



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I465499 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：098102465

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 22 日

(51)Int. Cl. : C08K5/00 (2006.01) C08J3/22 (2006.01)

C08L25/06 (2006.01) C08K5/134 (2006.01)

C08K5/1539 (2006.01) C08K5/372 (2006.01)

(30)優先權：2008/01/28 歐洲專利局 08150708.9

(71)申請人：汽巴控股公司(瑞士) CIBA HOLDING INC. (CH)

瑞士

(72)發明人：衛格曼 艾利克斯 WEGMANN, ALEX (CH)；金頌熙 KIM, SUNGHEE (KR)；格

斯特 米雪兒 (CH)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56)參考文獻：

CN 1407005A

CN 101010369A

US 2003/0088004A1

審查人員：林佳慧

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 70 頁

(54)名稱

用於苯乙烯聚合物的添加劑混合物

ADDITIVE MIXTURES FOR STYRENIC POLYMERS

(57)摘要

本發明描述一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物。

The invention describes a process for reducing the amount of saturated or unsaturated monomers and oligomers during production and processing of styrenic polymers comprising a mixture of at least two components selected from the group consisting of a) phenol thioethers, b) phenol acrylates, c) 3-arylbenzofuran-2-ones and d) 1,1-di-substituted ethylenes or tri-substituted ethylenes.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98102465

G8K 5/00 (2006.01)

※申請日：98.1.22

※IPC 分類：

G8J 3/2 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C08L 25/06 (2006.01)

用於苯乙烯聚合物的添加劑混合物

G8K 5/14 (2006.01)

Additive mixtures for styrenic polymers

G8K 5/39 (2006.01)

二、中文發明摘要：

G8K 5/72 (2006.01)

本發明描述一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物。

三、英文發明摘要：

The invention describes a process for reducing the amount of saturated or unsaturated monomers and oligomers during production and processing of styrenic polymers comprising a mixture of at least two components selected from the group consisting of a) phenol thioethers, b) phenol acrylates, c) 3-arylbenzofuran-2-ones and d) 1,1-di-substituted ethylenes or tri-substituted ethylenes.

四、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

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物；有關至少二種成分的混合物；有關包含苯乙烯聚合物和至少二種成分的混合物之組成物；以及其用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之用途。

【先前技術】

在苯乙烯聚合物之自由基聚合作用中，由於聚苯乙烯和聚苯乙烯共聚物在高溫和在高温力下之解聚合作用，完全地藉由剝除方法之適應除去單體和寡聚物之能力是有限的。

與已存在之苯乙烯反應的添加劑(例如環狀過氧化物或狄耳士-阿德爾(Diels-Alder)-加成物)可用作苯乙烯去除劑，然而，它們不能夠避免苯乙烯聚合物的連續解聚合作用。此解聚合作用導致分子量之減少、聚合物之機械強度的損失、及低分子量種類(特別是單體、二聚物、及三聚物)之連續形成。與連續形成之苯乙烯單體/寡聚物反應將需要極其高量之該等苯乙烯去除劑。除此之外，這些添加劑對於減少其他可存在於苯乙烯聚合物中之低分子量種類(例如丁二烯、丙烯腈或乙基苯)之含量也是沒用的。

可抑制或至少減少苯乙烯聚合物之解聚反應的添加劑為可與在苯乙烯聚合物之解聚合作用期間形成之 C-基反應的分子，因此中斷降解程序。這些包括 3-芳基-苯并呋喃-2-酮類、酚丙烯酸酯類和酚硫醚類。在剝除方法之前加入該等添加劑，允許使用嚴格條件除去單體/寡聚物而沒有因解聚合作用再次形成單體/寡聚物之風險。在複合／加工步驟中加入該等添加劑，避免由於在高溫和剪力下之解聚合作用而形成新單體／寡聚物。這些產物的不利點為單體/寡聚物之減少對於許多應用仍不足，特別是需要食物接觸認可，及酚丙烯酸酯類增加聚合物之最初顏色以及減少聚合物之熱穩定性。

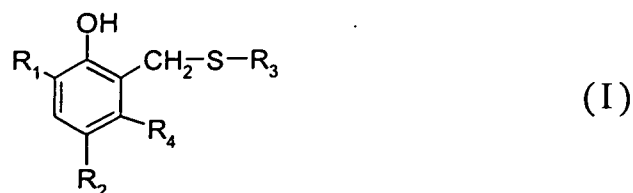
現已令人驚訝地發現一種包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物顯示在減少飽和或不飽和單體和寡聚物之量的相乘效應，該效率比單獨用所述化合物種類之任何一個更好。而且，所得聚合物的顏色比單獨用酚-丙烯酸酯類為佳。

【發明內容】

本發明因此係有關一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物。

【實施方式】

較佳地，成分 a) 為式 I 之化合物



其中

R_1 為氫、 C_1 - C_{20} 烷基、苯乙烯基、 α -甲基-苯乙烯基或 $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{R}_3$ ；或經 C_2 - C_{20} 烯基、 C_3 - C_{20} 炔基、 C_5 - C_9 環烷基、苯基或甲苯基取代之 C_1 - C_{20} 烷基；

R_2 為 C_1 - C_{20} 烷基或 $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{R}_3$ ，

R_3 為 C_1 - C_{20} 烷基；經苯基、羥基、氰基、甲醯基、乙醯基或 $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}_5$ 取代之 C_1 - C_{20} 烷基； C_2 - C_{20} 烯基、 C_3 - C_{20} 炔基、 C_5 - C_9 環烷基；或經羥基、苯基、4-氯-苯基、2-甲氧羰基苯基、對甲苯基、1,3-苯并噻唑-2-基、 $-(\text{CHR}_5)_n\text{COOR}_6$ 或 $-(\text{CHR}_5)_n\text{CONR}_7\text{R}_8$ 取代之 C_5 - C_9 環烷基；

R_4 為氫或甲基，

R_5 為氫或 C_1 - C_6 烷基，

R_6 為 C_1 - C_{20} 烷基；經氧或硫中斷之 C_3 - C_{20} 烷基； C_5 - C_9 環烷基、苯基、苯甲基或甲苯基，

R_7 和 R_8 彼此獨立地為氫或 C_1 - C_6 烷基，及

n 為 1 或 2。

具有最多至 20 個碳原子之烷基為支鏈或非支鏈基團，例如甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、二級丁基、異丁基、三級丁基、2-乙基丁基、正戊基、異戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、異庚

基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基或十八基。

舉例而言， C_2 - C_{20} 烯基為乙烯基、烯丙基（丙-2-烯基）、丁-3-烯基、戊-4-烯基、己-5-烯基、辛-7-烯基、癸-9-烯基或十二-11-烯基。

舉例而言， C_3 - C_{20} 炔基為炔丙基、丁-3-炔基、己-5-炔基、辛-7-炔基、癸-9-炔基、十二-11-炔基、十四-13-炔基、十六-15-炔基、十八-17-炔基或二十-19-炔基。

