滯焰劑化合物。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to flame retardant polymer compositions which comprise mixtures of phosphinic acid salts and dihydro-oxa-phospho-phenantrene derivatives. The compositions are especially useful for the manufacture of flame retardant compounds based on polycondensates like polyesters, polyamides and polycarbonates.

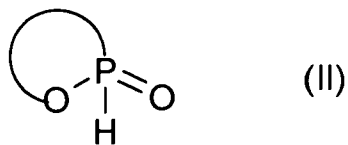
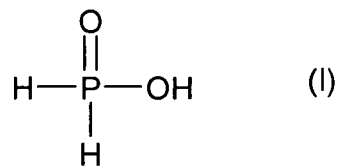
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 無 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於滯焰劑聚合物組合物，其包括次磷酸鹽(phosphinic acid)和二氫-噁-磷菲(dihydro-oxa-phospho-phenantrene)衍生物之混合物。該組合物特別用於製備以聚縮合物如聚酯、聚醯胺和聚碳酸酯為基礎之滯焰劑化合物。

【先前技術】

滯焰劑被添加至聚合材料(合成或天然)以增進聚合物之滯焰劑性質。依滯焰劑之組成而定，滯焰劑可以固體、液體或氣相形式產生作用、其係以化學方式例如以釋出氮而作為起泡劑，及/或以物理方式例如製造泡沫覆蓋作用。滯焰劑在特殊階段干擾燃燒過程，例如在加熱、分解、引燃或火焰散播期間。

仍有需要具備改良性質之滯焰劑組合物，其可供用於不同的聚合物基材。關於安全和環境需求的標準之提高，導致更嚴格的要求。特別言之，習知含鹵素的滯焰劑不再符合所有必需的要求。因此，以不含鹵素之滯焰劑較佳，特別有鑑於與火有關聯的煙密度的較佳功能。經改良的熱安定性以及較無腐蝕性行為者為不含鹵素之滯焰劑組合物的進一步優點。

出乎意料之外地，頃發現若將次磷酸鹽和二氫-噁-磷菲衍生物之組合加入聚合物基材，可製備具滯焰劑性質之聚合物。再者，也可以顯著地減少施用火期間之火焰滴落

(flame dripping)。

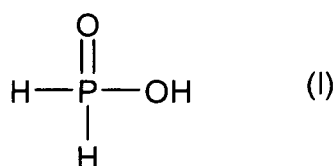
本發明進一步的優點為經改良的電氣性質(CTI=對照電弧徑跡指數)，其係藉由使用經鹵化滯焰劑(FR)系統和加工期間與聚合物基質互相作用較小者所無法達成者(減少分子量降低)。再者，滯焰劑係耐水解(淋洗試驗：70℃，168小時)，如此與水接觸並不會減少其滯焰劑活性。

出乎意料之外地，頃發現藉由使用本發明滯焰劑組合物，可大大減少或取代含鹵素滯焰劑、銻化合物和填料之使用量。

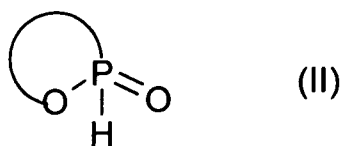
【發明內容】

本發明係關於一種組合物，其包括

a)至少一種下式次磷酸的鹽



b)至少一種如下式所代表之噁磷素氧化物(oxaphosphorin oxide)衍生物



；及

c)聚合物基材。

本發明組合物達到所欲的根據 UL-94(Underwriter's

Laboratories Subject 94) V-0 評比，和關於試驗方法之其它優良評比，特別是經玻纖維補強之調配物，此係傳統滯焰劑系統所無法達到者。

如以上所定義者，該組合物包括以下組份：

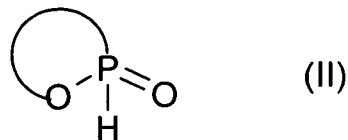
組份 a)

次磷酸鹽用語在其範圍內包括較佳為金屬鹽，例如鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽，例如鈉鹽、鉀鹽、鎂鹽或鈣鹽或鋅鹽或硼鹽。

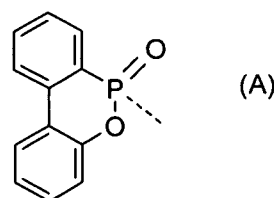
根據一較佳具體實例，此組合物包括次磷酸之鋁鹽。

根據一替代性具體實例，鹽類用語包括非金屬鹽，例如銨鹽、 $(C_1-C_{22}$ 烷基) $_{1-4}$ 銨鹽或(2-羥基乙基) $_{1-4}$ 銨鹽，例如四甲基銨鹽、四乙基銨鹽或 2-羥基乙基三甲基銨鹽。

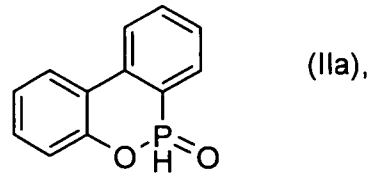
組份 b)



在𠵽磷素氧化物(II)中，有磷原子和一氧原子為環結構之一部分，特別是 5 或 6 員環，及至少一以下部分式的基團

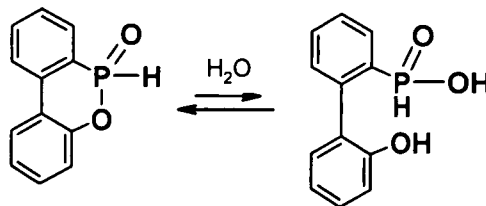


根據一較佳具體實例，噁磷素氧化物(II)係由以下結構式代表：

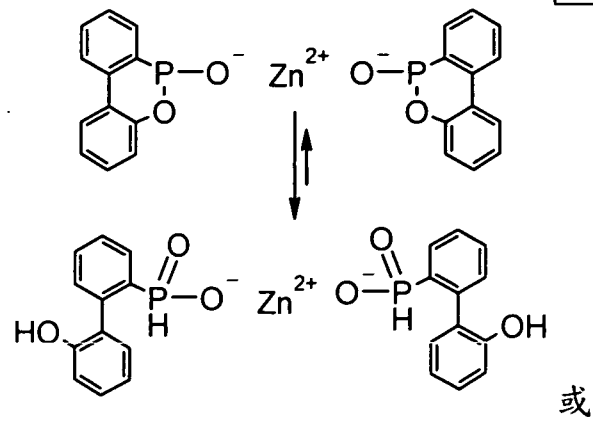


其可被命名為 6H-二苯並[c,e][1,2]噁磷素-6-氧化物，3,4:5,6-二苯並-2H-1,2-噁磷素-6-氧化物或 9,10-二氫-9-噁-10-磷醯基菲-10-氧化物，縮寫為 DOPO(C.A.RN 35948-25-5)。此類化合物可自 Sanko Co,Ltd 以 Sanko-HCA 商品名取得。

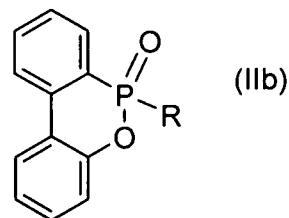
可賦予 DOPO 及其水解產物二種不同結構式：



合適的噁磷素氧化物衍生物為 9,10-二氫-9-噁-10-磷醯基菲-10-氧化物(DOPO)，DOPO 鹽類，例如鋅鹽

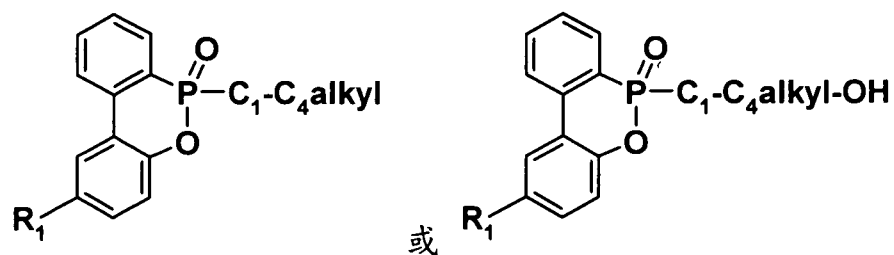


經 R-取代之噁磷素氧化物係為下式



其中苯基可被額外的取代基取代，及 R 代表 C_1 - C_{18} 烷基或 C_6 - C_{12} 芳基，其可被進一步之取代基所取代。

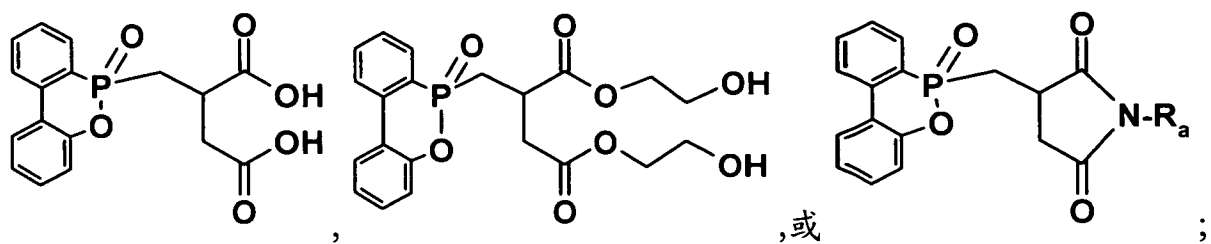
代表性的化合物(IIb)為下式的化合物：



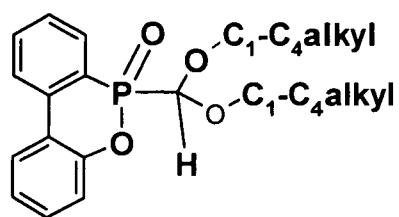
其中 R_1 代表氫或 C_1 - C_4 烷基；

其它代表性化合物(IIb)為化合物，其中 R 代表羧烷基，被羧烷基酯化之羧烷基，或代表羧亞胺基烷基，例如下式

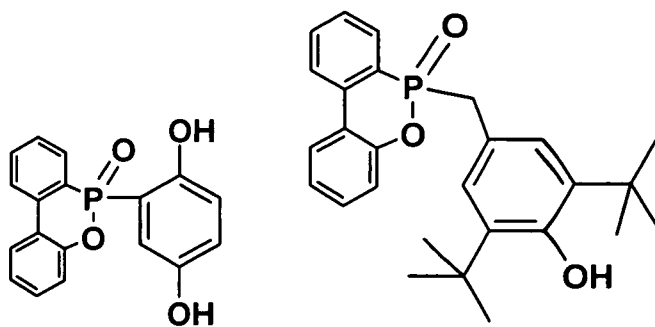
該等化合物：



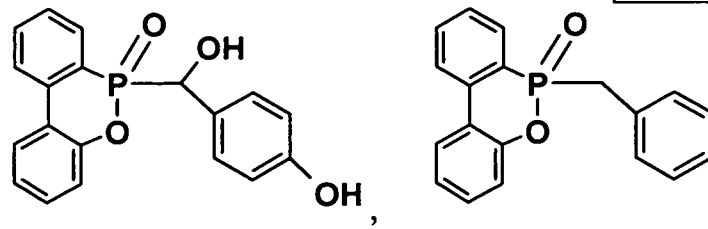
其中 R_a 代表氫或 C_1 - C_4 烷基；或代表烷氧基烷基，例如下式該等化合物：



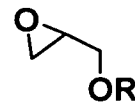
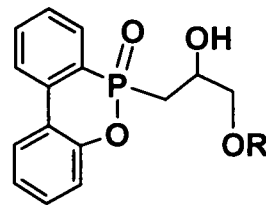
芳基，例如下式該等化合物：



