



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201114826 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099122048

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/5317 (2006.01)

C08K5/3492 (2006.01)

C08K5/31 (2006.01)

C08K5/3435 (2006.01)

C08L79/04 (2006.01)

C08L101/00 (2006.01)

C09K21/14 (2006.01)

(30)優先權：2009/07/06

歐洲專利局

09164651.3

(71)申請人：巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)

德國

(72)發明人：阿拉特 瑞尼 XALTER, RAINER (DE)；衛思 湯瑪士 WEISS, THOMAS (DE)；

路絲 邁可 ROTH, MICHAEL (DE)；何普 賀格 HOPPE, HOLGER (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 77 頁

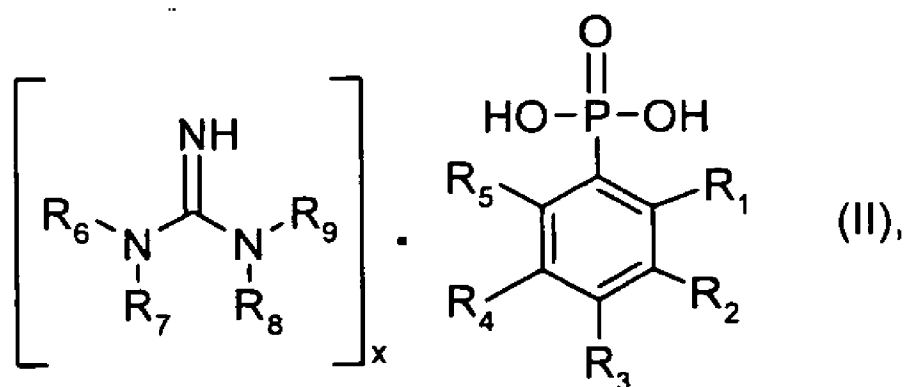
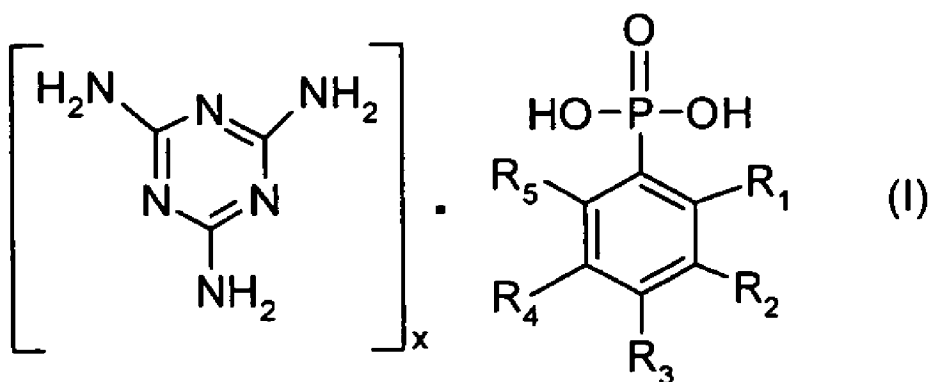
(54)名稱

苯基膦酸鹽阻燃性組合物

PHENYLPHOSPHONATE FLAME RETARDANT COMPOSITIONS

(57)摘要

本發明係關於阻燃性聚合物組合物，其包括三聚氰胺或胍苯基次膦酸鹽之混合物及與 2,2,6,6-四烷基-哌啶之混合物。該等混合物特別適用於製造基於熱塑性聚合物之阻燃性組合物。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201114826 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099122048

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl.：

C08K5/5317 (2006.01)

C08K5/3492 (2006.01)

C08K5/31 (2006.01)

C08K5/3435 (2006.01)

C08L79/04 (2006.01)

C08L101/00 (2006.01)

C09K21/14 (2006.01)

(30)優先權：2009/07/06

歐洲專利局

09164651.3

(71)申請人：巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)

德國

(72)發明人：阿拉特 瑞尼 XALTER, RAINER (DE)；衛思 湯瑪士 WEISS, THOMAS (DE)；

路絲 邁可 ROTH, MICHAEL (DE)；何普 賀格 HOPPE, HOLGER (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 77 頁

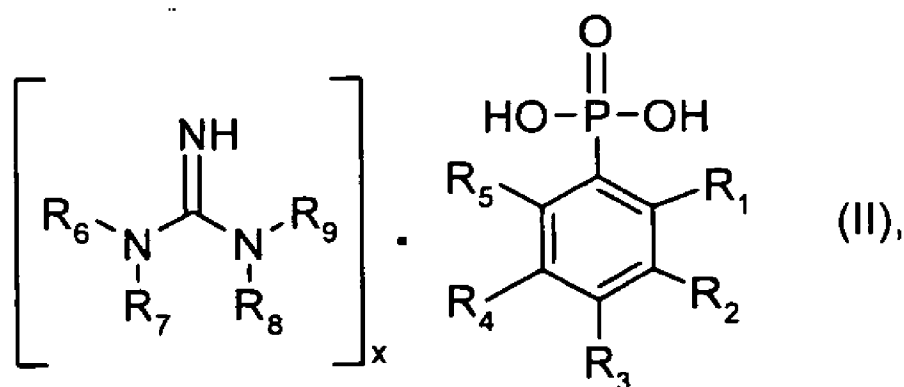
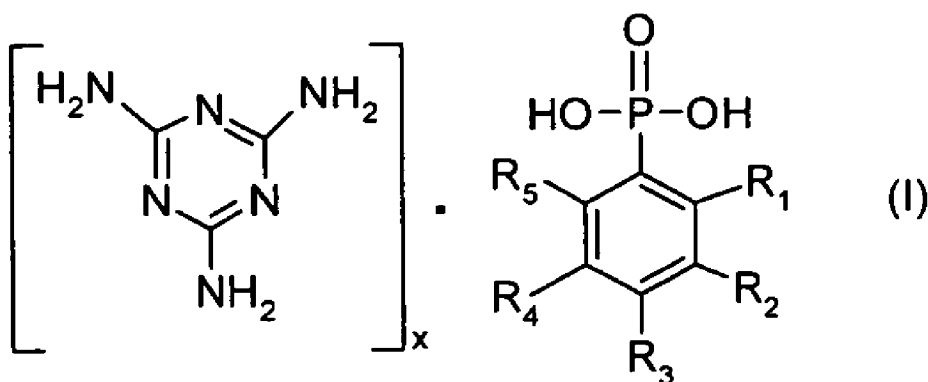
(54)名稱

苯基膦酸鹽阻燃性組合物

PHENYLPHOSPHONATE FLAME RETARDANT COMPOSITIONS

(57)摘要

本發明係關於阻燃性聚合物組合物，其包括三聚氰胺或胍苯基次膦酸鹽之混合物及與 2,2,6,6-四烷基-嘓啶之混合物。該等混合物特別適用於製造基於熱塑性聚合物之阻燃性組合物。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於阻燃性聚合物組合物，其包括與所謂之位阻硝鹽基衍生物組合之苯基膦酸鹽。該等組合物特別適用於製造基於熱塑性聚合物(具體言之聚烯烴均-及共聚物及與乙烯基單體之共聚物)之阻燃性組合物。

【先前技術】

將阻燃劑添加至聚合材料(合成或天然)可提高聚合物之阻燃性。視其組成而定，阻燃劑可以固相、液相或氣相形式化學上例如藉由釋放氮氣作為起泡沫劑及/或物理上例如藉由製造泡沫覆蓋而發揮作用。阻燃劑係在燃燒過程之特定階段(例如在加熱、分解、發火或火焰擴張期間)產生干擾。

【發明內容】

仍然需要可用於不同聚合物基材之具有經改良之性質之阻燃性組合物。與安全及環境要求相關的標準之增加導致較嚴格的法規。具體言之，習知之含鹵素阻燃劑不再符合所有必需的要求。因此，具體言之，不含鹵素之阻燃劑由於較佳之與火相關之煙密度方面之性質，故較佔優勢。提高之熱穩定性及較少之腐蝕行為係不含鹵素之阻燃性組合物之進一步之效益。

業已令人驚訝地發現，具有優異阻燃性之聚合物係在將與所謂之位阻胺組合之苯基膦酸鹽添加至聚合物基材之情況下製得。此外，施加火焰期間之火焰滴落物明顯減少。

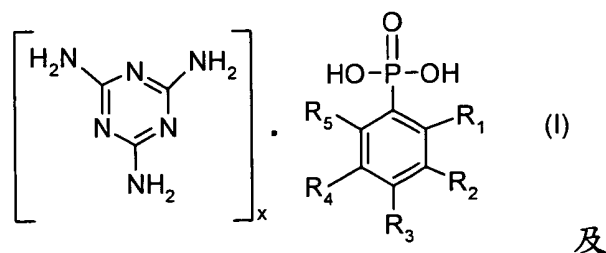
本發明之其他效益為藉由採用鹵化FR系統無法實現之經改良之電性(CTI=相對電痕指數)及在加工(減少分子量減少量)期間，與聚合物主體之相互作用較少。因此，該等阻燃劑可抵抗所謂之浸出。接觸水不會使彼者之阻燃活性遞減。

業已令人驚訝地發現，藉由使用根據本發明之阻燃性組合物，可極大幅地減少或取代含鹵素阻燃劑(諸如十溴二苯基氧化物)、銻化合物、及填充劑。

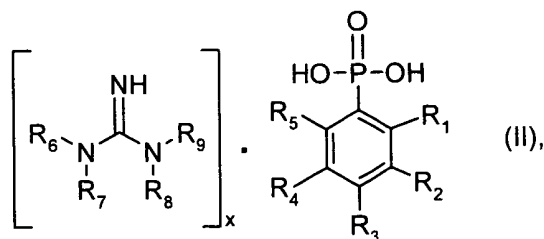
本發明係關於一種組合物(具體言之阻燃性組合物)，其包含下列：

a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 如下式之三聚氰胺苯基膦酸鹽：



b') 如下式之胍苯基膦酸鹽：



其中

R_1 - R_5 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、羥基、羥基- C_1 - C_4 烷基及 C_1 - C_4 烷氧基組成之群之取代基；且

R_6 - R_9 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、苯基、

苯基- C_1 - C_4 烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基及 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-2}$ 羥基苯基組成之群之取代基；且

x表示介於1.0及2.0之間之數字；

- b) 四烷基哌啶或四烷基哌嗪衍生物，其選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌嗪；及

- c) 聚合物基材。

作為阻燃劑使用之如以上所定義之組合物為本發明之另一個實施例。

本發明之一個較佳之實施例係有關於一種組合物(具體言之阻燃性組合物)，其包含下列：

- a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 三聚氰胺苯基膦酸鹽(I)及

b') 胍苯基膦酸鹽(II)，

其中

R_1 - R_5 表示氫；或

R_1 - R_5 中1至3者表示選自由 C_1 - C_4 烷基、羥基- C_1 - C_4 烷基及 C_1 - C_4 烷氧基組成之群之取代基；且其他者表示氫；且

R_6 - R_9 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基及苯基組成之群之取代基；且

x表示介於1.0及2.0之間之數字；

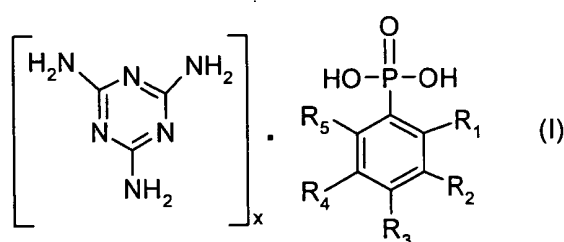
b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶；及

c) 聚合物基材。

本發明之一個更佳之實施例係有關於一種組合物(具體言之阻燃性組合物)，其包含下列：

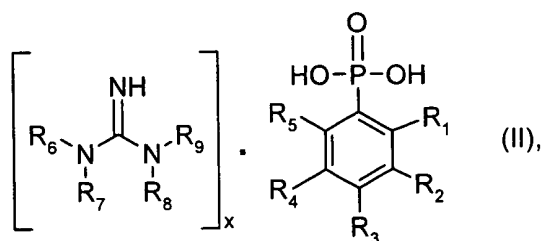
a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 如下式之三聚氰胺苯基膦酸鹽：



其中x表示介於1.0及2.0之間之數字；及

b') 如下式之胍苯基膦酸鹽：



其中x表示介於1.0及2.0之間之數字；及

b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌

啖；及

c) 聚合物基材。

本發明之一個特別佳之實施例係有關於一種組合物，其包含下列：

a) 苯基膦酸鹽(I')或(II")；

b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶組成之群；及

c) 聚合物基材。

根據本發明之組合物顯示優異之阻燃性。根據聚合物基材中組分a)及b)之濃度，可達到依據UL-94(保險商實驗室主題94(Underwriter's Laboratories Subject 94))之V-0或V-2級及相關試驗方法中之其他優異等級。

本發明之一個尤其佳之實施例係有關於一種組合物，其包含下列：

a) 苯基膦酸鹽(I')或(II")；

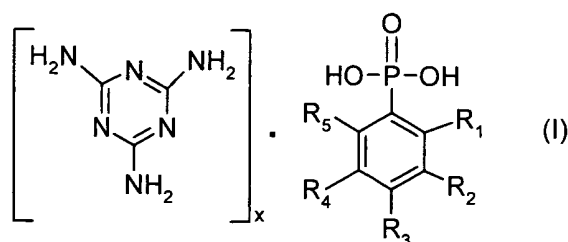
b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶組成之群；及

c) 熱塑性聚合物。

如以上所定義之組合物包含以下組分：

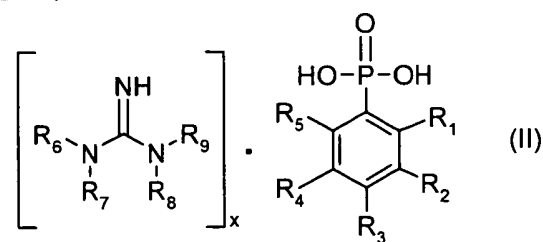
組分a)

在下式之三聚氰胺苯基膦酸鹽中



R_1 - R_5 彼此獨立表示氫或選自由以下組成之群之取代基： C_1 - C_4 烷基(例如甲基、乙基、正-或異丙基、或正-、異-或第三丁基)、羥基、羥基- C_1 - C_4 烷基(例如羥甲基或1-或2-羥乙基)及 C_1 - C_4 烷氧基(例如甲氧基或乙氧基)；且x表示介於1.0及2.0之間之數字。

在下式之胍苯基磷酸鹽中



R_1 - R_5 係如以上有關於苯基磷酸鹽(I)所定義；

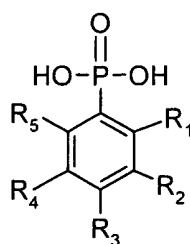
R_6 - R_9 彼此獨立表示氫或選自由以下組成之群之取代基： C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基(例如苄基或1-或2-苄乙基)、(C_1 - C_4 烷基)₁₋₃苯基(例如甲苯基或茺基)、及(C_1 - C_4 烷基)₁₋₂羥基苯基(例如4-羥基-3,5-二第三丁基苯基或3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)；且x表示介於1.0及2.0之間之數字。

如以上所定義之三聚氰胺苯基磷酸鹽(I)及胍苯基磷酸鹽(II)為習知之化合物且描述於美國專利說明書號4,061,605(三聚氰胺苯基磷酸鹽(I))及美國專利說明書號4,308,197(胍苯基磷酸鹽(II))。

本發明之組合物係以個別組分形式或以兩者之混合物或組合物形式包含三聚氰胺苯基磷酸鹽(I)及胍苯基磷酸鹽(II)。

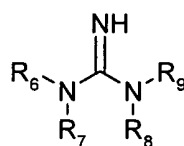
該等化合物可藉由習知之方法獲得，例如，使對應於x

當量含量之如下式之苯基膦酸：



其中 R_1 - R_5 係如以上所定義；

與如下式三聚氰胺或胍衍生物：

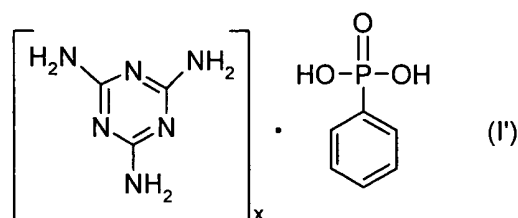


或其鹽(例如碳酸鹽)，其中 R_6 - R_9 係如以上所定義，

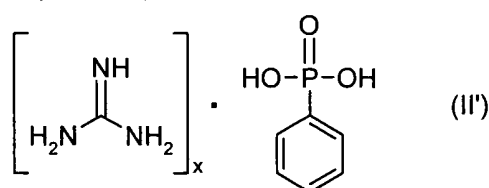
發生酸鹼反應。

根據一個較佳之實施例，三聚氰胺及胍苯基膦酸鹽係由三聚氰胺或胍碳酸鹽及苯基膦酸製得，例如藉由兩種組分以熱水溶液形式加成，接著，進行隨後之結晶、過濾、乾燥、及研磨。

本發明之一個尤其佳之實施例係有關於組合物(具體言之阻燃性組合物)，其中，存在如下式之該三聚氰胺膦酸鹽：



及如下式之該胍苯基膦酸鹽：

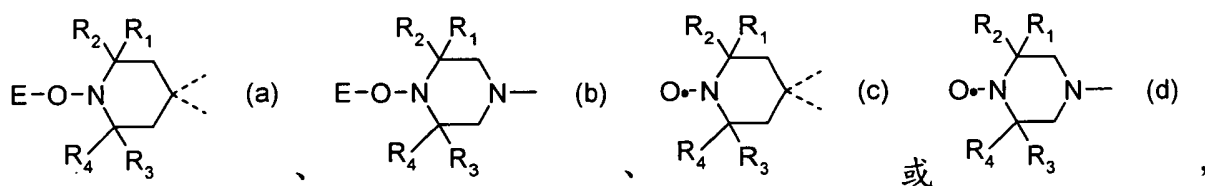


在如以上所定義之該三聚氰胺苯基膦酸鹽(I)及該胍苯基膦酸鹽(II)中，對應於介於1.0及2.0之間之x而言，苯基膦酸及三聚氰胺或胍基之莫耳比係介於1:1及2:1之間。

