

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：95133965

※ 申請日期：95-9-14

※IPC 分類：C09K 21/4

C09K 7/24, 7/492, 7/533, 7/539

一、發明名稱：(中文/英文)

聚氨基甲酸乙酯防火組成物

Polyurethane 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 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 戴特摩 馬德 / MÄDER, DIETMAR

2. 皮耶瑞 路塔-葛萊茲歐希 / ROTA-GRAZIOSI, PIERRE

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 / DE

2. 法國 / FR

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、 2005.09.16、 05108520.7

☐ 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：

本發明關於一種阻燃組成物，包括

a)至少一含磷氧酸的酯衍生物，該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：氧雜磷氧化物，亞膦酸和亞磷酸；

b)至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份；特別是蜜胺氰尿酸酯，

c)一聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

六、英文發明摘要：

The invention relates to a flame retardant composition, which comprises

a) at least one ester of a phosphorus containing oxo acid selected from the group consisting of phosphonous and phosphorous acid;

b) at least one flame retardant component based on a nitrogen compound; particularly melamine cyanurate, and

c) a polyurethane polymer base.

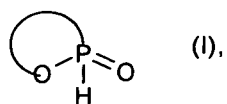
七、指定代表圖：

(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】

本發明關於一種阻燃組成物，包括含氮亞磷酸酯或亞磷酸酯阻燃劑及聚氨基甲酸乙酯聚合物基底的組合物。

【先前技術】

熱塑性聚氨基甲酸乙酯(TPU)可用於許多技術領域，特別是可參考 *Kunststoff-Handbuch, Vol. VII, 聚氨基甲酸乙酯, Carl Hanser Verlag D-München, 第1版, 1966, Editors R. Vieweg 和 A. Höchtlen, 和第2版, Editor G. Oertel*。

許多製備聚氨基甲酸乙酯的方法是習知的。高分子量聚羥基化合物(形成可撓性基底)，例如聚氧烷二醇，像聚氧丙或聚氧乙二醇，聚氧丙基撐聚氧乙二醇，聚氧丁二醇，聚氧丁撐聚氧乙二醇或聚氧丁撐聚氧丙二醇，或聚酯二醇，像烷二醇聚己二酸酯，可和芳香系或脂肪系二異氰酸酯，如二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯(MDI)或六甲撐-1,6-二異氰酸酯(HDI)，及低分子量鏈延伸劑反應，形成剛性鏈段，例如烷二醇或二烷二醇，像1,4-丁二醇或二乙二醇。TPU的缺點是其易於著火。

加入阻燃劑至聚合物質(合成的或天然的)以提高聚合物的阻燃性。依據組成物而定，阻燃劑可以化學方式以固態，液態或氣態作用，如釋放氮起泡，及/或物理方式作用，如產生一發泡覆蓋體。阻燃劑在燃燒過程的特定階段

介入，如在加熱，分解，著火或火焰漫延階段介入。

含氮阻燃劑，尤其是那些以蜜胺為基礎的阻燃劑，是一種長時間以來熟知的阻燃劑，且在一些狀況下是已商業化的。其中這些蜜胺衍生物中的部分也含有磷。相關這些阻燃劑刊物的例子是如 *EP-A-782 599*，*EP-A-1 095 030* 和美國專利編號 *4,010,137* 和 *3,915,777* 中所揭示者。

含氮阻燃劑及以磷化合物為基礎之阻燃劑的組合也是熟知的。在此方面，特別的參考例子為例如，*DE-A-197 34 437*，*DE-A-197 37 727*，*WO-A-97/39053*，*EP-A-1 070 754*，*EP-A-6568* 和 *DE-A-196 14 424*。特定磷酸酯及含氮化合物的組合也是熟知的阻燃劑，例如 *EP-A-484 832*，*EP-A-545 496*，*EP-A-707 036*，*WO-A-01/98401*，*GB-A-1 468 188* 和 *EP-A-617 079* 中所揭示者。

因此，具改良熱及機械性質，且能夠用於各種聚合物基質的阻燃劑仍然有持續的需求。特別是，提高安全性及環保要求意指目前熟知的阻燃劑不再能滿足所有要求。

使用蜜胺或蜜胺衍生物當作 TPU 的阻燃劑在許多參考文獻中已有提及。其進一步發展，於 TPU 組成物使用蜜胺氰尿酸酯及有機磷酸酯的組合物也已由許多文獻提及，如美國專利編號 *5,837,760*。

【發明內容】

現已發現，使用特定阻燃劑，特別是以蜜胺為基礎的阻燃劑，及含磷氰酸酯衍生物(選自包含亞膦酸及亞磷酸)

的組合物可改善 TPU 的熱及機械性質。

因此，本發明關於一種組成物，其包括

- a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：氧雜磷氧化物，亞膦酸和亞磷酸；
- b) 至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份；及
- c) 一聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

依據一較佳具體實例，本發明關於一種組成物，其包括

- a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，其中該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：亞膦酸和亞磷酸；
- b) 至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份；及
- c) 一聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的組成物具有所欲的 V-0 等級（依據 UL-94 (Underwriter's Laboratories Subject 94)）和其它優異的等級（依據相關測試方法），同時保有熱塑性聚氨基甲酸乙酯的優良機械，化學和熱性質，像色澤和光穩定性。

現已發現，使用特定阻燃劑，特別是以蜜胺為基礎的阻燃劑，及含磷氧酸酯衍生物（選自包含亞膦酸及亞磷酸）的組合物可改善 TPU 的熱及機械性質。

因此，本發明關於一種組成物，其包括

- a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：氧雜磷氧化物，亞膦酸和亞磷酸；
- b) 至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份；及
- c) 一聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

依據一較佳具體實例，本發明關於一種組成物，其包括

a)至少一含磷氧酸的酯衍生物，其中該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：亞膦酸和亞磷酸；

b)至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份；及

c)一聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的組成物具有所欲的 V-0 等級(依據 UL-94 (Underwriter's Laboratories Subject 94))和其它優異的等級(依據相關測試方法)，同時保有熱塑性聚氨基甲酸乙酯的優良機械，化學和熱性質，像色澤和光穩定性。

【實施方式】

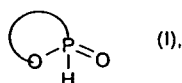
如上所定義者的組成物包括以下成份：

成份 a)

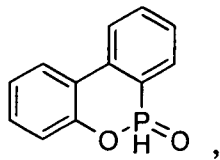
本發明的組成物包括作為成份 a)的至少一含磷氧酸的酯衍生物，該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：氧雜磷氧化物，亞膦酸和亞磷酸。

依據一較佳具體實例，本發明的組成物包括作為成份 a)的至少一含磷氧酸的酯衍生物，其中該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：亞膦酸和亞磷酸。

氧雜磷氧化物有一環形結構，且可由下述化學式所代表：

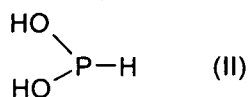


磷原子和一個氧原子是環形結構的一部分，特別是五或六元環(可由下述的代表化合物所代表)：



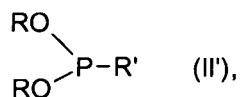
其能夠命名為 6H-二苯 [c,e][1,2]氧雜磷-6-氧，3，4：5，6-二苯並-2H-1，2-氧雜磷-2-氧或 9，10-二氫-9-氧雜-10-磷醯菲-10-氧化物(縮寫為 DOPO (C.A. RN 35948-25-5))。此化合物已是 Sanko HCA 的商品。

亞磷酸可由下述化學式所代表：



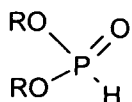
此酸是眾多含氧磷酸中的一員，其它含氧磷酸包括像磷酸，亞磷酸或磷酸。亞磷酸在水溶液中不會以其游離型式存在。

亞磷酸酯衍生物可以下述的化學式所代表

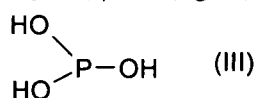


其中 R 代表一有機酯基團，和 R' 代表氫或一有機取代基(其是直接連結至磷原子上)。

在 R' 代表氫的情況下，式 II' 的範圍包括以下的互變異結構：

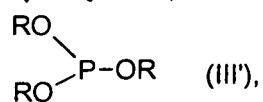


亞磷酸是由以下的化學式所代表：



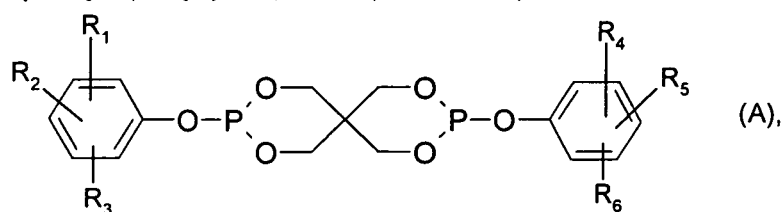
此酸是眾多含氧磷酸中的另一圓，且同樣地在水溶液中不會以其游離型式存在。

亞磷酸酯衍生物是由亞磷酸酯此一名詞所定義，其代表化學式如下：



其中 R 代表一有機酯基團。

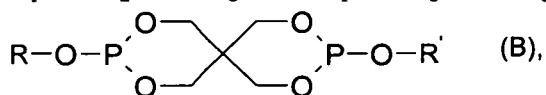
一個較佳組成物的具體實例為包括作為成份 a) 之由以下化學式所代表的亞磷酸酯衍生物：



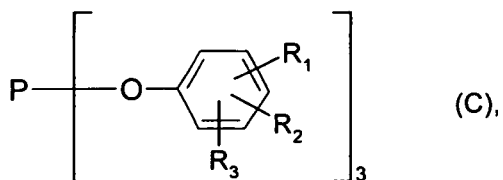
其中

R_1 , R_2 和 R_3 中的一個和 R_4 , R_5 和 R_6 中的一個代表氫，其它代表 C_1-C_8 烷基或芳基- C_1-C_4 烷基；或

R_1 , R_2 和 R_3 和 R_4 , R_5 和 R_6 代表 C_1-C_8 烷基；或



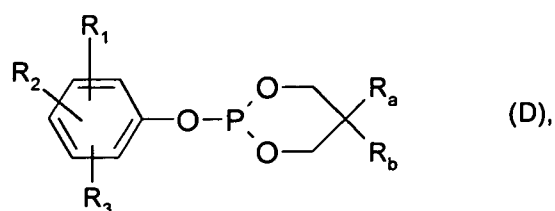
其中 R 和 R' 代表 C_9-C_{20} 烷基；或



其中

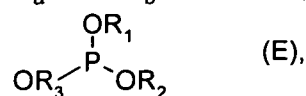
R_1 , R_2 和 R_3 代表 C_1-C_{18} 烷基；或

R_1 , R_2 和 R_3 中的一個或二個代表氫，其它代表 C_1-C_{18} 烷基；或



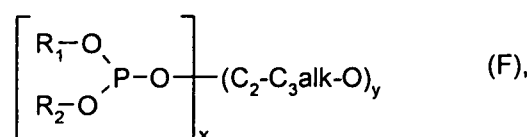
其中 R_1 , R_2 和 R_3 中的一個代表甲基，和其它代表 C_3-C_4 烷基；或 R_1 , R_2 和 R_3 互不相關地代表 C_1-C_4 烷基；及