或其中 R 代表芳基烷基，例如下式該等化合物：

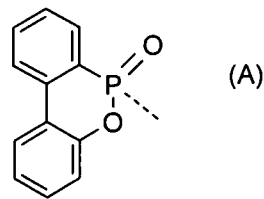


或其中 R 代表經羥基取代之烷氧基烷基，例如下式該等化合物：

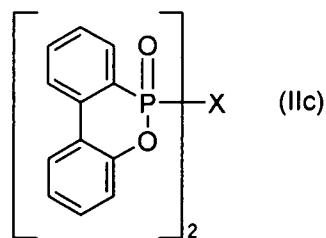


如使 DOPO 與環氧化物反應所得：

根據一替代性具實例，合適的磷素氧化物衍生物的特徵為具有二個以下部分式

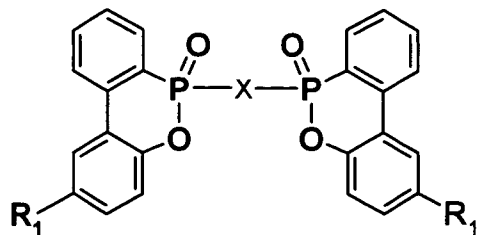


此等基團與雙價橋基團 X 連接，例如下式化合物：

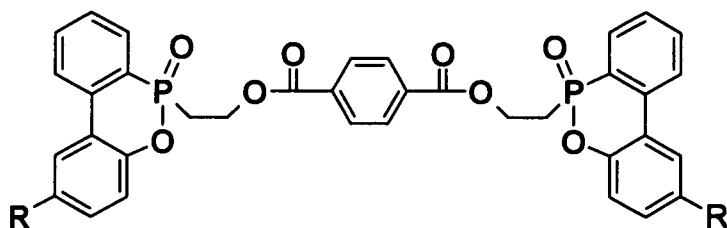
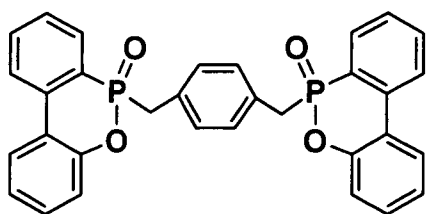


其中苯基可被進一步取代基取代。

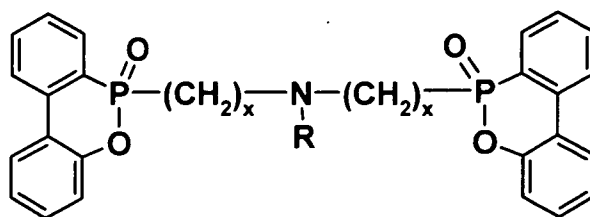
此等化合物的代表性實例為下式化合物：



其中 X 代表 C₂-C₆ 伸烷基和 R₁ 和 R₁' 代表氫或 C₁-C₄ 烷基；

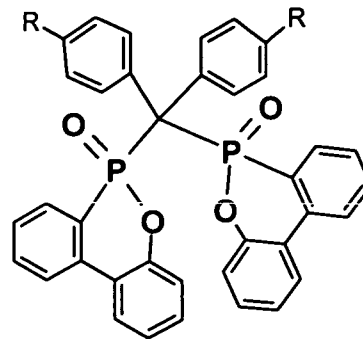


其中 R 和 R' 代表氫或 C₁-C₄ 烷基；

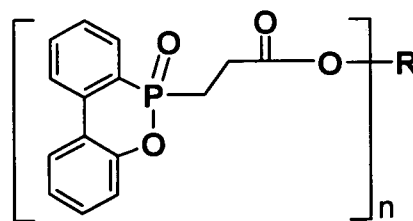


其中 x 代表 2 至 4 的數目，及 R 代表 C₁-C₄ 烷基或 C₆-C₁₀-

芳基或甲苯磺醯基；

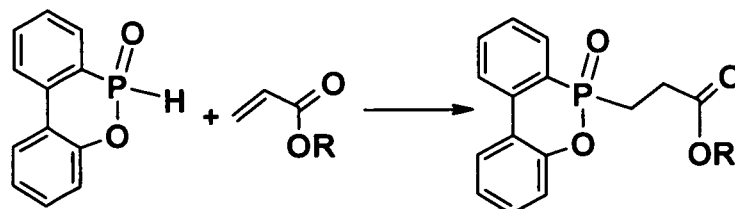


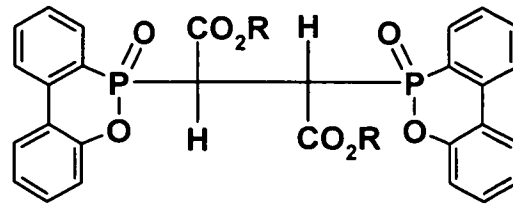
其中 R 代表羥基或胺基；



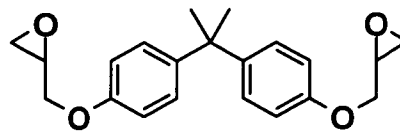
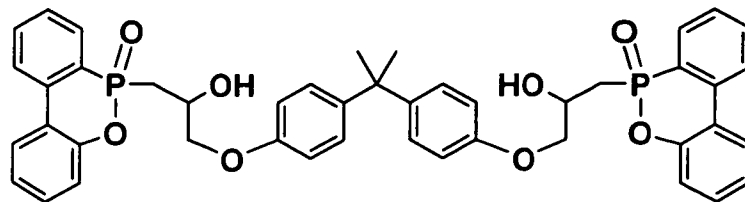
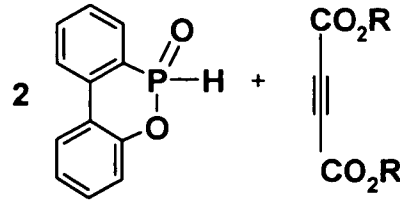
其中 n 代表 2 至 6 的數目，及 R 代表來自聚羥基醇之酯基，例如二-、三-或四羥基醇，例如乙二醇、三羥甲基丙烷，季戊四醇或二季戊四醇，

如使 DOP0 與丙烯酸-R-酯及後續轉酯反應所得：

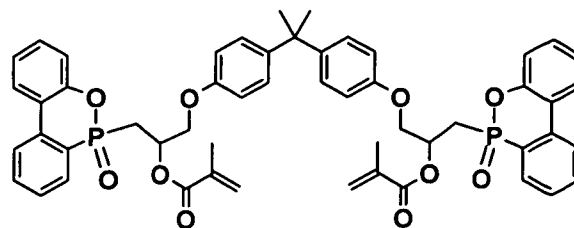




其中 R 代表表 C₁-C₄ 烷基，如使以下反應所得：

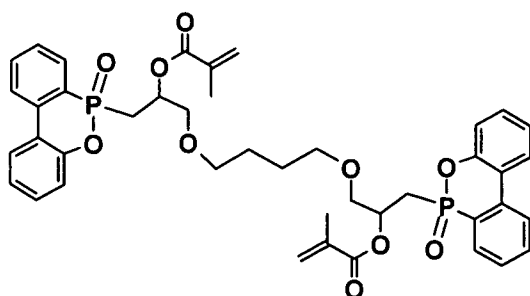
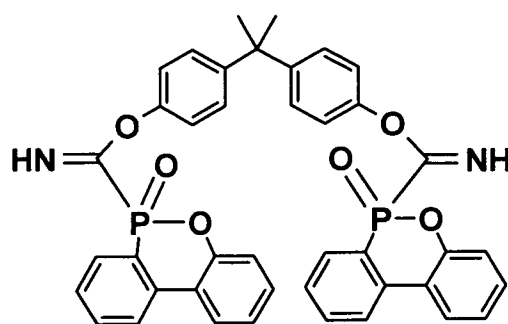
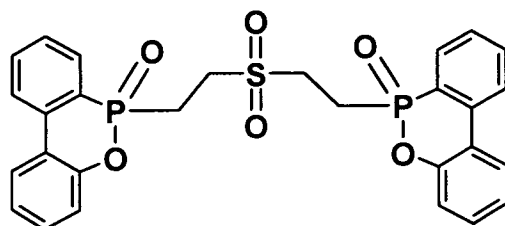
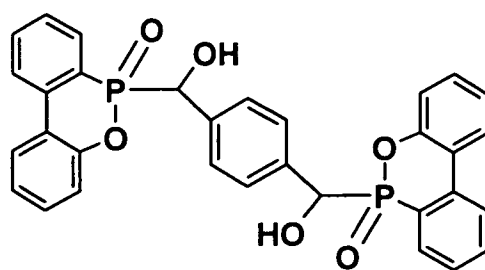


如使 DOPO 與 或與其相對應之下
式二醯基衍生物

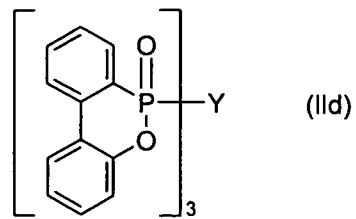


(醯基：(甲基)丙烯醯基)；

或下式之化合物

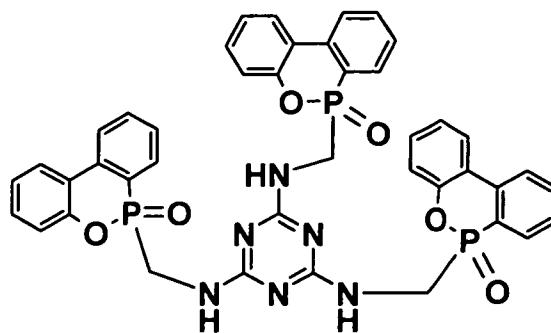
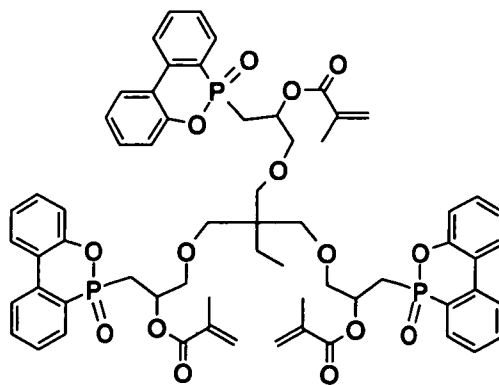
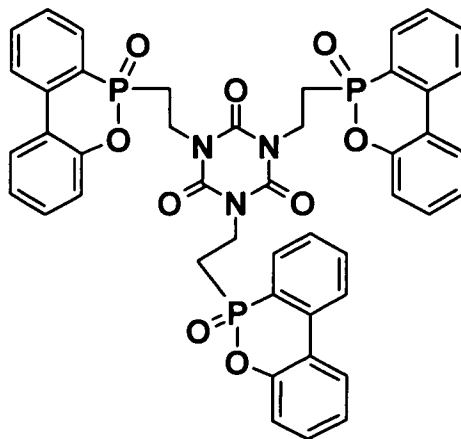