組分a)較佳係以基於聚合物基材組分c)之重量計之0.1至45.0重量%、較佳0.1至30.0重量%之含量包含於根據本發明之阻燃性組合物中，且組分b)較佳係以0.05至5.0重量%、較佳0.1至2.0重量%之含量予以包含。較佳之組分a):b)之比係在50:1至1:5、較佳20:1至1:2之範圍內。

組分b)

一種合適之四烷基哌啶或四烷基哌嗪係選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-醯氧基-2,2,6,6-哌啶、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、及1-醯氧基-2,2,6,6-哌嗪。該等化合物可藉由以下部分式列示：



其中 R_1 - R_4 表示 C_1 - C_4 烷基，較佳言之甲基或乙基。根據較佳之實施例， R_1 及 R_2 之一者及 R_3 或 R_4 之一者表示乙基且其他者則表示甲基或 R_1 - R_4 全部表示甲基；且

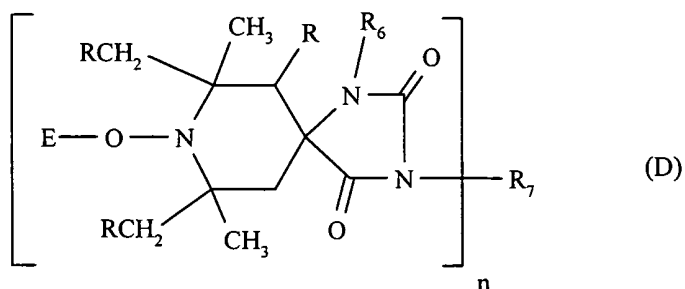
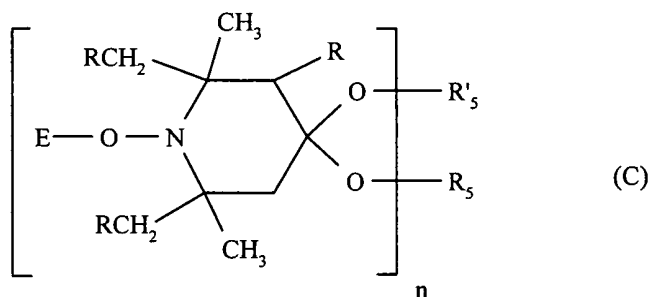
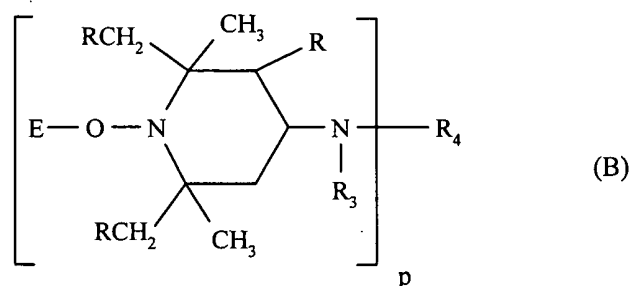
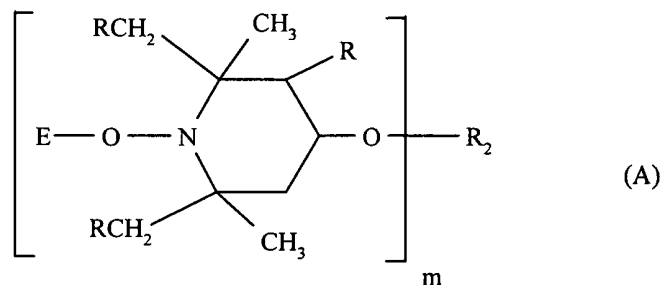
E表示氫、具有額外取代基之 C_1 - C_{20} 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_{20} 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_{20} 烯基；或表示 C_1 - C_{20} 單羧酸或 C_2 - C_{20} 二羧酸之醯基。

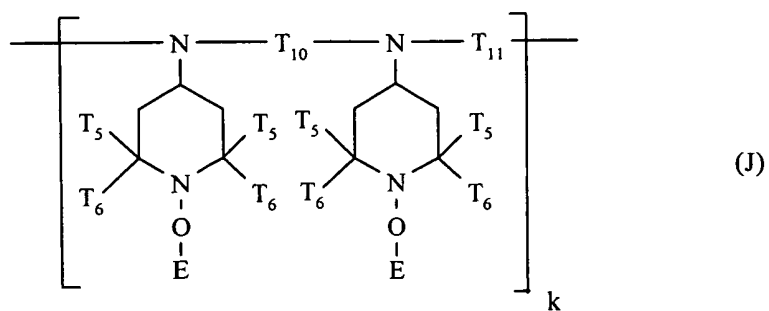
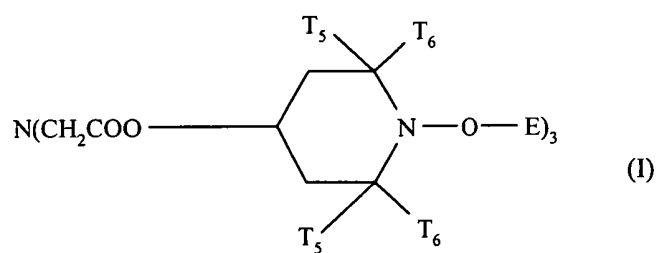
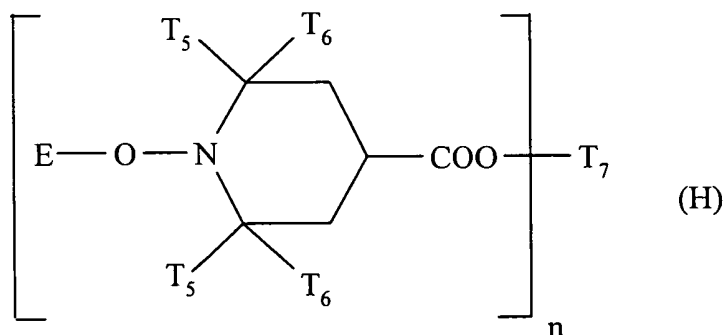
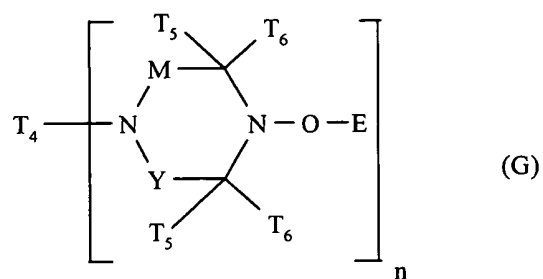
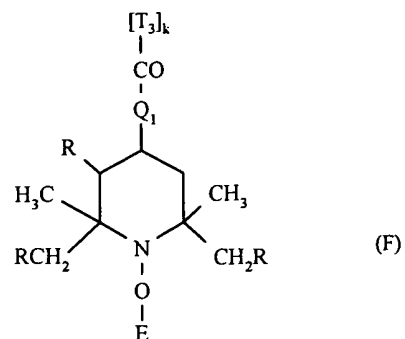
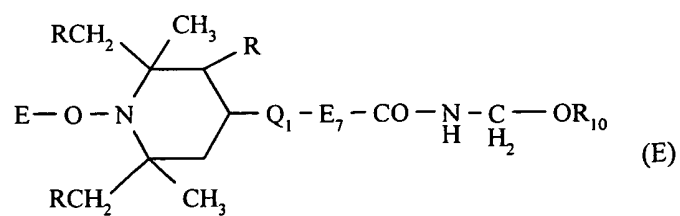
在對應於部分式 a 之化合物中，哌啶 4-位置中虛線之一者表示氫或 N-取代基鍵且另一者則表示 O-取代基或 C-取代基鍵。

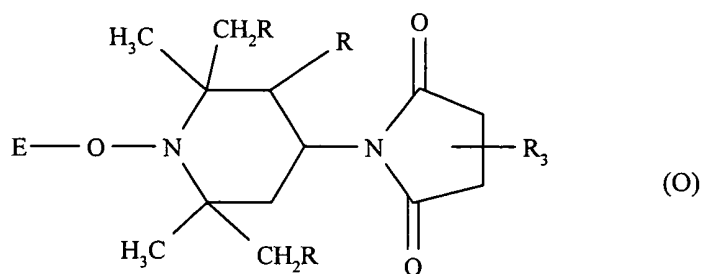
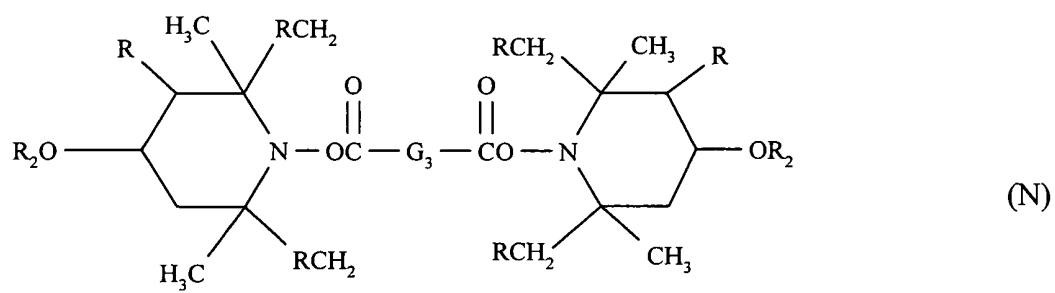
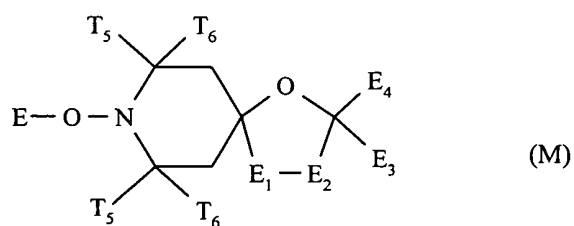
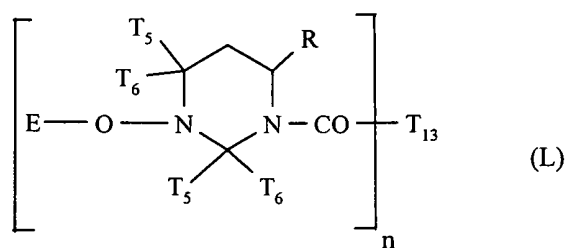
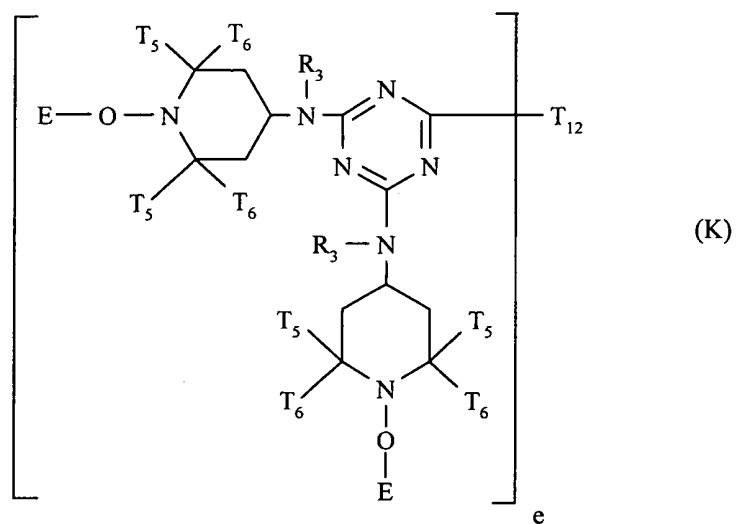
另一種選擇，哌啶 4-位置中之兩條虛線表示氫、O-取代基或 C-取代基鍵或表示氧雙鍵。

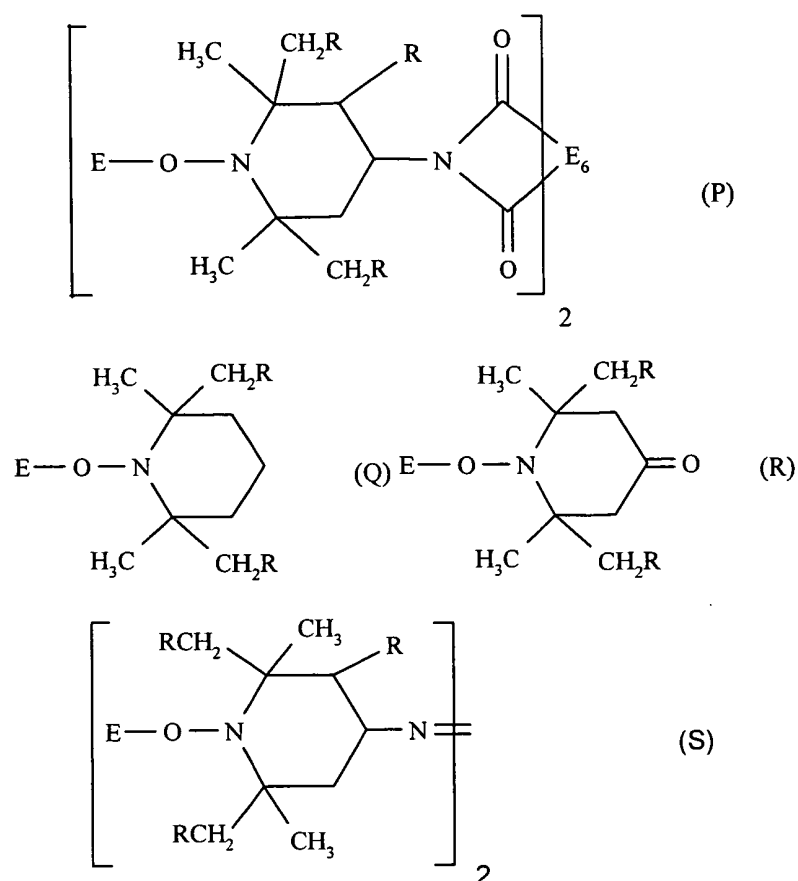
在對應於部分式 b 之化合物中，哌嗪 4-位置中之氮係鍵結至氫或 C-取代基。

代表性結構式出示如下：









且

在該等化合物(A)至(S)中：

E表示氫、具有額外取代基之 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_6$ 環烷基或 $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ 烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_6$ 環烷基或 $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ 烯基；或表示 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 單羧酸或 $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ 二羧酸之鹽基；或另一種選擇，基團 $>\text{N-O-E}$ 可藉由基團 $>\text{N-O}$ 置換。

烷基為直鏈或支鏈且為例如甲基、乙基、正丙基、正丁基、第二丁基、第三丁基、正己基、正辛基、2-乙基己基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、正十三烷基、正十四烷基、正十六烷基或正十八烷基。

環烷基包括環戊基及環己基；典型之環烯基包括環己烯基；而典型之芳烷基包括苄基、 α -甲基苄基、 α,α -二甲基苄基或苯乙基。

定義為 C_1 - C_{20} 單羧酸之醯基之E較佳為選自由以下組成之群之醯基： $-C(=O)-H$ 、 $-C(=O)-C_1-C_{19}$ 烷基、 $-C(=O)-C_2-C_{19}$ 烯基、 $-C(=O)-C_2-C_4$ 烯基- C_6-C_{10} 芳基、 $-C(=O)-C_6-C_{10}$ 芳基、 $-C(=O)-O-C_1-C_6$ 烷基、 $-C(=O)-O-C_6-C_{10}$ 芳基、 $-C(=O)-NH-C_1-C_6$ 烷基、 $-C(=O)-NH-C_6-C_{10}$ 芳基及 $-C(=O)-N(C_1-C_6 \text{ 烷基})_2$ 。

定義為 C_2 - C_{20} 二羧酸之醯基之E為例如衍生自具有C基及兩個酸官能團之一鹼價有機酸之二醯基(例如衍生自脂族、芳族或環脂族二羧酸之二醯基)。

合適之脂族二羧酸具有2至40個C原子，例如草酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、庚二酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、壬二酸及二聚酸(不飽和脂族羧酸之(諸如油酸)之二聚產物)、烷基化丙二酸及烷基化琥珀酸(例如十八烷基琥珀酸)。

合適之環脂族二羧酸為例如1,3-環丁烷二羧酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,3-及1,4-環己烷二羧酸、1,3-及1,4-(二羥甲基)環己烷或4,4'-二環己基二羧酸。

該群之較佳之成員包括以下酸之醯基：草酸、己二酸、琥珀酸、辛二酸、癸二酸、鄰苯二甲酸、二丁基丙二酸、二苄基丙二酸或丁基-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-丙二酸、或二環庚烯二羧酸，且琥珀酸鹽、癸二酸鹽、鄰苯二甲酸鹽及間苯二甲酸鹽為特定實例。

若E為二胺基甲酸之二價醯基，則其為例如，六亞甲基二胺基甲酸或2,4-甲苯二胺基甲酸之醯基。

T為1至18個C原子之直鏈或支鏈伸烷基、5至18個C原子之伸環烷基、5至18個C原子之伸環烯基、1至4個C原子之藉由苯基或藉由經一或兩個1至4個C原子之烷基取代之苯基取代之直鏈或支鏈伸烷基；

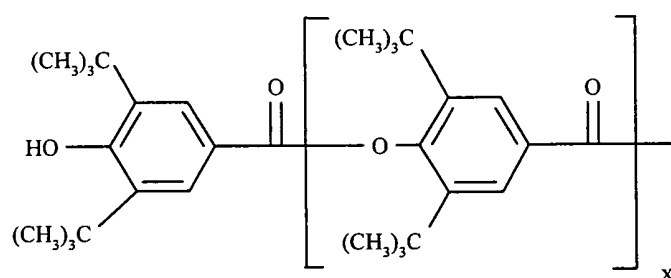
b為1、2或3，但限制條件為，b不超過T中C原子之數目，且當b為2或3時，各羥基係連接至T之不同C原子；

R為氫或甲基；且

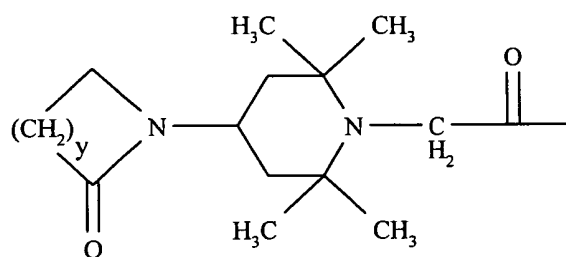
m為1至4。

在以上提及之化合物中，當變量m為1時，

R_2 為氫、 C_1 - C_{18} 烷基或視情況經一或多個氧原子間雜之該烷基、 C_2 - C_{12} 烯基、 C_6 - C_{10} 芳基、 C_7 - C_{18} 芳烷基、縮水甘油基、脂族、環脂族或芳族羧酸、或胺基甲酸之單價鹽基(例如具有2至18個C原子之脂族羧酸之鹽基、具有5至12個C原子之環脂族羧酸之鹽基或具有7至15個C原子之芳族羧酸之鹽基)，或表示如下部分式之基團：