R_a 和 R_b 代表甲基或乙基；或

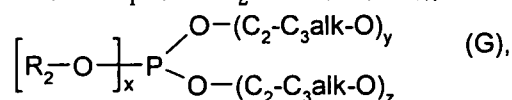


其中 R_1 , R_2 和 R_3 互不相關地代表苯基或 C_5-C_{20} 烷基；

或



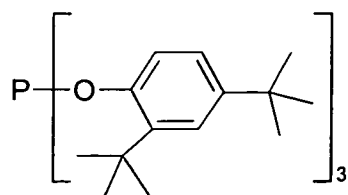
其中 x 代表 2 或一大於 2 的數； y 代表 1 或一大於 1 的數，和 R_1 和 R_2 互不相關地代表苯基或 C_5-C_{20} 烷基；或



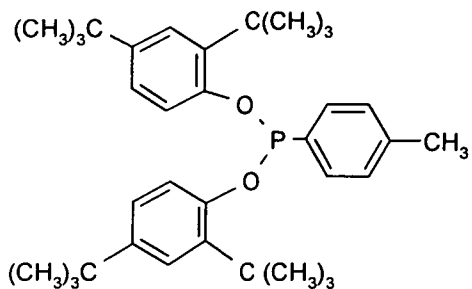
其中 x 代表 1 或大於 1 的數，和 y 和 z 代表 2 或一大於 2 的數。

一個較佳組成物的具體實例為包括作為成份 a) 的亞膦酸及亞磷酸酯衍生物，其是選自包含下列組成的族群

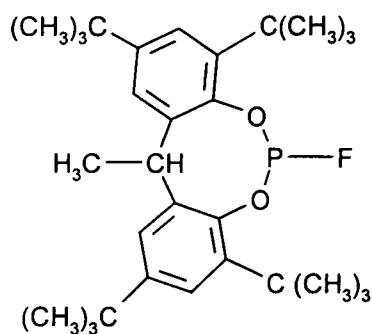




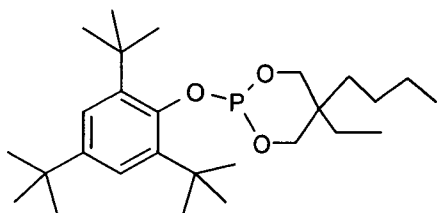
(IRGAFOS 168, DOVERPHOS S-480, S-680),



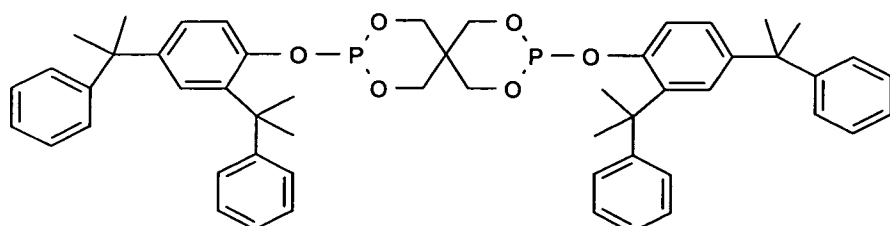
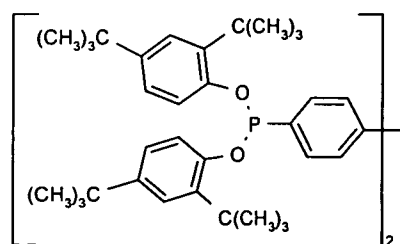
(IRGAFOS P-EPQ, Sandostab® P-EPQ),



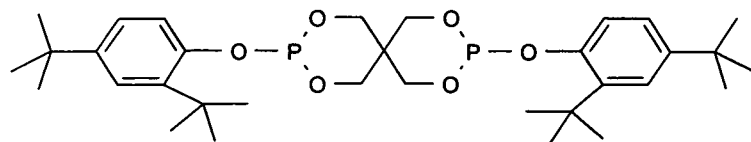
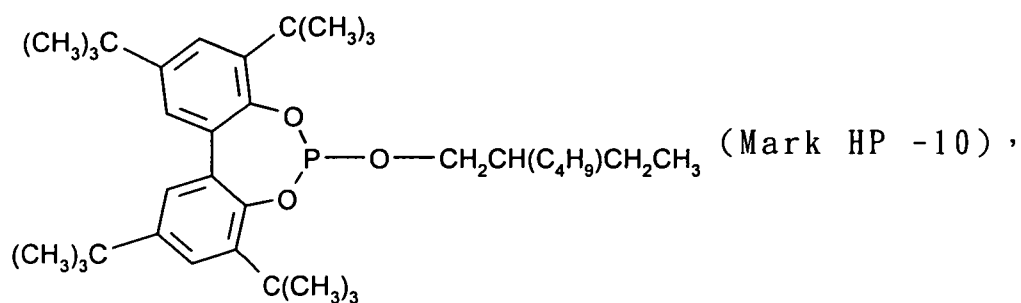
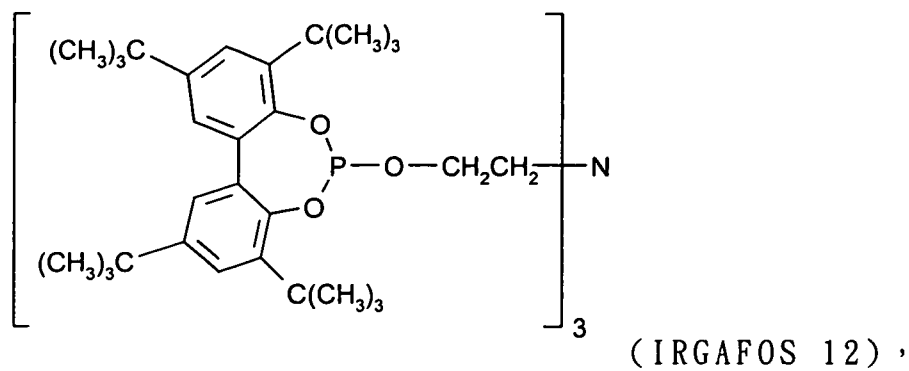
(Ethanox®398)



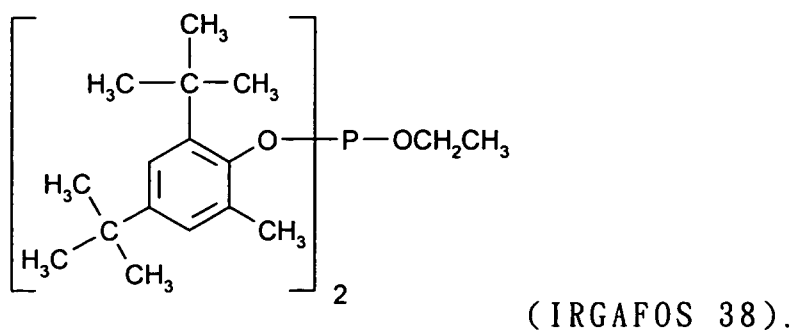
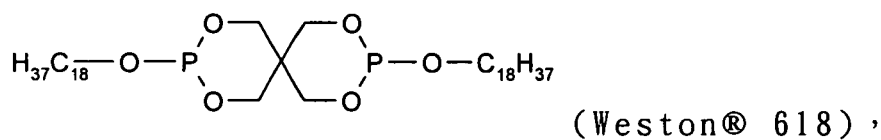
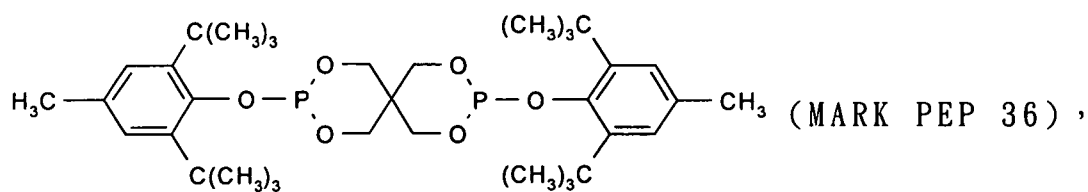
(Ultranox®641),



(DOVERPHOS S-9228),



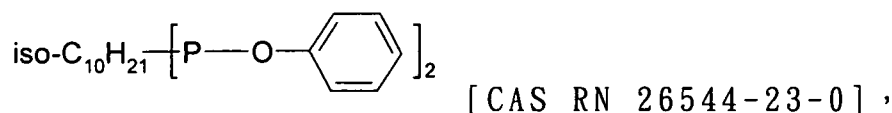
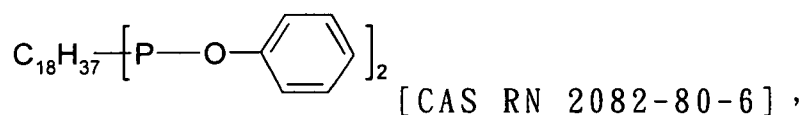
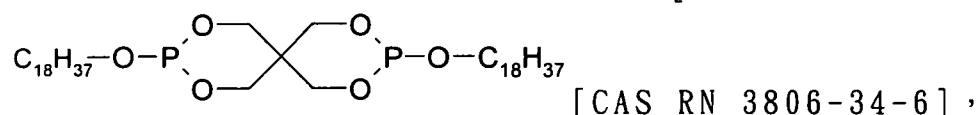
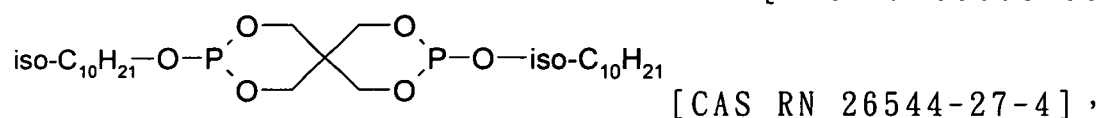
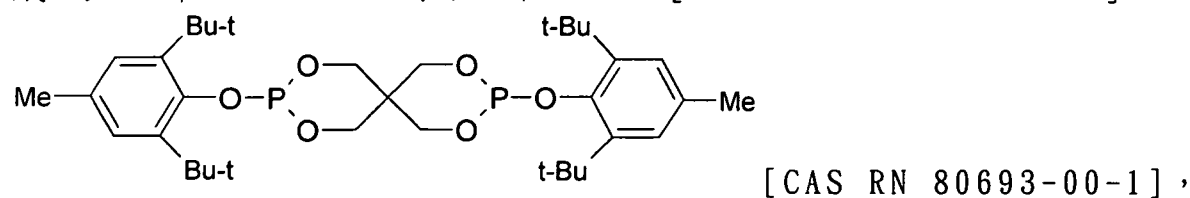
(ULTRANOX 626 , IRGAFOS 126) ,



另一較佳組成物的具體實例為包括作為成份 a) 之下式
環型氧雜磷酸



或亞膦酸或亞磷酸的酯衍生物，其是選自包含下列組
成的族群：二丙二醇亞磷酸酯 [CAS RN 40305-86-0]，



$P(-O-\text{異 } C_8H_{17})_3$ ， $P(-O-C_{18}H_{37})_3$ ， $P(-O-\text{異 } C_{10}H_{21})_3$ ，
 $P(-O-C_{12}H_{25})_3$ ，