舉例而言， C_5 - C_9 環烷基為環戊基、環己基、環庚基、環辛基、環壬基，且特別是環己基。

舉例而言，經苯基取代之 C_1 - C_{20} 烷基為苯甲基、苯乙基、 α -甲基-苯甲基、 α,α -二甲基苯甲基、苯基丁基、苯基- α,α -二甲基丙基、苯基己基、苯基- α,α -二甲基丁基、苯基辛基或苯基- α,α -二甲基己基。

舉例而言，經一個或二個羥基取代之 C_1 - C_{20} 烷基為 2-羥乙基、2-羥丙基、2-羥丁基、2-羥己基、2-羥辛基、2-羥癸基、2-羥十二基、2-羥十四基、2-羥十六基、2-羥十八基、2-羥-二十基或 2,3-二羥丙基。

舉例而言，經苯基和羥基取代之 C_1 - C_{20} 烷基為 1-苯基-2-羥乙基。

舉例而言，經氰基取代之 C_1 - C_{20} 烷基為 2-氰基乙基。

舉例而言，被一至五個氧或硫中斷之 C_3 - C_{20} 烷基為 3-氧雜丙基、3-硫雜-丙基、3-氧雜丁基、3-硫雜丁基、3-氧雜戊基、3-硫雜戊基、3,6-二氧雜庚基、3,6,9-三氧雜癸基或 3,6,9,12,15,18 六氧雜十九基。

感興趣者為式 I 之化合物，其中 R_3 為 C_6 - C_{18} 烷基。

特別感興趣者為式 I 之化合物，其中

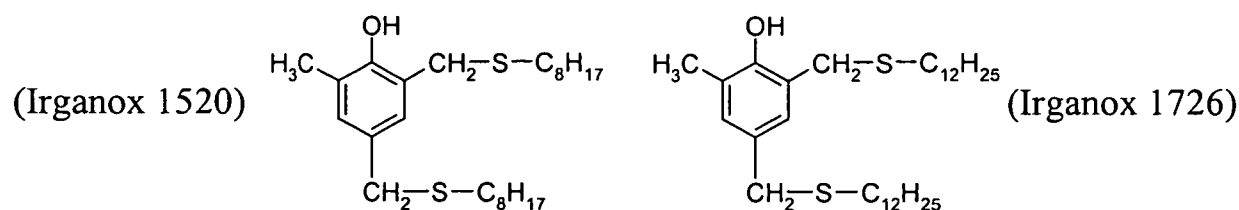
R_1 為甲基，

R_2 為 $-\text{CH}_2-\text{S}-R_3$ ，

R_3 為 C_8 - C_{12} 烷基，及

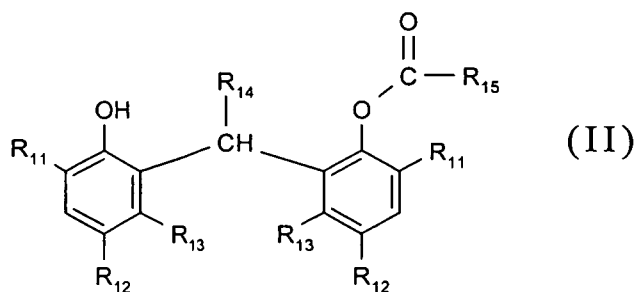
R_4 為氫。

特佳者為 Irganox 1520 (RTM) 和 Irganox 1726 (RTM)
[可得自汽巴特用化學品公司]。



式 I 化合物之製備揭示於例如美國專利第 6,365,781 B2 號中且可藉由該技藝中已知的方法如上述參考資料中所揭示者製備。

較佳地，成分 b) 為式 II 之化合物



其中

R_{11} 和 R_{12} 彼此獨立地為 C_1 - C_{25} 烷基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_{12} 環烷基； C_7 - C_9 苯基烷基；或未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基，

R_{13} 為氫或甲基，

R_{14} 為氫或 C_1 - C_8 烷基，

R_{15} 為 C_1 - C_{25} 烷基；被氧、硫或 >N-R_{16} 中斷之 C_2 - C_{25} 烷基； C_2 - C_{24} 烯基；未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基或 C_1 - C_4 烷硫基取代之 C_8 - C_{30} 苯基烯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_{12} 環烷基；未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基或 C_1 - C_4 烷硫基取代之 C_8 - C_{30} 苯基烷基；或未經取代或經鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基或 C_1 - C_4 烷硫基取代之苯基，及

R_{16} 為氫或 C_1 - C_{18} 烷基。

具有最多至和包括 25 個碳原子之烷基為支鏈或非支鏈基團，例如甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、二級丁基、異丁基、三級丁基、1,1-二甲基-1-丙基、2-乙基丁基、正戊基、異戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、異庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基

己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、二十基或二十二基。舉例而言， R_{11} 和 R_{12} 之較佳意義之一為 C_1 - C_{18} 烷基，特別是 C_1 - C_{12} 烷基，例如 C_1 - C_8 烷基。舉例而言， R_{11} 和 R_{12} 之一特佳意義為 C_1 - C_6 烷基，特別是 C_1 - C_5 烷基，例如三級丁基或 1,1-二甲基-1-丙基，即，三級戊基。舉例而言， R_{15} 之一較佳意義為 C_1 - C_{18} 烷基，特別是 C_1 - C_{12} 烷基。舉例而言， R_{16} 之一較佳意義為 C_1 - C_{12} 烷基，特別是 C_1 - C_8 烷基，例如 C_1 - C_4 烷基。

舉例而言，未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_{12} 環烷基為環戊基、甲基環戊基、二甲基環戊基、環己基、甲基環己基、二甲基環己基、三甲基環己基、三級丁基環己基、環庚基、環辛基、環壬基、環癸基、環十一基或環十二基。舉例而言， R_{11} 和 R_{12} 之一較佳意義為未經取代或經甲基取代之 C_5 - C_8 環烷基，特別是未經取代或經甲基取代之環己基，例如環己基或 α -甲基環己基。舉例而言， R_{15} 之一較佳意義為 C_5 - C_8 環烷基，特別是 C_5 - C_6 環烷基，例如環己基。

舉例而言， C_7 - C_9 苯烷基為苯甲基、 α -甲基苯甲基、 α ， α -二甲基苯甲基或 2-苯基-乙基。苯甲基和 α -二甲基苯甲基為較佳。

舉例而言，經鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基或 C_1 - C_4 烷硫基取代且較佳包含從 1 至 3 個，特別是 1 或 2 個烷基之苯基為鄰-、間-或對-甲基-苯基、鄰-、間-或對-甲氧基苯

基、鄰-、間-或對-氯苯基、鄰-、間-或對-甲基硫苯基、2,3-二甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,5-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,4-二-甲基苯基、3,5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-三級丁基苯基、2-乙基苯基或2,6-二乙基苯基。

舉例而言，被氧、硫或 $\text{N}-\text{R}_{16}$ 中斷之 $\text{C}_2\text{-C}_{25}$ 烷基為

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-}$ 、
 $\text{CH}_3\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-}$ 、 $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-}$ 、
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 、
 $\text{CH}_3\text{-(O-CH}_2\text{CH}_2\text{)-}_2\text{O-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 、
 $\text{CH}_3\text{-(O-CH}_2\text{CH}_2\text{)-}_3\text{O-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 或
 $\text{CH}_3\text{-(O-CH}_2\text{CH}_2\text{)-}_4\text{O-CH}_2\text{CH}_2\text{-}$ 。