其中x為0或1，

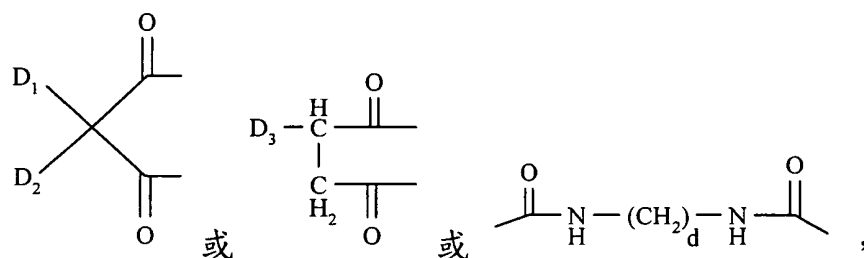


其中y為2至4；

當 m 為 2 時，

R_2 為 C_1 - C_{12} 伸烷基、 C_4 - C_{12} 伸烯基、伸二甲苯基、脂族、環脂族、芳脂族或芳族二羧酸之二價鹽基或二胺基甲酸之二價鹽基(例如具有 2 至 18 個 C 原子之脂族二羧酸之鹽基、具有 8 至 14 個 C 原子之環脂族或芳族二羧酸之鹽基、或具有 8 至 14 個 C 原子之脂族、環脂族或芳族二胺基甲酸之鹽基)；

或表示如下部分式之基團：



其中

D_1 及 D_2 獨立地為氫、 C_1 - C_{18} 烷基、含有 3,5-二第三丁基-4-羥基苄基之芳基或芳烷基；

D_3 為氫、 C_1 - C_{18} 烷基或 C_1 - C_{20} 烯基；且

d 為 0 至 20；

當 m 為 3 時，

R_2 為脂族、不飽和脂族、環脂族、或芳族三羧酸之三價鹽基；

當 m 為 4 時，

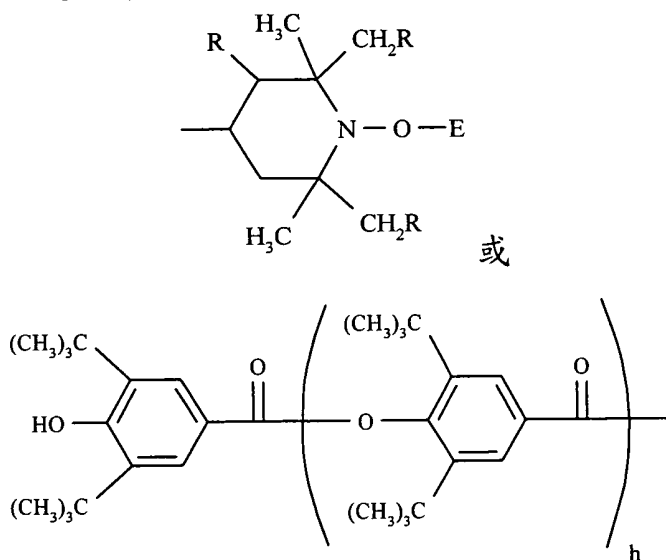
R_2 為包括 1,2,3,4-丁烷四羧酸、1,2,3,4-丁-2-烯四羧酸、及 1,2,3,5-及 1,2,4,5-戊烷四羧酸之飽和或不飽和脂族或芳族四羧酸之四價鹽基；

在以上提及之化合物中，當變量 p 為 1、2 或 3 時，

R_3 為氫、 C_1 - C_{12} 烷基、 C_5 - C_7 環烷基、 C_7 - C_9 芳烷基、 C_2 - C_{18} 烷醯基、 C_3 - C_5 烯醯基或苯甲醯基；

當 p 為 1 時，

R_4 為氫、未經取代或經氟基、羰基或脲基取代之 C_1 - C_{18} 烷基、 C_5 - C_7 環烷基、 C_2 - C_8 烯基，或為芳基、芳烷基、或縮水甘油基、如部分式 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{Z}$ 之基團或如部分式 $-\text{CO}-\text{Z}$ 或 $-\text{CONH}-\text{Z}$ 之基團，其中 Z 為氫、甲基或苯基，或表示如下部分式之基團：



其中 h 為 0 或 1；

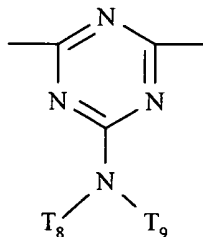
當 p 為 1 時， R_3 及 R_4 共同表示 4 至 6 個 C 原子之伸烷基、或 2-側氧基-聚伸烷基、或脂族或芳族 1,2-或 1,3-二羧酸之環狀醯基；

當 p 為 2 時，

R_4 為直接鍵或為 C_1 - C_{12} 伸烷基、 C_6 - C_{12} 伸芳基、伸二甲苯基、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2$ 基或如部分式 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{O}-\text{X}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-$ 之基團，其中 X 為 C_2 - C_{10} 伸烷

基、 C_6-C_{15} 伸芳基或 C_6-C_{12} 伸環烷基；或限制條件為， R_3 為除了烷醯基、烯醯基或苯甲醯基之外， R_4 額外表示脂族、環脂族或芳族二羧酸或二氨基甲酸之二價醯基，或表示基團或 $-CO-$ ；或

R_4 表示如下部分式之基團：



其中 T_8 及 T_9 獨立地為氫、 C_1-C_{18} 烷基，或 T_8 及 T_9 共同表示 C_4-C_8 伸烷基或3-氧雜五亞甲基，例如 T_8 及 T_9 共同為3-氧雜五亞甲基；

當 p 為3時，

R_4 為2,4,6-三嗪基；

n 為1或2；

當 n 為1時，

R_5 及 R'_5 獨立地為 C_1-C_{12} 烷基、 C_2-C_{12} 烯基、 C_7-C_{12} 芳烷基，或 R_5 額外表示氫，或 R_5 及 R'_5 共同為 C_2-C_8 伸烷基或羥基伸烷基或 C_4-C_{24} 醯氧基伸烷基；

當 n 為2時，

R_5 及 R'_5 共同為如部分式 $(-CH_2)_2C(CH_2-)_2$ 之基團；

R_6 為氫、 C_1-C_{12} 烷基、烯丙基、苄基、縮水甘油基或 C_2-C_6 烷氧基烷基；或

當 n 為1時，

R_7 為氫、 C_1-C_{12} 烷基、 C_3-C_5 烯基、 C_7-C_9 芳烷基、 C_5-C_7

環烷基、C₂-C₄羥基烷基、C₂-C₆烷氧基烷基、C₆-C₁₀芳基、縮水甘油基、如部分式-(CH₂)_t-COO-Q之基團或如部分式-(CH₂)_t-O-CO-Q之基團，其中t為1或2，且Q為C₁-C₄烷基或苯基；或

當 n 為 2 時，

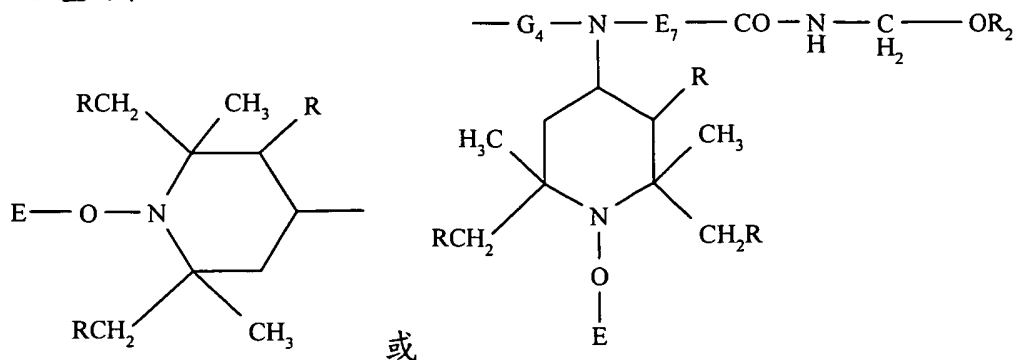
R₇ 為 C₂-C₁₂ 伸烷基、C₆-C₁₂ 伸芳基、如部分式-CH₂CH(OH)-CH₂-O-X-O-CH₂-CH(OH)-CH₂-之基團，

其中 X 為 C₂-C₁₀ 伸烷基、C₆-C₁₅ 伸芳基或 C₆-C₁₂ 伸環烷基、或如部分式 -CH₂CH(OZ')CH₂-(OCH₂-CH(OZ')CH₂)₂- 之基團，

其中Z'為氫、C₁-C₁₈烷基、烯丙基、苄基、C₂-C₁₂烷醯基或苯甲醯基；

Q₁ 為 -N(R₈)- 或 -O- ； E₇ 為 C₁-C₃ 伸烷基、基團 -CH₂-CH(R₉)-O-，其中 R₉ 為氫、甲基或苯基、基團 -(CH₂)₃-NH- 或直接鍵；

R_{10} 為氫或 C_1 - C_{18} 烷基， R_8 為氫、 C_1 - C_{18} 烷基、 C_5 - C_7 環烷基、 C_7 - C_{12} 芳烷基、氰乙基、 C_6 - C_{10} 芳基、基團 $-CH_2-CH(R_9)-OH$ ，其中 R_9 具有以上定義之含義；或表示如下部分式之基團：



其中 G_4 為 C_2 - C_6 伸烷基或 C_6 - C_{12} 神芳基；或 R_8 為如部分式 $-E_7-CO-NH-CH_2-OR_{10}$ 之基團；

式 F 指明聚合物之重現結構單元，其中 T_3 為乙烯或 1,2-丙烯，其為衍生自與烷基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之 α -烯烴共聚物之重複結構單元；例如乙烯與丙烯酸乙酯之共聚物，且其中：

k 為 2 至 100；

T_4 具有與當 p 為 1 或 2 時之 R_4 相同之含義；

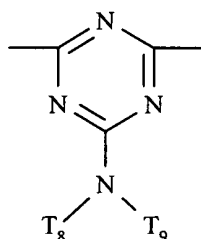
T_5 為甲基；

T_6 為甲基或乙基，或 T_5 及 T_6 共同為亞丁基或亞戊基，例如 T_5 及 T_6 各自為甲基；

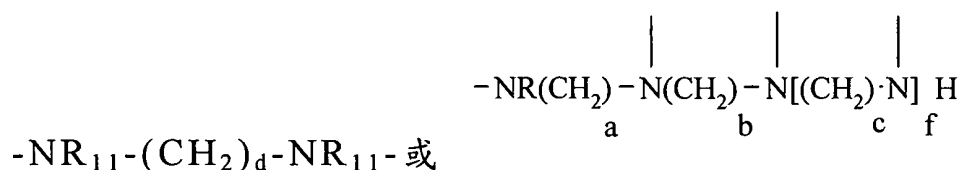
M 及 Y 獨立地為亞甲基或羰基，且 T_4 為伸乙基，其中 n 為 2；

T_7 係與 R_7 之定義相同，且 T_7 為例如亞辛基，其中 n 為 2；

T_{10} 及 T_{11} 獨立地為 2 至 12 個 C 原子之伸烷基；或 T_{11} 表示如下部分式之基團：

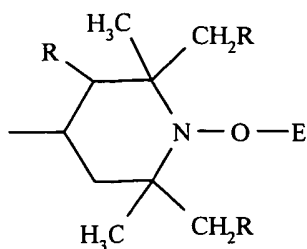


T_{12} 為哌嗪基，或表示如下部分式之基團：



其中 R_{11} 係與 R_3 之定義相同或額外表示如下部分式之基

團：



a、b及c獨立地為2或3，及f為0或1，例如，a及c各自為3，b為2及f為1；且

e為2、3或4，例如為4；

T_{13} 係與 R_2 相同，但限制條件為，當n為1時， T_{13} 係除了氫之外；

不同之 E_1 及 E_2 各自為 $-\text{CO}-$ 或 $-\text{N}(E_5)-$ ，其中 E_5 為氫、 C_1 - C_{12} 烷基或 C_4 - C_{24} 烷氧羰基烷基，例如， E_1 為 $-\text{CO}-$ 且 E_2 為 $-\text{N}(E_5)-$ ；

E_3 為氫、 C_1 - C_{30} 烷基、苯基、萘基、經氯或經 C_1 - C_4 烷基取代之該苯基或該萘基、或 C_7 - C_{12} 苯基烷基、或經 C_1 - C_4 烷基取代之該苯基烷基；

E_4 為氫、1至30個C原子之烷基、苯基、萘基、或7至12個C原子之苯基烷基，或

E_3 及 E_4 共同為4至17個C原子之聚亞甲基、或經至多4個 C_1 - C_4 烷基(例如甲基)取代之該聚亞甲基；

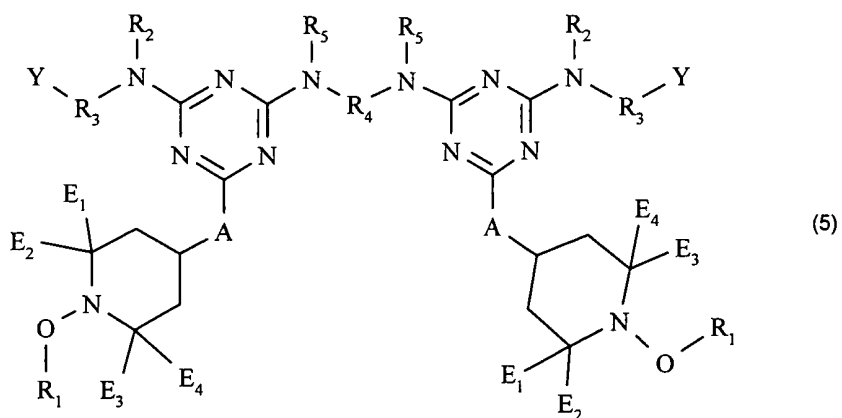
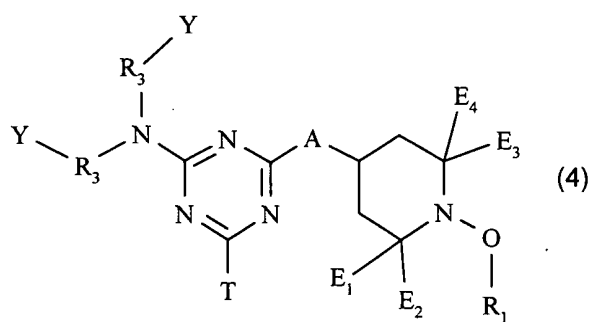
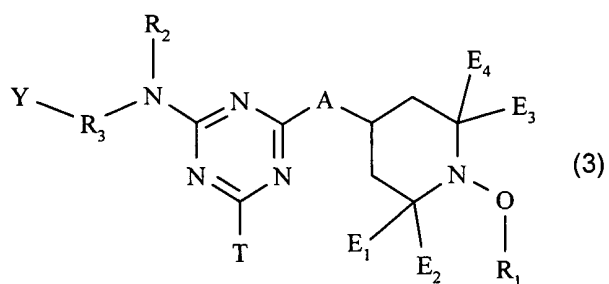
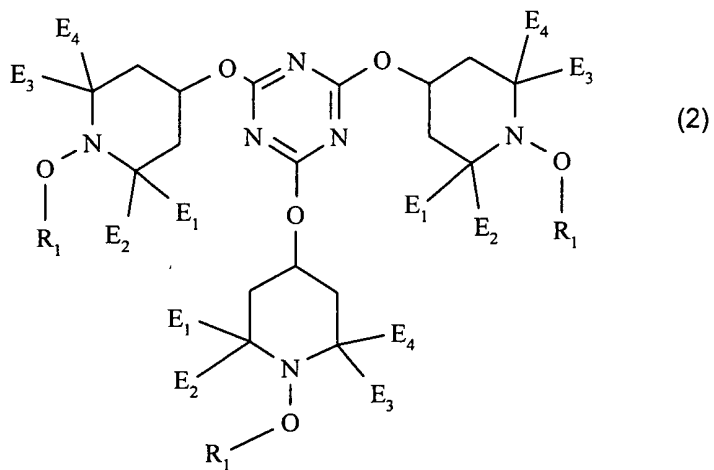
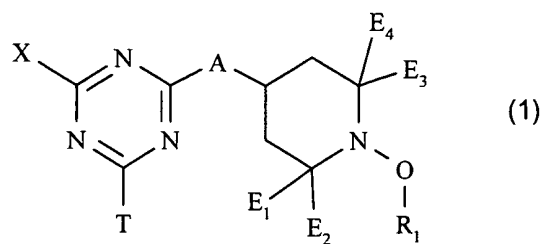
E_6 為脂族或芳族四價基；

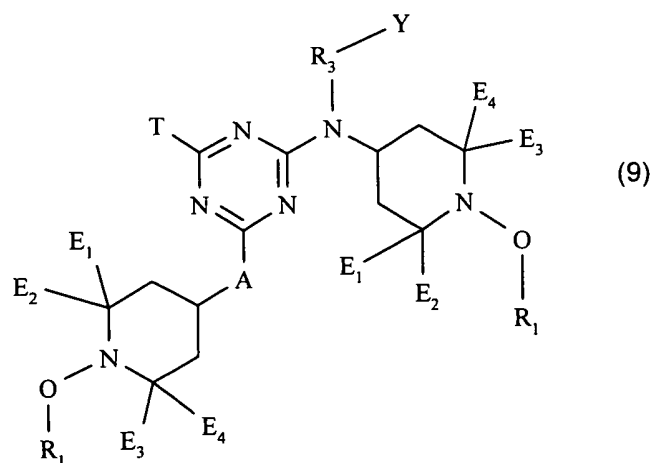
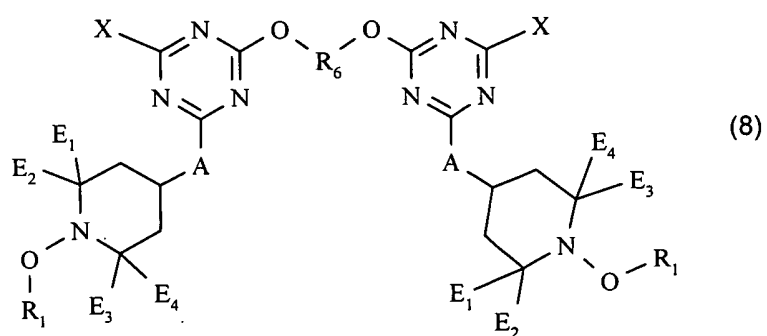
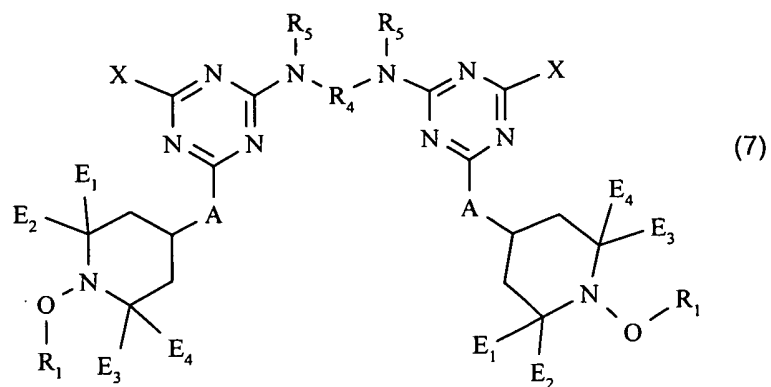
式(N)之 R_2 為當m為1時之如前述者；