根據一替代具體實例，合適的磷素氧化物衍生物的特徵為具有三個以下部分式(A)。此等基團係與三價基團Y連接，例如下式化合物

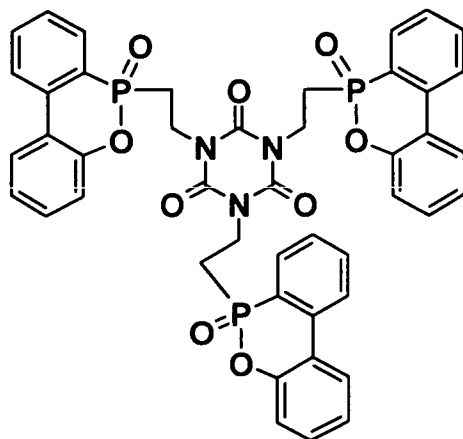


其中苯基為進一步被取代基取代。

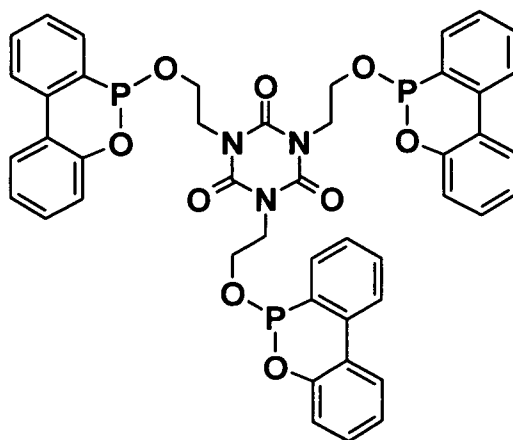
此等化合物代表性實例為以下化合物：



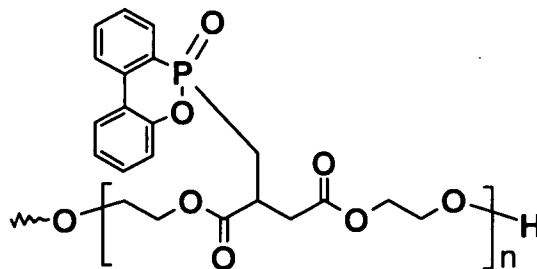
可得自於三聚氰胺與 DOPO 和 甲醛之縮合反應；或

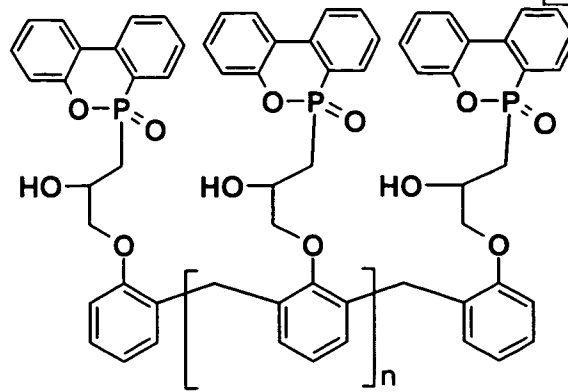


如藉著分子內 Michaelis-Arbuzov 反應自下式製得

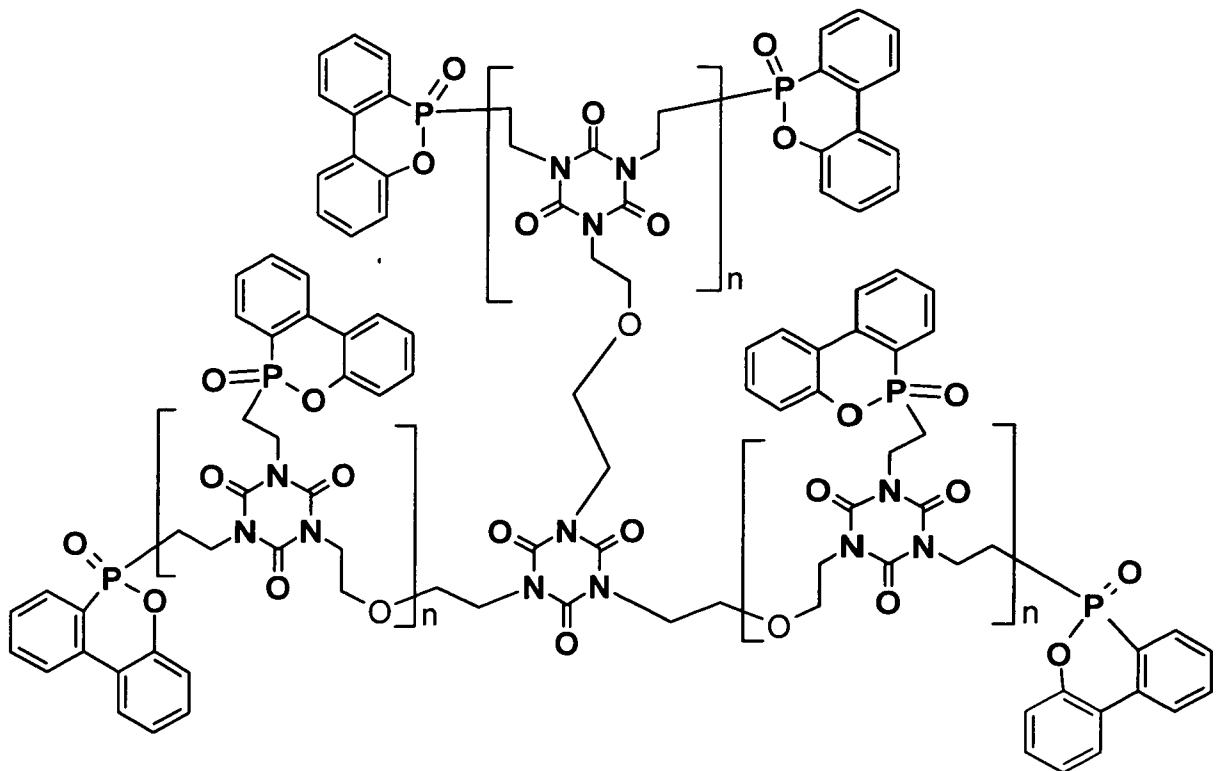


根據一替代具體實例，合適的磷素氧化物衍生物的特徵為具有超過三個以下部分式(A)。根據以下結構式





其中 n 代表 1 至 30 之數目，或較佳自 2 至 10。



如以上所定義之膦磷素氧化物係為習知化合物或可製備於習知方法，其部分係已商品化。

組份 c)

聚合物基材用語就其範圍內者包括熱塑性聚合物或熱固性聚合物。

合適的合成聚合物系列如以下所示：

1. 單烯烴類及二烯烴類之聚合物，例如，聚丙烯、聚異丁烯、聚丁烯-1、聚-4-甲基戊烯-1、聚乙烯基己烷、聚異戊二烯或聚丁二烯，以及環烯烴類之聚合物，例如環戊烯或原冰片烯之聚合物；以及聚乙烯(可視情況被交聯)，例如高密度聚乙烯(HDPE)，高分子量高密度聚乙烯(HDPE-HMW)，超高分子量之高密度聚乙烯(HDPE-UHMW)，中密度聚乙烯(MDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)，以及線性低密度聚乙烯(LLDPE)、(VLDPE)及(ULDPE)。

聚烯烴類，亦即單烯烴之聚合物，如前段之實例所述，特別是聚乙烯和聚丙烯，可藉由各種方法、特別是以下方法製備：

a) 藉自由基聚合方法(通常在高壓及高溫下)；

b) 在觸媒存在下，觸媒通常包含一或多種周期表 IVb、Vb、VIb 或 VIII 族金屬。那些金屬一般含有一或多種取代基或配位體，例如氧化物、鹵化物、醇化物、酯、醚、胺、烷基、烯基及/或芳基，其可為 π -或 σ -定位。此類金屬錯合物可為不具載體或固定於載體，例如固定於經活化氯化鎂、氯化鋇(III)、氧化鋁或氧化矽。此類觸媒可溶於或不溶於聚合介質中。觸媒可在聚合作用中呈活性或可進一步使用活化劑，例如使用金屬烷基、金屬氫化物、金屬烷基鹵化物、金屬烷基氧化物或金屬烷基環氧乙烷。此特別適用於周期表 Ia、IIa 和/或 IIIa 族金屬。活化劑可經改良，例如

經酯、醚、胺或矽烷基醇改良。此類觸媒系統通常指的是 Phillips, Standard Oil Indian, 齊格勒(-鈉塔)、TNZ(杜邦), 二茂金屬或單位觸媒(SSC)。

2. 上述 1) 所提到的聚合物之混合物, 例如聚丙烯與聚異丁烯之混合物、聚丙烯與聚乙烯之混合物 (PP/HDPE, PP/LDPE) 及不同型態聚乙烯之混合物 (例如 LDPE/HDPE)。

3. 單烯烴和二烯烴互相之間或與其它乙烯基單體之共聚物, 例如乙烯/丙烯共聚物、線性低密度聚乙烯(LLDPE)和其與低密度聚乙烯(LDPE)之混合物, 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、乙烯/乙烯基環己烷共聚物、乙烯/環烯烴共聚物、例如乙烯/原冰片烯(COC)、乙烯/1-烯烴共聚物、其中 1-烯烴係原地製備, 丙烯/丁二烯共聚物、異丁烯/異戊二烯共聚物、乙烯/乙烯基環己烯共聚物、乙烯/烷基丙烯酸酯共聚物、乙烯/烷基甲基丙烯酸酯共聚物、乙烯/乙酸乙酯共聚物、乙烯/丙烯酸共聚物和其鹽類(離子體), 以及乙烯與丙烯及二烯之三聚物, 例如己二烯, 二環戊二烯或亞乙基原冰片烯; 以及此類共聚物互相之間或與 1) 所提到的聚合物的混合物, 例如聚丙烯-乙烯/丙烯共聚物, LDPE-乙烯/乙酸乙酯共聚物, LDPE-乙烯/丙烯酸共聚物、LLDPE-乙烯/乙酸乙酯共聚物、LLDPE-乙烯/丙烯酸共聚物、以及交替或任意地結構化聚伸烷基-一氧化碳共聚物以及其與其它聚合物之

混合物，例如聚醯胺。

4. 烴類樹脂(例如 C_5-C_9)，包括其氫化改質(例如增黏劑)和聚伸烷基及澱粉之混合物；

上述之均聚物和共聚物可具有立體結構，包括間規、整規、半整規或非規立體結構；其中以非規聚合物較佳。亦包括立體嵌段聚合物。

5. 聚苯乙烯，聚(對-甲基苯乙烯)，聚(α -甲基苯乙烯)

6. 芳香族均聚物和共聚物，其係衍生自乙烯基-芳香族單體，例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、所有乙烯基甲苯之異構物、例如對-乙烯基甲苯、所有乙基苯乙烯之異構物、丙基苯乙烯、乙烯基聯苯、乙烯基萘、乙烯基蒽和其混合物；間規、整規、半整規或非規立體結構；6. 均聚物及共聚物可含間規、整規、半整規或非規立體結構；以非規聚合物較佳。亦包括立體嵌段聚合物。

a) 共聚物，其包括以上提到乙烯基-芳香族單體及共單體，其係選自乙烯、丙烯、二烯、腈、酸、順丁烯二酸酐、順乙烯二酸醯胺、乙酸乙烯酯、氯乙烯和丙烯酸衍生物其混合物，例如苯乙烯/丁二烯、苯乙烯/丙烯腈、苯乙烯/乙烯(互聚物)、苯乙烯/烷基甲基丙烯酸酯、苯乙烯/丁二烯/丙烯酸烷酯和甲基丙烯酸酯、苯乙烯/順丁烯二酐、苯乙烯/丙烯腈/丙烯酸甲酯；高衝擊強度混合物，其係由苯乙烯共聚物和其它聚合物所組成，例如聚丙烯酸酯、二烯聚合物或乙烯/丙烯/二烯三聚物；以及苯乙烯之嵌段共聚物，例如苯乙烯/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；

b) 氫化芳香族聚合物，其係藉氫化 6) 所提到的聚合物而製備，該聚合物特別是聚環己基乙烯(PCHE)，通常指的是聚乙烯基環己烷(PVCH)，其係藉氫化非規聚苯乙烯而製備。

c) 氫化之芳香族聚合物，其係衍生自上述 6a) 聚合物之氫化作用。均聚物和共聚物可具有立體結構，包括間規、整規、半整規或非規立體結構；其中以非規聚合物較佳。亦包括立體嵌段聚合物。

7. 乙烯基-芳香族單體之接枝共聚物，例如苯乙烯接枝於聚丁二烯、苯乙烯接枝於聚丁二烯/苯乙烯或聚丁二烯/丙烯腈、苯乙烯和丙烯腈(或甲基丙烯腈)接枝於聚丁二烯；苯乙烯、丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯接枝於聚丁二烯；苯乙烯和順丁烯二酸酐接枝於聚丁二烯、苯乙烯、丙烯腈和順丁烯二酸酐或順丁烯二酸鹽亞胺接枝於聚丁二烯；苯乙烯和順丁烯二酸鹽亞胺接枝於聚丁二烯、苯乙烯和丙烯酸烷酯或甲基丙烯酸甲酯接枝於聚丁二烯、苯乙烯和丙烯腈接枝於乙烯/丙烯/二烯三聚物、苯乙烯和丙烯腈接枝於聚丙烯酸烷酯或聚甲基丙烯酸烷酯、苯乙烯和丙烯腈接枝於丙烯酸酯/丁二烯共聚物，和其與上述第 6 段所提到的共聚物之混合物，例如該已知者，例如所謂的 ABS、MBS、ASA 或 AES 聚合物。