$P(-O-2\text{-乙基己基})(-O-C_6H_5)_2$ ， $(C_6H_5-O-)_2P-O-C_2H_4O-$
 $P(-O-C_6H_5)_2$ ，

$[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-O-C_2H_4)_2$ [CAS RN 57077-45-9]，

$(C_6H_5-O-)_2P-O-CH(CH_3)CH_2-O-P(-O-C_6H_5)_2$ ，

$[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-OC_2H_5)_{14}(C_6H_5-O-P)_6$ [CAS RN 67383-
54-4]，

$[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-OCH(CH_3)CH_2)_{14}(C_6H_5-O-P)_6$ [CAS RN 80584-86-7],

及三[2-(2-羥基丙氧基)-1-甲基乙基]亞磷酸酯 [CAS RN 13474-96-9]。

一特別佳組成物的具體實例為包括作為成份 a) 之亞膦酸及亞磷酸酯衍生物，其是選自包含下列組成的族群：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'-二苯撐二亞膦酸酯，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, 2-二氧雜雜正磷。

愈佳組成物的具體實例為包括作為成份 a)之亞膦酸及亞磷酸酯衍生物, 其是選自包含下列組成的族群: 芳基有機亞磷酸酯, 像三壬基苯基亞磷酸酯 (TNPP DOVERPHOS 4), 三苯基亞磷酸酯 (TPP DOVERPHOS 10)或二苯基亞磷酸酯 (DPP DOVERPHOS 213), 芳基-烷基有機亞磷酸酯, 像苯基二異癸基亞磷酸酯 (PDDP DOVERPHOS 7), 二苯基異癸基亞磷酸酯 (DPDP DOVERPHOS 8), 二苯基異辛基亞磷酸酯 (DPIOP DOVERPHOS 9), 四苯基二丙二醇二亞磷酸酯 (THOP DOVERPHOS 11), 聚(二丙二醇)苯基亞磷酸酯 (DHOP DOVERPHOS 12)或十二碳烷基二苯基亞磷酸酯 (DDPP), 和烷基有機亞磷酸酯, 像三異癸基亞磷酸酯 (TDP DOVERPHOS 6), 三-十三碳烷基亞磷酸酯 (TTDP DOVERPHOS 49)或三月桂基亞磷酸酯 (TLP DOVERPHOS 53)。

本發明其它愈佳組成物的具體實例為包括作為成份 a)之亞膦酸或亞磷酸酯衍生物, 其是選自包含下列組成的族群: 9, 10-二氫-9-氧雜-10-磷醯菲-10-氧化物 (DOPO), 雙(2, 6-二-第三-丁基-4-甲基苯基)-季戊四醇二亞磷酸酯 [CAS RN 80693-00-1], $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-O-C_2H_4)_2$ [CAS RN 57077-45-9], $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-OC_2H_5)_{14}(C_6H_5-O-P)_6$ [CAS RN 67383-54-4]和三苯基亞磷酸酯。

亞膦酸及亞磷酸酯衍生物是習知的化合物, 且已商業

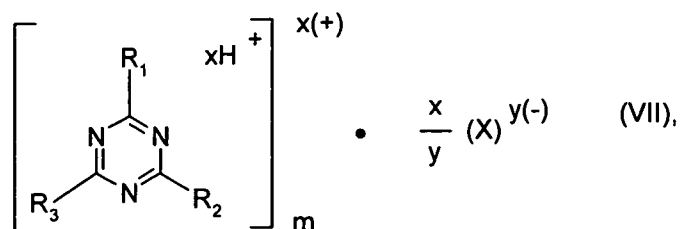
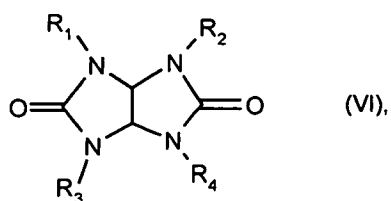
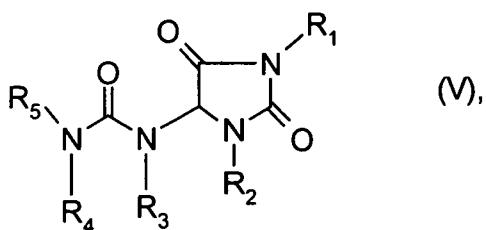
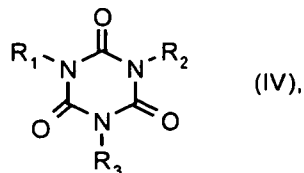
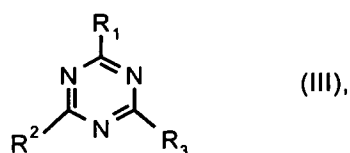
化生產。

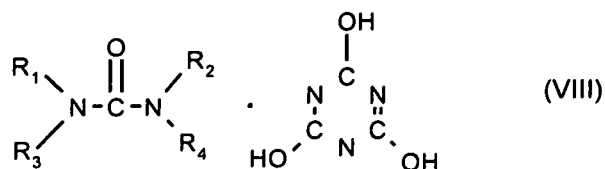
依據一特別佳組成物的具體實例，本發明含有作為成份 a) 之亞膦酸和亞磷酸酯衍生物，其是選自包含下列組成的族群：商品化產物 IRGAFOS 126，168，38，PEPQ，12，TNPP 和 DDPP，WESTON 618 和 Mark PEP 36。

依據本發明特別佳組成物的具體實例，其中成份 a) 的量是等於或大於 1 重量%(依據組成物的總共重量計算)。

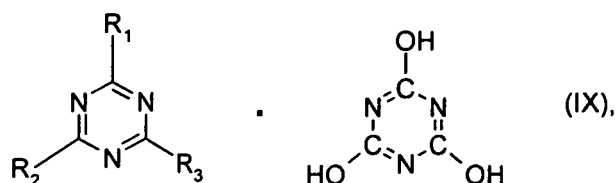
成份 b)

本發明的組成物包括作為成份 b) 之至少一氮化合物，其是選自包含下列組成的族群：





及



其中在化合物 (III), (VII) 和 (IX) 中：

R_1 , R_2 或 R_3 互不相關地代表選自包含下列組成的取代基： C_1 - C_8 烷基， C_5 - C_6 環烷基和 C_1 - C_4 烷基- C_5 - C_6 環烷基（具羥基作為一選擇性取代基）；或代表選自包含下列組成的取代基： C_2 - C_8 烯基， C_1 - C_8 -烷氧基， C_2 - C_8 烯基； C_1 - C_8 烷氧基，鹽基，鹽氧基， C_6 - C_{12} 芳基， $-\text{O}-\text{R}^1$ 和 $-\text{N}(\text{R}^1)\text{R}^2$ ，其中 R^1 和 R^2 互不相關地代表氫， C_1 - C_4 烷基， C_5 - C_6 環烷基， C_2 - C_8 烯基， C_2 - C_4 羥基烷基或 C_6 - C_{12} 芳基；或

R_1 , R_2 和 R_3 中的一個代表氫，及 R_1 , R_2 和 R_3 中的二個代表如上所定義的取代基；或

R_1 , R_2 和 R_3 中的二個代表氫，和 R_1 , R_2 和 R_3 中的一個代表一如上所定義的取代基；

X 代表質子酸的陰離子；

x 代表由後者轉移至三嗪化合物質子數目的值；及

y 是一由質子酸抽出質子數目的值；

但其前提為

在化合物 (VII) 中，存在一能夠增加一質子的基團；

及

不包括其中 R_1 , R_2 和 R_3 代表部份基團 $-\text{N}(\text{R}^1)\text{R}^2$ ，及

R^1 和 R^2 代表氫的化合物(III)；

及在化合物 (IV)，(V)，(VI)和(VIII)中：

R_1 ， R_2 ， R_3 ， R_4 和 R_5 互不相關地代表氫或選自包含下列組成的取代基： C_1-C_8 烷基， C_5-C_6 環烷基和 C_1-C_4 烷基- C_5-C_6 環烷基(具羥基為一選擇性取代基)；或代表選自包含下列組成的取代基： C_2-C_8 烯基， C_1-C_8 -烷氧基， C_2-C_8 烯基， C_1-C_8 烷氧基，鹼基，鹼氧基， C_6-C_{12} 芳基和 $-O-R^1$ ，其中 R^1 代表氫， C_1-C_4 烷基， C_5-C_6 環烷基， C_2-C_8 烯基， C_1-C_4 羥基烷基或 C_6-C_{12} 芳基。

依據本發明的另一具體實例，此組成物包括作為成份 b) 之至少一選自包含下列組成的氮化合物：聚磷酸銨，蜜胺磷酸銨，蜜胺聚磷酸銨，蜜胺焦磷酸銨，蜜胺和磷酸的凝縮產物和其它蜜胺及磷酸的反應產物和其混合物。

在式 VII 中，符號 X 代表，例如磷酸，聚磷酸(直鏈或含支鏈的)，焦磷酸，磷次磷酸，磷或硼，酸的陰離子。

依據一較佳具體實例，此組成物包括作為成份 b) 的化合物 (III)，(VII)和(IX)，其中 R_1 ， R_2 或 R_3 互不相關地代表選自包含下列組成的取代基： C_1-C_4 烷基，環戊基，環己基，甲基環己基， C_1-C_4 羥基烷基， C_2-C_6 烯基， C_1-C_4 烷氧基，苯基，苯基(其是經 1 至 3 個選自包含下列組成的取代基取代的：甲基，甲氧基和鹵素， $-OR^1$ 和 $-N(R^1)R^2$ ，其中 R^1 和 R^2 互不相關地代表氫， C_1-C_4 烷基，羥基- C_2-C_4 烷基，環烷基，甲基環己基，苯基或苯基(其是經 1 至 3

個選自包含下列組成的取代基取代的：甲基，甲氧基和鹵素))。

依據一特別佳的具體實例，此組成物包括作為成份 b) 的化合物 (III)，(VII) 和 (IX)，其中 R_1 ， R_2 和 R_3 中的一個代表氫，及 R_1 ， R_2 和 R_3 中的二個代表如上所定義的取代基；或

R_1 ， R_2 和 R_3 中的二個代表氫，和 R_1 ， R_2 和 R_3 中的一個代表一如上所定義的取代基。

依據另一特別佳的具體實例，此組成物包括作為成份 b) 之化合物 (IV)，(V)，(VI) 和 (VIII)，其中 R_1 ， R_2 ， R_3 ， R_4 和 R_5 互不相關地代表氫或選自包含下列組成的取代基： C_1 - C_4 烷基，環戊基，環己基，甲基環己基，羥基- C_2 - C_4 烷基， C_2 - C_6 烯基， C_1 - C_4 烷氧基，苯基，苯基(其是經 1 至 3 個選自包含下列組成的取代基取代的：甲基，甲氧基和鹵素和 $-OR^1$ ，其中 R^1 代表氫， C_1 - C_4 烷基，羥基- C_2 - C_4 烷基，環烷基，甲基環己基，苯基或苯基(其是經 1 至 3 個選自包含下列組成的取代基取代的：甲基，甲氧基和鹵素))。