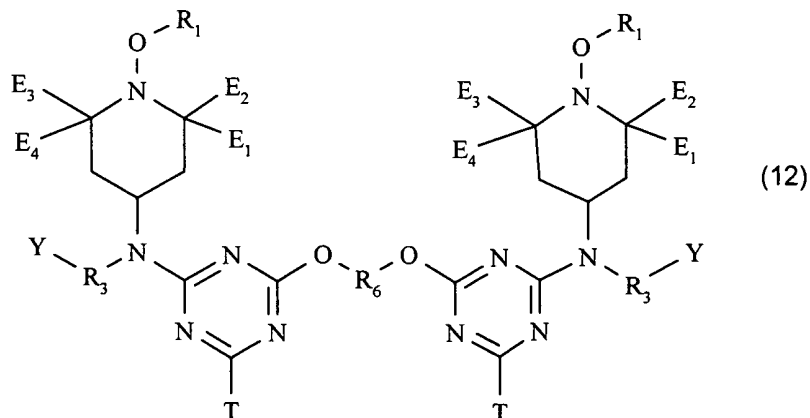
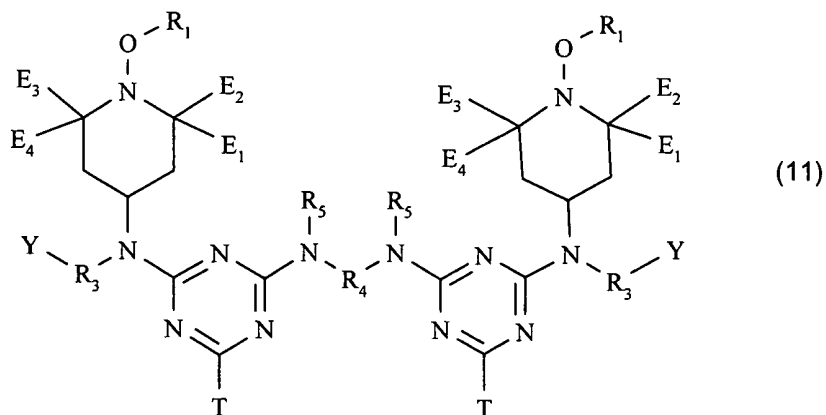
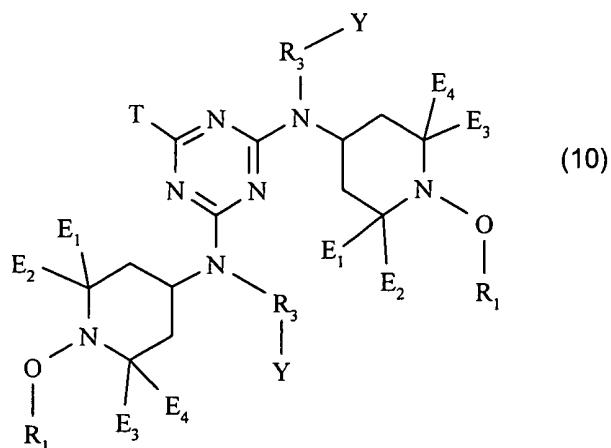
G_1 為直接鍵、 C_1 - C_{12} 伸烷基、伸苯基或 $-\text{NH}-G'-\text{NH}-$ ，其中 G' 為 C_1 - C_{12} 伸烷基。

例如，合適之四烷基哌啶或四烷基哌嗪衍生物為如下式

1-12之化合物：







其中

E₁、E₂、E₃及E₄獨立地為C₁-C₄烷基，或E₁及E₂獨立地為C₁-C₄烷基，且E₃及E₄可共同為亞戊基，或E₁及E₂；及E₃及E₄各自可共同為亞戊基；

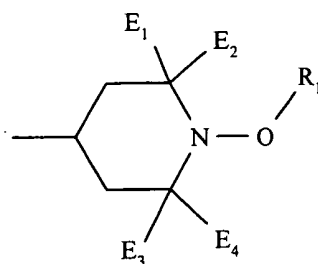
R₁為C₁-C₁₈烷基、C₅-C₁₂環烷基、7至12個碳原子之二環或三環烴基、C₇-C₁₅苯基烷基、C₆-C₁₀芳基或經一至三個C₁-C₈烷基取代之該芳基；

R_2 為氫或直鏈或支鏈 C_1-C_{12} 烷基；

R_3 為 1 至 8 個碳原子之伸烷基，或 R_3 為 $-CO-$ 、 $-CO-R_4-$ 、 $-CONR_2-$ 、或 $-CO-NR_2-R_4-$ ；

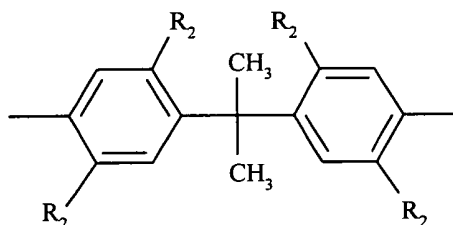
R_4 為 C_1-C_8 伸烷基；

R_5 為氫、直鏈或支鏈 C_1-C_{12} 烷基，或表示如下部分式之基團：



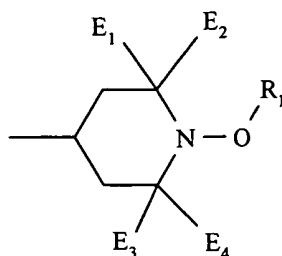
或，當 R_4 為伸乙基時，兩個 R_5 甲基取代基可藉由直接鍵與三嗪橋基 $-N(R_5)-R_4-N(R_5)-$ 鏈接形成哌嗪-1,4-二基；

R_6 為 C_2-C_8 伸烷基或表示如下部分式之基團：



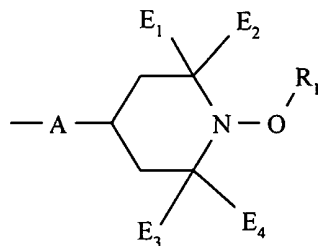
但限制條件為，當 R_6 為以上所描繪之結構時，Y 係除了 $-OH$ 之外；

A 為 $-O-$ 或 $-NR_7-$ ，其中 R_7 為氫、直鏈或支鏈 C_1-C_{12} 烷基；或 R_7 如下部分式之基團：



在規定 R_2 係除了氫之外下，T 為苯氧基、經一或兩個 C_1-

C₈烷基或C₁-C₈烷氧基或-N(R₂)₂取代之苯氧基；或T為如下部分式之基團：

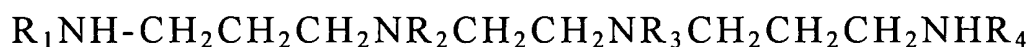


X為-NH₂、-NCO、-OH、-O-縮水甘油基、或-NHNH₂，且

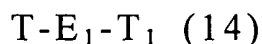
Y為-OH、-NH₂、-NHR₂，其中R₂係除了氫之外；或Y為-NCO、-COOH、環氧乙烷基、-O-縮水甘油基、或-Si(OR₂)₃；

或組合R₃-Y-為-CH₂CH(OH)R₂，其中R₂為烷基或經一至四個氧原子間雜之該烷基，或R₃-Y-為-CH₂OR₂；或

其中該受阻胺化合物為N,N',N'''-三{2,4-雙[(1-煙氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)烷基胺基]-s-三嗪-6-基}-3,3'-乙二胺二丙基胺；N,N',N''-三{2,4-雙[(1-煙氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)烷基胺基]-s-三嗪-6-基}-3,3'-乙二胺二丙基二胺、及由下式描述之橋聯衍生物之混合物：



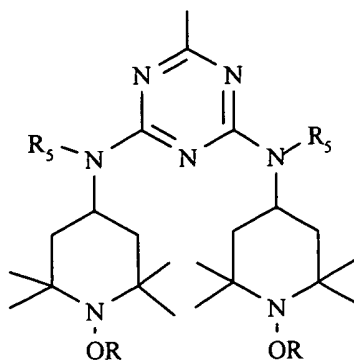
(13)



其中在四胺(13)中，

R₁及R₂為s-三嗪部分E；且R₃及R₄之一者為s-三嗪部分E，R₃或R₄之其他者為氫；

E為如下：



R為甲基、丙基、環己基或辛基，例如環己基；

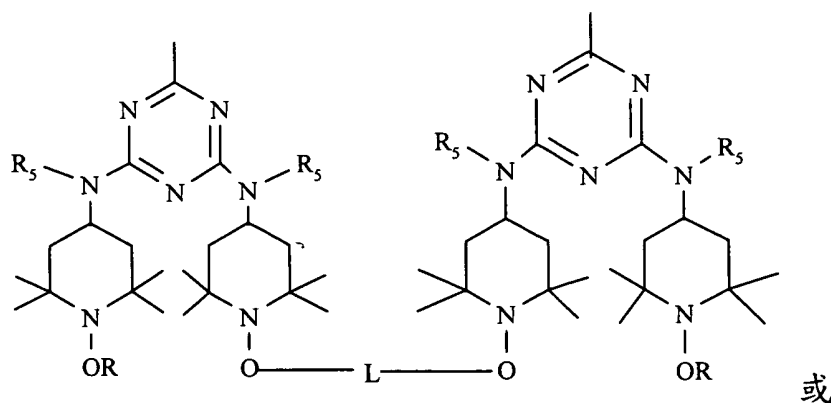
R₅為C₁-C₁₂烷基，例如正丁基；

其中，在如式(14)及(15)之化合物中，當R丙基、環己基或辛基時，

T及T₁各自為經如式13所定義之R₁-R₄取代之四胺，其中

(1) 各四胺中s-三嗪部分E之各者係由基團E₁置換，此舉可在兩個四胺T及T₁之間形成橋；

E₁為如下部分式之基團：



(2) 基團E₁在與式15中相同之四胺T中可具有兩個端，其中該四胺之兩個E部分係由一個E₁基團置換；或

(3) 四胺T之三個s-三嗪取代基可皆為E₁，以使一個E₁鏈接T及T₁且第二個E₁在四胺T中具有兩個端；

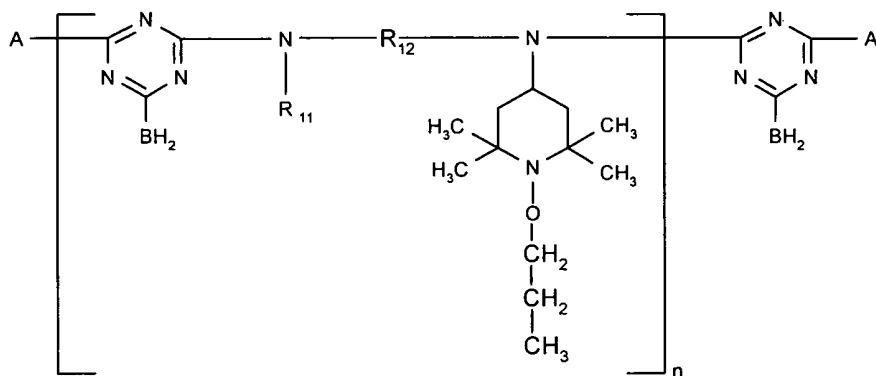
L為丙二基、環己二基或辛二基；

其中在化合物(16)中

G、G₁及G₂各自為經針對式I所定義之R₁-R₄取代之四胺，除了以下之外：G及G₂各具有經E₁置換之s-三嗪部分E之一者，且G₁具有經E₁置換之三嗪部分E之兩者，以致在G及G₁之間有一橋且在G₁及G₂之間有第二橋；

其中混合物係由2至4當量之2,4-雙[(1-烴氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪與1當量之N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺反應製得；

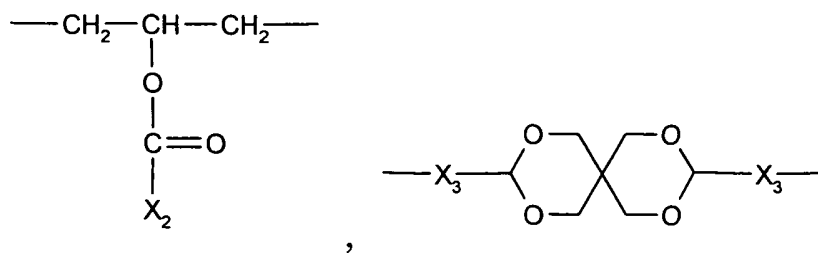
或該受阻胺為如下式(17)之化合物



(17),

其中指數n係自1至15變化；

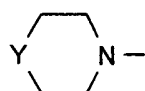
R₁₂為C₂-C₁₂伸烷基、C₄-C₁₂伸烯基、C₅-C₇伸環烷基、C₅-C₇伸環烷基-二(C₁-C₄伸烷基)、C₁-C₄伸烷基-二(C₅-C₇伸環烷基)、伸苯基-二(C₁-C₄伸烷基)或由1,4-哌嗪二基、-O-或>N-X₁間雜之C₄-C₁₂伸烷基，且X₁為C₁-C₁₂醯基或(C₁-C₁₂烷氧基)羰基或具有除氫之外之如下所示R₁₄定義之一者；或R₁₂為如下部分式之基團：



且 X_2 為未經取代或經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代之 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_{12}$ 環烷基；未經取代或經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷氧基取代之苯基；未經取代或苯基上經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代之 $\text{C}_7\text{-C}_9$ 苯基烷基；且

基團 X_3 彼此獨立地為 $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ 伸烷基；

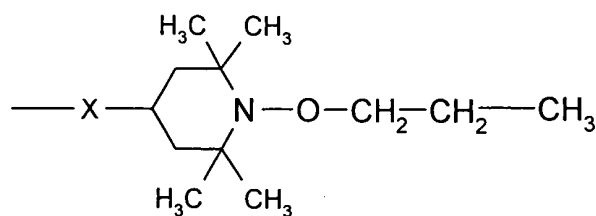
R_{13} 、 R_{14} 及 R_{15} 可相同或可不同，係為氫、未經取代或經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代之 $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ 烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_{12}$ 環烷基；未經取代或經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 環烷基取代之 $\text{C}_3\text{-C}_{18}$ 烯基、苯基；未經取代或苯基上經 1、2 或 3 個 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基取代之 $\text{C}_7\text{-C}_9$ 苯基烷基；在 2、3 或 4 位置中經 -OH 、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基、二($\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基)胺基或如下部分式之基團取代之四氫糠基或 $\text{C}_2\text{-C}_4$ 烷基；



且 Y 為 -O- 、 $\text{-CH}_2\text{-}$ 、 $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 或 >N-CH_3 ，或 $\text{-N(R}_{14}\text{)(R}_{15}\text{)}$

額外地為基團 $\begin{array}{c} \text{Y} \quad \text{N---} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{---} \end{array}$ ；

基團 A 彼此獨立地為 -OR_{13} 、 $\text{-N(R}_{14}\text{)(R}_{15}\text{)}$ 或如下部分式之基團：

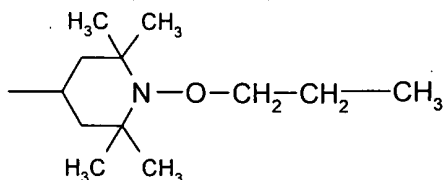


其中

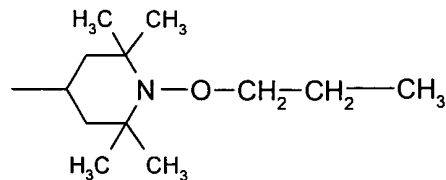
X為-O-或>N-R₁₆；

R₁₆為氫、未經取代或經1、2或3個C₁-C₄烷基取代之C₁-C₁₈烷基、C₃-C₁₈烯基、C₅-C₁₂環烷基；未經取代或苯基上經1、2或3個C₁-C₄烷基取代之C₇-C₉苯基烷基；

四氫糠基、如下部分式之基團：



或C₂-C₄烷基，其在2、3或4位置中係經-OH、C₁-C₈烷氧



基、二(C₁-C₄烷基)胺基或如部分式之基團取代，

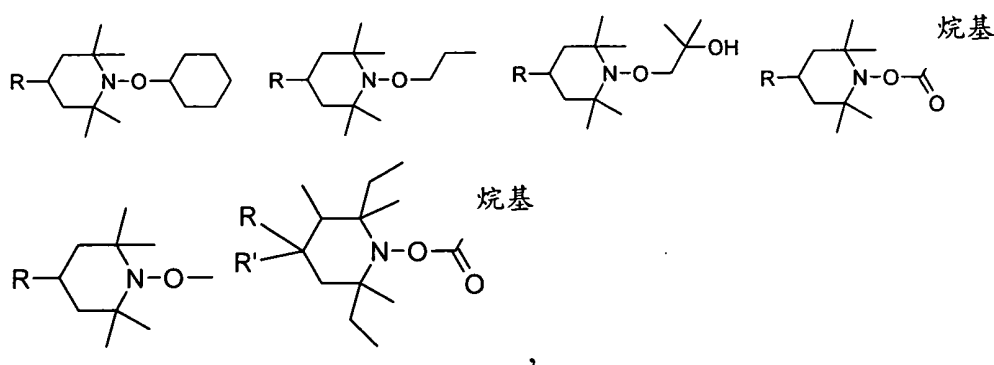
R₁₁具有針對R₁₆所示定義之一者；且

基團B彼此獨立具有針對A所示定義之一者。

四烷基哌啶及四烷基哌嗪化合物可在相關技術中為吾人悉知，亦稱N-烷氧基受阻胺及NOR-受阻胺或NOR-受阻胺光安定劑或NOR-HALS，諸如美國專利說明書號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或6,271,377中所揭示者。