8. 含鹵素聚合物，例如聚氯丁二烯、氯化橡膠、異丁烯/間戊二烯(鹵化丁基橡膠)之氯化和溴化共聚物、氯化或氯

磺酸化聚乙烯、乙烯和氯化乙烯之共聚物、環氧氯丙烷均聚物及環氧氯丙烷共聚物、特別是含鹵素乙烯基化合物之聚合物，例如聚氯乙烯、聚二氯乙烯、聚氟乙烯、聚二氟乙烯、和其共聚物，例如氯乙烯/二氯乙烯、氯乙烯/乙酸乙烯酯或二氯乙烯/乙酸乙烯酯。

9. 衍生自 α, β -不飽和酸和其衍生物之聚合物，例如聚丙烯酸酯聚甲基丙烯酸酯，或聚甲基丙烯酸甲酯，聚丙烯醯胺和經丙烯酸丁酯改良之耐衝擊聚丙烯腈。

10. 上述第 9 段所提到單體互相之間或與其它不飽和單體之共聚物，例如丙烯腈/丁二烯共聚物、丙烯腈/丙烯酸烷酯共聚物、丙烯腈/烷氧基烷基丙烯酸酯共聚物、丙烯腈/乙烯基鹵化物共聚物或丙烯腈/甲基丙烯酸烷酯/丁二烯三聚物。

11. 衍生自不飽和醇和胺或其醯基衍生物或縮醛之衍生物，例如聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、硬脂酸酯、苯甲酸酯或順丁烯二酸酯、聚乙基丁醛、聚酞酸二烯丙酯、聚烯丙基三聚氰胺、和其與第 1 段所提到烯烴類之共聚物。

12. 環醚之均聚物和共聚物，例如聚烷二醇、聚環氧乙烷、聚環氧丙烷或其與雙縮水甘油醚之共聚物。

13. 聚縮醛，例如聚縮甲醛，以及那些含有共單體之聚縮甲醛，例如環氧乙烷；經熱塑性聚胺基甲酸酯、丙烯酸酯或 MBS 改良之聚縮甲醛。

14. 聚苯醚和硫化物和其與苯乙烯聚合物或聚醯胺之混合物。

15. 聚胺基甲酸酯，其係一方面係衍生自羥基末端聚醚類，聚酯類或聚丁二烯，另一方面係衍生自脂肪族或芳香族聚異氰酸酯，以及其前驅物。

16. 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 6/6，6/10，6/9，6/12，4/6，12/12，聚醯胺 11，聚醯胺 12，由間-二甲苯、二胺和己二酸起始的芳香族聚醯胺；聚醯胺 6/1(聚六亞甲基異醯亞胺，MXD(間-伸苯基二甲基二胺)；由六亞甲基二胺和異酞酸及/或對酞酸衍生而得的聚醯胺，其視情況具有彈性體當作改質劑，例如，聚-2,4,4-三甲基六亞甲基對酞醯胺或聚-間-苯異酞醯胺。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，如和聚乙二醇，聚丙二醇或聚四亞甲基二醇的嵌段共聚物；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。

17. 聚尿素，聚醯亞胺，聚醯胺醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚酯醯亞胺、海因及聚苯咪唑。

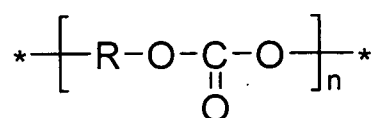
18. 由二羧酸和二醇及/或由羥基羧酸或對等的內酯衍生而得的聚酯，例如，聚乙烯對酞酸酯，聚丙烯對酞酸酯、聚丁烯對酞酸酯，聚-1,4-二羥甲基環己烷對酞酸酯，聚伸烷基苯酸酯(PAN)及聚羥基苯甲酸酯，及由羥基-終端之聚醚衍生而得的嵌段共聚醚酯；和以聚碳酸酯改質或 MBS 改質之聚酯。

19. 聚酮類。

20. 聚砜類、聚醚砜類和聚醚酮。

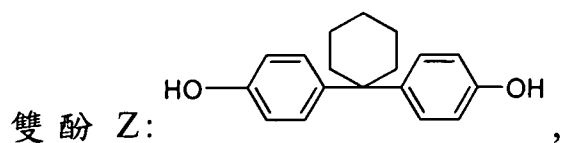
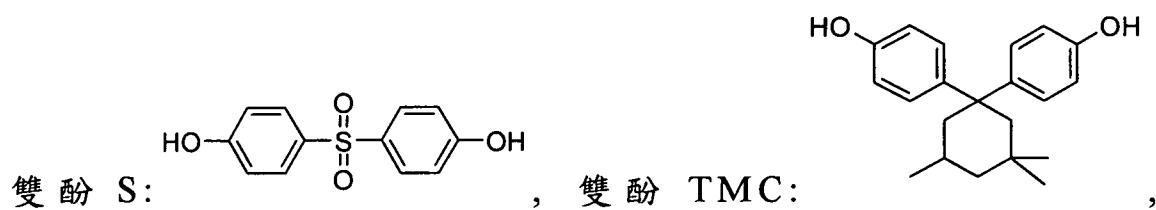
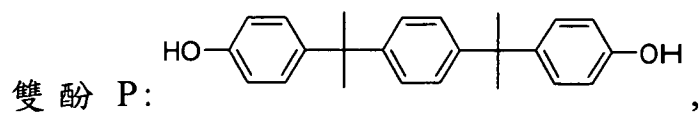
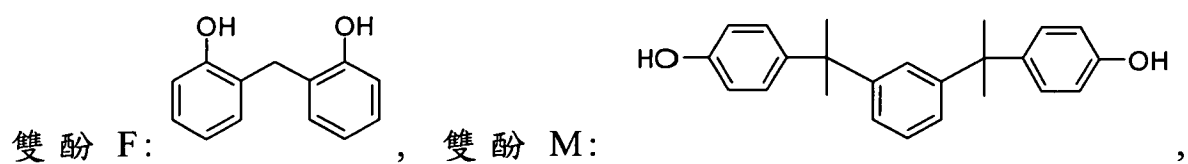
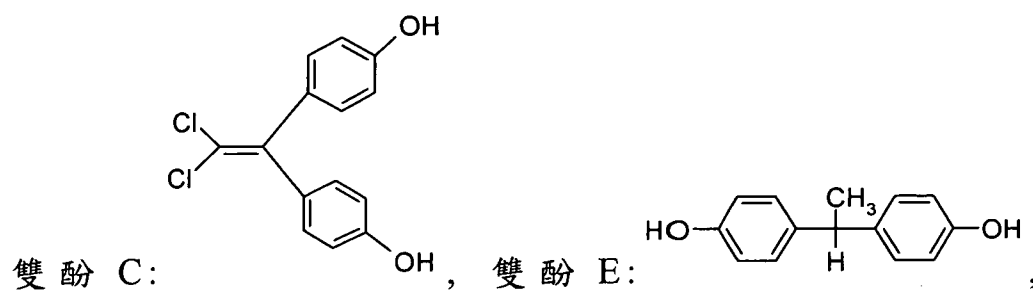
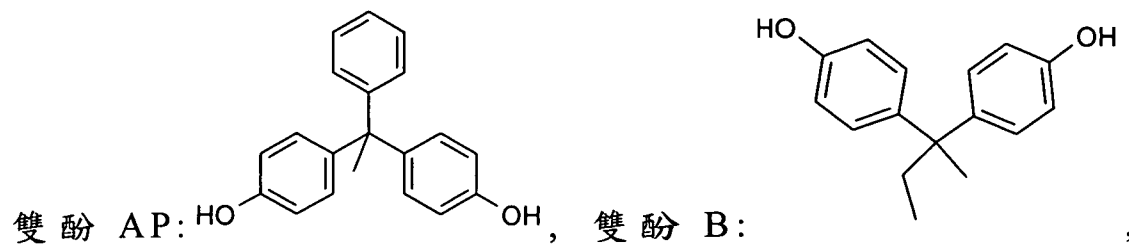
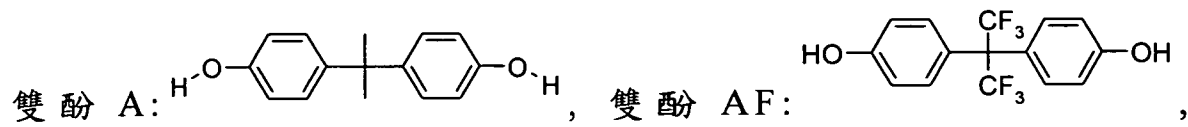
21. 前述聚合物的混合物(聚摻合物)，例如 PP/EPDM，聚醯胺/EPDM 或 ABS，PVC/EVA，PVC/ABS，PVC/MBS，PC/ABS，PBTP/ABS，PC/ASA，PC/PBT，PVC/CPE，PVC/丙烯酸酯，POM/熱塑性 PUR，PC/熱塑性 PUR，POM/丙烯酸酯，POM/MBS，PPO/HIPS，PPO/PA 6.6 和共聚物，PA/HDPE，PA/PP，PA/PPO，PBT/PC/ABS 或 PBT/PET/PC。

22. 聚碳酸酯，其相當於以下通式：

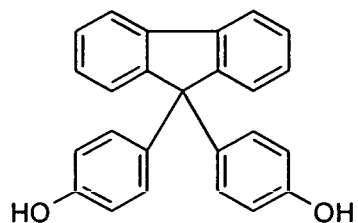


此類聚碳酸酯可得自於界面方法或藉熔融方法(觸媒轉酯反應)。聚碳酸酯可為支鏈或直鏈結構且可包括任何官能基取代基。聚碳酸酯共聚物和聚碳酸酯摻合物亦落於本發明範圍內。聚碳酸酯用應被解讀成包括與其它熱塑性材料的共聚物和摻合物。製備聚碳酸酯之方法係習知者，例如美國專利說明書第 3,030,331；3,169,121；4,130,458；4,263,201；4,286,083；4,552,704；5,210,268；及 5,606,007 號。可使用二或多種不同分子量聚碳酸酯之組合。

較佳聚碳酸酯可得自於使二酚例如雙酚 A 與碳酸酯來源之反應。合適的二酚之實例為：



4,4'-(2-亞乙基原冰片烯)雙(2,6-二氯酚); 或第-9-雙酚:



碳酸酯來源可為羧基鹵化物，碳酸酯或鹵甲酸酯。合適的碳酸酯鹵化物為光氧或羧基溴化物。合適的碳酸酯為二烷基碳酸酯，例如二甲基碳酸酯、二乙基碳酸酯、二苯基碳酸酯、苯基-烷基苯基碳酸酯、例如苯基-甲苯基碳酸酯、二烷基碳酸酯、例如二甲基碳酸酯、二乙基碳酸酯、二(鹵苯基)碳酸酯、例如二(氯苯基)碳酸酯、二(溴苯基)碳酸酯、二(三氯苯基)碳酸酯或二(三氯苯基)碳酸酯，二(烷基苯基)碳酸酯、例如二甲苯基碳酸酯、萘基碳酸酯、二氯萘基碳酸酯和其它。

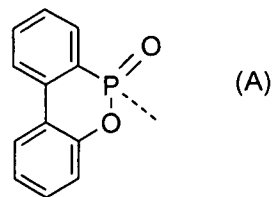
上述聚合基基材，其包括聚碳酸酯或聚碳酸酯摻合物，其為聚碳酸酯-共聚物，其中存在異酞酸酯/對酞酸酯-間苯二酚段。此類聚碳酸酯已商品化，例如 Lexan®SLX (General Electrics Co. USA)。組份 b)之其它聚合基材可額外包括以混合物或共聚物形式之範圍廣泛之合成聚合物，其包括聚烯烴、聚苯乙烯、聚酯、聚醚、聚醯胺、聚(甲基)丙烯酸酯、熱塑性聚胺基甲酸酯、聚矽、聚乙醛和 PVC，包括，包括合適相容劑。例如，聚合物基材可額外地包括熱塑性聚合物，其係選自由聚烯烴、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙

烯聚合物和其共聚物所組成之樹脂群組。特定之具體實例包括聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚醯胺(PA)、聚對苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、經二醇改良之聚對苯二甲酸環庚二醇酯(PCTG)、聚砜(PSU)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸(ASA)、丙烯腈-乙烯-丙烯-苯乙烯(AES)、苯乙烯-順丁烯二酸酐(SMA)或高衝擊聚苯乙烯(HIPS)。

本發明一較佳具體實例係關於一種組合物，其包括

a)至少一種次磷酸(I)之鹽，

b)至少一種噁磷素氧化物(II)衍生物，其中存在部分下式基團



(A)

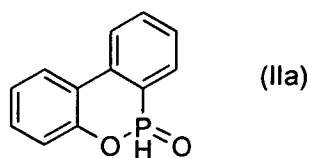
；及

c)聚合物基材。

本發明一特別具體實例係關於一種組合物，其包括

a)次磷酸(I)的鋁鹽、鈣鹽、鎂鹽或鋅鹽，

b)下式之 6H-二苯並[c.e][1,2]噁磷素-6-氧化物



(IIa)

；或其衍生物；及

c) 聚合物基材。

本發明一特佳具體實例係關於一種組合物，其包括

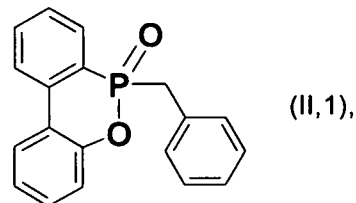
a) 次磷酸(I)的鋁鹽，

b) 至少一種噁磷素氧化物衍生物(I)，其中存在部分式

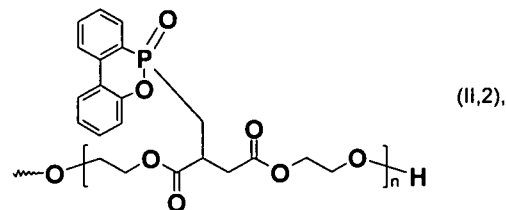
(A)基團，其係選自由下式所組成之群組

6H-二苯並[c.e][1,2]噁磷素-6-氧化物(DOPO)

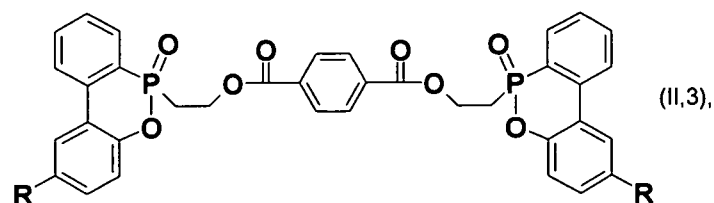
苺基-DOPO



下式之寡聚物：

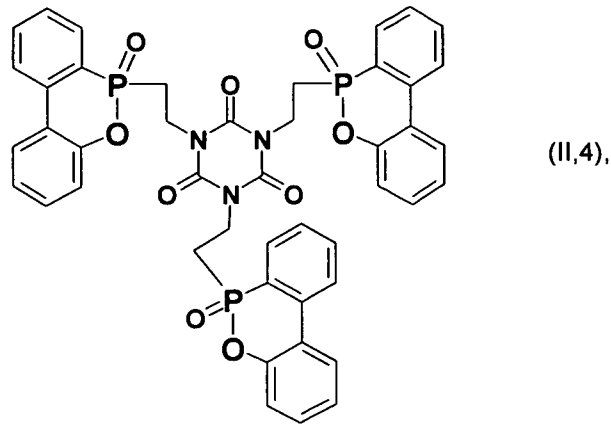


來自羥基官能基化之 DOPO 之寡聚物：

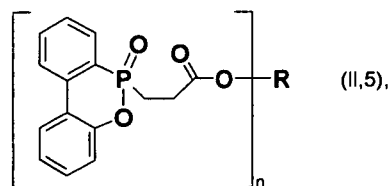


其中 R 代表 C1-C4 烷基；

DOPO 與 1,3,5-三(2-羥基乙基)三聚氰酸之縮合產物：



和丙烯酸酯之加成物

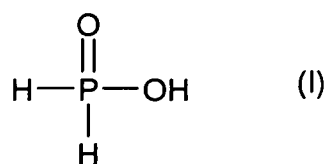


其中 n 代表 2 至 6 的數目且 R 代表聚羥基醇之酯基，
例如乙二醇、三羥甲基丙烷、季戊四醇或二季戊四醇；及

c) 聚合物基材。

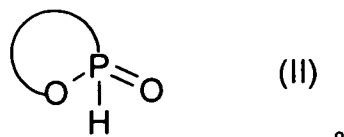
另一具體實例係關於一種滯焰劑混合物，其包括

a) 至少一種下式次磷酸的鹽



；及

b)至少一種由下式代表之膦素氧化物衍生物



組份 a)和組份 b)之混合物被加入組份 c)之基材，其加入數量約為 0.1 至 30.0 重量%，較佳為 0.2 至 20.0 重量%。

以重量數表示，組份 a)和組份 b)之比例範圍為 20:1 至 1:20，較佳為 10:1 至 1:10。

又另一具體實例係關於一種賦予滯焰性聚合物基材之方法，該方法括將以上定義之混合物添加至聚合物基材。

額外組份

本發明進一步關於一種組合物，其除了以上所定義之組份 a)、b)及 c)以外，包括進一步添加劑，其係選自由所謂抗滴落劑、聚合物安定劑和額外滯焰劑所組成之群組，額外滯焰劑例如為含磷滯焰劑、含氮滯焰劑、鹵化滯焰劑和無機滯焰劑。

根據本發明一較佳具體實例，其係關於一種組合物，其額外地包括另外添加劑，其係選自由聚合物安定劑和額外滯焰劑組成之群組。

根據本發明另一具體實例，其係關於一種組合物，其額外地包括所謂抗劑的額外組份。

此等抗滴落劑減少熱塑性聚合物的熔融流且抑制在高溫下形成滴。各種參考文獻如美國專利說明書第 4,263,201 號敘述添加抗滴落劑至滯焰劑組合物。

抑制在在在高溫下形成滴之合適添加劑包括玻璃纖維、聚四氟乙烯(PTFE)、高溫彈性體、碳纖維、玻璃球和類似者。

添加不同結構的聚矽氧烷已經在各種參考文獻中被建議，例如美國專利說明書第 6,660,787、6,727,302 或 6,730,720 號。

安定劑較佳為無鹵素且選自硝鹽基安定劑、硝酮安定劑、胺氧化物安定劑、苯並呋喃酮安定劑、亞磷酸酯和次磷酸酯安定劑、醌甲基化物安定劑和 2,2-亞烷基雙酚之單丙烯酸酯安定劑。

作為本發明額外組份的滯焰劑是習知的成份，其已商業化或能由習知方法獲得。

除了以上關於組份 a)之定義以外，含磷之代表性滯焰劑例如為：

四苯基間苯二酚二亞磷酸酯(FYROLFLEX[®] RDP, Akzo Nobel)，四(羥基甲基)硫化磷，三苯基磷酸酯，二乙基-N，N-雙(2-羥基乙基)-胺基甲基膦酸酯，磷酸的羥基烷基酯，多磷酸銨(APP)或(HOSTAFLAM[®] AP750)，間苯二酚二磷酸酯寡聚物(RDP)，磷氮烯滯焰劑和乙二胺二磷酸酯(EDAP)。

含氮滯焰劑例如為異氰尿酸酯滯焰劑，例如聚異氰尿酸酯，異氰尿酸的酯類，和異氰尿酸酯。代表實例為羥基烷基異氰尿酸酯，例如三-(2-羥基乙基)異氰尿酸酯，三(羥基甲基)異氰尿酸酯，三(3-羥基-正丙基)異氰尿酸酯或三縮水甘油基異氰尿酸酯。

含氮滯焰劑包含以三聚氰胺為主之滯焰劑，代表性實例為三聚氰胺氰尿酸酯、三聚氰胺硼酸酯、三聚氰胺磷酸酯、三聚氰胺聚磷酸酯、三聚氰胺聚磷酸酯及三聚氰胺焦磷酸銨。

進一步之實例為苯胍胺，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，尿囊素，甘脲，三聚氰胺氰尿酸酯，三聚氰胺磷酸酯，二三聚氰胺磷酸酯，三聚氰胺焦磷酸酯，氰尿酸脲，三聚氰胺聚磷酸酯，三聚氰胺硼酸酯，聚磷酸銨，三聚氰胺聚磷酸銨或三聚氰胺焦磷酸銨，選自蜜勒胺，蜜白胺，氰尿醯胺系列的三聚氰胺及/或較高級縮合化合物的縮合產物，或三聚氰胺和磷酸的反應產物，及/或三聚氰胺縮合產物和磷酸或其混合物的反應產物。

特別需強調的是：二-三聚氰胺焦磷酸酯，三聚氰胺聚磷酸酯，蜜勒胺聚磷酸酯，蜜白胺聚磷酸酯，及/或這類型式的混合聚鹽，尤其是三聚氰胺聚磷酸酯。

代表性的有機鹵素滯焰劑為例如：

聚溴化二苯基氧化物(DE-60F, Great Lakes Corp.)，十溴二苯基氧化物(DBDPO; SAYTEX[®] 102E)，三[3-溴-2,2-雙(溴甲基)丙基]磷酸酯(PB 370[®], FMC Corp.)，三(2,3-二溴丙基)磷酸酯，三(2,3-二氯丙基)磷酸酯，六氫內-甲烯基-四氫苯二甲酸，四氯苯二酸，四溴苯二酸，聚-β-氯乙基三磷酸酯混合物，四溴雙酚 A 雙(2,3-二溴丙基醚)(PE68)，溴化環氧基樹脂，乙烯-雙(四溴酞醯亞胺)(SAYTEX[®] BT-93)，雙(六氯環戊二烯)環辛烷(DECLORANE PLUS[®])，

氯化烷屬烴，八溴二苯基醚，六氯環戊二烯衍生物，1,2-雙(三溴苯氧基)乙烷(FF680)，四溴-雙酚 A(SAYTEX® RB100)，伸乙基雙-(二溴-原冰片烷二羧醯亞胺)(SAYTEX® BN-451)，雙-(六氯環戊二烯)環辛烷，PTFE，三-(2,3-二溴丙基)-異氰尿酸酯，和乙烯-雙-四溴酞醯亞胺。

上述滯焰劑以往係與無機(氫)氧化物協乘劑混合。此用途最常見者為(氫)氧化鋁，例如 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 或 AlOOH ，氫氧化鎂、氧化鋅或氧化銻，例如 Sb_2O_3 或 Sb_2O_5 。硼化合物亦合適。

上述額外的滯焰劑化合物含於本發明組成物中有利的數量自約 0.5%至約 45.0%重量之有機聚合物基材；例如自約 1.0%至約 40.0%；例如約 5.0%至約 35.0%重量之聚合物。

如上所述，本發明的組成物另外可包含一種或多種傳統添加劑，例如選自顏料，染料，增塑劑，抗氧化劑，觸變劑，均染輔助劑，鹼性協同穩定劑，金屬鈍化劑，金屬氧化物，有機磷化合物，其它光穩定劑和其混合物，尤其是顏料，酚抗氧化劑，硬脂酸鈣，硬脂酸鋅，2-羥基-苯並苯酮，2-(2'-羥基苯基)苯並三唑及/或 2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三吡類的 UV 吸收劑。更特定實例為以下組份：

1. 抗氧化劑

烷基化的單酚，例如 2,6-二-第三-丁基-4-甲基酚，2-第三-丁基-4,6-二甲基酚，2,6-二-第三-丁基-4-乙基酚，2,6-二-第三-丁基-4-n-丁基酚，2,6-二-第三-丁基-4-異丁基酚，2,6-二環戊基-4-甲基酚，2-(α -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-第三-丁基-4-甲氧基甲基酚，壬基酚(其在側鏈上是直鏈或含支鏈的)，例如 2,6-二-壬基-4-甲基酚，2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一碳烷-1'-基)酚，2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七碳烷-1'-基)酚，2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三碳烷-1'-基)酚和其混合物。