具有從 2 至 24 個碳原子之烯基為支鏈或非支鏈基團，例如乙烯基、丙烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、異丁烯基、正-2,4-戊二烯、3-甲基-2-丁烯基、正-2-辛烯基、正-2-十二烯基、異十二烯基、油烯基、正-2-十八烯基或正-4-十八烯基。具有從 2 至 18 個，特別是從 2 至 10 個碳原子之烯基，例如乙烯基，為較佳。

未經取代或在苯基環上經鹵素、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷氧基或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷硫基取代之 $\text{C}_8\text{-C}_{30}$ 苯基烯基為支鏈或非支鏈基團，例如苯乙烯基、2-(對-甲氧基苯基)-1-乙烯基、2-(對-氯苯基)-1-乙烯基、2-(對-甲基苯基)-1-乙烯基、2-(對-甲硫基苯基)-1-乙烯基、2-苯基-2-甲基-1-乙烯基、3-苯基-丙烯基、4-苯基-1-丁烯基、5-苯基-1-戊烯基、6-苯基-1-己烯基、7-苯基-庚烯基或 8-苯基-1-辛烯基。

未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基或 C_1-C_4 烷硫基取代之 C_8-C_{30} 苯基烷基為支鏈或非支鏈基團，例如苯基乙基、2-(對-甲氧基苯基)-乙基、2-(對-氯苯基)-乙基、2-(對-甲基苯基)-乙基、2-(對-甲硫基苯基)-乙基、2-苯基-2-甲基-乙基、3-苯基丙基、4-苯基丁基、5-苯基戊基、6-苯基己基、7-苯基庚基或 8-苯基辛基。

舉例而言，鹵素為氯、溴或碘。氯為較佳。

較佳者為式 II 之化合物，其中

R_{11} 和 R_{12} 彼此獨立地為 C_1-C_{18} 烷基；未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之 C_5-C_8 環烷基； C_7-C_9 苯基烷基；或苯基，

R_{13} 為氫或甲基，

R_{14} 為氫或 C_1-C_8 烷基，

R_{15} 為 C_1-C_{18} 烷基；被氧、硫或 $\text{N}-R_{16}$ 中斷之 C_2-C_{18} 烷基； C_2-C_{18} 烯基；未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基或 C_1-C_4 烷硫基取代之 C_8-C_{18} 苯基烯基； C_5-C_{12} 環烷基；未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基或 C_1-C_4 烷硫基取代之 C_8-C_{18} 苯基烷基；或未經取代或經氯、 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基取代之苯基，及

R_6 為氫或 C_1-C_{12} 烷基。

較佳者也為式 II 之化合物，其中

R_{11} 和 R_{12} 彼此獨立地為 C_1-C_{12} 烷基、 C_5-C_8 環烷基、 C_7-C_9 苯基烷基或苯基，

R_{13} 為氫，

R_{14} 為氫或 C_1-C_4 烷基，及

R_{15} 為 C_1-C_{12} 烷基；被氧或硫中斷之 C_2-C_{12} 烷基； C_2-C_{12} 烯基；未經取代或在苯基環上經 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基取代之 C_8-C_{10} 苯基烯基； C_5-C_8 -環烷基；未經取代或在苯基環上經氯、 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基取代之 C_8-C_{18} 苯基烷基；或未經取代或經氯、 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基取代之苯基。

同樣地較佳者為式 II 之化合物，其中

R_{11} 為 C_1-C_6 烷基、環己基或苯基，

R_{12} 為 C_1-C_6 烷基、環己基或苯基，

R_{13} 為氫，

R_{14} 為氫或甲基，及

R_{15} 為 C_1-C_{12} 烷基；被氧中斷之 C_2-C_{12} 烷基； C_2-C_{10} 烯基；未經取代或在苯基環上經甲氧基取代之 C_8-C_{10} 苯基烯基；環己基；或未經取代或經氯或甲氧基取代之苯基。

特別感興趣者為式 II 之化合物，其中

R_{11} 為三級丁基或三級戊基，

R_{12} 為 C_1-C_5 烷基，

R_{13} 為氫，

R_{14} 為氫或甲基，及

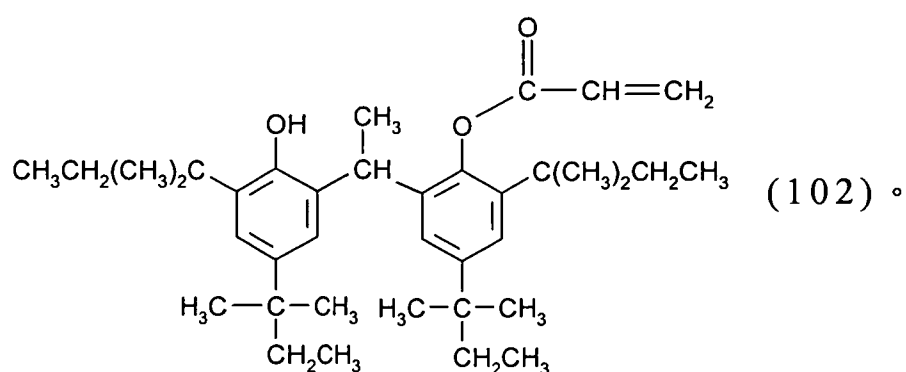
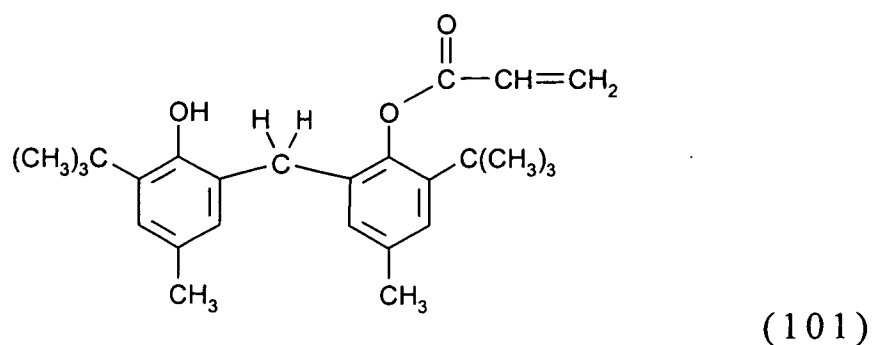
R_{15} 為乙烯基。

也特別感興趣者為根據表 1 之式 II 化合物。

表 1：式 II 之化合物

編號	R ₁₁	R ₁₂	R ₁₃	R ₁₄	R ₁₅
101	三級丁基	甲基	H	H	CH ₂ =CH-
102	三級戊基	三級戊基	H	甲基	CH ₂ =CH-
103	三級丁基	三級丁基	H	甲基	CH ₂ =CH-
104	三級丁基	甲基	H	甲基	CH ₂ =CH-
105	三級丁基	三級丁基	H	甲基	甲基
106	三級丁基	三級丁基	H	甲基	乙基
107	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正丙基
108	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正丁基
109	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正戊基
110	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正己基
111	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正庚基
112	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正辛基
113	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正壬基
114	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正癸基
115	三級丁基	三級丁基	H	甲基	正十一基
116	三級丁基	三級丁基	H	甲基	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH(CH ₂ CH ₃)-
117	三級丁基	三級丁基	H	甲基	CH ₃ CH=CH-
118	三級丁基	三級丁基	H	甲基	CH ₂ =CH(CH ₂) ₈ -
119	三級丁基	三級丁基	H	甲基	苯基-CH=CH-
120	三級丁基	三級丁基	H	甲基	對-甲氧基苯基-CH=CH-
121	三級丁基	三級丁基	H	甲基	鄰-氯苯基-
122	三級丁基	三級丁基	H	甲基	對-甲氧基苯基-