美國專利說明書號6,271,377、及經公開之美國申請案號09/505,529(在2000年2月17日申請)及09/794,710(在2001年2月27日申請之)揭示受阻羥基烷氧基胺安定劑。受阻羥基烷氧基胺安定劑亦稱N-羥基烷氧基受阻胺或、NORol-HALS。

代表性結構如下列：



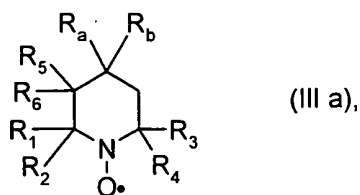
其中R及R'之定義包括N-、O-或C-取代基。

當基團E為 $-O-C(O)-C_1-C_{18}$ 烷基時，該等化合物為羥胺酯。

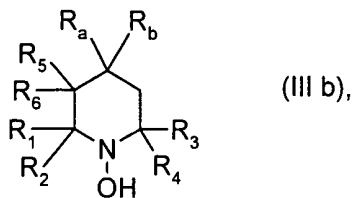
該羥胺與酸衍生物反應形成最終之羥胺酯。該酯化為吾人悉知且描述於相關文獻中。特別合適之化合物之製法描述於國際專利申請案WO 01/90113中。

根據一個較佳之實施例，四烷基哌啶衍生物選自由以下組成之群：

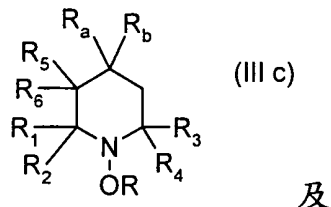
如下式之2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物



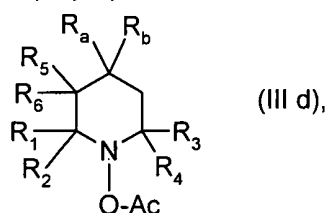
如下式之1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶



如下式之1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶



如下式之1-酯氧基-2,2,6,6-哌啶



其中

R_a 及 R_b 中之一者表示氫或N-取代基，而另一者則表示O-取代基或C-取代基；或

R_a 及 R_b 皆表示氫、O-取代基或C-取代基；

R表示具有額外取代基之 C_1 - C_{20} 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_{20} 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_{20} 烯基；

Ac表示 C_1 - C_{20} 單羧酸或 C_1 - C_{20} 二羧酸之酯基；且

R_1 - R_4 各自表示 C_1 - C_4 烷基；且

R_5 及 R_6 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_3 烷基、苯基及苯基組成之群之取代基；且

R_5 及 R_6 共同表示側氧基。

根據一個較佳之實施例，組合物係包含作為組份b)之至少一種四烷基哌啶衍生物IIIa、IIIb、IIIc、IIId，

其中

R_a 及 R_b 之一者表示氫、或N-取代基，而另一者則表示O-取代基或C-取代基；或

R_a 及 R_b 皆表示氫、O-取代基或C-取代基；

R表示具有額外取代基之 C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烯基；

Ac表示 C_1 - C_8 羧酸之醯基；且

R_1 - R_4 各自為甲基；且

R_5 及 R_6 各自表示氫。

根據一個尤其佳之實施例，組合物係包含作為組份b)之至少一種四烷基哌啶衍生物IIIa、IIIb、IIIc或IIId，

其中

R_a 及 R_b 之一者表示氫或N-取代基及另一者表示O-取代基或C-取代基；或

R_a 及 R_b 皆表示O-取代基或C-取代基；

R表示經羥基取代之 C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烯基；

Ac表示 C_1 - C_8 羧酸之醯基；且

R_1 - R_4 各自為甲基；且

R_5 及 R_6 各自表示氫。

根據一個較佳之實施例，組分b)係由至少一種選自由以下組成之群之四烷基哌啶衍生物IIIc或IIId組成：

1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基-4-十八烷基胺基哌啶，

雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺

基]-6-(2-羥乙基胺基-s-三嗪，

雙(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-側氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

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，

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，

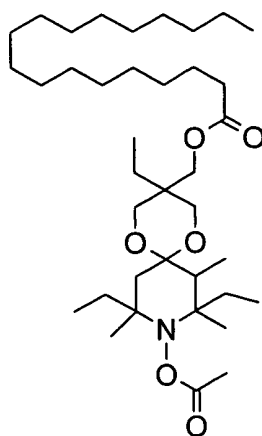
2,4-雙{N-[1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基]-N-丁基胺基}-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪與N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺)之反應產物，

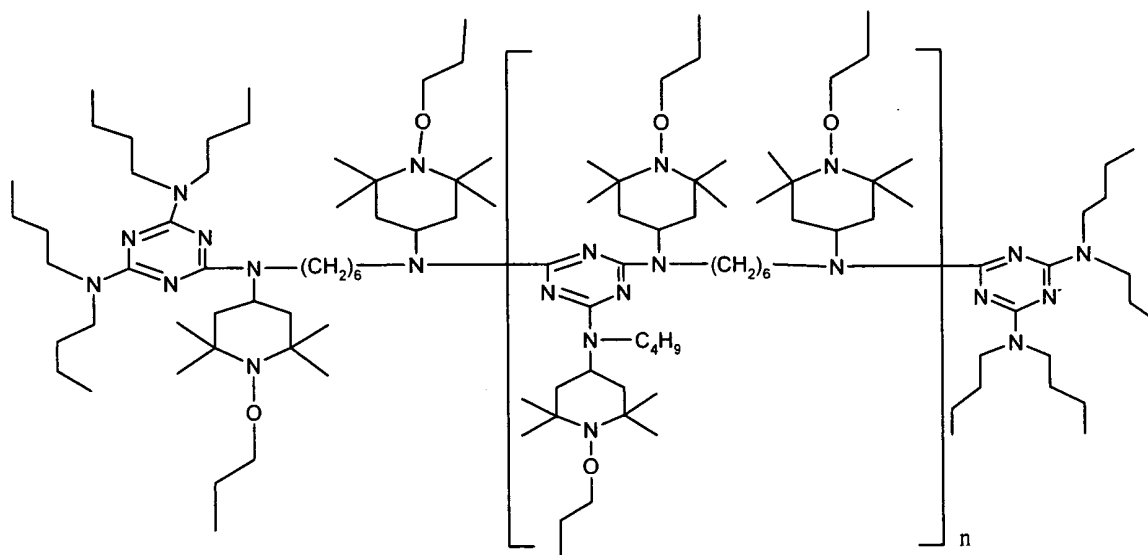
2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基-s-三嗪，

寡聚化合物，其為4,4'-六亞甲基雙(胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶)與由2-氯-4,6-雙(二丁基胺基)-s-三嗪封端之2,4-二氯-6-[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-s-三嗪之縮合產物，

如下式之化合物



及如下式之化合物



其中 n 為 1 至 15。

以上提及之化合物為部分商品項目。代表性化合物係由 Ciba 以下列商標名 Flamestab NOR 116®、Tinuvin NOR 371®或 Irgatec CR 76®銷售。

組分 b) 較佳係以基於聚合物基材組分 c) 之重量計之 0.01 至 10.0 重量 % 之含量包含於根據本發明之阻燃性組合物中，以 0.1 至 9.0 重量 % 之含量為更佳且以 0.25 至 3.0 重量 % 之含量為最佳。

組分 c)

術語聚合物基材在其範圍內包括熱塑性聚合物或熱固性物。

合適之熱塑性聚合物之清單出示如下：

1. 單烯烴及二烯烴之聚合物(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、聚異戊二烯或聚丁二烯)及環烯烴(例如環戊烯或降冰片烯)之聚合物、聚乙烯(其視需要可進行交聯化)(例如高密度聚亞甲基(HDPE)、高密度且高分子量聚乙烯(HDPE-HMW)、高密度且超高分子量聚乙烯(HDPE-UHMW)、中等密度聚乙烯(MDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、(VLDPE)及(ULDPE))。

聚烯烴(亦即前面段落中所例示之單烯烴之聚合物(較佳係聚乙烯及聚丙烯))可藉由不同方法且具體言之藉由以下方法製得：

- a) 自由基聚合(通常在高壓且在高溫條件下)。
- b) 使用通常包含一種或超過一種之週期表第IVb、Vb、VIb或VIII族金屬之催化劑之催化聚合。該等金屬通常具有一個或超過一個之可為 π -或 σ -鍵配位之配體，一般為氧化物、鹵化物、醇化物、酯、醚、胺、烷基、烯基及/或芳基。該等金屬錯合物可呈游離形式，或可固定於基材上，一般可固定於活化氯化鎂、氯化鈦(III)、氧化鋁或氧化矽上。該等催化劑可溶或可不溶於聚合介質。該等催化劑可本身自己用於聚合中，或可使用其他活化劑，一般為烷基

金屬、金屬氫化物、烷基金屬鹵化物、烷基金屬氧化物或烷基金屬氧雜環己烷，該等金屬為週期表第Ia、IIa及/或IIIa族之元素。該等活化劑可合適地利用其他酯、醚、及胺或甲矽烷基醚基團改質。該等催化劑系統通稱菲利普(Phillips)、標準石油印第安納(Standard Oil Indiana)、齊格勒(-納他)(Ziegler-(Natta))、TNZ(杜邦(DuPont))、二茂金屬或單位點催化劑(SSC)。

2. 在1)所提及之聚合物之混合物，例如聚丙烯與聚異丁烯、聚丙烯與聚乙烯(例如PP/HDPE、PP/LDPE)之混合物及不同類聚乙烯(例如LDPE/HDPE)之混合物。
3. 單烯烴及二烯烴與彼此或與其他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)及其與低密度聚乙烯(LDPE)之混合物、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(例如乙烯/降冰片烯(例如COC))、乙烯/1-烯烴共聚物，其中1-烯烴係在原地產生；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/丙烯酸烷基酯共聚物、乙烯/甲基丙烯酸烷基酯共聚物、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物或乙烯/丙烯酸共聚物及彼者之鹽(離聚物)及乙烯與丙烯及二烯(諸如己二烯、二環戊二烯或

亞乙基降冰片烯)之三元共聚物；及該等共聚物與彼此及與以上1)所提及之聚合物之混合物，例如聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物、LDPE/乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、LDPE/乙烯-丙烯酸共聚物(EAA)、LLDPE/EVA、LLDPE/EAA及交替或無規聚烯/一氧化碳共聚物及其與其他聚合物(例如聚醯胺)之混合物。

4. 烴樹脂(例如 C₅-C₉)，其包括其氫化改質(例如增黏劑)及聚烯與澱粉之混合物。

以上提及之均聚物及共聚物可具有包括間規、等規、半-等規或無規之立體結構；其中無規聚合物為較佳。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. 衍生自乙烯基芳族單體之芳族均聚物及共聚物，該等單體包括苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯之所有異構物(尤其係對乙烯基甲苯)、乙基苯乙烯、丙基苯乙烯、乙烯基聯苯、乙烯基萘、及乙烯基蒽之所有異構物、及其混合物。均聚物及共聚物可具有包括間規、等規、半-等規或無規之立體結構；其中無規聚合物為較佳。亦包括立體嵌段聚合物；

- a) 包含前面提及之乙烯基芳族單體及共聚單體之共聚物，該等單體及共聚單體係選自乙烯、丙烯、二烯、腈、酸、馬來酸酐、馬來醯亞胺、乙酸乙烯酯及氯乙烯或丙烯酸系衍生物及其混合物，例如苯乙烯/丁二烯、苯乙烯/丙烯腈、苯乙烯/乙烯(互聚

物)、苯乙烯/甲基丙烯酸烷基酯、苯乙烯/丁二烯/丙烯酸烷基酯、苯乙烯/丁二烯/甲基丙烯酸烷基酯、苯乙烯/馬來酸酐、苯乙烯/丙烯腈/丙烯酸甲酯；高衝擊強度之苯乙烯共聚物及另一個聚合物(例如聚丙烯酸酯、二烯聚合物或乙烯/丙烯/二烯三元共聚物)之混合物；及苯乙烯之嵌段共聚物，諸如苯乙烯/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) 衍生自 6) 下所提及聚合物之氫化之氫化芳族聚合物，具體言之，其包括由無規聚苯乙烯氫化製得之聚環己基乙烯 (PCHE)，通稱聚乙烯基環己烷 (PVCH)。

c) 衍生自 6a) 下所提及聚合物之氫化之氫化芳族聚合物。均聚物及共聚物可具有包括間規、等規、半-等規或無規之立體結構；其中無規聚合物為較佳。亦包括立體嵌段聚合物。

7. 乙烯基芳族單體(諸如苯乙烯或 α -甲基苯乙烯)之接枝共聚物，例如苯乙烯於聚丁二烯上、苯乙烯於聚丁二烯-苯乙烯或聚丁二烯-丙烯腈共聚物上；苯乙烯及丙烯腈(或甲基丙烯腈)於聚丁二烯上；苯乙烯、丙烯腈及甲基丙烯酸甲酯於聚丁二烯上；苯乙烯及馬來酸酐於聚丁二烯上；苯乙烯、丙烯腈及馬來酸酐或馬來醯亞胺於聚丁二烯上；苯乙烯及馬來醯亞胺於聚丁二烯上；

苯乙烯及丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯於聚丁二烯上；苯乙烯及丙烯腈於乙烯/丙烯/二烯三元共聚物上；苯乙烯及丙烯腈於聚丙烯酸烷基酯或聚甲基丙烯酸烷基酯上；苯乙烯及丙烯腈於丙烯酸酯/丁二烯共聚物上，及其與6)下所列共聚物之混合物(例如稱ABS、MBS、ASA或AES聚合物之共聚物混合物)。

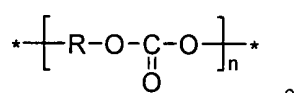
8. 含鹵素之聚合物，諸如聚氯丁二烯、氯化橡膠、異丁烯-異戊二烯之氯化及溴化共聚物(鹵代丁基橡膠)、氯化或磺基氯化聚乙烯、乙烯及氯化乙烯之共聚物、氯環氧丙烷均聚物及共聚物，具體言之，含鹵素乙烯基化合物之聚合物，例如聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、及其共聚物(諸如氯乙烯/偏氯乙烯、氯乙烯/乙酸乙烯酯或偏氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物)。
9. 衍生自 α,β -不飽和酸及其衍生物之聚合物，諸如聚丙烯酸酯及聚甲基丙烯酸酯；藉由丙烯酸丁酯修飾耐衝擊性之聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯醯胺及聚丙烯腈。
10. 第9)項所提及單體與彼此或與其他不飽和單體之共聚物，例如丙烯腈/丁二烯共聚物、丙烯腈/丙烯酸烷基酯共聚物、丙烯腈/丙烯酸烷氧基烷基酯或丙烯腈/鹵化乙烯共聚物或丙烯腈/甲基丙烯酸烷基酯/丁二烯三元共聚物。
11. 衍生自不飽和醇及胺或其醯基衍生物或縮醛之聚合物，例如聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、聚硬脂酸乙烯

酯、聚苯甲酸乙烯酯、聚馬來酸乙烯酯、聚乙烯縮丁醛、聚鄰苯二甲酸烯丙酯或聚烯丙基三聚氰胺；及彼者與以上第1項中所提及烯烴之共聚物。

12. 環醚之均聚物及共聚物，諸如聚伸烷二醇、聚環氧乙烷、聚環氧丙烷或其與雙縮水甘油基醚之共聚物。
13. 聚縮醛(諸如聚甲醛及其等聚甲醛)，其包含環氧乙烷作為共聚合單體；藉由熱塑性聚胺基甲酸酯、丙烯酸酯或MBS改質之聚縮醛。
14. 聚苯氧化物及硫化物，及聚苯氧化物與苯乙烯聚合物或聚醯胺之混合物。
15. 一方面自具有羥基末端之聚醚、聚酯或聚丁二烯衍生且另一方面為自脂族或芳族聚異氰酸酯衍生之聚胺基甲酸酯，及其前軀體。
16. 衍生自二胺及二羧酸且/或衍生自胺基羧酸或對應之內醯胺之聚醯胺及共聚醯胺，例如藉由間二甲苯二胺及己二酸開始之聚醯胺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、芳族聚醯胺；藉由六伸甲基二胺及間苯二甲酸或/及對苯二甲酸且在含有或不含彈性體作為改質劑下製得之聚醯胺(例如聚-2,4,4,-三甲基六伸甲基對苯二甲醯胺或聚-間伸苯基間苯二甲醯胺)；亦及前面提及之聚醯胺與聚烯烴、烯烴共聚物、離聚物或經化學鍵結或接枝之彈性體之嵌段共聚物；或前面提及之聚醯胺與聚醚(例如與聚乙二醇、聚丙二醇或聚丁二醇)之嵌段共聚物；及