依據一特別佳的具體實例，此組成物 包括作為成份 b) 之選自包含下列組成的氮化合物：苯胍胺(式 III， R_1 = 苯基， R_2 = R_3 = $-NH_2$)，三(羥基乙基)異氰尿酸酯 (式 IV， R_1 = R_2 = R_3 = $-CH_2-CH_2-OH$)，尿囊素 (式 V， R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = H)，甘脲 (式 VI， R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = H)，蜜胺磷酸酯，二蜜胺磷酸酯，蜜胺焦磷酸酯，蜜胺聚磷酸酯，蜜胺硼酸酯(所有式 VII 型式)，尿素異氰尿酸酯(式 VIII

型式)，蜜胺氰尿酸酯(式 IX 型式)，蜜白胺或蜜勒胺磷酸酯，蜜白胺或蜜勒胺聚磷酸酯，聚磷酸銨和蜜胺銨磷酸鹽，焦磷酸鹽和聚磷酸鹽。

前述所定義的氮化合物是習知的化合物，或可由習知方法製得。其中一些已商品化。

依據一特別佳的具體實例，此組成物包括作為成份 b) 之一選自包含下列組成的氮化合物 (VII)，化合物 (IX)，聚磷酸銨，蜜胺銨磷酸鹽，蜜胺銨聚磷酸鹽，蜜胺銨焦磷酸鹽，蜜胺和磷酸的凝縮產物和其它蜜胺及磷酸的反應產物，及其混合物。

依據一最佳的具體實例，此組成物包括作為成份 b) 之選自包含下列組成的氮化合物：苯胍胺，三(羥基乙基)異氰尿酸酯，尿囊素，甘脲，蜜胺氰尿酸酯，蜜胺磷酸酯，二蜜胺磷酸酯，蜜胺焦磷酸酯，尿素氰尿酸酯，蜜胺聚磷酸酯，蜜胺硼酸酯，聚磷酸銨，蜜胺聚磷酸銨，蜜胺焦磷酸銨，選自包含下列組成蜜胺的凝縮產物(蜜勒胺，蜜白胺，氰尿醯胺)和較高級凝縮化合物，和其它蜜胺及磷酸的反應產物，和其混合物。

特別需強調的為二蜜胺焦磷酸酯，蜜胺聚磷酸酯，蜜勒胺聚磷酸酯，蜜白胺聚磷酸酯，及/或其混合鹽，特別是蜜胺聚磷酸酯。

依據一最佳的具體實例，此組成物包括作為成份 b) 的蜜胺氰尿酸酯，像商標名為 MELAPUR MC，MC 15，MC 25，MC 50 的商品。

成份 a) 和 b) 的比例變化範圍很廣，且依據最終用途而定。A : b 比例的例子(重量比)是從 5 : 95 至 95 : 5，如從 10 : 90 至 90 : 10，較佳地從 20 : 80 至 80 : 20，尤其是從 30 : 70 至 70 : 30 和從 40 : 60 至 60 : 40。

成份 c)

本發明的組成物包括作為成份 c) 的聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

此聚合物基底可是一熱塑性聚氨基甲酸乙酯(TPU)，PU 彈性體，人工皮革，PU 皮，PU 夾層塗覆物或反應型射出模製(RIM)，澆濤 PU，矽基化的聚氨基甲酸乙酯(SPUR)，PU 熱熔膠。

此聚氨基甲酸乙酯可得自例如，聚醚，聚酯和聚丁二烯(其包含終端羥基)，亦即多元醇，和脂肪系或芳香系聚異氰酸酯的反應。

聚醚和聚酯(具終端羥基)是習知的，且可由，例如，以其本身聚合化環氧化物，像環氧乙烷，環氧丙烷，環氧丁烷，四氫呋喃，苯乙烯氧化物或表氯醇，例如在 BF_3 的存在下反應，或這些環氧化物(單獨或混合物)的加成反應或依序和含有反應性氫原子的起始成份，像醇，氨或胺類，例如乙二醇，丙 1, 3-和 1, 2-二醇，三甲醇丙烷，4, 4'-二羥基二苯基丙烷，苯胺，乙醇胺或乙二胺反應製得。依據本發明，蔗糖聚醚也是適當的。在許多情況下，較佳地為那些主要含有伯 OH 基的聚醚(高達 90 重量%，依據所有存在於聚醚中的 OH 基團計算)。再者，以乙烯基聚合物改

質的聚醚也是適合的，例如在聚醚的存在下聚合化苯乙烯和丙烯腈，如形成含有 OH 基的聚丁二烯。

這些化合物一般具有分子量 40，且為聚羥基化合物，尤其是包含從 2 至 8 個羥基的化合物，尤其是那些分子量從 800 至 10 000 的化合物，較佳地從 1000 至 6000，例如含有至少 2 個，一般 2 至 8 個，但較佳地 2 至 4 個羥基的聚醚，可用於製備均一聚氨基甲酸乙酯和多孔聚氨基甲酸乙酯是習知的。

當然可能使用前述含有至少 2 個異氰酸-反應性氫原子化合物的混合物，特別是分子量 400 - 10 000 的化合物。

適當的聚異氰酸酯是脂肪系，環脂肪系，芳脂肪系，芳香系和雜環聚異氰酸酯，例如乙撐二異氰酸酯，1，4-四甲撐二異氰酸酯，1，6-六甲撐二異氰酸酯，1，12-十二碳烷二異氰酸酯，環丁烷 1，3-二異氰酸酯，環己烷 1，3-和 -1，4-二異氰酸酯，及任何這些異構物的所欲混合物，1-異氰醯-3，3，5-三甲基-5-異氰醯甲基環己烷，2，4-和 2，6-六氫甲苯撐二異氰酸酯，及任何這些異構物的所欲混合物，六氫-1，3-及 / 或 -1，4-苯撐二異氰酸酯，全氫-2，4'-及 / 或 -4，4'-二苯基甲烷二異氰酸酯，1，3-和 1，4-苯撐二異氰酸酯，2，4-和 2，6-甲苯撐二異氰酸酯，和任何這些異構物的所欲混合物，二苯基甲烷 2，4'-及 / 或 -4，4'-二異氰酸酯，萘撐 1，5-二異氰酸酯，三苯基甲烷 4，4'，4"-三異氰酸酯，聚苯基-聚甲撐聚異氰酸酯聚異氰酸酯（如由苯胺-甲醛凝縮反應，接著光氯化作用製

得)，m-和 p-異氰醯苯基磺醯異氰酸酯，全氯芳基聚異氰酸酯，含碳二醯亞胺基的聚異氰酸酯，含脲基甲酸酯基的聚異氰酸酯，含異氰尿酸酯基的聚異氰酸酯，含氨基甲酸乙酯基的聚異氰酸酯，含醯化尿素基團的聚異氰酸酯，含縮二脲基的聚異氰酸酯，含酯基的聚異氰酸酯，前述異氰酸酯和乙縮醛的反應產物，和 p 含聚合脂肪酸原子團的聚異氰酸酯。

也可能採用含異氰酸酯基蒸餾殘留物(其為或溶於一種或多種前述聚異氰酸酯中，且是在工業製備異氰酸酯的過程中獲得)。另外也可能使用前述聚異氰酸酯的任何所欲混合物。

一般特別佳地是工業上易於獲得的聚異氰酸酯，例如芳香系異氰酸酯，像 2, 4-和 2, 6-甲苯撐二異氰酸酯和任何這些異構物的所欲混合物("TDI")，聚苯基-聚甲撐-聚異氰酸酯(由苯胺-甲醛的凝縮反應，接著光氯化製得)("粗製 MDI")，和含碳二醯亞胺，氨基甲酸乙酯，脲基甲酸酯，異氰尿酸酯，尿素或縮二脲基的聚異氰酸酯，("改質聚異氰酸酯")。

聚氨基甲酸乙酯較佳地是由液態起始成份製得，亦即和另一成份反應的起始物質是混合於一次程序。

成份 c)的聚合物基底可另外包含各種混合物或共聚物型式的其它合成聚合物，包括聚烯烴，聚苯乙烯，聚酯，聚醚，聚醯胺，聚(甲)丙烯酸酯，熱塑性的聚氨基甲酸乙酯，聚砜，聚縮醛和 PVC(包括適當的共容劑)。例如，此

聚合物基底可另外含有選自下列組成的熱塑性的聚合物：聚烯烴組成的樹脂，熱塑性聚氨基甲酸乙酯，苯乙烯聚合物和其共聚物。特定的具體實例包括聚丙烯(PP)，聚乙烯(PE)，聚醯胺 (PA)，聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)，聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)，二醇-改質的聚環己撐甲撐對苯二甲酸酯(PCTG)，聚砜(PSU)，聚甲基丙烯酸酯 (PMMA)，熱塑性聚氨基甲酸乙酯 (TPU)，丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)，丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯 (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)。

適當的合成聚合物之例子是如以下所列者：

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，聚乙烯基環己烷，聚異戊間二烯或聚丁二烯，以及環烯烴的聚合物，例如環戊烯或原冰片烯，聚乙烯（其能夠選擇性經交聯的），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，亦即前一段落敘述單烯烴的聚合物，較佳地聚乙烯和聚丙烯，能夠以不同的方法製得，尤其是以下的方法：

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 π -或 σ -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，金屬氮化物，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），金屬烯或單反應點觸媒（S S C）。

2. 前述第1)段所提及聚合物的混合物，例如聚丙烯和聚異丁烯的聚合物，聚丙烯和聚乙烯的混合物（例如PP/HDPE，PP/LDPE）和不同型式聚乙烯的混合物（例如LDPE/HDPE）。

3. 單烯烴和二烯烴彼此形成的共聚物或和其它乙烯基單體形成的共聚物，例如乙烯/丙烯共聚物，線性低密度聚乙烯（LLDPE）和其和低密度聚乙烯（LDPE）的混合物，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，乙烯/乙烯基環己烷共聚物，乙烯/環烯烴共聚物（如乙烯/原冰片烯，

像 COC)，乙烯/1-烯烴共聚物，其中該 1-烯烴是原位置產生；丙烯/丁二烯共聚物，異丁烯/異戊間二烯共聚物，乙烯/乙烯基環己烯共聚物，乙烯/烷基丙烯酸酯共聚物，乙烯/烷基甲丙烯酸酯共聚物，乙烯/乙烯基乙酸酯共聚物或乙烯/丙烯酸共聚物和其鹽類（離子體），以及乙烯和丙烯及二烯的三聚物，像己二烯，二環戊二烯或乙叉一原冰片烯；和這些共聚物彼此間，及和前述第 1)段提及的聚合物之混合物，例如聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物，LDPE/乙烯-乙烯基乙酸酯共聚物(EVA)，LDPE/乙烯-丙烯酸共聚物(EAA)，LLDPE/EVA，LLDPE/EAA 和交錯或散亂聚烯烴/一氧化碳共聚物，和其和其它聚合物形成的混合物，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(α -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， α -甲基苯乙烯，乙烯甲苯的所有異構物，尤其是 p-乙烯基甲苯，乙基苯乙烯，丙基苯乙烯，乙烯基雙苯基，乙烯基萘，和乙烯基蒽的所有異構物，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，半一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。

a). 包括前述乙烯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，乙烯基乙酸酯和乙烯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/烷基丙烯酸酯，苯乙烯/丁二烯/烷基丙烯酸酯，苯乙烯/丁二烯/烷基丙烯酸酯，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。

b). 氫化芳香系的聚合物，衍生自前述 6.) 聚合物的氫化，尤其是包括聚環己基乙撐（PCHE），得自無規立構聚苯乙烯的氫化，通常稱作聚乙烯基環己烷（PVCH）。

c). 氫化芳香系的聚合物，衍生自前述 6a.) 聚合物的氫化反應。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，半一全同立構，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 α -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ABS，MBS，ASA或AES聚合物的共聚物混合物。