烷基硫代甲基酚，例如 2,4-二辛基硫代甲基-6-第三-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。

對苯二酚和烷基化的對苯二酚，例如 2,6-二-第三-丁基-4-甲氧基酚，2,5-二-第三-丁基對苯二酚，2,5-二-第三-戊基對苯二酚，2,6-二苯基-4-十八碳烷氧基酚，2,6-二-第三-丁基對苯二酚，2,5-二-第三-丁基-4-羥基茴香醚，3,5-二-第三-丁基-4-羥基茴香醚，3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基硬脂酸酯，雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)己二酸酯。

生育酚，例如 α -， β -， γ -， δ -生育酚和其混合物(維生素 E)。

羥基化的硫代二苯醚，例如 2,2'-硫代雙(6-第三-丁基-4-甲基酚)，2,2'-硫代雙(4-辛基酚)，4,4'-硫代雙(6-第三-丁基-3-甲基酚)，4,4'-硫代雙(6-第三-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。

亞烷基雙酚，例如 2,2'-亞甲基雙(6-第三-丁基-4-甲基酚)，2,2'-亞甲基雙(6-第三-丁基-4-乙基酚)，2,2'-亞甲基雙

[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]，2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-環己基酚)，2，2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲基酚)，2,2'-亞甲基雙(4,6-二-第三-丁基酚)，2,2'-亞乙基雙(4,6-二-第三-丁基酚)，2,2'-亞乙基雙(6-第三-丁基-4-異丁基酚)，2,2'-亞甲基雙[6-(α -甲基苯甲基)-4-壬基酚]，2,2'-亞甲基雙[6-(α,α -二甲基苯甲基)-4-壬基酚]，4,4'-亞甲基雙(2,6-二-第三-丁基酚)，4,4'-亞甲基雙(6-第三-丁基-2-甲基酚)，1,1-雙(5-第三-丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷，2,6-雙(3-第三-丁基-5-甲基-2-羥基苯甲基)-4-甲基酚，1,1,3-三(5-第三-丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷，1,1-雙(5-第三-丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-3-正-十二碳烷基巰基丁烷，乙二醇雙[3,3-雙(3'-第三-丁基-4'-羥基苯基)丁酸酯]，雙(3-第三-丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)二環戊二烯，雙[2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-甲基苯甲基)-6-第三-丁基-4-甲基苯基]對苯二酸酯，1,1-雙-(3,5-二甲基-2-羥基苯基)丁烷，2,2-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙烷，2,2-雙-(5-第三-丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-4-正-十二碳烷基巰基丁烷，1,1，5,5-四(5-第三-丁基-4-羥基-2-甲基苯基)戊烷。

O-，N-和 S-苯甲基化合物，例如 3,5,3',5'-四-第三-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-第三-丁基苯甲基巰基乙酸酯，三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)胺，雙(4-第三-丁基-3-羥基-2,6-二甲基苯甲基)二硫代對苯二酸酯，雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)硫化物，異辛

基-3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基巯基乙酸酯。

羥基苯甲基化的丙二酸酯，例如二-十八碳烷基-2,2-雙(3,5-二-第三-丁基-2-羥基苯甲基)丙二酸酯，二-十八碳烷基-2-(3-第三-丁基-4-羥基-5-甲基苯甲基)丙二酸酯，二-十二碳烷基巯基乙基-2,2-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)丙二酸酯，雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基]-2,2-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)丙二酸酯。

芳香系的羥基苯甲基化合物，例如 1,3,5-三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)-2,4,6-三甲基苯，1,4-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)-2,3,5,6-四甲基苯，2,4,6-三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)酚。

三吡化合物，例如 2,4-雙(辛基巯基)-6-(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三吡，2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三吡，2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三嗪，2,4,6-三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯氧基)-1,2,3-三吡，1,3,5-三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基)異氰尿酸酯，1,3,5-三(4-第三-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-第三-丁基-4-羥基苯基乙基)-1,3,5-三吡，1,3,5-三(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基丙基)-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。

苯甲基膦酸酯，例如二甲基-2,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基膦酸酯，二乙基-3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基膦酸酯，二-十八碳烷基 3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基膦酸

酯，二-十八碳烷基-5-第三-丁基-4-羥基-3-甲基苯甲基膦酸酯，3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲基膦酸單乙酯的鈣鹽。

醯基胺基酚，例如 4-羥基月桂醯替苯胺，4-羥基硬脂醯替苯胺，辛基 N-(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)氨基甲酸酯。

β -(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙酸和單-或多氫醇的酯類，如和甲醇，乙醇，正-辛醇，異-辛醇，十八碳醇，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)乙二醯二胺，3-硫雜十一碳醇，3-硫雜十五碳醇，三甲基己二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷，例如已商品化產物，例如 Irganox ®1076。

β -(5-第三-丁基-4-羥基-3-甲基苯基)丙酸和單-或多氫醇的酯類，如和甲醇，乙醇，正-辛醇，異-辛醇，十八碳醇，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)乙二醯二胺，3-硫雜十一碳醇，3-硫雜十五碳醇，三甲基己二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷；3,9-雙[2-{3-(3-第三-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。

β -(3,5-二環己基-4-羥基苯基)丙酸和單-或多氫醇的酯類，如和甲醇，乙醇，辛醇，十八碳醇，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)乙二醯二胺，3-硫雜十一碳醇，3-硫雜十五碳醇，三甲基己二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷。

3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基乙酸和單-或多氫醇的酯類，如和甲醇，乙醇，辛醇，十八碳醇，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)乙二醯二胺，3-硫雜十一碳醇，3-硫雜十五碳醇，三甲基己二醇，三甲醇丙烷，4-羥基甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜雙環[2.2.2]辛烷。

β -(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙酸的醯胺，如N,N'-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基丙醯基)六亞甲基二醯胺，N,N'-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基丙醯基)三亞甲基二醯胺，N,N'-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基丙醯基)醯肼，N,N'-雙[2-(3-[3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基]丙醯氧基)乙基]乙二醯二胺 (Naugard®XL-1，由 Uniroyal 供應)。

抗壞血酸(維他命 C)

2.光穩定劑

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-第三-丁基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(5'-第三-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-第三-

丁基-2'-羥基苯基)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-甲基苯基)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第二-丁基-5'-第三-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-第三-戊基-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(3',5'-雙(α, α-二甲基苯甲基)-2'-羥基苯基)苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥基苯基)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)-5-氯苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑，2-(3'-第三-丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑，2-(3'-第三-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'-第三-丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑，2, 2'-亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯並三唑-2-基酚]；2-[3'-第三-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 的轉酯產物； $[R-CH_2CH_2-COO-CH_2CH_2]_2$ ，其中 R = 3'-第三-丁基-4'-羥基-5'-2H-苯並三唑-2-基苯基，2-[2'-羥基-3'-(α,α-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'-(α,α-二甲基苯甲基)苯基]苯並三唑，例如已商品化穩定劑，例如可自 Tinuvin 系列，例如 TINUVIN 234,326,329,350,360 或 TINUVIN 1577。

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。

經取代的和未經取代的苯甲酸的酯類，例如 4-第三-丁基苯基水楊酸酯，苯基水楊酸酯，辛基苯基水楊酸酯，二苯甲醯間苯二酚，雙(4-第三-丁基苯甲醯)間苯二酚，苯甲醯間苯二酚，2,4-二-第三-丁基苯基 3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸酯，十六碳烷基 3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸酯，十八碳烷基 3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸酯，2-甲基-4,6-二-第三-丁基苯基 3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸酯。

丙烯酸酯，例如 乙基 α -氰基- β ， β -二苯基丙烯酸酯，異辛基 α -氰基- β ， β -二苯基丙烯酸酯，甲基 α -甲氧甲醯肉桂酸酯，甲基 α -氰基- β -甲基-p-甲氧基肉桂酸酯，丁基 α -氰基- β -甲基-p-甲氧基肉桂酸酯，甲基 α -甲氧甲醯-p-甲氧基肉桂酸酯和 N-(β -甲氧甲醯- β -氰基乙烯基)-2-甲基吡啶。

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(具有或不具有其它配位基，像正-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鎳，單烷基酯的鎳鹽，如甲基或乙基酯，4-羥基-3,5-二-第三-丁基苯甲基膦酸的鎳鹽，酮肟的鎳複合物，如 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(具有或不具有其它配位基)。

乙二醯二胺，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-第三-丁氧醯替苯胺，2,2'-二-十二碳烷氧基-5,5'-二-第三-丁氧醯替苯胺，2-乙氧基-2'-乙基草醯替苯胺，N,N'-雙(3-二甲基氨基丙基)乙二醯二胺，2-乙氧基-5-第三-丁基-2'-乙草醯替苯胺和其和 2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二-第三-丁氧醯替苯胺的混合物，o-和 p-甲氧基-二取代的草醯替苯胺的混合物，和鄰-和對-乙氧基-二取代的草醯替苯胺的混合物。

2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三吡，例如 2,4,6-三(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三吡，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)-1,3,5-三吡，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)-1,3,5-三吡，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-4-十三碳烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡，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)-1,3,5-三吡，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)-1,3,5-三吡，2-[4-(十二碳烷氧基/十三碳烷氧基-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)-1,3,5-三吡，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-1,3,5-三吡，2,4,6-三[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥基丙氧基)苯基]-1,3,5-三吡，2-(2-羥基苯基)-4-(4-甲氧基

苯基)-6-苯基-1,3,5-三吡啶,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)-1,3,5-三吡啶。

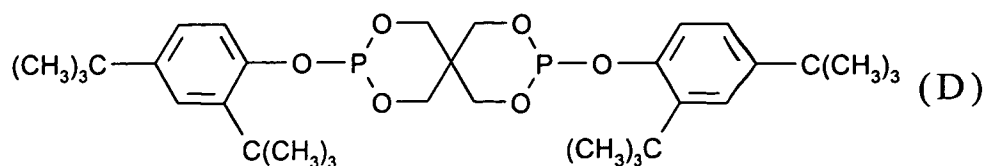
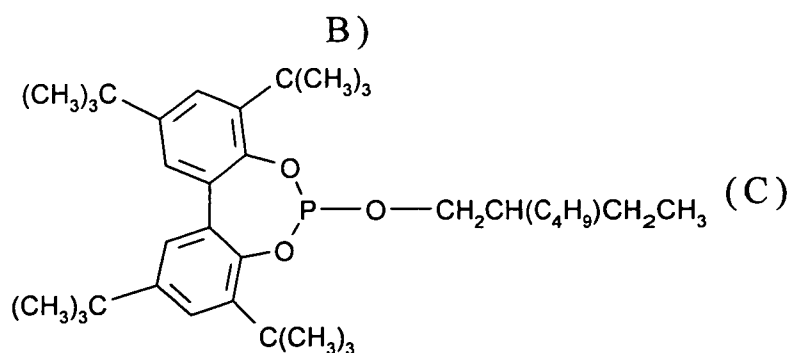
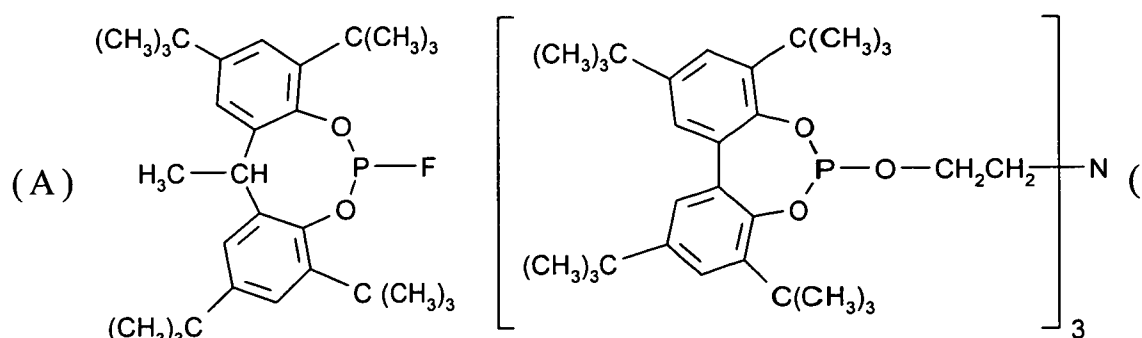
3. 金屬去活性劑，例如 N,N'-二苯基乙二酸二醯胺，N-水楊醛-N'-水楊醯肼，N,N'-雙(水楊醯)肼，N,N'-雙(3,5-二-第三-丁基-4-羥基苯基丙醯基)肼，3-水楊醯胺基-1,2,4-三唑，雙(苯亞甲基)乙二酸二醯肼，草醯替苯胺，異酞酸二醯肼，癸二酸雙-苯基醯肼，N,N'-二乙醯基己二酸二醯肼，N,N'-雙-(水楊醯)乙二醯二醯肼，N,N'-雙-(水楊醯)硫代丙酸二醯肼。