藉由EPDM或ABS改質之聚醯胺或共聚醯胺；及加工期間縮合之聚醯胺(RIM聚醯胺系統)。

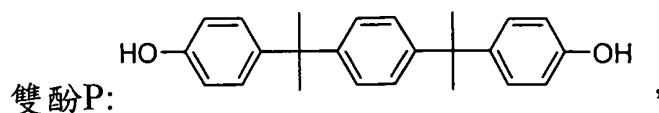
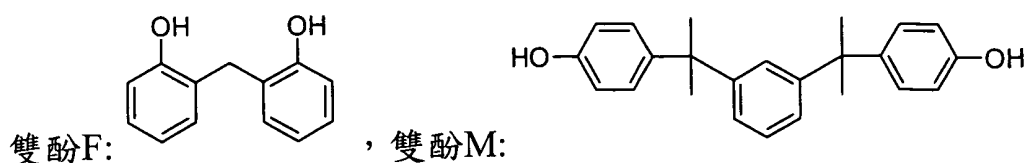
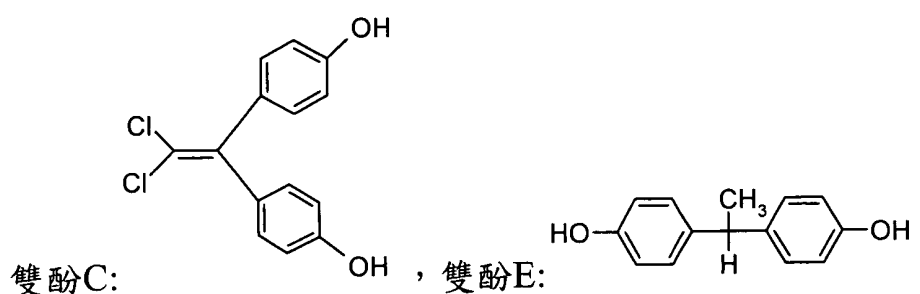
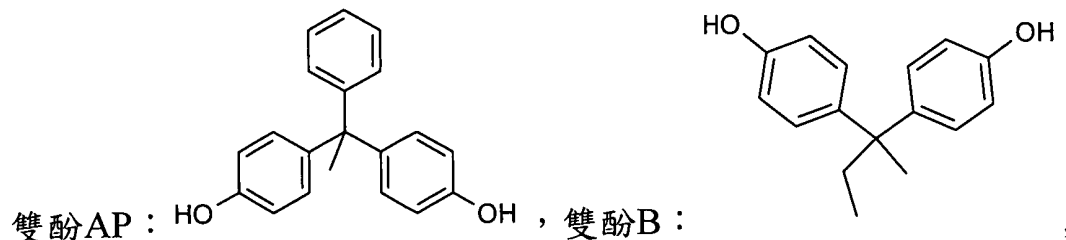
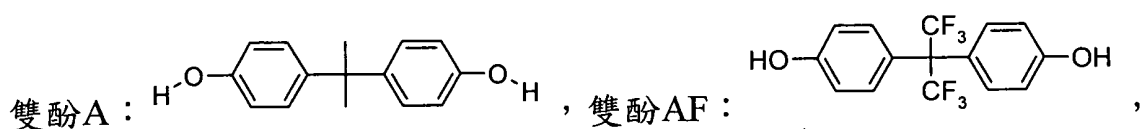
17. 聚脲、聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚醯醯亞胺、聚乙內醯脲及聚苯并咪唑。
18. 衍生自二羧酸及二醇且/或衍生自羧基羧酸或對應之內酯之聚酯，例如聚對苯二甲酸伸乙基酯、聚對苯二甲酸伸丁基酯、聚-1,4-二羧甲基環己烷對苯二甲酸酯、聚萘二甲酸伸烷基酯(PAN)及聚羧基苯甲酸酯，及衍生自經具有羧基終端之聚醚之嵌段共-聚醚酯；亦及藉由聚碳酸酯或MBS改質之聚酯。
19. 聚酮。
20. 聚砜、聚醚砜及聚醚酮。
21. 前面所提及聚合物之摻合物(聚摻合物)，例如PP/EPDM、聚醯胺/EPDM或ABS、PVC/EVA、PVC/ABS、PVC/MBS、PC/ABS、PBTP/ABS、PC/ASA、PC/PBT、PVC/CPE、PVC/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及共聚物(PA/HDPE、PA/PP、PA/PPO、PBT/PC/ABS或PBT/PET/PC)。
22. 對應於如下通式之聚碳酸酯：

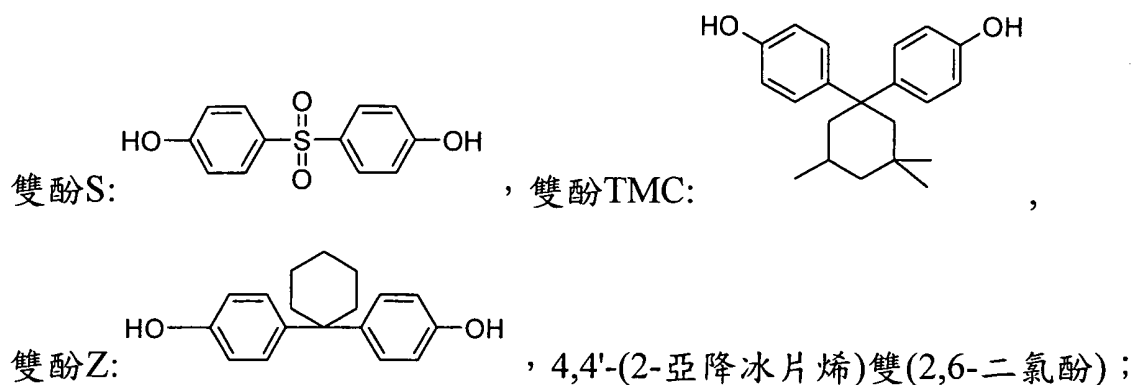


該等聚碳酸酯係藉由介面法或藉由熔體法(催化轉酯化)獲得。該聚碳酸酯在結構上可為支鏈或直鏈任一者

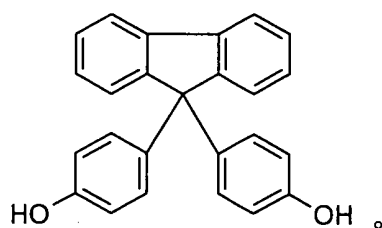
且可包括任何官能取代基。聚碳酸酯共聚物及聚碳酸酯摻合物亦在本發明之範圍內。術語聚碳酸酯應瞭解為包括與其他熱塑塑膠之共聚物及摻合物。例如，可自美國專利說明書號3,030,331；3,169,121；4,130,458；4,263,201；4,286,083；4,552,704；5,210,268；及5,606,007悉知製造聚碳酸酯之方法。可使用兩或多種分子量不同之聚碳酸酯之組合物。

藉由聯苯酚(諸如雙酚A)與碳酸酯來源發生反應而獲得之聚碳酸酯為較佳。合適之聯苯酚之實例係如下列：





或第-9-雙酚:

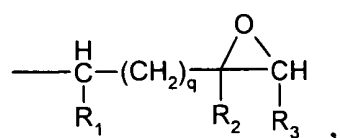


該碳酸酯來源可為羰基鹵化物、碳酸酯或鹵代甲酸酯。合適之碳酸酯鹵化物為碳醯氯或羰基溴化物。合適之碳酸酯為碳酸二烷基酯(諸如碳酸二甲酯或碳酸二乙酯)、二苯基碳酸酯、苯基-烷基苯基碳酸酯(諸如苯基-甲苯基碳酸酯)、碳酸二烷基酯(諸如碳酸二甲酯或碳酸二乙酯)、二-(鹵代苯基)碳酸酯(諸如二-(氯苯基)碳酸酯、二-(溴苯基)碳酸酯、或二-(三氯苯基)碳酸酯)、二-(烷基苯基)碳酸酯(諸如二-甲苯基碳酸酯)、萘基碳酸酯、二氯萘基碳酸酯及其他。

以上提及之包含聚碳酸酯或聚碳酸酯摻合物之聚合物基材為聚碳酸酯共聚物，其中，存在間苯二甲酸酯/對苯二甲酸酯-間苯二酚片段。例如，該等聚碳酸酯可購自Lexan® SLX(General Electrics Co. USA)。包含合適之促相容劑之組分b)之其他聚合基材係呈混合物或呈共聚物形式額外包括多種合成聚合物，該等聚合物

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、聚砜、聚縮醛及PVC。例如，該聚合物基材可額外包括選自由以下組成之樹脂群之熱塑性聚合物：聚烯烴、熱塑性聚胺基甲酸酯、苯乙烯聚合物及其共聚物。具體之實施例包括聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚醯胺(PA)、聚對苯二甲酸伸丁基酯(PBT)、聚對苯二甲酸伸乙基酯(PET)、經乙二醇改質之聚對苯二甲酸伸環己基伸甲基酯(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-丙烯酸酯(ASA)、丙烯腈-乙烯-丙烯-苯乙烯(AES)、苯乙烯-馬來酸酐(SMA)或高衝擊聚苯乙烯(HIPS)。

23. 由二-或多官能團環氧化物化合物組成之環氧樹脂，其中，存在至少兩個如下部分式之環氧基：



其係直接連接至碳、氧、氮或硫原子，且其中q表示0，R₁及R₃皆表示氫及R₂表示氫或甲基；或其中q表示0或1，R₁及R₃共同形成-CH₂-CH₂-或-CH₂-CH₂-H₂-基且R₂表示氫。

例如，合適之硬化劑組分為胺及酐硬化劑，諸如聚胺(例如乙二胺、二伸乙基三胺、三伸乙基三胺、六伸甲基二胺、甲烷二胺、N-胺基乙基哌嗪、二胺基二苯

基甲烷[DDM]、DDM之經烷基取代之衍生物、異佛爾酮二胺(isophoronediamine)[IPD]、二胺基二苯基砜[DDS]、4,4'-亞甲基二苯胺[MDA]、或間苯二胺[MPDA])、聚醯胺、烷基/烯基咪唑、二氰胺[DICY]、1,6-六亞甲基-雙-氰基胍、或酸酐(例如十二烯基琥珀酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、鄰苯二甲酸酐、苯均四酸酐、及其衍生物)。

本發明之一個較佳之實施例係有關於包括組分c)形式之熱塑性聚合物之組合物。較佳之熱塑性聚合物包括聚烯烴均聚物及共聚物、烯烴乙烯基單體之共聚物、其苯乙烯系均聚物及共聚物。

由於觀察到藉由小粒徑可改良本發明組合物之阻燃性，故較佳係在將彼者施用於聚合物基材之前，先將三聚氰胺及胍鹽(I)及(II)碾磨至具有小於100 μm 之平均粒徑之細粉。

額外組分

本發明進一步係有關於一種組合物，除了以上所定義之組分a)、b)及c)之外，其係以視需要組分形式包括額外阻燃劑及其他選自由所謂之防滴落劑及聚合物安定劑組成之群之添加劑。

代表性含磷阻燃劑舉例如下：

四苯基間苯二酚二磷酸酯(Fyrolflex[®] RDP, Akzo Nobel)、間苯二酚二磷酸酯寡聚物(RDP)、三苯基磷酸酯、三(2,4-二第三丁基苯基)磷酸酯、乙二胺二磷酸鹽(EDAP)、聚磷

酸銨、二乙基-N,N-雙(2-羥乙基)-胺基甲基磷酸酯、磷酸之羥烷基酯、二-C₁-C₄烷基次膦酸及連二磷酸(H₃PO₂)之鹽(具體言之Ca²⁺、Zn²⁺、或Al³⁺鹽)、肆(羥甲基)磷硫化物、三苯基膦、9,10-二氫-9-氧雜-10-磷璽基菲-10-氧化物(DOPO)之衍生物、及磷氮烯阻燃劑。

例如，含氮阻燃劑為異氰尿酸鹽阻燃劑，諸如聚異氰尿酸鹽、異氰尿酸之酯或異氰尿酸鹽。代表性實例為羥烷基異氰尿酸鹽，諸如三-(2-羥乙基)異氰尿酸鹽、三(羥甲基)異氰尿酸鹽、三(3-羥基正丙基)異氰尿酸鹽或異氰尿酸三甘油酯。

含氮阻燃劑包括其他以三聚氰胺為底質之阻燃劑。代表性實例為下列：三聚氰胺異氰尿酸鹽、三聚氰胺硼酸鹽、三聚氰胺磷酸鹽、三聚氰胺焦磷酸鹽、三聚氰胺聚磷酸鹽、三聚氰胺聚磷酸銨、三聚氰胺焦磷酸銨、二-三聚氰胺磷酸鹽及二-三聚氰胺焦磷酸鹽。

其他實例為下列：苯胍胺、三(羥乙基)異氰尿酸鹽、尿囊素、甘脲、三聚氰胺異氰尿酸鹽、三聚氰胺磷酸鹽、二-三聚氰胺磷酸鹽、脲異氰尿酸鹽、聚磷酸銨、自蜜勒胺烯(melem)、蜜白胺(melam)、瓜(melam)系列之三聚氰胺之縮合產物及/或三聚氰胺與磷酸或其混合物之較高縮合化合物或反應產物。

例如，代表性有機鹵素阻燃劑為下列：

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]磷酸鹽(PB 370[®], FMC Corp.)、三(2,3-二溴丙基)磷酸鹽、三(2,3-二氯丙基)磷酸鹽、氯菌酸、四氯鄰苯二甲酸、四溴鄰苯二甲酸、聚-β-氯乙基三磷酸鹽混合物、四溴雙酚A雙(2,3-二溴丙基醚)(PE68)、溴化環氧樹脂、伸乙基-雙(四溴鄰苯二甲醯亞胺)(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)、伸乙基雙-(二溴-降冰片烷二甲醯亞胺)(Saytex[®] BN-451)、雙-(六氯環戊二烯)環辛烷、PTFE、三-(2,3-二溴丙基)-異氰尿酸鹽、及伸乙基-雙-四溴鄰苯二甲醯亞胺。

以上提及之該等有機鹵素阻燃劑一般係與無機氧化物增效劑組合。就此使用而言最常見者為氧化鋅或氧化銻，例如 Sb_2O_3 或 Sb_2O_5 。硼化合物亦合適。

例如，代表性無機阻燃劑包括三氫氧化鋁(ATH)、勃姆石(boehmite)(AlOOH)、二氫氧化鎂(MDH)、硼酸鋅、 CaCO_3 、(經有機改質之)層狀矽酸鹽、(經有機改質之)雙層狀氫氧化物及其混合物。

以上提及之額外之阻燃劑類宜以約0.5重量%至約60.0重量%有機聚合物基材之含量包含於本發明之組合物中；例如約1.0重量%至約40.0重量%聚合物；例如約5.0重量%至約35.0重量%聚合物，或基於組合物總重量計。

根據另一個實施例，本發明係有關於一種組合物，其係以額外組分形式額外包括所謂之防滴落劑。

該等防滴落劑可減少熱塑性聚合物之熔體流動並在高溫下抑制滴形成。不同參考文獻(諸如美國專利說明書號4,263,201)描述了將防滴落劑添加至阻燃性組合物。

可在高溫下抑制滴形成之合適之添加劑包括玻璃纖維、聚四氟乙烯(PTFE)、高溫彈性體、碳纖維、玻璃球及其類似物。

不同結構之聚矽氧烷之添加已於多篇參考文獻中提出；參照美國專利說明書號6,660,787、6,727,302或6,730,720。

安定劑較佳不含鹵素且選自由以下組成之群：硝醯基安定劑、硝酮安定劑、胺氧化物安定劑、苯并呋喃酮安定劑、亞磷酸鹽及亞膦酸鹽安定劑、甲基醯安定劑及2,2'-亞烷基雙酚之單丙烯酸酯安定劑。

如上所述，根據本發明之組合物可額外包含一或多種習知之例如選自以下群之添加劑：顏料、染料、增塑劑、抗氧化劑、觸變劑、勻染助劑、鹼性共安定劑、金屬鈍化劑、金屬氧化物、有機磷化合物、其他光安定劑及其混合物，尤其係顏料、酚系抗氧化劑、硬脂酸鈣、硬脂酸鋅、2-羥基-二苯甲酮、2-(2'-羥基苯基)苯并三唑及/或2-(2-羥基苯基)-1,3,5-三嗪之UV吸收劑。

適用於以上定義之組合物之較佳之額外添加劑為加工用安定劑(諸如以上提及之亞磷酸鹽及酚系抗氧化劑)，及光安定劑(諸如苯并三唑)。較佳之具體抗氧化劑包括3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸十八烷基酯(IRGANOX 1076)、異戊四醇-肆[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸

酯](IRGANOX 1010)、三(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)異氰尿酸鹽(IRGANOX 3114)、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)苯(IRGANOX 1330)、三乙二醇-雙[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸酯](IRGANOX 245)、及N,N'-己烷-1,6-二基-雙[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯胺](IRGANOX 1098)。具體之加工用安定劑包括三(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸鹽(IRGAFOS 168)、3,9-雙(2,4-二-第三丁基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷雜螺[5.5]十一烷(IRGAFOS 126)、2,2',2''-氮基[三乙基-三(3,3',5,5'-四-第三丁基-1,1'-聯苯-2,2'-二基)]亞磷酸鹽(IRGAFOS 12)、及肆(2,4-二-第三丁基苯基)[1,1-聯苯]-4,4'-二基雙亞磷酸鹽(IRGAFOS P-EPQ)。具體之光安定劑包括2-(2H-苯并三唑-2-基)-4,6-雙(1-甲基-1-苯基乙基)苯酚(TINUVIN 234)、2-(5-氯(2H)-苯并三唑-2-基)-4-(甲基)-6-(第三丁基)苯酚(TINUVIN 326)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚(TINUVIN 329)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(第三丁基)-6-(第二丁基)苯酚(TINUVIN 350)、2,2'-亞甲基雙(6-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚)(TINUVIN 360)、及2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[(己基)氧基]-苯酚(TINUVIN 1577)、2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑(TINUVIN P)、2-羥基-4-(辛氧基)二苯甲酮(CHIMASSORB 81)、1,3-雙-[(2'-氰基-3',3'-二苯基丙烯醯基)氧基]-2,2-雙-{[(2'-氰基-3',3'-二苯基丙烯醯基)氧基]甲基}-丙烷(UVINUL 3030, BASF)、乙基-2-氰基-3,3-二

苯基丙烯酸酯(UVINUL 3035, BASF)、及(2-乙基己基)-2-氯基-3,3-二苯基丙烯酸酯(UVINUL 3039, BASF)。

以上提及之添加劑較佳含量係以相對組分c)之聚合物基材重量計之0.01至10.0%，特別0.05至5.0%。

將以上定義之組分併入聚合物組分可藉由悉知之方法進行，諸如以粉末形式進行乾摻合，或以溶液、分散液或懸浮液形式例如在惰性溶劑、水或油中進行濕混合。例如，在成形之前或之後，或在存在或不存在隨後之溶劑或懸浮/分散劑之蒸發下，亦藉由將已溶解或已分散之添加劑或添加劑混合物施加至聚合物材料可併入添加劑組分a)及b)及視需要之其他添加劑。彼者可例如以乾燥混合物或粉末形式、或以溶液或分散液或懸浮液或熔體形式直接加入加工設備(例如擠壓機、密閉式混合機等等)中。