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，聚乙烯氯化物，聚乙二烯氯化物，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 α ， β —不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，以丙烯酸丁酯衝擊改質者。

10. 上述第9）段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。

11. 由不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，聚乙丁縮醛，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。

12. 環醚的均聚物和共聚物，像聚二醇，聚乙烯氧化物，聚丙烯氧化物，或其和雙縮水甘油基醚的共聚物。

13. 聚縮醛，像聚甲醛和那些含有環氧乙烷當作共單體的聚甲醛；以熱塑性的聚氨基甲酸乙酯丙烯酸酯或 MBS 改質的聚縮醛。

14. 聚苯醚和聚甲撐硫醚，和聚苯醚和苯乙烯聚合物或聚醯胺的混合物。

15. 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 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，如和聚乙烯二醇，聚丙烯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。

16. 聚尿素，聚醯亞胺，聚醯胺—醯亞胺及聚苯咪唑。

17. 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，聚丁烯對酞酸酯，聚—1，4—二甲醇環己烷對酞酸酯，聚烷撐苯酸酯（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。

18. 聚酮類。

19. 聚砜，聚醚砜和聚醚酮類。

20. 前述聚合物的混合物（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，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。

製備本發明的組成物可由加入或施用本發明成份 a) 及 b) 組成的阻燃劑，或分別加入或施用個別成份達成。

較佳地為使用成份 a) 和 b)（彼此互不相關）的濃度為從 0.1 至 30.0 重量%，例如從 0.2 至 20.0 重量%，較佳地從 0.2 至 15.0 重量%（依據聚合物基底的重量計算）。

本發明組成物包含成份 a) 和 b) 所組成的阻燃劑之量為例如，從 0.1 至 50.0 重量%，較佳地從 0.3 至 40.0 重量%，

尤其是從 0.3 至 30.0 重量%或從 0.8 至 30.0 重量%(依據組成物的重量計算)。

此阻燃聚合物組成物是適合於製造模製物品，薄膜，膠絲和纖維，例如由射出模製，擠出或壓縮模製製得。

其它成份

本發明進一步關於一種組成物，包括(除了如上所定義的成份 a)，b)和 c)外) d) 其它選自包含下列組成的添加劑：聚合物穩定劑和其它選自包含下列組成的阻燃劑：含磷阻燃劑，鹵化阻燃劑和無機阻燃劑。

穩定劑較佳地是不含鹵素的，且選自硝醯穩定劑，硝酮穩定劑，胺氧化物穩定劑，苯並呋喃酮穩定劑，亞磷酸酯和亞膦酸酯穩定劑，喹酮甲基化物穩定劑和 2,2'-烷叉雙酚單丙烯酸酯的穩定劑。

本發明其它成份 d)的阻燃劑是習知的成份，許多項目已商品化，或能由習知方法製得。

除了前述成份 a)所定義的外，代表性的含磷阻燃劑為例如：

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，亞磷酸的羥基烷基酯，間苯二酚二磷酸酯寡聚物(RDP)，磷氮烯阻燃劑或乙二胺二磷酸酯(EDAP)。

代表性鹵化阻燃劑為例如：

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®), 氯化鏈烷烴, 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), 乙撐雙-(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。

前述的阻燃劑一般是和一無機氧化物協乘劑組合使用。最常使用的是鋅或銻氧化物, 如 Sb_2O_3 或 Sb_2O_5 。硼化合物也是適合的。

在本發明組成物中, 前述阻燃劑的量有利地是從約 0.5% 至約 45.0 重量% (依據有機聚合物基底計算); 例如約 3.0% 至約 40.0%; 例如約 5.0% 至約 35.0 重量% (依據聚合物計算)。例如, 成份 b) 阻燃劑的使用量是從約 0.5% 至約 10.0 重量%, 從約 1.0% 至約 10.0%, 從約 3.0% 至約 10.0% 或從約 5.0% 至約 10.0 重量% (依據聚合物基底的重量計算)。例如, 成份 b) 的使用量是從約 0.5% 至約 8.0%, 從約 0.5% 至約 6.0%, 從約 0.5% 至約 5.0%, 或從約 0.5% 至約 3.0

重量%(依據聚合物基底的重量計算)。

如前所述，本發明的組成物可另外包括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，流變添加劑，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)-1,3,5-三嗪類的 UV 吸收劑。更特別的例子是下述的成份：

1. 抗氧化劑

1.1 烷基化的單酚，例如 2,6-二-第三-丁基-4-甲基酚，2-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，直鏈壬基酚或在側鏈上是含支鏈的壬基酚，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。

1.2 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。

1.3 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。

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

1.5. 羥基化的硫二苯基醚，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。

1.6. 烷叉雙酚，例如 2，2'-甲撐雙(6-第三-丁基-4-甲基酚)，2，2'-甲撐雙(6-第三-丁基-4-乙基酚)，2，2'-甲撐雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]，2，2'-甲撐雙(4-甲基-6-環己基酚)，2，2'-甲撐雙(6-壬基-4-甲基酚)，2，2'-甲撐雙(4，6-二-第三-丁基酚)，2，2'-乙叉雙(4，6-二-第三-丁基酚)，2，2'-乙叉雙(6-第三-丁基-4-異丁基酚)，2，2'-甲撐雙[6-(α -甲基苯甲基)-4-壬基酚]，2，2'-甲撐雙[6-(α ， α -二甲基苯甲基)-4-壬基酚]，4，4'-甲撐雙(2，6-二-第三-丁基酚)，4，4'-甲撐雙(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-n-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-n-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。

1.7. 0-，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-羥基苯甲基巰基乙酸酯。

1.8. 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，二-十二碳烷基巰基乙基-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。

1.9 羥基苯甲基芳香系化合物，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。

1.10 三嗪化合物，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, 5-三嗪，2-辛基巯基-4, 6-雙(3, 5-二-第三-丁基-4-羥基苯胺基)-1, 3, 5-三嗪，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, 3-三嗪，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, 5-三嗪，1, 3, 5-三(3, 5-二-第三-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

基磷酸單乙酯的鈣鹽。

1.12. 醯胺基酚，例如 4-羥基月桂醯替苯胺，4-羥基硬脂醯替苯胺，基 N-(3, 5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)氨基甲酸辛酯。

1.13. β - (3, 5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙酸和單一或多-氫醇類的酯，例如和甲醇，乙醇，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. β - (5-第三-丁基-4-羥基-3-甲基苯基)丙酸和單一或多-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-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。

1.15. β - (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—第三—丁基—4—羥基苯基乙酸和單—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. β —(3，5—二—第三—丁基—4—羥基苯基)丙酸的醯胺，例如 N，N'—雙(3，5—二—第三—丁基—4—羥基苯基丙醯基)六甲撐二醯胺，N，N'—雙(3，5—二—第三—丁基—4—羥基苯基丙醯基)三甲撐二醯胺，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，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

二胺，N，N'-二-第二-丁基-p-苯二胺，N，N'-雙(1，4-二甲基戊基)-p-苯二胺，N，N'-雙(1-乙基-3-甲基戊基)-p-苯二胺，N，N'-雙(1-甲基庚基)-p-苯二胺，N，N'-二環己基-p-苯二胺，N，N'-二苯基-p-苯二胺，N，N'-雙(2-萘基)-p-苯二胺，N-異丙基-N'-苯基-p-苯二胺，N-(1，3-二甲基丁基)-N'-苯基-p-苯二胺，N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-p-苯二胺，N-環己基-N'-苯基-p-苯二胺，4-(p-甲苯氨磺鹽)二苯基胺，N，N'-二甲基-N，N'-二-第二-丁基-p-苯二胺，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-第三-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-第三-辛基二苯基胺，4-n-丁基胺基酚，4-丁磺胺基酚，4-壬磺基胺基酚，4-十二碳磺胺基酚，4-十八碳磺胺基酚，雙(4-甲氧基苯基)胺，2，6-二-第三-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-雙[(2-甲基苯基)胺基]乙烷，1，2-雙(苯基胺基)丙烷，(o-甲苯基)雙胍，雙[4-(1'，3'-二甲基丁基)苯基]安，第三-辛基化的 N-苯基-1-萘基胺，單-和二烷基化的第三-丁基/第三-辛基二苯基胺的混合物，單-和二烷基化的壬基二苯基胺的混合物，單-和二烷基化的十二碳烷基二苯基胺的混合物，單-和二烷基化的異丙基/異己基二苯基胺的混合物，單-和二烷基化的第三-丁基二苯基胺的混合物，2，3-二氫-3，3-二甲基-4H-1，4-苯噻嗪，吩噻嗪，

單-和二烷基化的第三-丁基/第三-辛基吩噻嗪的混合物，
 單-和二烷基化的第三-辛基吩噻嗪的混合物，N-烯丙基吩
 噻嗪，N，N，N'，N'-四苯基-1，4-二胺基丁-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

2.12-(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'-甲撐雙[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]-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。

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，4-十二碳烷基氧基，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，3，5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸
2，4-二-第三-丁基苯基酯，3，5-二-第三-丁基-4-羥基
苯甲酸十六碳烷基酯，3，5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸
十八碳烷基酯，3，5-二-第三-丁基-4-羥基苯甲酸 2-甲
基-4，6-二-第三-丁基苯基酯。

2.4 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-甲基二氫引哚。

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，具有或不具有其它配位基，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，單烷基酯的鎳鹽，如 4-羥基-3，5-二-第三-丁基苯甲基膦酸單烷基酯的甲基或乙基酯，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(具有或不具有其它配位基)。

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-第三-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-第三-辛基胺基-2，6-二氯-1，3，5-s-三嗪的直鏈或環狀的凝縮產物，三(2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基)次氨基三乙酸酯，四(2，2，6，6-四甲基-4-哌啶基)-1，2，3，4-丁烷四酸酯，1，

1'-(1, 2-乙烷二基)雙(3, 3, 5, 5-四甲基哌嗪酮), 4-苯甲醯-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶, 4-硬脂醯氧基-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-第三-丁基苯甲基)丙二酸酯, 3-n-辛基-7, 7, 9, 9-四甲基-1, 3, 8-三吡螺[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-1, 3, 5-三嗪的直鏈或環狀的凝縮產物, 2-氯-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-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, 8-三吡螺[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)吡咯烷-2, 5-二酮, 3-十二碳烷基-1-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)吡咯烷-2, 5-二酮, 4-十六碳烷氧基-和 4-硬脂醯氧基-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-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-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-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, 8-二吡-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, 8-二吡-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-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 α -烯烴共聚物和 2, 2, 6, 6-四甲基-4-胺基哌啶或 1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-胺基哌啶的反應產物。