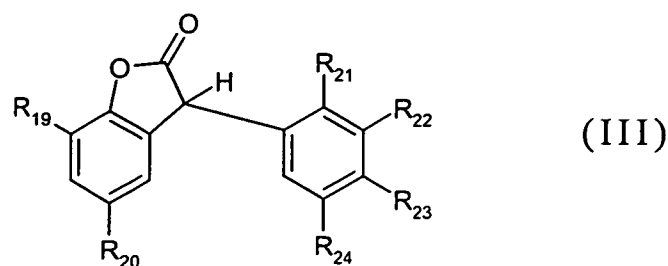
特別感興趣者為化合物(101)或(102)。



一些式 II 之化合物係從文獻得知或可類似於下列文獻來源中所揭示之方法製備：U.S. 4,365,032；EP-A-0 079 806；U.S. 4,562,281；U.S. 4,774,274；EP-A-0 500 323；U.S. 5,602,196；EP-A-0 716 076；U.S. 5,616,780 和 EP-A-0 727 410。

化合物(101)係以名稱 Irganox[®] 3052 (RTM；汽巴公司) 或 Sumilizer[®] GM (RTM；住友(Sumitomo))商業上獲得；化合物(102) 係以名稱 Sumilizer[®] GS (RTM；住友)商業上獲得。

較佳地，成分 c)為式 III 之化合物



其中

R_{19} 為氫或 C_1-C_8 烷基，

R_{20} 為 C_1-C_{12} 烷基，

R_{21} 為氫、 C_1-C_4 烷基或 C_2-C_8 烷醯基，

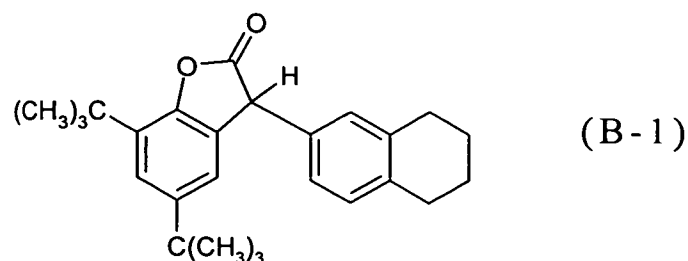
R_{22} 為氫或 C_1-C_8 烷基；或 R_{21} 和 R_{22} 或 R_{22} 和 R_{23} 與它們所連接之碳原子一起形成 C_6-C_8 伸環烷基環，

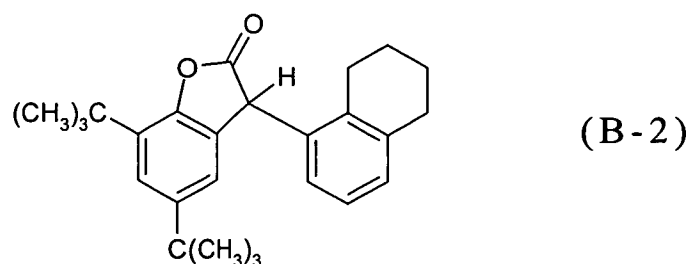
R_{23} 為氫、 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基，及

R_{24} 為氫或 C_1-C_{12} 烷基。

C_2-C_8 烷醯基為例如乙醯基、丙醯基、丁醯基、戊醯基、己醯基、庚醯基、或辛醯基。乙醯基為較佳。

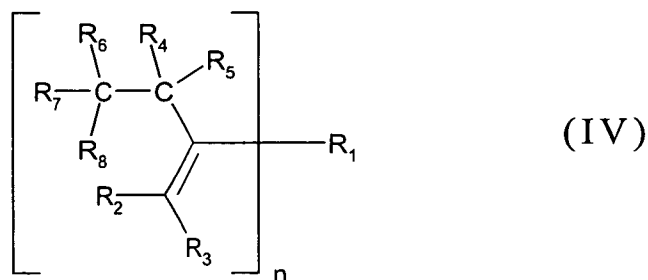
特佳苯并呋喃-2-酮穩定劑為例如 5,7-二-三級丁基-3-苯基-苯并呋喃-2-酮；5,7-二-三級丁基-3-(3,4-二甲基苯基)-苯并呋喃-2-酮；5,7-二-三級丁基-3-(2,3-二甲基苯基)-苯并呋喃-2-酮、5,7-二-三級丁基-3-(4-甲氧基苯基)-苯并呋喃-2-酮、5-三級辛基-3-(2-乙醯基-5-三級辛基苯基)-苯并呋喃-2-酮或式 B-1 或 B-2 之化合物或其混合物。





式 III 之苯并呋喃-2-酮穩定劑在文獻中為已知且揭示於例如 U.S. 5,516,920 中。

較佳地，成分 d) 為式 IV 之化合物



其中，若 n 為 1，

則 R_1 為 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_9$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_{10}$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}_{11})(\text{R}_{12})$ 、 $-\text{SOR}_{10}$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}_{10}$ 或

$-\text{CN}$ ；或 R_1 和 R_3 一起形成 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ ；及

若 n 為 2，

則 R_1 為 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_{13}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}_{14})-\text{R}_{13}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ 或 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}_{14})-\text{R}_{13}-\text{N}(\text{R}_{15})-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ ，

R_2 和 R_3 彼此獨立地為氫、 C_1 - C_4 烷基、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_9$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_{10}$ 、

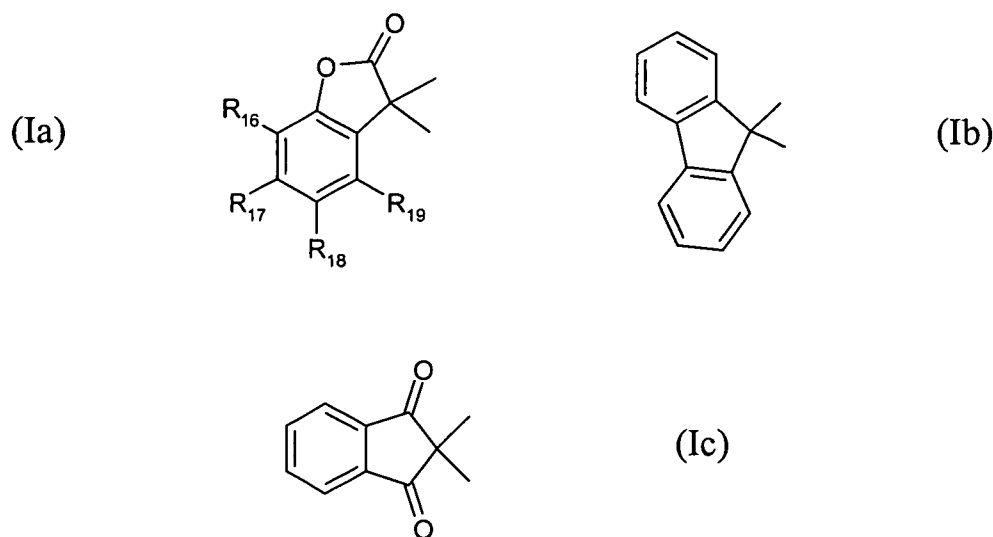
$-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}_{11})(\text{R}_{12})$ 、 $-\text{SOR}_{10}$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}_{10}$ 或 $-\text{CN}$ ；其限制條件為 R_2 或 R_3