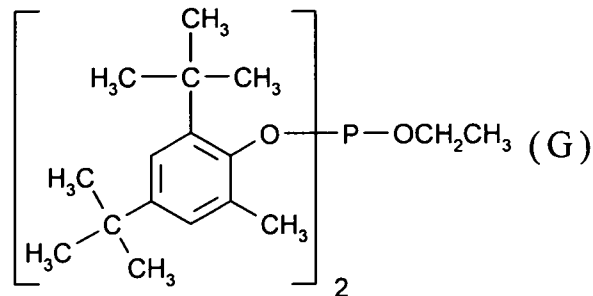
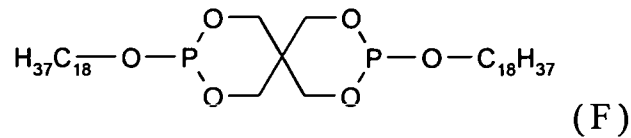
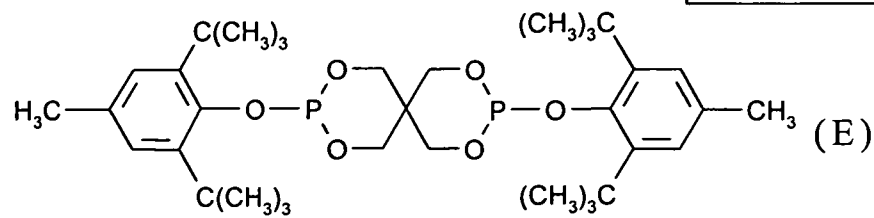
4. 其它亞磷酸酯和亞膦酸酯，例如三苯基亞磷酸酯，二苯基烷基亞磷酸酯，苯基二烷基亞磷酸酯三(壬基苯基)亞磷酸酯，三月桂基亞磷酸酯，三-十八碳烷基亞磷酸酯，二硬脂醯季戊四醇二亞磷酸酯，三(2,4-二-第三-丁基苯基)亞磷酸酯，二異癸基季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2,4-二-第三-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2,4-二-枯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2,6-二-第三-丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，二異癸氧基季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2,4-二-第三-丁基-6-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，雙(2,4,6-三(第三-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯，三硬脂醯山梨糖醇三亞磷酸酯，四(2,4-二-第三-丁基苯基)4,4'-二伸苯基二亞膦酸酯，6-異辛氧基-2,4,8,10-四-第三-丁基-12H-二苯[d,g]-1,3,2-二氧雜磷辛(dioxaphosphocin)，雙(2,4-二-第三-丁基-6-甲基苯基)甲基亞磷酸酯，雙(2,4-二-第三-丁基-6-甲基

苯基)乙基亞磷酸酯，6-氟-2,4,8,10-四-第三-丁基-12-甲基-二苯[d, g]-1,3,2-二氧雜磷辛，2,2',2''-次氮基[三乙基三(3,3',5,5'-四-第三-丁基-1,1'-二苯基-2,2'-二基)亞磷酸酯]，2-乙基己基(3,3',5,5'-四-第三-丁基-1,1'-二苯基-2,2'-二基)亞磷酸酯，5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三-第三-丁基苯氧基)-1,3,2-二氧雜磷烷(dioxaphosphirane)。

以下的亞磷酸酯是尤其佳的：

三(2,4-二-第三-丁基苯基)亞磷酸酯(Irgafos®168, Ciba Specialty Chemicals)，三(壬基苯基)亞磷酸酯。





5. 其它硝酮，例如 N-苯甲基- α -苯基硝酮，N-乙基- α -甲基硝酮，N-辛基- α -庚基硝酮，N-月桂基- α -十一碳烷基硝酮，N-十四碳烷基- α -十三碳烷基硝酮，N-十六碳烷基- α -十五碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- α -十七碳烷基硝酮，N-十六碳烷基- α -十七碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- α -十五碳烷基硝酮，N-十七碳烷基- α -十七碳烷基硝酮，N-十八碳烷基- α -十六碳烷基硝酮，衍生自氮化脂胺的 N，N-二烷基羧基胺所衍生的硝酮。

6. 硫代協乘劑，例如二月桂基硫代二丙酸酯或二硬脂醯硫代二丙酸酯。

7. 過氧化物-清潔劑，例如 β -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，巰基苯咪唑，2-巰基苯咪唑的鋅鹽，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-(β -十二碳烷基巰基)

丙酸酯。

8.聚醯胺穩定劑，例如銅鹽和碘化物及/或磷化合物的組合物，和二價錳的鹽。

9.鹼性協同穩定劑，例如三聚氰胺，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，胍衍生物，胺，聚醯胺，聚胺基甲酸乙酯類，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。

10.核晶劑，例如無機物質，像滑石，金屬氧化物，像二氧化鈦或氧化鎂，磷酸酯，碳酸鹽或硫酸鹽，較佳地是鹼土族金屬；有機化合物，像單-或聚羧酸和其鹽類，如 4-第三-丁基苯甲酸，己二酸，二苯基乙酸，鈉丁二酸酯或鈉苯甲酸酯；聚合化合物，像離子共聚物(離子體)。尤其佳的是 1,3：2,4-雙(3',4'-二甲基苯亞甲基)山梨糖醇，1,3：2，4-二(對甲基二苯亞甲基)山梨糖醇，和 1,3：2,4-二(苯亞甲基)山梨糖醇。

11.其它填充劑和補強劑，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。

12.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)。

13. 其它苯並呋喃酮和吡啶滿酮，例如那些揭示於 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-4316611 ; DE-A-4316622 ; DE-A-4316876 ; EP-A-0589839 或 EP-A-0591102 的化合物，或 3-[4-(2-乙醯氧基乙氧基)苯基]-5,7-二-第三-丁基苯並呋喃-2-酮, 5,7-二-第三-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-第三-丁基-3-(4-[2-羥基乙氧基]苯基)苯並呋喃-2-酮], 5,7-二-第三-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-第三-丁基苯並呋喃-2-酮, 3-(3,5-二甲基-4-特戊醯氧基苯基)-5,7-二-第三-丁基苯並呋喃-2-酮, 3-(3,4-二甲基苯基)-5,7-二-第三-丁基苯並呋喃-2-酮, 3-(2,3-二甲基苯基)-5,7-二-第三-丁基苯並呋喃-2-酮。

用於如上所定義之組合物之特較佳額外添加劑為加工安定劑，例如上述亞磷酸酯和抗氧化劑，以及光安定劑，例如苯並三唑。較佳之特定抗氧化劑為 3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基)丙酸十八烷酯 (IRGANOX1076)。特定的加工安定劑包括三(2,4-二-三級丁基苯基)亞磷酸酯 (IRGAFOS168) 和四(2,4-二-三級丁基苯基)[1,1-聯苯]-4,4'-二基雙膦酸酯 (IRGAFOS P-EPQ)。特定之光安定劑包括 2-(2H-苯並三唑-2-基)-4,6-雙(1-甲基-1-苯基乙基)酚 (TINUVIN234)，2-(5-氯(2H)-苯並三唑-2-基)-4-(甲基)-6-(三級丁基)酚 (TINUVIN326)，2-(2H-苯並三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚 (TINUVIN329)，2-(2H-苯並三唑-2-基)-4-(三級丁

基)-6-(二級丁基)酚(TINUVIN350)，2,2'-亞甲基雙(6-(2H-苯並三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚(TINUVIN360)以及 2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡啶-2-基)-5-[(己基)氧基]酚(TINUVIN1577)。

前述的添加劑較佳地含量是 0.01 至 10.0%，尤其是 0.05 至 5.0%(相對於聚合物成份 c)的重量計算)。

將添加劑組份 a)和 b)和選擇性的其它成份併入聚合物組份 c)中可以習知的方法進行，例如以粉體型式的乾式混合，或溶液，分散液或懸浮液型式的溼式混合，例如溶於惰性溶劑，水或油品中。將添加劑組份 a)和 b)和選擇性的其它成份併入聚合物組份 c)中，例如可在模製前或之後加入，或也可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(或不需要)蒸發溶劑或懸浮/分散劑。他們可以如乾燥混合物或粉體，或溶液、分散液、懸浮液或熔融物直接加入至加工裝置中(如擠出器，密閉式混合器等)。

將添加劑組份加入聚合物基材 c)能在所有傳統混合機械中進行，其中該聚合物經熔融，且和添加劑混合。適當的機械對於熟悉此項技藝者是習知的。它們主要是混合器捏合器和擠出器。

此方法較佳在擠出器中進行，於該方法進行中加入添加劑。

特別佳的加工機械是單輥擠出器，反向旋轉和同向旋轉雙輥擠出器，行星-齒式輪擠出器，環型擠出器或協同捏

合器。也可能使用的加工機械其具有至少一個氣體排出室，如此可施與真空狀態。

適當的擠出器和捏合器是描述於，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，螺槓的長度是直徑的 1 至 60 倍，較佳地 35 至 48 倍。螺槓的旋轉速度較佳地是 10 至 600 轉/分鐘(rpm)，最佳地是 25 至 300rpm。

最大產出是依據螺槓的直徑、旋轉速度及驅動力而定。本發明的方法也可經調整前述參數，或使用秤重機輸送一定劑量而在低於最大產出量的情況下操作。

假使加入複數個組份，其能預先混合，或個別加入。

添加劑組份 a)和 b)和選擇性的其它成份也能噴覆在聚合物基材++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，如此其能夠和這些添加劑一起噴覆在物質上。在聚合化反應觸媒去活性時噴覆加入是特別有利的；在此情況下，所逸出的蒸氣可用於該觸媒的去活性反應。在球形聚合聚烯烴的情況下，有利地，例如，可以噴覆法一起施用本發明的添加劑，及選擇性其它添加劑。

添加劑組份 a)和 b)和選擇性的其它成份也能以母料(“濃縮物”)的型式加入至聚合物中，此母料含有各個成份的濃度為，例如，約 1.0%至約 40.0%，和較佳地 2.0%至約 20.0 重量%。此聚合物不必是和添加劑最後加入的聚合物有

相同的結構。在此操作中，聚合物能以粉體、粒子、溶液、懸浮液或晶格型式應用。

加入的時機可在成形前或成形時。此處所述含有本發明添加劑的物質較佳地能用於製備模制物品，例如旋轉模製物品，射出模製物品，型材和類似物，尤其是一種纖維，熔融不織布，薄膜或發泡體。

因此，本發明進一步關於一種包含本發明組合物的模製或擠出物品，纖維，熔融不織布或一種發泡體。

【實施方式】

以下實施例係例示本發明，但不為限制其範圍。

使用組份：

對苯二甲酸丁二醇酯(PBT): Cra Crastin® S600 F10, Du Pont de Nemours GmbH, Germany ;

玻璃纖維: Chop Vantage® 3786(切割長度為 4.5mm，纖維直徑為 10 μ m)，PPG Industries, Inc. ;

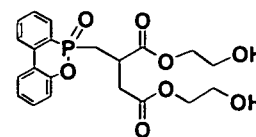
Exolit® OP 930 (二乙基亞磷酸鋁鹽): Clariant GmbH, Germany ;

Al-hypophosphite (次磷酸鋁): 來自 Anan Drug & Chemicals, India 的商品 ;

Ca-hypophosphite (次磷酸鈣): Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Germany ;