將添加劑組分添加至聚合物基材可在習知之混合機械中進行，其中該聚合物係經熔化且已與該等添加劑混合。合適之機械為習此相關技術之人士悉知。彼者主要為混合機、捏合機及擠壓機。

該製程較佳係藉由在加工期間引入添加劑在擠壓機中進行。

尤其佳之加工機械為單螺桿擠壓機、反轉及同步旋轉雙螺桿擠壓機、行星齒輪擠壓機、環模擠壓機或同步捏合機。可使用可施用真空之提供有至少一個氣體移除室之加工機械。

例如，合適之擠壓機及捏合機描述於Handbuch der

Kunststoffextrusion, 卷1 Grundlagen, 作者: F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989年, 第3-7頁, ISBN: 3-446-14339-4(卷2 Extrusionsanlagen 1986年, ISBN 3-446-14329-7)中。

例如, 螺桿長度為1至60螺桿直徑, 35-48螺桿直徑為較佳。螺桿轉數較佳為10至600轉數/分鐘(rpm), 25至300 rpm為較佳。

最大產量係取決於螺桿直徑、轉數及驅動力。在低於最大產量之水平上, 本發明之製程亦可藉由改變所提及參數或利用稱量機供給劑量進行。

若添加複數種組分, 則此等組份可進行預混合或可個別添加。

亦可將添加劑組分a)及視需要之其他添加劑噴至聚合物基材b)上。該添加劑混合物可稀釋其他添加劑(例如以上所指之習知之添加劑、或彼者之熔體), 因此, 彼者亦可共同與該等添加劑一起噴至聚合物基材上。在聚合催化劑之鈍化期間, 藉由噴射添加尤其有利; 在此情況下, 所釋出之蒸氣可適用於催化劑之減活。就經球面上聚合之聚烯烴而言, 例如, 其可適用於藉由噴射施加視需要共同與其他添加劑一起之本發明添加劑。

該等添加劑組分a)及b)、視需要之其他添加劑亦可以母料(「濃縮物」)形式添加至聚合物, 該母料包括係以例如約1.0重量%至約40.0重量%且較佳2.0重量%至約20.0重量%之濃度併入聚合物中之該等組分。與添加劑係最後添加情況下之聚合物相比, 該聚合物不需要具有相同之結構。

在該等操作中，該聚合物可以粉末、顆粒、溶液、及懸浮液形式或以晶格形式予以使用。

併入可在成形操作之前或期間進行。包含文中所述之本發明添加劑之材料較佳適用於製造模製品，例如凹模製品、注射成形製品、側剖狀製品及其類似物，且具體言之，纖維、紡絲熔融不織布、膜或泡沫材料。

本發明之一個尤其佳之實施例係有關於一種組合物，其包含下列：

- a) 苯基膦酸鹽(I')或(II")；
- b) 至少一種選自由以下組成之群之四烷基哌啶衍生物 IIIc 或 IIIId：

1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基-4-十八烷基胺基哌啶，

雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基及氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-yl)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基-s-三嗪，

雙(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-側氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯氧基氧代-2,2,6,6-

四甲基哌啶，

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，

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，

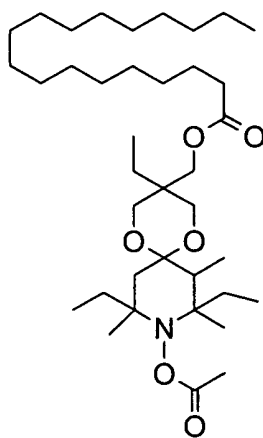
2,4-雙{N-[1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基]-N-丁基胺基}-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪與N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺)、

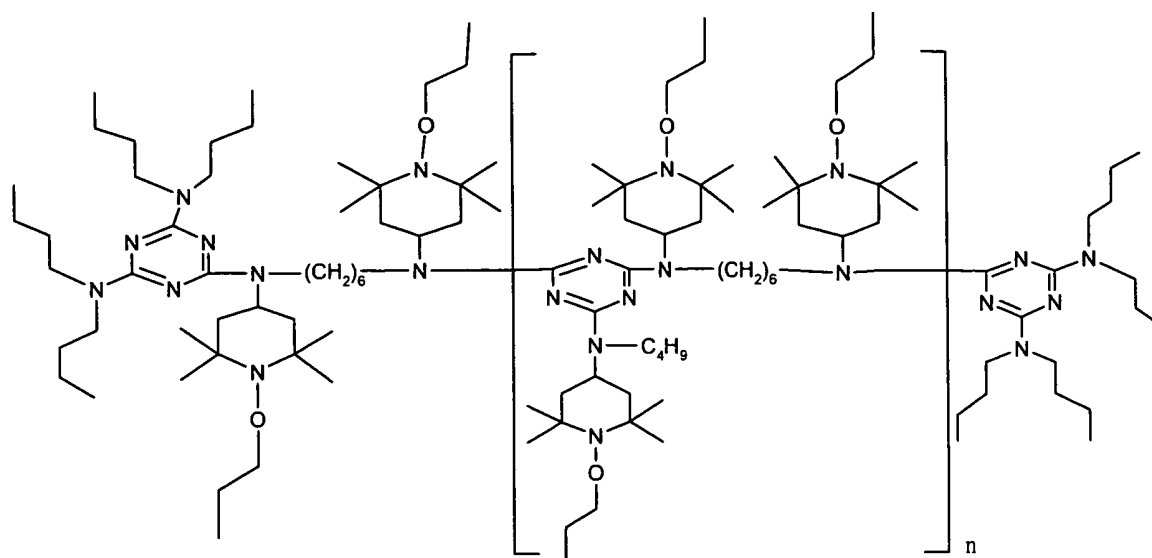
2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪之反應產物，

寡聚化合物，其為4,4'-六亞甲基雙(胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶)與由2-氯-4,6-雙(二丁基胺基)-s-三嗪封端之2,4-二氯-6-[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-s-三嗪之縮合產物，

由如下式表示之化合物：



及由如下式表示之化合物：



其中 n 為 1 至 15；及

- c) 聚合物基材，其選自由多官能環氧化合物、硬化用化合物及熱塑性聚合物組成之群。

本發明之另一個實施例係有關於一種混合物，其包括下列：

- a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 三聚氰胺苯基膦酸鹽 (I) 及

b') 胍苯基膦酸鹽 (II)

其中

R_1 - R_5 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、羥基、羥基- C_1 - C_4 烷基及 C_1 - C_4 烷氧基組成之群之取代基；且

R_6 - R_9 彼此獨立表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基及 $(C_1$ - C_4 烷基) $_{1-2}$ 羥基苯基組成之群之取代基；且

x 表示介於 1.0 及 2.0 之間之數字；及

b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶。

組分a)及b)係以就組分a)言之0.1至45.0重量%、較佳0.1至30.0重量%之濃度及就組分b)言之0.05至5.0重量%、較佳0.1至2.0重量%之濃度混合至聚合物基材c)。

組分a)：b)之較佳比率係在50：1至1：5之範圍內，20：1至1：2為較佳。

本發明之另一個實施例係有關於一種賦予聚合物基材阻燃性之方法，其中，該方法包括將以上所定義之組分a)及b)之混合物添加至組分c)之聚合物基材。

【實施方式】

以下實例列示本發明，然不應視為限制其申請專利範圍。

實例

所使用之組分及試劑

Moplen® HF500 N：商品聚丙烯(Basell, Germany)

BB 412E：商品聚丙烯嵌段共聚物(Borealis AG, Austria)

三聚氰胺：商品(DSM, Netherlands)

胍碳酸酯：商品(Merck Eurolab, Germany)

苯基膦酸：商品(Aldrich, Germany)

Tinuvin® NOR 371(NOR 1)：商品(Ciba Inc., Switzerland)

Flamestab® NOR 116(NOR 2)：商品(Ciba Inc., Switzerland)

2,4,6-三(1-甲氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基氧基)-1,3,5-三嗪(NOR 3)(可根據美國專利說明書5,019,613獲得)

雙(1-丙氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基)-4-二氮烯(NOR 4)(可根據WO 2008/101845獲得)。

苯基膦酸鹽之製法

實例A：三聚氰胺苯基膦酸鹽之製法

使三聚氰胺(2.0 mol, 252.0 g)分散於2.50升去離子水中且加熱至95°C。在劇烈攪拌下，以小分批形式將苯基膦酸(2.00 mol, 316.0 g)添加至該分散液。在完成添加之後，又使反應混合物於95°C下攪拌90 min，且然後，冷卻至60°C。於60°C下過濾去所產生之結晶並於130°C下進行真空乾燥。以無色固體形式獲得514.0 g(1.81 mol, 90.4%)產物，且分解溫度為281°C(初始點)。

針對C₉H₁₃N₆O₃P(284.22)P之元素分析(計算值)：10.9%；
P(實際值)：10.7%。

實例B：胍苯基膦酸鹽之製法

使胍碳酸酯(1.25 mol, 225.0 g)分散於250 ml去離子水中且加熱至50°C。於50°C下，製得在水中之苯基膦酸(2.50 mol, 395 g)之飽和溶液，然後，在劇烈攪拌下，以小分批形式添加至該分散液。在完成添加之後，又使反應混合物於50°C下攪拌90 min，且然後，冷卻至室溫。將溶液注入3升丙酮中，然後，過濾去沉澱並於130°C下進行真空乾燥。以無色固體形式獲得520.0 g(2.39 mol, 95.7%)產物，其具有140°C之熔點及275°C之分解溫度(初始點)。

實例 C：雙胍苯基膦酸鹽之製法

使胍碳酸酯(1.39 mol, 250.0 g)分散於250 ml去離子水中且加熱至95℃。於70℃下，製得在100 ml水中之苯基膦酸(1.39 mol, 220.0 g)之飽和溶液，然後，在劇烈攪拌下，以小分批形式進行添加。在完成添加之後，又使反應混合物於95℃下攪拌30 min，然後，冷卻至室溫。過濾去所產生之結晶並於130℃下進行真空乾燥。以無色固體形式獲得350.0 g(1.27 mol, 91.2%)產物，且分解溫度為259℃(初始點)。

評估阻燃性之試驗方法

UL 94試驗(「Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances」，第5版，1996年10月29日)。依據UL 94 V試驗之等級編列於下表(時間週期係針對一種試樣指明)：

等級	餘焰時間[s]	燃燒滴落物	燃燒至夾具
V-0	<10	無	無
V-1	<30	無	無
V-2	<30	有	無
未分級	<30		有
未分級	>30		無

n.c.：未分級

聚合組合物之製法

將依據實例A至C製得之三聚氰胺及胍鹽碾磨並利用120 μm篩過篩。在使用之前，使所得粉末於80℃下在真空烘箱中乾燥過夜。

結 論

參照實例 1 至 5 及本發明實例 1 至 7：於 $T_{\text{最大}}: 230^{\circ}\text{C}$ 、4 kg/h 之產出率及 100 轉數/分鐘(rpm)之轉數下，在同步旋轉雙螺桿擠壓機 ZSK25(Coperion Werner & Pfleiderer)上擠製聚丙烯均聚物(MOPLN HF 500 N)。將基本水平之安定劑(0.05%硬脂酸-Ca+ 0.5% IRGANOX® B225；IRGANOX® B225為IRGAFOS® 168與IRGANOX® 1010之1：1混合物)及列於表1之添加劑添加至該MOPLN HF 500 N。

參照實例 6 至 12 及本發明實例 8 至 12：於 $T_{\text{最大}}: 230^{\circ}\text{C}$ 、2 kg/h 之產出率及 100 轉數/分鐘(rpm)之轉數下，在同步旋轉雙螺桿擠壓機 ZSK18(Coperion Werner & Pfleiderer)上擠製聚丙烯均聚物(MOPLN HF 500 N)。將基本水平之安定劑(0.05%硬脂酸-Ca+0.3% IRGANOX® B225；IRGANOX® B225為IRGAFOS® 168與IRGANOX® 1010之1：1混合物)及表3及4所示之添加劑添加至該MOPLN HF 500 N。

參照實例 13 至 15 及本發明實例 13 至 14：在沒有使用額外之安定劑然具有表5中所示之添加劑下，於 $T_{\text{最大}}: 250^{\circ}\text{C}$ 、4 kg/h 之產出率及 100 轉數/分鐘(rpm)之轉數下，在同步旋轉雙螺桿擠壓機 ZSK25(Coperion Werner & Pfleiderer)上擠製聚丙烯嵌段共聚物(BB 412 E)。

在水浴冷卻之後，將聚合物股粒化。UL94-V 試樣(棒 125×12.5 mm，厚度=1.6 mm)及依據 DIN 4102-B2 之 1.0 mm 塊係於 230°C 下，在 Arburg 370S 注入成形機上藉由注入成形製得。藉由模壓可獲得依據 DIN 4102-B2 之膜。

聚合組合物之試驗

在 23℃ 及 50% 之相對濕度下處理 48 h 之後，就彼者之阻燃行為而言，試驗樣本係依據 UL94-V 標準進行研究。

額外之 UL94-V 試驗係在將試樣曝露於 70℃ 下之去離子水 7 天時間之後進行(浸出試驗)。隨後，使試驗棒於 105℃ 下在真空烘箱中乾燥 24 h。浸出之後所得結果示於表 2。

表 1

利用含不同阻燃性組合物之聚丙烯均聚物所獲得之 UL94 V(1.6 mm) 試驗結果

實例編號	FR 添加劑(等)[重量%]	總燃燒 時間[s]	燃燒滴落物 棉發火 ^{a)}	UL94 等級 (1.6 mm)
參照實例 1	w/o	535	5(5)	n.c.
參照實例 2	0.5% NOR 1	408	5(5)	n.c.
參照實例 3	1.0% NOR 1	399	5(5)	n.c.
參照實例 4	10% 三聚氰胺苯基膦酸鹽	348	5(5)	n.c.
參照實例 5	15% 三聚氰胺苯基膦酸鹽	194	5(5)	n.c.
本發明實例 1	15% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.75% NOR 1	0	0(5)	V-0
本發明實例 2	15% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.75% NOR 2	0	1(5)	V-2
本發明實例 3	15% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 1.50% NOR 1	0	0(5)	V-0
本發明實例 4	17.5% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.88% NOR 1	0	0(5)	V-0
本發明實例 5	7.5% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.5% NOR 1	21	5(5)	V-2
本發明實例 6	5.2% 胍苯基膦酸鹽 + 0.5% NOR 1	36	5(5)	V-2
本發明實例 7	7.5% 雙胍苯基膦酸鹽 + 0.5% NOR 1	33	5(5)	V-2
發明實例 6	6.5% 三聚氰胺苯基膦酸鹽	313	5(5)	n.c.
本發明實例 8	6.5% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.5% NOR 1	62	5(5)	V-2
本發明實例 9	6.5% 三聚氰胺苯基膦酸鹽 + 0.5% NOR 4	12	5(5)	V-2

^{a)} 試驗次數(試驗超過 5 次)，其中自經發火之試驗棒滴落之燃燒滴落物可使置於依據 UL94 試驗標準之試驗棒底部之棉發火。

由以上所報告之結果可得出，根據本發明之聚合物組合物顯示優異之具有自熄性質之阻燃性。然而，包含單一添加劑之參照組合物未顯示明顯之阻燃行為，本發明之膦酸鹽及代表性位阻N-烷氧基胺之組合提供極有效之阻燃性。由於阻燃劑之低填充量，本發明之其他效益為經改良之機械性質。

表 2

在70°C下之去離子水中進行浸出7天之後，包含本發明阻燃性組合物之聚丙烯均聚物試驗棒之性質及UL94 V(1.6 mm)結果

實例編號	浸出之後之重量 損失[%]	樣本厚度 變化[mm]	總燃燒 時間[s]	燃燒滴落物 棉發火 ^{a)}	UL94等級 (1.6 mm)
本發明實例1	0.26	0.00	6	2(5)	V-2
本發明實例3	0.00	0.00	4	1(5)	V-2
本發明實例4	0.00	+0.01	0	0(5)	V-0

^{a)} 試驗次數(試驗超過5次)，其中自經發火之試驗棒滴落之燃燒滴落物可使置於依據UL94試驗標準之試驗棒底部之棉發火。

由表2所示之結果可得出，根據本發明之聚合物組合物之特徵為彼者優異之耐水浸出率。在浸出試驗之後，基本上未觀察到重量損失及樣本厚度變化。本發明實例4顯示，在浸出試驗期間維持UL94 V-0級。

表 3

利用 200 μm 之包含不同阻燃性組合物之聚丙烯均聚物膜獲得之依據 DIN 4102-B2(火焰尺寸：40 mm)之試驗結果

實例	FR添加劑(等)[重量%]	燃燒時間 [s]	損毀長度 [mm]	燃燒 滴落物	通過/ 失敗
參照實例 6	w/o	30	190	有	失敗
參照實例7	2.0% NOR 2	9.0	60	有	通過
參照實例8	2.0% NOR 3	16.7	138	有	通過
參照實例9	2.0%胍苯基膦酸鹽	20.7	101	有	通過
本發明實例8	1.0% NOR 2 +1.0%胍苯基膦酸鹽	6.7	62	有	通過
本發明實例9	0.50% NOR 2 +1.5%胍苯基膦酸鹽	6.0	53	無	通過
本發明實例10	0.5% NOR 3 +1.5%胍苯基膦酸鹽	7.7	70	無	通過

自表3所報告之結果可得出，在相同填充條件下，對照包含單一添加劑之參照組合物而言，根據本發明之聚合物組合物顯示經改良之阻燃性。經使用本發明組合物，燃燒時間及損毀長度皆明顯減少。此外，本發明實例9及10顯示，藉由使用本發明阻燃性組合物可防止燃燒滴落物。

表 4

利用 1.0 mm 之包含不同阻燃性組合物之聚丙烯均聚物塊獲得之依據 DIN 4102-B2(火焰尺寸： $[R \times 1]$ 20 mm)之試驗結果

實例	FR添加劑(等) [重量%]	燃燒時間 [s]	損毀長度 [mm]	燃燒 滴落物	通過/失敗
參照實例9	w/o	126	100	有	失敗
參照實例10	2% NOR 1	67.3	88	有	失敗
參照實例11	2% NOR 2	76.7	100	有	失敗
參照實例12	3% GHPPO	74.7	100	有	失敗
本發明實例11	1% NOR 1 +2% GHPPO	27.7	33	有	通過
本發明實例12	1% NOR 2 +2% GHPPO	22	33	無	通過