2.7. 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-丁氧基草醯替苯胺, 2, 2'-二-十二碳烷氧基-5, 5'-二-第三-丁氧基草醯替苯胺, 2-乙氧基-2'-乙基草醯替苯胺, N, N'-雙(3-二甲基胺基丙基)乙二醯二胺, 2-乙氧基-5-第三-丁基-2'-乙基草醯替苯胺和其和 2-乙氧基-2'-乙基-5, 4'-二-第三-丁氧基草醯替苯胺的混合物, o-和 p-甲氧基-二取代草醯替苯胺的混合物和 o-和 p-乙氧基-二取代草醯替苯胺的混合物。

2.82-(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-(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'-二苯基乙二醯二胺, 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)乙二醯二醯肼, N, N'-雙-(水楊醯)硫代丙酸二醯肼。

4. 羥基胺, 例如 N, N-二苯甲基羥基胺, N, N-二乙基羥基胺, N, N-二辛基羥基胺, N, N-二月桂基羥基胺, N, N-二-十四碳烷基羥基胺, N, N-二-十六碳烷基羥基胺, N, N-二-十八碳烷基羥基胺, N-十六碳烷基-N-十八碳烷基羥基胺, N-十七碳烷基-N-十八碳烷基羥基胺, 衍生自氫化動物脂肪胺的 N, N-二烷基羥基胺。

5. 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, 由氫化動物脂肪胺製得的 N, N-二烷基羥基胺衍生而得的硝酮。

6. 硫代協乘化合物, 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, 巯基

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，例如銅鹽及碘化物，及/或磷化合物和二價錳鹽的組合。

9. 鹼性協同-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，胍衍生物，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。

10. 核晶劑，例如無機物質，像滑石，金屬氧化物，像二氧化鈦或鎂氧化物，其磷酸鹽，碳酸鹽或硫酸鹽，較佳地為鹼土族金屬；有機化合物，像單一或聚羧酸和其鹽類，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)。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。

11. 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，石英，花崗石，大理石，斑岩，方石英，石灰石，白雲石，雲母，硫酸鋇，金屬氧化物和氫氧化物，碳黑，石墨，木粉或其它天然產物的纖維，合成纖維。

12. 苯並呋喃酮和吡啶滿酮，例如揭示於

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 的物質，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。

13. 抗氣體褪色劑，例如 1, 1, 1', 1'-四甲基-4, 4'-(甲撐-二-p-苯撐)二氨基脲；1, 6-六甲撐雙(N, N-二甲基氨基脲)；11-[6-[[(2, 2-二甲基胍基)羰基]胺基]己基]-10, 12-二氧-雙(2, 2-二甲基醯胍)。

14. 其它添加劑，例如增塑劑，潤滑劑，乳化劑，顏料，流變添加劑，觸媒，流動控制劑，光學增亮劑，防火劑，抗靜電劑和發泡劑。

其它成份 c) 添加劑的加入濃度為例如，0.01 至 10.0% (相對於本發明組成物的總共重量計算)。

添加劑成份 a) 和 b) 和其它選擇性成份加入至聚合物成

份 c) 可以習知的方法進行，像粉體型式的乾式摻合，或溶液，分散液或懸浮液型式的溼式混合，例如在惰性溶劑，水或油中混合。添加劑成份 a) 和 b) 和其它選擇性添加劑可在，例如，模製前或模製後加入，或也可施用溶解或分散的添加劑或添加劑混合物至聚合物物質上，接著再蒸發（或者不需）溶劑或懸浮劑/分散劑。他們可直接加入至加工裝置中（如擠出器，密閉式混合器，等），如以乾式混合物或粉體，或以一溶液或分散液或懸浮液或熔融物加入。

加入添加劑成份至聚合物基底 c) 能以所有傳統混合機械進行，其中聚合物是熔融及和這些添加劑混合。適當的機械對於熟悉此項技藝的人來說是習知的，主要是混合器，捏合器和擠出器。

此方法較佳地是在一擠出器內，在加工時將添加劑導入進行。

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-齒輪式擠出器，環型擠出器或共捏合器。也可能使用的加工機械為具有至少一氣體排除室，因此能夠提供真空狀態。

適當的擠出器和捏合器為描述於，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，螺槓長度是螺槓直徑的 1-60 倍，較佳地 35-48

倍。螺槓的旋轉速度較佳地是 10-600 轉/分鐘(rpm)，最佳地是 25-300 rpm。

最大產出是和螺槓的直徑，旋轉速度和驅動力有關。本發明的方法也能經調整前述參數或採用輸送一定劑量的秤重機在低於最大產出的情況下操作。

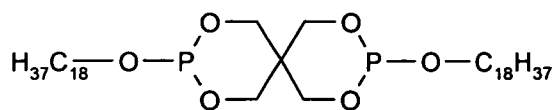
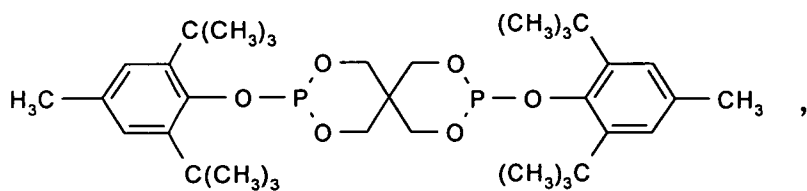
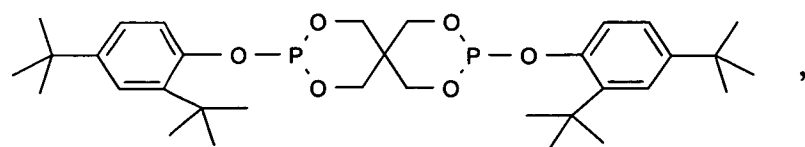
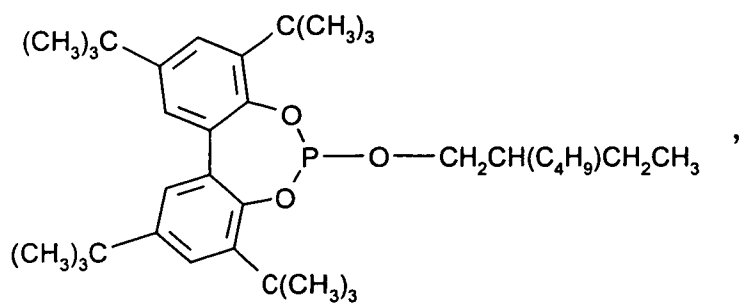
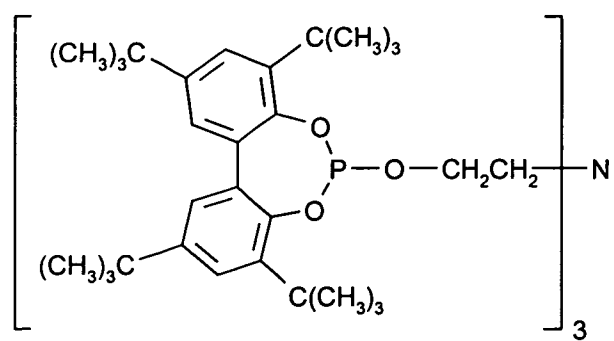
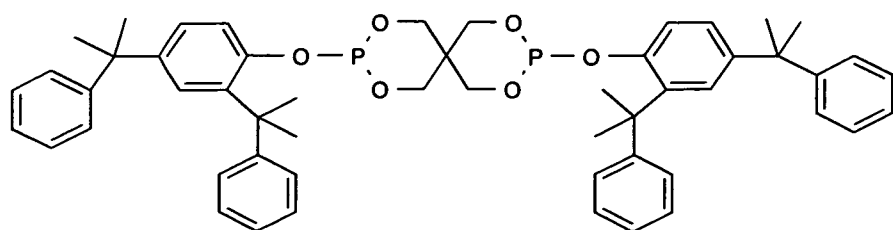
假使數個成份，這些成份能夠事先混合或個別加入。

添加劑成份 a)和 b)和其它選擇性添加劑也能噴灑至聚合物基底 c)上。此添加劑混合物稀釋其它添加劑，例如前述傳統添加劑，或其熔融物，如此其也能和這些添加劑噴灑至聚合物基底上。在聚合化反應觸媒失活反應時噴灑加入是特別有利的；在此情況下，所排出的蒸氣可用於該觸媒的失活反應。在球狀聚合聚烯烴的情況下，有利地例如可一起噴灑本發明的添加劑及其它選擇性添加劑。

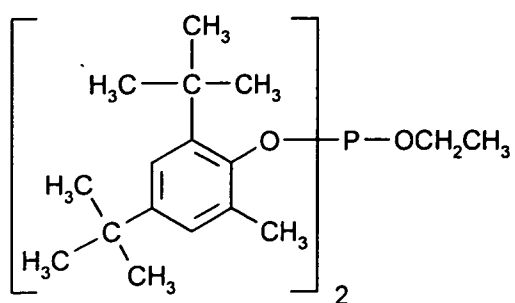
添加劑成份 a)和 b)和其它選擇性添加劑也能以母料(濃縮物)的型式加入至聚合物中，此母料含有這些加入至聚合物中成份的濃度為例如，約 1%至約 40%和較佳地 2.0%至約 20.0 重量%。此聚合物不必相同於最終添加劑加入之聚合物。在此操作情況下，所使用聚合物的型式能是粉體，粒狀，溶液狀，懸浮液或膠乳。

加入的時機可在成型前或成型時。此處所描述含有本發明添加劑的物質較佳地用於製造模製物，例如旋轉模製物品，射出模製物品，吹模製品，型材，和類似物，尤其是纖維，紡熔不織布，薄膜或發泡體。

因此，本發明進一步關於一種包括本發明組成物的模



和



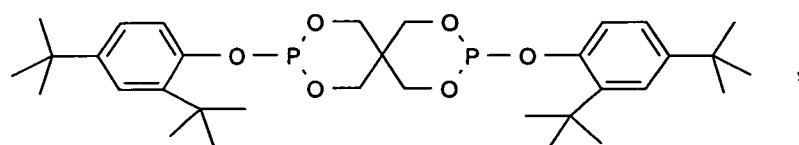
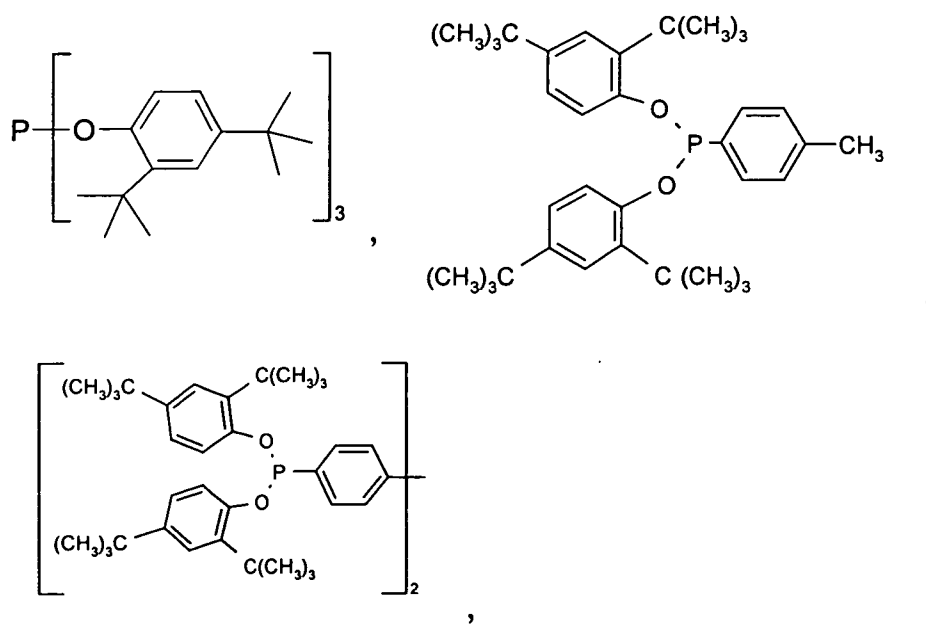
;