試驗化合物 1:10-苄基 1-9-噁-10-磷菲-10-氧化物，CAS-No: 113504-81-7.其製備記載於 Beletskaya et al. *Russ. J. Org. Chem.* **2004**, 40(12), 1831-35。其作為滯焰劑使用記

載於 WO2006/035868 ；



試驗化合物 2：寡縮合產物，其係來自

[習知之 UKANOL-FR50 (Schill&Seilacher)或 M-Ester (Sanko)]，熔點範圍為 71-79℃，CAS-No:68816-19-3，其製備記載於德國專利第 2646218 號及 JP2000336132；

試驗化合物 3：9,10-二氫-9-噁-10-磷菲-10-氧化物 (DOPO):Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Germany；

試驗化合物 4：6-Aminouracil (4-胺基-2,6-二羥基吡啶)：Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Germany。

評估滯焰性質的試驗方法

用於 UL 試驗之“裝置和用器塑膠材料元件之可燃性 (Flammability of Plastic Material for Parts in Devices and Appliances)”第 5 版,1996 年 10 月 29 日。根據 UL94 V 試驗之評比列於下表(所示時間長短示為一樣品)。

評比	火焰後時間	燃燒滴落	燃燒至夾子
V-0	<10 秒	無	無
V-1	<30 秒	無	無
V-2	<30 秒	有	無
nc	<30 秒		有
nc	>30 秒		無

nc：未分類

除非另外陳明，表 1 所列之滯焰劑添加劑係經 90℃ 乾混合和真空乾燥至少 12 小時。所得混合物於共旋轉 Werner & Pfleiderer WLE 25 雙螺桿擠出機(其二外側入料器和排出單元)中熔融混練。

處理程式 PBT：區域 1 至 11 為 60℃、225℃、265℃、260℃ → 260℃、255℃，真空 <50 mbar，旋轉速度為 150rpm，產量為 8kg/h。

滯焰劑組份經由外側入料單元被併入聚合物熔融物，經由第二外側入料單元加入玻璃纖維。經均質化的聚合物束被抽取，於水浴中冷卻然後予以造粒。

在充分乾燥粒狀物(真空及 90℃ 12 小時)後，進一步在 240 至 275℃ 熔融溫度下於注射模製機器(Arburg 370S Allrounder)加工，製得試驗樣本(UL 試驗條，厚度 1.6mm)。在 25℃ 及 50%相對濕度處理 24 小時之後，該試驗樣本根據 UL 94-V(Underwriter Laboratories)試驗被測試及分類。

除非另外陳明，所有試驗的每一系列係在相同條件下為對比目的(例如溫度範圍、螺旋何幾、滯焰劑添加劑之添加、注射模製參數等)下進行。所有數量皆以重量百分比並基於包括滯焰劑和補強添加劑之塑膠模製組合物為基礎。

固有黏度係根據 DIN EN ISO 1628-1 以毛細管黏度計測量[1.0%重量於酚：二氯苯(1:1)]。對照電弧徑跡指數(CTI)係根據 DIN EN 60112 使用 PG-132(AENEA, Germany)測量裝置測定。

耐水解(所謂“淋洗”)係藉由儲存 UL 桿於去離子水(168 小時,70℃)而測量。從水中取走樣本之後,在室溫下乾燥,再根據 UL 94-V 測量滯焰性質。評比為“nc”之化合物不被預期會改良儲存水期間之滯焰性質。因此,未進行淋洗試驗。

表 1：經玻璃纖維補強之調配物(Crastin®S600 F10+30%玻璃纖維)

實施例	滯焰劑組份	固有黏度	UL 94 評比, 1.6 mm (淋洗後)	CTI [V]	總燃燒時間[s] (淋洗後)
I*	w/o	0.96	nc	400	640
II*	20.0% EXOLIT OP 930	0.79	V-0 (V-0)	550	21 (38)
III*	15.0% EXOLIT OP 930	0.80	nc	550	110
IV*	12.5% EXOLIT OP930 + 2.5% 化合物 1	0.82	nc	500	98
V*	17.5% Al-hypophosphite	0.85	V-1 (V-1)	600	34 (39)
VI*	12.5% Ca- hypophosphite + 5%化合物 1	0.94	nc	600	290
VII*	15% Al- hypophosphite	0.94	nc	600	150
VIII*	15%化合物 1	1.02	nc	550	310

102 年 10 月 4 日修正替換頁

1**	12.5% Al- hypophosphite + 2.5%化合物 3	0.88	V-0 (nc)	550	23 (77)
-----	--	------	----------	-----	---------

表 1 (續)

實施例	滯焰劑組份	固有黏度	UL 94評比, 1.6 mm (淋洗後)	CTI [V]	總燃燒時間[s] (淋洗後)
2**	12.5%Al- hypo- phosphite +7.5%化合物1	0.90	V-0 (V-0)	550	8 (16)
3**	12.5%Al- hypo- phosphite +5%化合物1	0.92	V-0 (V-0)	575	10 (35)
4**	12.5% Al- hypo phosphite +2.5%化合物1	0.95	nc	600	145
5**	13.0% Al-hypo- phosphite + 4.0%化合物1	0.93	V-0 (V-0)	600	13 (11)
6**	12.5%Al-hypo- phosphite +7.5%化合物2	0.97	V-0 (V-0)	575	12 (25)
7**	12.5%Al-hypo- phosphite +5.0%化合物2	0.84	V-0 (V-0)	600	7 (8)
8**	12.5%Al-hypo- phosphite +2.5%化合物 2	0.91	nc	600	177
9**	10.0%Al-hypo- phosphite +7.5%化合物2	0.97	V-0 (V-1)	550	19 (50)

*參考實施例：對照

**本發明實施例

nc：未分類

由上述結果清楚可知，本發明組合物提供聚合物滯焰性質和自滅火性質。

本發明組合物進一步的優點為改良的電氣性質(對照電弧徑跡指數)及耐水解性質(淋洗試驗，70℃、168小時)。

表 2：經玻璃纖維補強之 PBT 調配物
(Crastin® S600 F10+30 %玻璃纖維 r)

實施例	滯焰劑組份	UL 94 評比, 1.6 mm	總燃燒時間[s]
10**	14.0% Al-hypophosphite + 2.0% 化合物 4 + 1.0% 化合物 1	V-0	20
11**	14.0% Al-hypophosphite + 2.0% 化合物 4 + 2.0% 化合物 1	V-0	14
12**	14.0% Al-hypophosphite + 2.0% 化合物 4 + 3.0% 化合物 1	V-0	10
13**	14.0% Al-hypophosphite + 2.0% 化合物 4 + 4.0% 化合物 1	V-0	10

**本發明實施例

nc:：未分類

【圖式簡單說明】

無

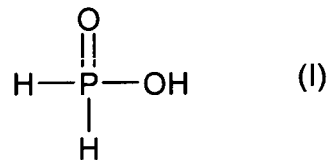
【主要元件符號說明】

無

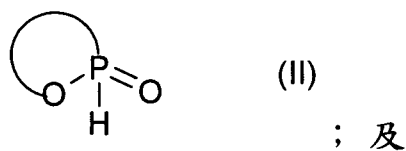
十、申請專利範圍：

1. 一種組合物，其包括

a) 下式次磷酸(phosphinic acid)的鋁鹽



b) 至少一種如下式所代表之𨵿磷素氧化物(oxaphosphorin oxide)衍生物

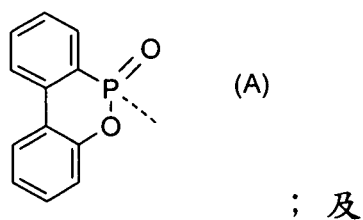


c) 聚合物基材。

2. 如申請專利範圍第 1 項之組合物，其包括

a) 次磷酸(I)的鋁鹽，

b) 至少一種𨵿磷素氧化物(II)衍生物，其中存在以下部分式基團

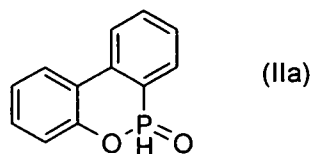


c) 聚合物基材。

3.如申請專利範圍第 1 項之組合物，其包括

a)次磷酸(I)的鋁鹽，

b)下式之 6H-二苯並[c.e][1,2]𠵽磷素-6-氧化物



；或其衍生物；及

c)聚合物基材。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組合物，其包括

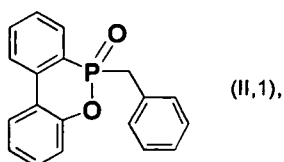
a)次磷酸(I)的鋁鹽，

b)至少一種𠵽磷素氧化物(II)衍生物，其中存在部分式

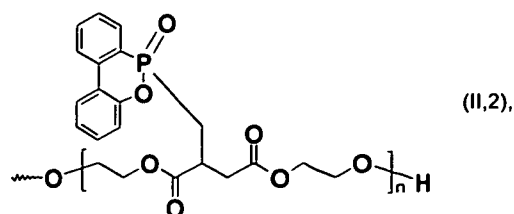
(A)基團，其係選自由下式所組成之群組

6H-二苯並[c.e][1,2]𠵽磷素-6-氧化物(DOPO)

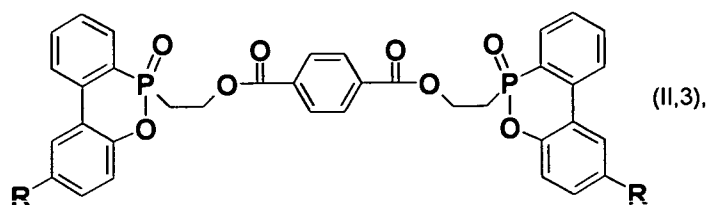
苺基-DOPO



下式之寡聚物：

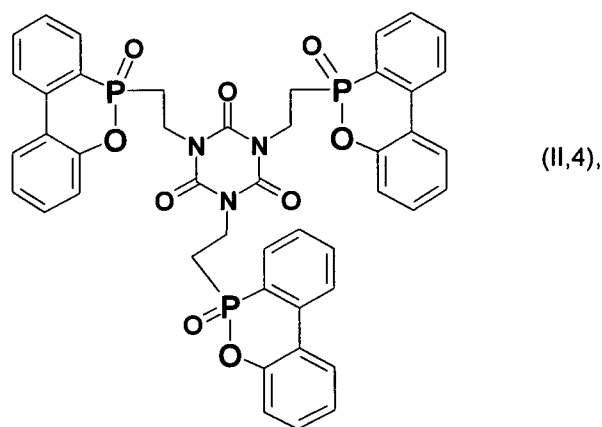


來自羥基官能基化之 DOPO 之寡聚酯：



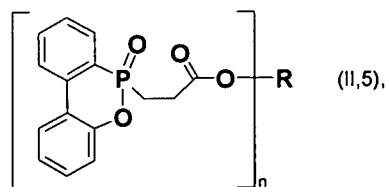
其中 R 代表 C₁-C₄ 烷基；

DOPO 與 1,3,5-三(2-羥基乙基)三聚氰酸之縮合產物：



及

和丙烯酸酯之加成物



其中 n 代表 2 至 6 的數目且 R 代表聚羥基醇之酯基；

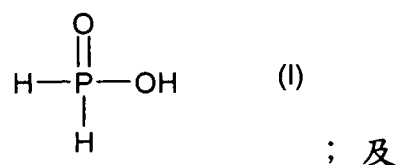
及

c) 聚合物基材。

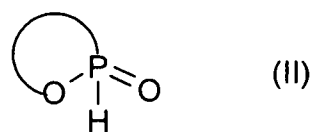
5.如申請專利範圍第 1 項之組合物，其額外包括選自由聚合物安定劑和額外滯焰劑組成之群組之進一步添加劑。

6.一種滯焰劑混合物，其包括

a)下式次磷酸的鋁鹽



b)至少一種如下式所代表之噁磷素氧化物(oxaphosphorin oxide)衍生物



7.一種將滯焰性賦予聚合物基材之方法，其包括將如申請專利範圍第 6 項之混合物添加至該聚合物基材。

十一、圖式：

無