中之至少一個為氫；

R_4 和 R_5 彼此獨立地為氫或 C_1 - C_{25} 烷基，

R_6 、 R_7 和 R_8 彼此獨立地為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}_9$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_{10}$ 、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{R}_{11})\text{R}_{12}$ 、 $-\text{SOR}_{10}$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}_{10}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}(\text{CH}_2)-\text{O}-\text{R}_{10}$ 、

未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；或基團 R_6 、 R_7 或 R_8 中的二個與它們所連接的碳原子一起形成式 Ia、Ib 或 Ic 的基團



其限制條件為 R_6 、 R_7 和 R_8 中之至少二個基團與氫不同， R_9 為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；

R_{10} 為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；或被氧或硫中斷之 C_3 - C_{25} 烷基；

R_{11} 和 R_{12} 彼此獨立地為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、

未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之苯基；或 R_{11} 和 R_{12} 與它們所連接的氮原子一起形成未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代或被氧、硫或 $\text{>N}-R_{20}$ 中斷之 5-、6-或 7-員雜環，

R_{13} 為 C_2-C_{18} 伸烷基、被氧、硫或 $\text{>N}-R_{20}$ 中斷之 C_4-C_{18} 伸烷基； C_2-C_{18} 伸烯基、 C_2-C_{20} 亞烷基、 C_7-C_{20} 苯基亞烷基、 C_5-C_8 伸環烷基、 C_7-C_8 伸雙環烷基、未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之伸苯基；

R_{14} 和 R_{15} 彼此獨立地為氫或 C_1-C_8 烷基，

R_{16} 、 R_{17} 、 R_{18} 和 R_{19} 彼此獨立地為氫、鹵基、羥基、 C_1-C_{25} 烷基、 C_7-C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之 C_5-C_8 環烷基； C_1-C_{18} 烷氧基、 C_1-C_{18} 烷硫基、 C_1-C_4 烷胺基、二- $(C_1-C_4$ 烷基)胺基、 C_1-C_{25} 烷醯氧基、 C_1-C_{25} 烷醯胺基、 C_3-C_{25} 烯醯氧基、被氧、硫或 $\text{>N}-R_{20}$ 中斷之 C_3-C_{25} 烷醯氧基、 C_6-C_9 環烷羧氧基，苯甲醯氧基或經 C_1-C_{12} 烷基取代之苯甲醯氧基；或取代基 R_{16} 和 R_{17} 或 R_{17} 和 R_{18} 或 R_{18} 和 R_{19} 之對各自與連接之碳原子一起形成苯環；

R_{20} 為氫、 C_1-C_8 烷基或苯甲基，及

n 為 1 或 2。

具有最多至 25 個碳原子之烷基為支鏈或非支鏈基團，例如甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、二級丁基、異丁基、三級丁基、2-乙基丁基、正戊基、異戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、異庚

基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、二十基或二十二基。

經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基，其較佳包含 1 至 3 個，特別是 1 或 2 個烷基，舉例而言，為鄰-、間-或對-甲基苯基、2,3-二甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,5-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,4-二甲基苯基、3,5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-三級丁基苯基、2-乙基苯基或 2,6-二乙基苯基。

舉例而言， C_7 - C_9 苯基烷基為苯甲基、 α -甲基苯甲基、 α, α -二甲基苯甲基或 2-苯基乙基。

舉例而言，未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基為環戊基、甲基環戊基、二甲基環戊基、環己基、甲基環己基、二甲基環己基、三甲基環己基、三級丁基環己基、環庚基或環辛基。較佳者為環己基和三級丁基環己基。

舉例而言，被氧或硫中斷之 C_3 - C_{25} 烷基為
 $CH_3-O-CH_2CH_2-$ 、 $CH_3-S-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-(O-CH_2CH_2)_2O-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-(O-CH_2CH_2)_3O-CH_2CH_2-$ 或
 $CH_3-(O-CH_2CH_2)_4O-CH_2CH_2-$ 。

其中 R_{11} 和 R_{12} 與它們所連接的氮原子一起形成未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代或被氧、硫或 >N-R_{20} 中斷之 5-、6-

1

舉例而言，具有 2 至 20 個碳原子之亞烷基為亞乙基、亞丙基、亞丁基、亞戊基、4-甲基亞戊基、亞庚基、亞壬基、亞十三基、亞十九基、1-甲基亞乙基、1-乙基亞丙基或 1-乙基亞戊基。較佳者為 C_2-C_8 亞烷基。

舉例而言，具有 7 至 20 個碳原子之苯亞烷基為苯亞甲基、2-苯亞乙基或 1-苯基-2-亞己基。較佳者為 C_7-C_9 苯亞烷基。

C_5-C_8 伸環烷基為具有二個自由價和至少一個環單元之飽和烴基團且舉例而言，為伸環戊基、伸環己基、伸環庚基或伸環辛基。較佳者為伸環己基。

舉例而言， C_7-C_8 伸雙環烷基為伸雙環庚基或伸雙環辛基。

舉例而言，未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之伸苯基為 1,2-、1,3-、1,4-伸苯基。1,4-伸苯基為較佳。

具有最多至 18 個碳原子之烷氧基為支鏈或非支鏈基團，例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、戊氧基、異戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基、十四氧基、十六氧基或十八氧基。較佳者為具有 1 至 12 個，特別是 1 至 8 個，例如 1 至 6 個碳原子之烷氧基。

具有最多至 18 個碳原子之烷硫基為支鏈或非支鏈基團，例如甲硫基、乙硫基、丙硫基、異丙硫基、正丁硫基、異丁硫基、戊硫基、異戊硫基、己硫基、庚硫基、辛硫基、癸硫基、十四硫基、十六硫基或十八硫基。較佳者為具有 1 至 12 個，特別是 1 至 8 個，例如 1 至 6 個碳原子之烷硫基。

具有最多至 4 個碳原子之烷胺基為支鏈或非支鏈基團，例如甲胺基、乙胺基、丙胺基、異丙胺基、正丁胺基、異丁胺基或三級丁胺基。

二(C_1 - C_4 烷基)胺基也表示二個基團彼此獨立地為支鏈或非支鏈，例如二甲胺基、甲基乙基胺基、二乙胺基、甲基-正丙基胺基、甲基異丙基胺基、甲基-正丁基胺基、甲基異丁基胺基、乙基異丙基胺基、乙基-正丁基胺基、乙基異丁基胺基、乙基-三級丁基胺基、二乙胺基、二異丙基胺基、異丙基-正丁基胺基、異丙基異丁基胺基、二-正丁胺基或二異丁胺基。