表 4 所報告之結果顯示，依據 DIN 4102-B2(1.0 mm)，根據本發明之聚合物組合物顯示優異之阻燃性。然而，包含單一添加劑之參照組合物未顯示明顯之阻燃行為，本發明之膦酸鹽及位阻 N-烷氧基胺之組合提供極有效之阻燃性。此外，本發明實例 12 顯示，藉由使用根據本發明之阻燃性組合物可防止燃燒滴落物。

表 5

含不同阻燃性組合物之PP嵌段共聚物之UL94 V(1.6 mm)試驗結果

實例	FR添加劑(等)[重量%]	總燃燒時間 [s]	燃燒滴落物 棉發火 ^{a)}	UL94等級 (1.6 mm)
參照實例13	w/o	182	5(5)	n.c.
參照實例14	1.5% NOR 1	260	5(5)	n.c.
參照實例15	15%三聚氰胺苯基膦酸鹽 +0.9% NOR 1	11	4(5)	V-2
本發明實例13	20%三聚氰胺苯基膦酸鹽 +1.2% NOR 1	9	2(5)	V-2
本發明實例14	25%三聚氰胺苯基膦酸鹽 +1.5% NOR 1	10	0(5)	V-0

^{a)}試驗次數(試驗超過5次)，其中自經發火之試驗棒滴落之燃燒滴落物可使置於依據UL94試驗標準之試驗棒底部之棉發火。

由以上提及之結果可見，根據本發明之組合物之特徵為彼者之優異阻燃性及自熄性。

發明專利說明書

(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：99122048

CVK 5/317 (2006.01)

※申請日：99.7.05

※IPC 分類：CVK 8/492 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

CVK 8/1 (2006.01)

苯基膦酸鹽阻燃性組合物

CVK 8/455 (2006.01)

PHENYLPHOSPHONATE FLAME RETARDANT COMPOSITIONS

二、中文發明摘要：

CVK 7/4 (2006.01)

CVK 10/0 (2006.01)

本發明係關於阻燃性聚合物組合物，其包括三聚氰胺或胍苯基次膦酸鹽之混合物及與2,2,6,6-四烷基-哌啶之混合物。該等混合物特別適用於製造基於熱塑性聚合物之阻燃性組合物。

CVK 2/4 (2006.01)

三、英文發明摘要：

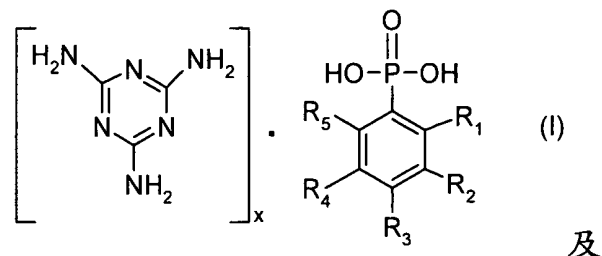
The present invention relates to flame retardant polymer compositions which comprise mixtures of melamine or guanidine phenylphosphinates and mixtures with 2,2,6,6-tetraalkyl-piperidines. The mixtures are especially useful for the manufacture of flame retardant compositions based on thermoplastic polymers.

七、申請專利範圍：

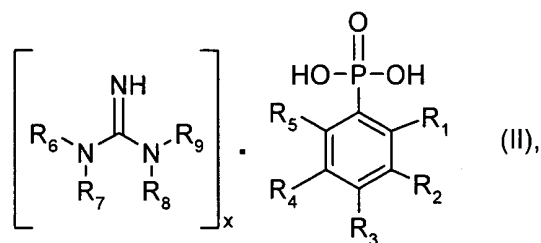
1. 一種組合物，其包含下列組分：

a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 如下式之三聚氰胺苯基膦酸鹽：



b') 如下式之胍苯基膦酸鹽：



其中

R_1 - R_5 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、羥基、羥基- C_1 - C_4 烷基及 C_1 - C_4 烷氧基組成之群之取代基；

R_6 - R_9 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、苯基、苯基- C_1 - C_4 烷基、 $(\text{C}_1$ - C_4 烷基) $_{1-3}$ 苯基及 $(\text{C}_1$ - C_4 烷基) $_{1-2}$ 羥基苯基組成之群之取代基；且

x 表示介於1.0及2.0之間之數字；

b) 四烷基哌啶或四烷基哌嗪衍生物，其選自由以下組成之群：2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-鹼氧基-2,2,6,6-哌啶、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、1-烷氧

基-2,2,6,6-四烷基哌嗪、及1-鹽氧基-2,2,6,6-哌嗪；及

c) 聚合物基材。

2. 如請求項1之組合物，其包含下列組分：

a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 三聚氰胺苯基膦酸鹽(I)及

b') 胍苯基膦酸鹽(II)，

其中

R_1-R_5 表示氫；或

R_1-R_5 中1至3者表示選自由 C_1-C_4 烷基、羥基- C_1-C_4 烷基及 C_1-C_4 烷氧基組成之群之取代基；且其他者表示氫；且

R_6-R_9 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1-C_4 烷基及苯基組成之群之取代基；且

x表示介於1.0及2.0之間之數字；

b) 四烷基哌啶衍生物，其選自由以下組成之群：

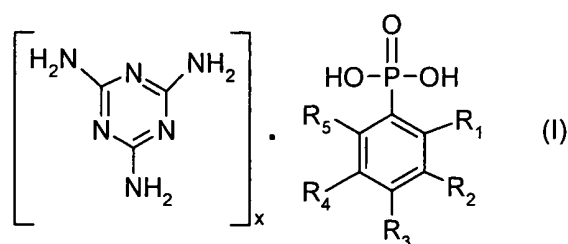
2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-鹽氧基-2,2,6,6-哌啶；及

c) 聚合物基材。

3. 如請求項1之組合物，其包含下列組分：

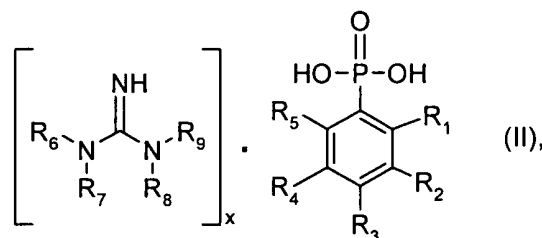
a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 如下式之三聚氰胺苯基膦酸鹽：



其中x表示介於1.0及2.0之間之數字；及

b') 如下式之胍苯基磷酸鹽：



其中x表示介於1.0及2.0之間之數字；

b) 四烷基哌啶衍生物，其係選自由以下組成之群：

2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-醯氧基-2,2,6,6-哌啶；及

c) 聚合物基材。

4. 如請求項3之組合物，其包含下列組分：

a) 苯基磷酸鹽(I')或(II")；

b) 四烷基哌啶衍生物，其係選自由1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-醯氧基-2,2,6,6-哌啶組成之群；及

c) 聚合物基材。

5. 如請求項3之組合物，其包含下列組分：

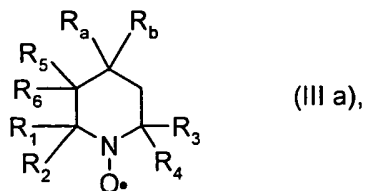
a) 苯基磷酸鹽(I')或(II")；

b) 四烷基哌啶衍生物，其係選自由1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及1-醯氧基-2,2,6,6-哌啶組成之群；及

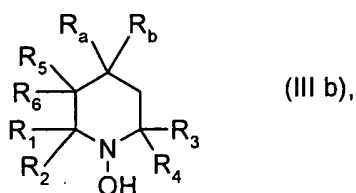
c) 熱塑性聚合物。

6. 如請求項1之組合物，其包含至少一種選自由以下組成之群之四烷基哌啶衍生物作為組份b)：

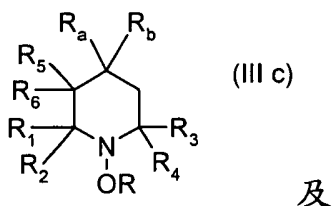
如下式之2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物



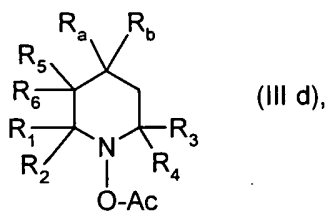
如下式之1-羥基-2,2,6,6-四烷基哌啶



如下式之1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶



如下式之1-醯氧基-2,2,6,6-哌啶：



其中

R_a及R_b之一者表示氫或N-取代基及另一者表示O-取代基或C-取代基；或

R_a及R_b皆表示氫、O-取代基或C-取代基；

R表示具有額外取代基之C₁-C₂₀烷基、C₅-C₆環烷基或C₂-C₂₀烷基、C₅-C₆環烷基或C₂-C₂₀烯基；

Ac表示C₁-C₂₀羧酸之醯基；且

R_1 - R_4 各自表示 C_1 - C_4 烷基；且

R_5 及 R_6 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_3 烷基苯基及苯基組成之群之取代基；且

R_5 及 R_6 共同表示側氧基。

7. 如請求項6之組合物，其包含至少一種四烷基哌啶衍生物 IIIa、IIIb、IIIc 或 IIId 作為組份 b)，

其中

R_a 及 R_b 之一者表示氫或N-取代基及另一者表示O-取代基或C-取代基；或

R_a 及 R_b 皆表示氫、O-取代基或C-取代基；

R表示具有額外取代基之 C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烯基；

Ac表示 C_1 - C_8 羧酸之鹽基；且

R_1 - R_4 各自為甲基；且

R_5 及 R_6 各自表示氫。

8. 請求項6之組合物，其包含至少一種四烷基哌啶衍生物 IIIa、IIIb、IIIc 或 IIId 作為組份 b)，

其中

R_a 及 R_b 之一者表示氫或N-取代基及另一者表示O-取代基或C-取代基；或

R_a 及 R_b 皆表示O-取代基或C-取代基；

R表示經羥基取代之 C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烷基、 C_5 - C_6 環烷基或 C_2 - C_8 烯基；

Ac表示 C_1 - C_8 羧酸之鹽基；且

R_1 - R_4 各自為甲基；且

R_5 及 R_6 各自表示氫。

9. 如請求項4之組合物，其包含至少一種選自由以下組成之群之四烷基哌啶衍生物IIIc或IIId作為組份b)：

1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基-4-十八烷基胺基哌啶，

雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪，

雙(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-側氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶，

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，

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，

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-羥乙基胺基)-s-三嗪，

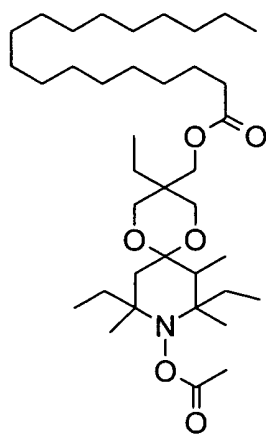
2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基

胺基]-6-氯-s-三嗪與N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺)之反應產物，

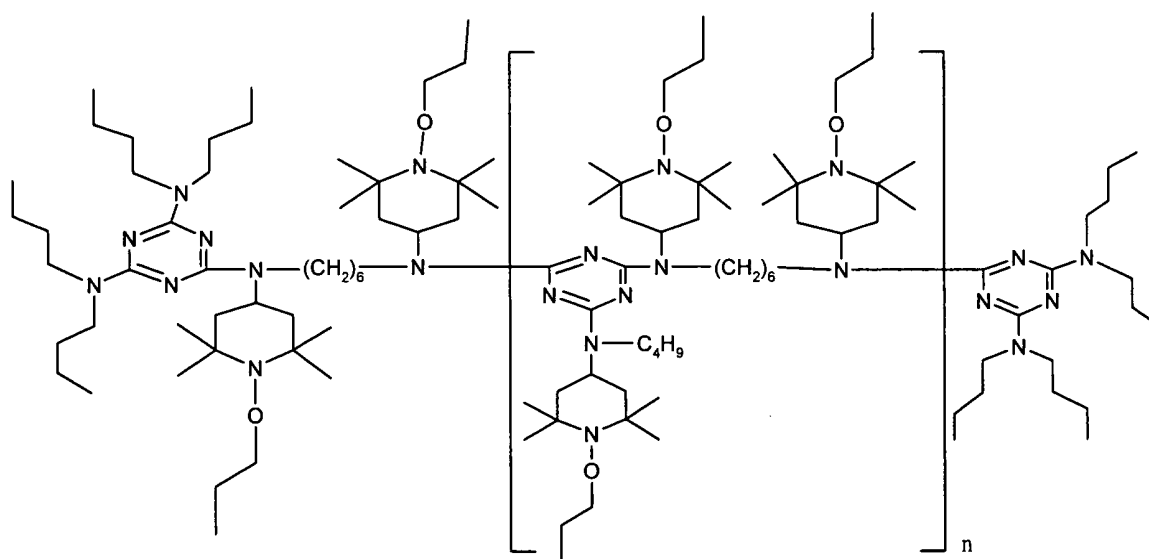
2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基-s-三嗪，

寡聚化合物，其為4,4'-六亞甲基雙(胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶)與由2-氯-4,6-雙(二丁基胺基)-s-三嗪封端之2,4-二氯-6-[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-s-三嗪之縮合產物，

如下式之化合物



及如下式之化合物



其中 n 為 1 至 15。

10. 如請求項 1 之組合物，其包含下列組分：

a) 苯基膦酸鹽 (I') 或 (II")；

b) 至少一種選自由以下組成之群之四烷基哌啶衍生物
IIIc 或 IIId：

1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基-4-十八烷基胺基哌啶，

雙(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)癸二酸酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁
基胺基]-6-(2-羥乙基胺基-s-三嗪，

雙(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)己二酸
酯，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁
基胺基]-6-氯-s-三嗪，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌
啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-側氧基-2,2,6,6-四甲基
哌啶，

1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯氧基-2,2,6,6-四
甲基哌啶，

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，

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，

2,4-雙{N-[1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-2,2,6,6-四甲基

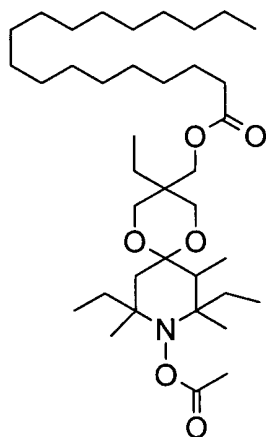
哌啶-4-基]-N-丁基胺基}-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪，

2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-氯-s-三嗪與N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺)，

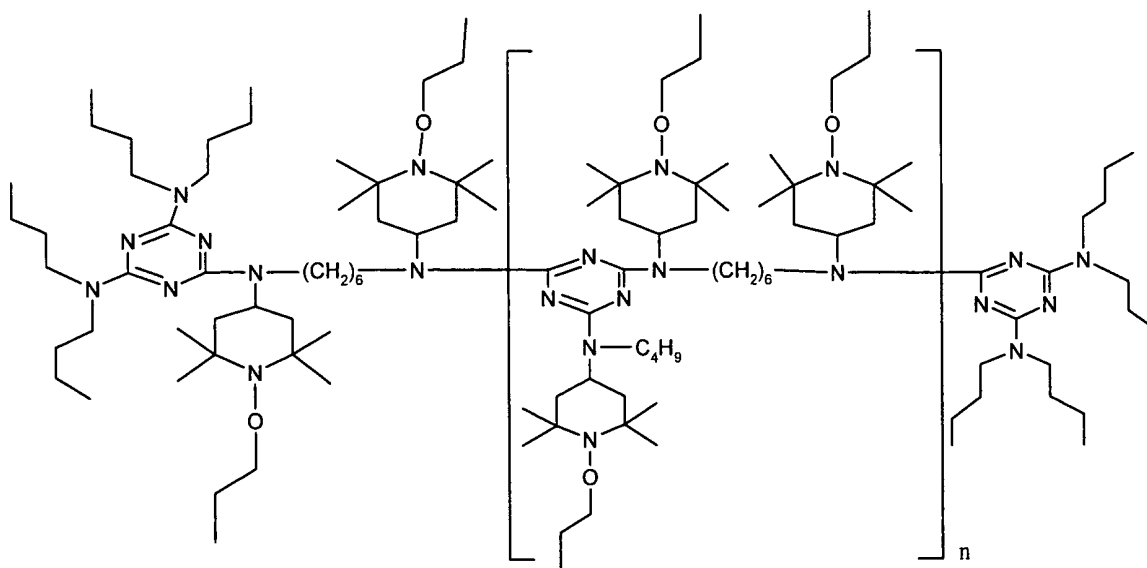
2,4-雙[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-6-(2-羥乙基胺基)-s-三嗪之反應產物，

寡聚化合物，其為4,4'-六亞甲基雙(胺基-2,2,6,6-四甲基哌啶)與由2-氯-4,6-雙(二丁基胺基)-s-三嗪封端之2,4-二氯-6-[(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)丁基胺基]-s-三嗪之縮合產物，

如下式之化合物：



及如下式之化合物：



其中 n 為 1 至 15；及

- c) 選自由烯烴彼此或與乙烯基單體之聚烯烴均聚物及共聚物組成之群之熱塑性聚合物。

11. 如請求項 1 之組合物，其係用作阻燃劑。

12. 一種混合物，其包含：

- a) 選自由以下組成之群之苯基膦酸鹽：

a') 三聚氰胺苯基膦酸鹽(I)及

b') 胍苯基膦酸鹽(II)，

其中

R_1-R_5 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1-C_4 烷基、
羥基、羥基- C_1-C_4 烷基及 C_1-C_4 烷氧基組成之群之
取代基；

R_6-R_9 彼此獨立地表示氫或選自由 C_1-C_4 烷基、
苯基、苯基- C_1-C_4 烷基、 $(C_1-C_4$ 烷基) $_{1-3}$ 苯基及 $(C_1-$
 C_4 烷基) $_{1-2}$ 羥基苯基組成之群之取代基；且

x 表示介於 1.0 及 2.0 之間之數字；及

- b) 四烷基哌啶衍生物，其係選自由以下組成之群：

2,2,6,6-四烷基哌啶-1-氧化物、1-羥基-2,2,6,6-四烷基
哌啶、1-烷氧基-2,2,6,6-四烷基哌啶及 1-醯氧基-
2,2,6,6-哌啶。

13. 一種賦予聚合物基材阻燃性之方法，該方法包括將如請求項 1 之混合物添加至組分 c) 之聚合物基材。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