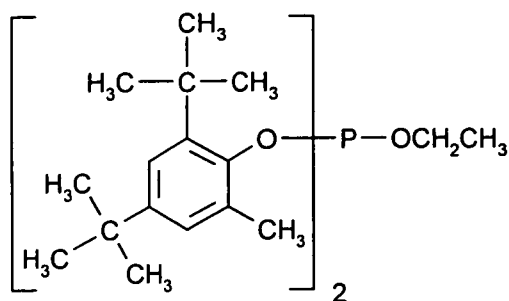
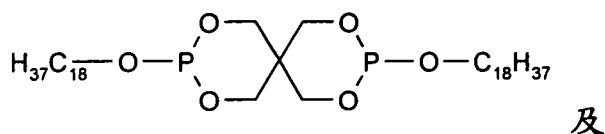
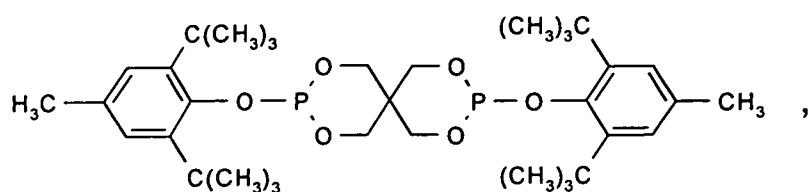
b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的特別佳具體實例係關於一種組成物，包括

a) 至少一亞膦酸和亞磷酸酯衍生物，選自包含下列組成的族群





b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的另一較佳具體實例係關於一種組成物，包括

a) 至少一亞膦酸和亞磷酸酯衍生物，選自包含下列組成的族群：三壬基苯基亞磷酸酯 (TNPP)，三苯基亞磷酸酯 (TPP)，二苯基亞磷酸酯 (DPP)，苯基二異癸基亞磷酸酯 (PDDP)，二苯基異癸基亞磷酸酯 (DPDP)，二苯基異辛基亞磷酸酯 (DPIOP)，四苯基二丙二醇二亞磷酸酯 (THOP)，聚(二丙二醇)苯基亞磷酸酯 (DHOP)，十二碳烷基二苯基亞磷酸酯 (DDPP)，三異癸基亞磷酸酯 (TDP)，三-十三碳烷基亞磷酸酯 (TTDP) 和三月桂基亞磷酸酯 (TLP)；

b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的另一較佳具體實例係關於一種組成物，包括

a) 至少一亞膦酸和亞磷酸酯衍生物，選自包含下列

組成的族群：9，10-二氫-9-氧雜-10-磷醯菲-10-氧化物 (DOP0)，雙(2，6-二-第三-丁基-4-甲基苯基)-季戊四醇二亞磷酸酯 [CAS RN 80693-00-1]， $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-O-C_2H_4)_2$ [CAS RN 57077-45-9]， $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-OC_2H_5)_{14}(C_6H_5-O-P)_6$ [CAS RN 67383-54-4]和三苯基亞磷酸酯；

b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

本發明的另一具體實例關於一種使得聚氨基甲酸乙酯聚合物基底具阻燃性的方法，此方法包括在該聚合物基底中加入一包括下列組成的混合物：

a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，該含磷氧酸是選自包含下列組成的族群：氧雜磷氧化物，亞膦酸和亞磷酸；及

b) 至少一以氮化合物為基礎的阻燃劑成份。

以下實例說明本發明：

實例 1

材料和方法

4 公斤的聚酯，熱塑性聚氨基甲酸乙酯 (TPU) 粒子 (Estane®GP 72 DB NAT 021 P (Noveon®)) 在一轉動混合器中和 5-10% 雙(2，4-二-第三-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯 (IRGAFOS 126)，25% 蜜胺氰尿酸酯 (MELAPUR MC 25) 和季戊四醇四 3-(3，5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯 (IRGANOX 1066) 均勻混合，然後於一雙輥擠出器中 (Berstorff®)，以溫度高達 220°C 化合，再於水浴拉伸後冷卻後粒化擠出物。

以射出模製機 (Arburg®320 S) 由所形成的粒子模製
125 mm x 13 mm x 1.6 mm 的測試板，模製溫度高達 220°C (模
具溫度：50°C)。

測試樣品的阻燃性：UL 94V 厚斷面測試 (Underwriter's
Laboratories UL94 Flammability Test: UL94 Test for
Flammability of Plastic Materials for parts in Devices
and Appliances, 5th Edition, 1996)。

結果

表 1

測試編號	數量 [%]	成份	UL94 評等*)
1	25	MELAPUR MC 25	V-2
2	25 5	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0
3	25 10	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0

*) V-0：非常好；V-1：好；V-2：不足夠

實例 2

材料和方法

4 公斤的聚酯，熱塑性的聚氨基甲酸乙酯 (TPU) 粒子 (Estane®58311 Natural 028 P) 在一滾動混合器中和不同濃度的雙(2, 4-二-第三-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯 (IRGAFOS 126)，不同濃度的蜜胺氰尿酸酯 (MELAPUR MC 25) 和 1% 的季戊四醇四 3-(3, 5-二-第三-丁基-4-羥基苯基) 丙酸酯 (IRGANOX 1066) 均勻混合，然後於一雙輥擠出器中 (Berstorff®)，以溫度高達 220°C 化合，再於水浴拉伸後冷卻後粒化擠出物。

射出模製和阻燃性測試是以類似實例 1 的方法進行。

結果

表 2

測試編號	數量 [%]	成份	UL94 評等*)
1	30	MELAPUR MC 25	V-2
2	30 7.5	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0
3	35 7.5	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0
4	28 7.0	MELAPUR MC 25 IRGAFOS 126	V-0

實例 3

材料和方法

4 公斤的聚酯，熱塑性聚氨基甲酸乙酯 (TPU) 粒子 (Estane®58311 Natural 028 P) 在一滾動混合器中和不同濃度的雙(2, 4-二-第三-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯 (IRGAFOS 126)，不同濃度的蜜胺氰尿酸酯 (MELAPUR MC 25) 和表 3 所列測試化合物和 1% 季戊四醇 四 3-(3, 5-二-第三-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯 (IRGANOX 1066) 均勻混合，然後於一雙輥擠出器中 (Berstorff®)，以溫度高達 220°C 化合，再於水浴拉伸後冷卻後粒化擠出物。

射出模製和阻燃性測試是以類似實例 1 的方法進行。

結果

表 3

測試編號	數量	成份	UL94 評等
1	25%	MELAPUR MC 25	V-2
2	30%	MELAPUR MC 25	V-2
3	35%	MELAPUR MC 25	V-2
4	25% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
5	25% 7.5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
6	30% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
7	30% 7.5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
8	30% 10%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
9	35% 5%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
10	35% 10%	MELAPUR MC 25 DOPO	V-0
11	30% 7.5%	MELAPUR MC 25 ADK STAB PEP 36	V-0
12	25% 10%	MELAPUR MC 25 THOP	V-0
13	30% 10%	MELAPUR MC 25 THOP	V-0
14	25% 7.5%	MELAPUR MC 25 DHOP	V-0
15	30% 10%	MELAPUR MC 25 DHOP	V-0
16	35% 10%	MELAPUR MC 25 DHOP	V-0
17	35% 10%	MELAPUR MC 25 TPP	V-0

(V0 = 非常好, V1 = 好, V2 = 不足夠)

【圖式簡單說明】

無

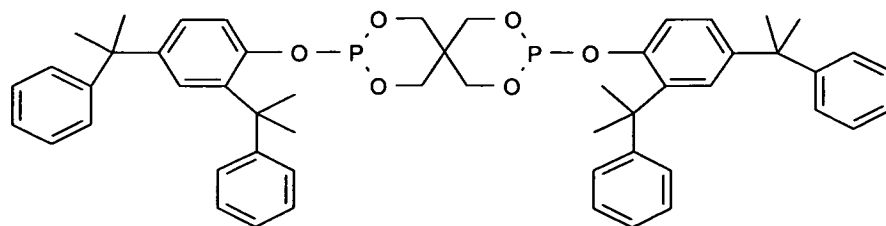
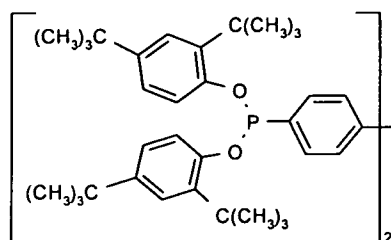
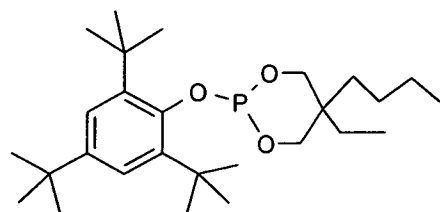
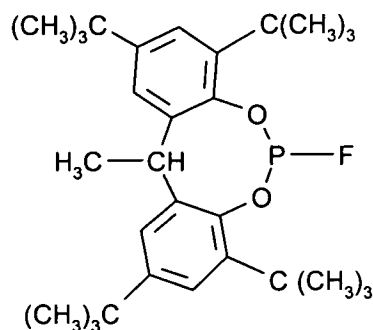
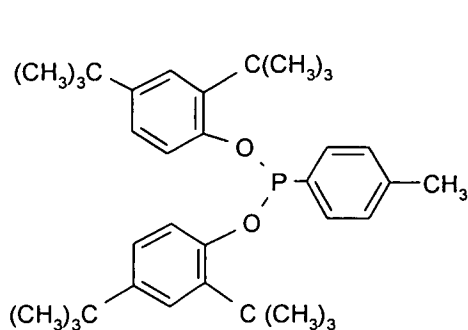
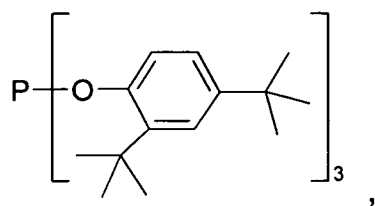
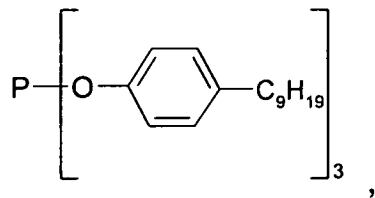
【主要元件符號說明】