具有最多至 25 個碳原子之烷醯氧基為支鏈或非支鏈基團，例如甲醯氧基、乙醯氧基、丙醯氧基、丁醯氧基、戊醯氧基、己醯氧基、庚醯氧基、辛醯氧基、壬醯氧基、癸醯氧基、十一醯氧基、十二醯氧基、十三醯氧基、十四醯氧基、十五醯氧基、十六醯氧基、十七醯氧基、十八醯氧基、二十醯氧基或二十二醯氧基。較佳者為具有 2 至 18 個，特別是 2 至 12 個，例如 2 至 6 個碳原子之烷醯氧基。特佳者為乙醯氧基。

具有最多至 25 個碳原子之烷醯胺基為支鏈或非支鏈基團，例如甲醯胺基、乙醯胺基、丙醯胺基、丁醯胺基、戊醯胺基、己醯胺基、庚醯胺基、辛醯胺基、壬醯胺基、癸醯胺基、十一醯胺基、十二醯胺基、十三醯胺基、十四醯胺基、十五醯胺基、十六醯胺基、十七醯胺基、十八醯胺基、二十醯胺基或二十二醯胺基。較佳者為具有 2 至 18 個，

特別是 2 至 12 個，例如 2 至 6 個碳原子之烷醯胺基。

具有 3 至 25 個碳原子之烯醯氧基為支鏈或非支鏈基團，例如丙烯醯氧基、2-丁烯醯氧基、3-丁烯醯氧基、異丁烯醯氧基、正-2,4-戊二烯醯氧基、3-甲基-2-丁烯醯氧基、正-2-辛烯醯氧基、正-2-十二烯醯氧基、異-十二烯醯氧基、油醯氧基、正-2-十八烯醯氧基或正-4-十八烯醯氧基。較佳者為具有 3 至 18 個，特別是 3 至 12 個，例如 3 至 6 個，特別是 3 至 4 個碳原子之烯醯氧基。

舉例而言，被氧、硫或 $\text{N}-\text{R}_{20}$ 中斷之 C_3-C_{25} 烷醯氧基為 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_2\text{O}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_3\text{O}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 或 $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_4\text{O}-\text{CH}_2\text{COO}-$ 。

舉例而言， C_6-C_9 環烷羧氧基為環己羧氧基、環庚羧氧基或環辛羧氧基。環己羧氧基為較佳。

經 C_1-C_{12} 烷基取代之苯甲醯氧基，其較佳具有 1 至 3 個，特別是 1 或 2 個烷基，舉例而言，為鄰-、間-或對-甲基苯甲醯氧基、2,3-二甲基苯甲醯氧基、2,4-二甲基-苯甲醯氧基、2,5-二甲基苯甲醯氧基、2,6-二甲基苯甲醯氧基、3,4-二甲基苯甲醯氧基、3,5-二甲基苯甲醯氧基、2-甲基-6-乙基苯甲醯氧基、4-三級丁基苯甲醯氧基、2-乙基-苯甲醯氧基、2,4,6-三甲基苯甲醯氧基、2,6-二甲基-4-三級丁基苯甲醯氧基或 3,5-二-三級丁基苯甲醯氧基。較佳取代基為 C_1-C_8 烷

基，特別是 C_1 - C_4 烷基。

式 IV 之化合物係揭示於 WO-A-06/024610 中。

特別感興趣者為根據表 2 之化合物 (101) - (121) 當做式 IV 之化合物的例子。

表 2 :

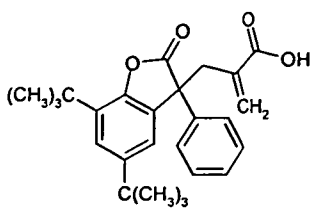
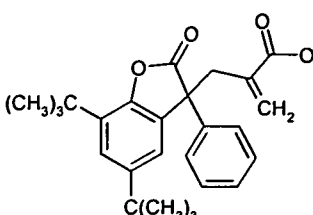
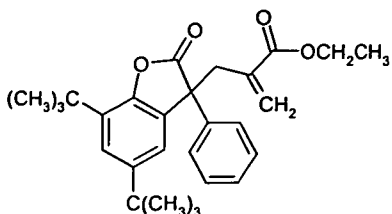
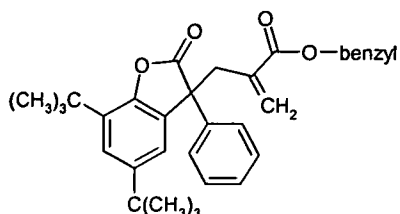
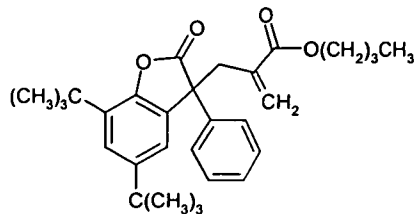
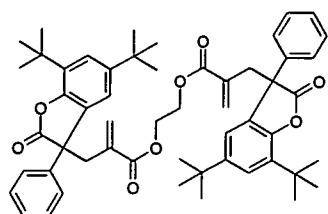
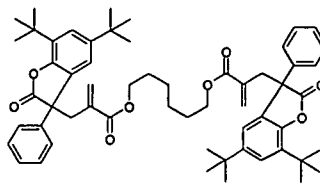
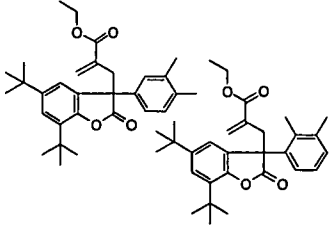
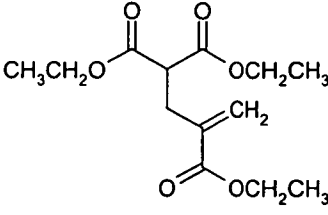
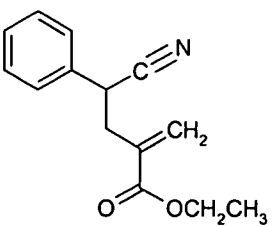
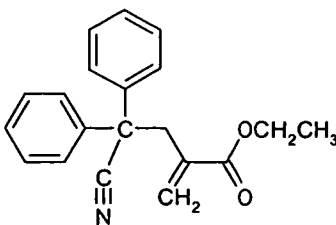
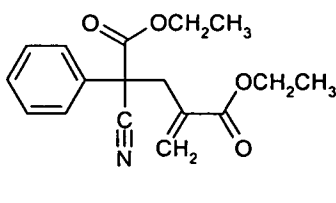
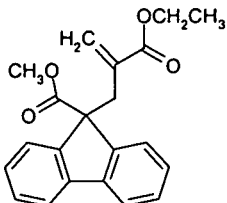
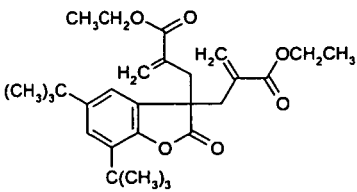
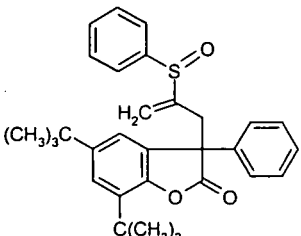
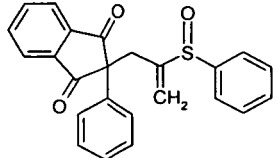
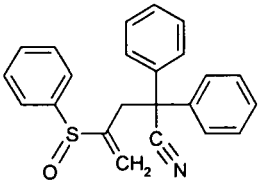
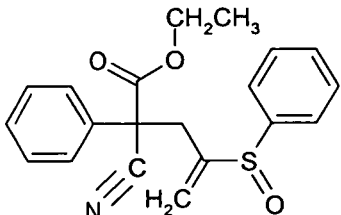
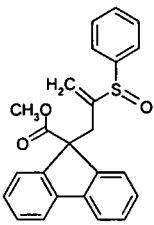
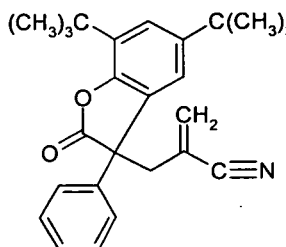
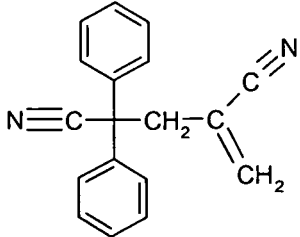
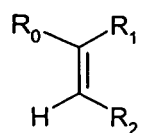
 (101)	 (102)
 (103)	 (104)
 (105)	 (106)
 (107)	 (108)(混合物)
 (109)	 (110)
 (111)	 (112)

表 2(續)

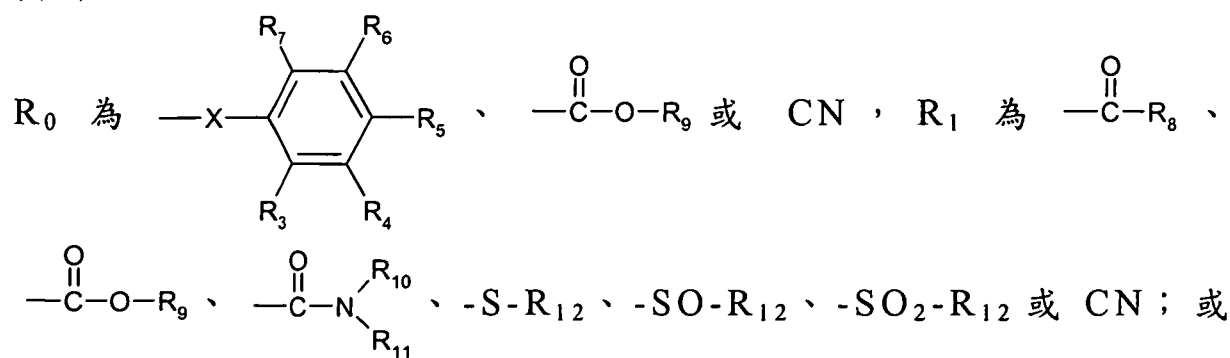
 (113)	 (114)
 (115)	 (116)
 (117)	 (118)
 (119)	 (120)
 (121)	

較佳地，成分 d) 也為式 V 之化合物

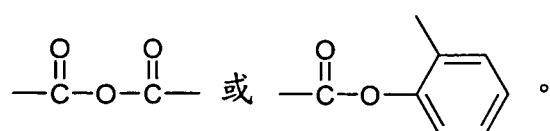


(V)

其中

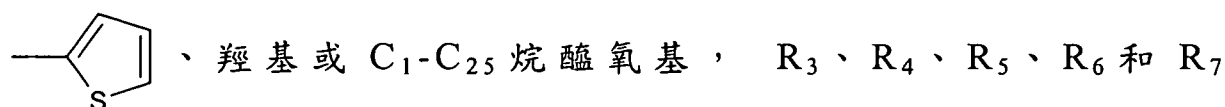
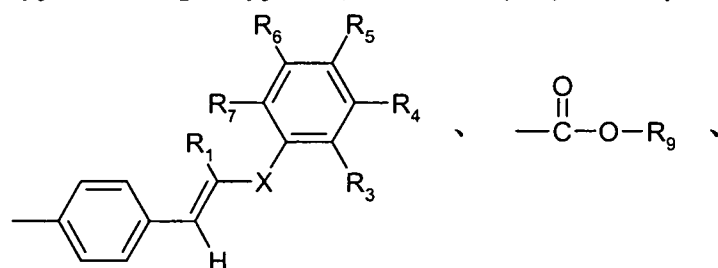


R_1 和 R_2 一起形成

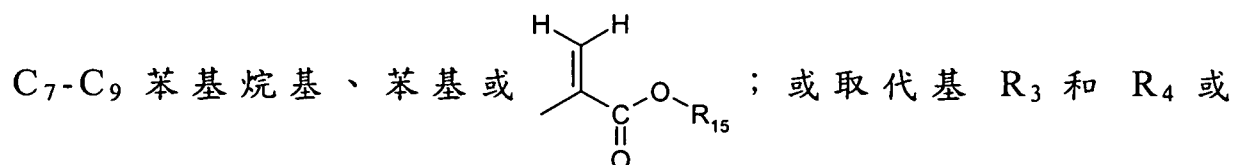


R_2 為氫、 $-\text{S}-R_{13}$ 、 $-\text{SO}-R_{13}$ 、 $-\text{SO}_2-R_{13}$ 、未經取代或經 C_1-C_4

烷基取代之苯基；



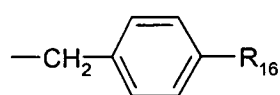
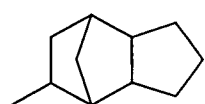
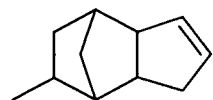
彼此獨立地為氫、 C_1-C_{25} 烷基、鹵素、三氟甲基、硝基、 C_1-C_{25} 烷氧基、 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-R_{14}$ 、



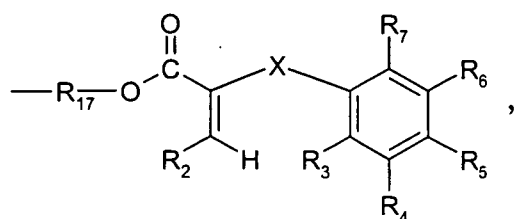
R_4 和 R_5 或 R_5 和 R_6 或 R_6 和 R_7 的每對與所連接之碳原子一起形成苯環；且其限制條件為選自 R_3 至 R_7 基團的基團之至少一個為氫；

R_8 為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；

R_9 為氫、鹼金屬、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；被氧或硫中斷之 C_3 - C_{25} 烷基；



二苯甲基或



R_{10} 和 R_{11} 彼此獨立地為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；或 R_{10} 和 R_{11} 與它們所連接之氮原子一起形成未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代或被氧、硫或 $\text{N}-R_{18}$ 中斷之 5-、6-或 7-員雜環，

R_{12} 為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；或未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；

R_{13} 為氫、 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；或未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8 環烷基；

R_{14} 為 C_1 - C_{25} 烷基、 C_7 - C_9 苯基烷基、未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基；或未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_8