無

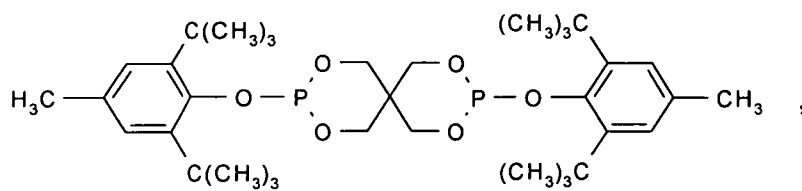
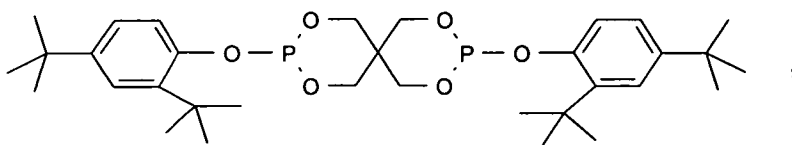
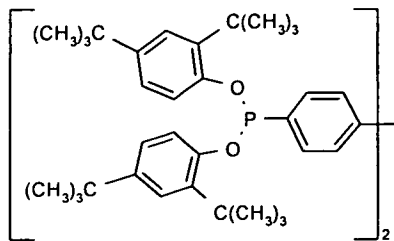
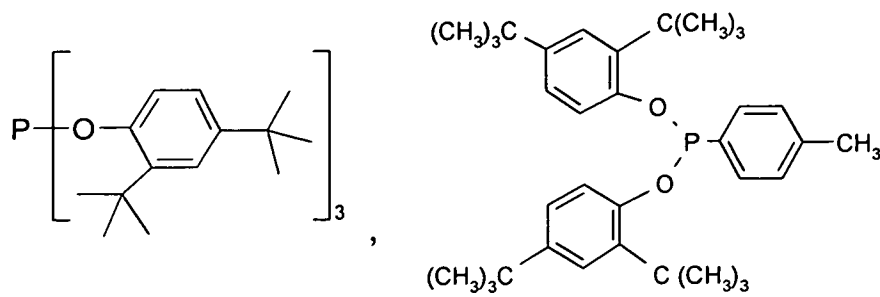
1. 一種阻燃組成物，包括

a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，其中該含磷氧酸是選

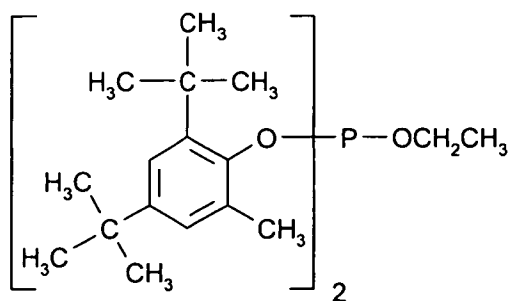
自亞膦酸或亞磷酸，且該酯衍生物是選自：



組成的族群



及



b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

3. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃組成物，包括

a) 至少一亞膦酸和亞磷酸的酯衍生物，選自包含下列組成的族群：三壬基苯基亞磷酸酯(TNPP)，三苯基亞磷酸酯(TPP)，二苯基亞磷酸酯(DPP)，苯基二異癸基亞磷酸酯(PDDP)，二苯基異癸基亞磷酸酯(DPDP)，二苯基異辛基亞磷酸酯(DPIOP)，四苯基二丙二醇二亞磷酸酯(THOP)，聚(二丙二醇)苯基亞磷酸酯(DHOP)，十二碳烷基二苯基亞磷酸酯(DDPP)，三異癸基亞磷酸酯(TDP)，三-十三碳烷基亞磷酸酯(TTDP)和三月桂基亞磷酸酯(TLP)；

b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

4. 如申請專利範圍第 1 項之阻燃組成物，包括

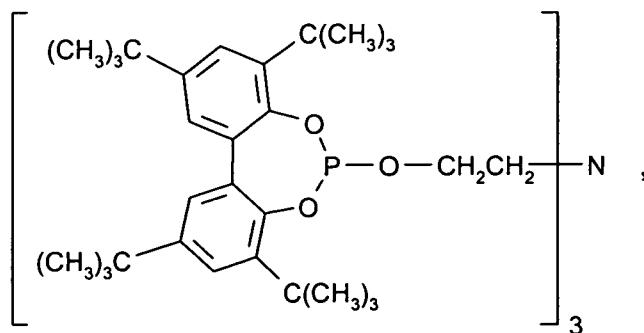
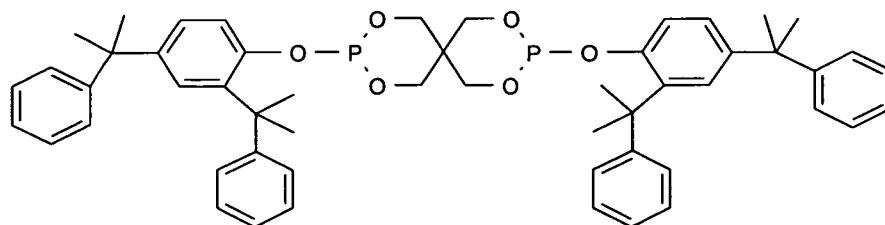
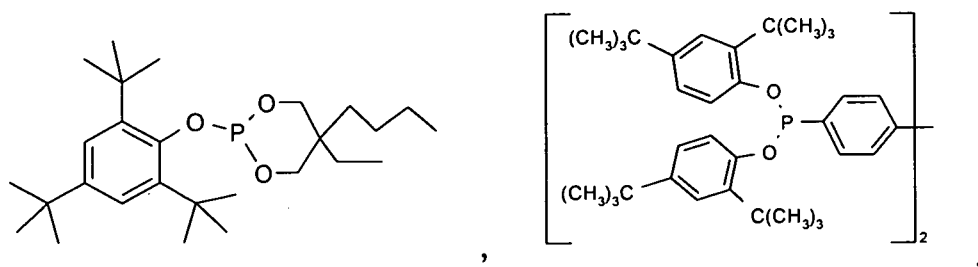
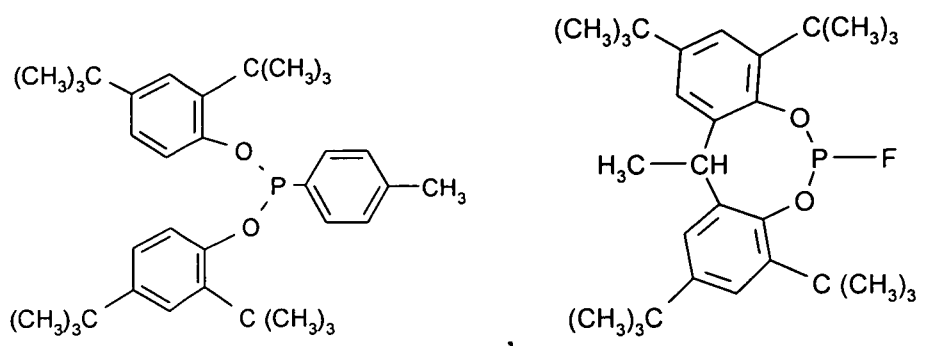
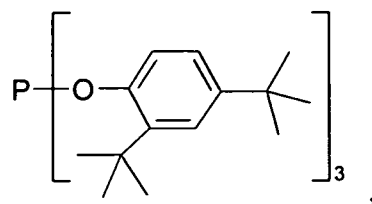
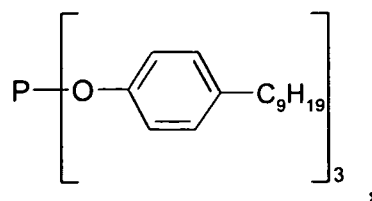
a) 至少一亞膦酸或亞磷酸的酯衍生物，選自包含下列組成的族群：9，10-二氫-9-氧雜-10-磷鹽菲-10-氧化物(DOPPO)，雙(2,6-二-第三-丁基-4-甲基苯基)-季戊四醇二亞磷酸酯， $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-O-C_2H_4)_2$ ， $[(C_6H_5-O-)_2P]_2(-OC_2H_5)_{14}(C_6H_5-O-P)_6$ 和三苯基亞磷酸酯；

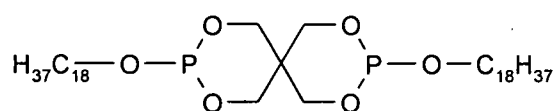
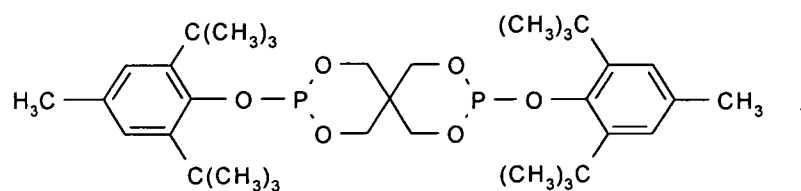
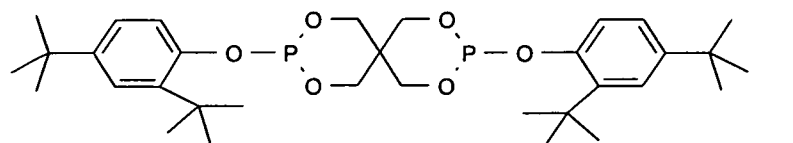
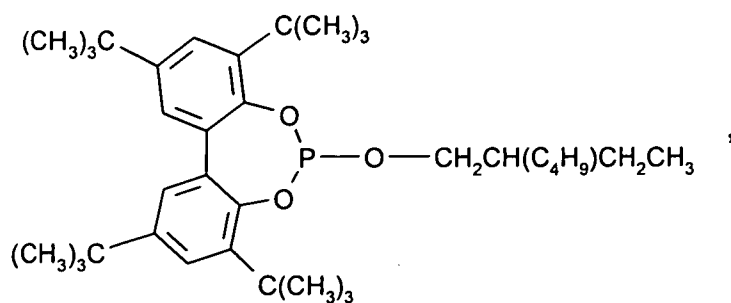
b) 蜜胺氰尿酸酯；及

c) 聚氨基甲酸乙酯聚合物基底。

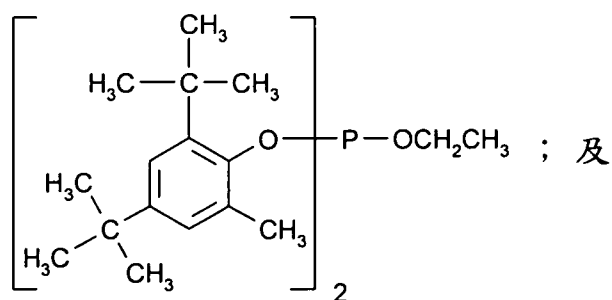
5. 一種使聚氨基甲酸乙酯聚合物基底具阻燃性的方法，此方法包括在該聚合物基底中加入一包含下列組成的混合物

a) 至少一含磷氧酸的酯衍生物，其中該含磷氧酸是選自亞膦酸或亞磷酸，且該酯衍生物是選自：





及



b) 蜜胺氰尿酸酯。

十一、圖式：

無