環烷基；

R_{15} 為 C_1-C_{25} 烷基或 C_7-C_9 苯基烷基，

R_{16} 為 $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—}R_{19}$ 、鹵素或硝基，

R_{17} 為 C_2-C_{18} 伸烷基、被氧、硫或 $\text{—}\text{N—}R_{18}$ 中斷之 C_4-C_{18} 伸

烷基、 C_2-C_{18} 伸烯基、 C_2-C_{20} 亞烷基、 C_7-C_{20} 苯基亞烷基、 C_5-C_8 伸環烷基、 C_7-C_8 伸雙環烷基、未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之伸苯基；

R_{18} 為氫、 C_1-C_8 烷基或苯甲基，

R_{19} 為 C_1-C_{25} 烷基或 C_7-C_9 苯基烷基，及

X 為直接鍵、 —SO— 或 $\text{—SO}_2\text{—}$ 。

經 C_1-C_4 烷基取代之苯基，其較佳包含 1 至 3 個，特別是 1 或 2 個烷基，舉例而言，為鄰-、間-或對-甲基苯基、2,3-二甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,5-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,4-二甲基苯基、3,5-二甲基苯基、2-甲基-6-乙基苯基、4-三級丁基苯基、2-乙基苯基或 2,6-二乙基苯基。

具有最多至 25 個碳原子之烷基為支鏈或非支鏈基團，例如甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、二級丁基、異丁基、三級丁基、2-乙基丁基、正戊基、異戊基、1-甲基戊基、1,3-二甲基丁基、正己基、1-甲基己基、正庚基、異庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、1,1,3-三甲基己基、1,1,3,3-四甲基戊基、壬基、癸基、十一基、1-甲基十一基、十二基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、十三基、十四基、十五基、十六基、十七基、十八基、二十基或二十二基。

鹵素取代基為例如氟基、氯基、溴基或碘基。氯基為較佳。

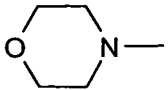
具有最多至 15 個碳原子之烷氧基為支鏈或非支鏈基團，例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、戊氧基、異戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基、十四氧基、十六氧基或十八氧基。較佳者為具有 1 至 18 個，特別是 1 至 12 個，例如 1 至 6 個碳原子之烷氧基。

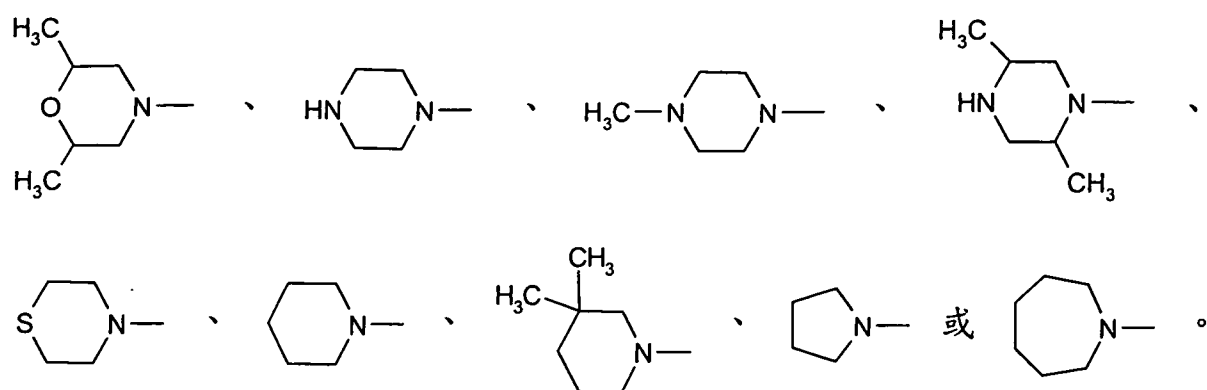
舉例而言， C_7-C_9 苯基烷基為苯甲基、 α -甲基苯甲基、 α, α -二甲基苯甲基或 2-苯基-乙基。

舉例而言，未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代之 C_5-C_8 環烷基為環戊基、甲基環戊基、二甲基環戊基、環己基、甲基環己基、二甲基環己基、三甲基環己基、三級丁基環己基、環庚基或環辛基。較佳者為環己基和三級丁基環己基。

舉例而言，被氧或硫中斷之 C_3-C_{25} 烷基為
 $CH_3-O-CH_2CH_2-$ 、 $CH_3-S-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-(O-CH_2CH_2-)_2O-CH_2CH_2-$ 、
 $CH_3-(O-CH_2CH_2-)_3O-CH_2CH_2-$ 或
 $CH_3-(O-CH_2CH_2-)_4O-CH_2CH_2-$ 。

其中 R_{10} 和 R_{11} 與它們所連接之氮原子一起形成未經取代或經 C_1-C_4 烷基取代或被氧、硫或 >N-R_{18} 中斷之 5-、6-

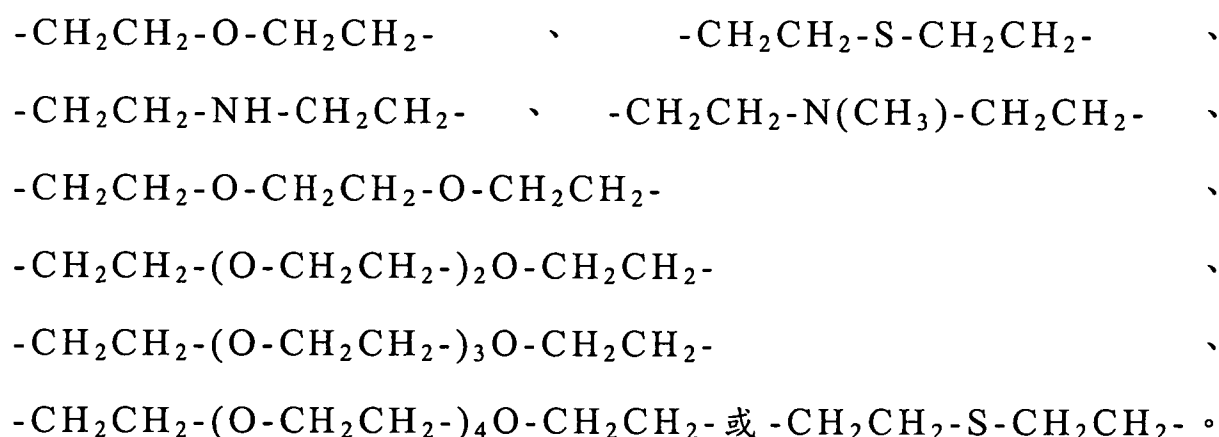
或 7-員雜環，舉例而言，此表示下列基團：、



R_{10} 和 R_{11} 較佳與它們所連接之氮原子一起形成 5-或 6-員雜環。

C_2-C_{18} 伸烷基為支鏈或非支鏈基團，例如伸乙基、伸丙基、三亞甲基、四亞甲基、五亞甲基、六亞甲基、七亞甲基、八亞甲基、十亞甲基、十二亞甲基或十八亞甲基。

舉例而言，被氧、硫或 $\text{>N}-R_{18}$ 中斷之 C_4-C_{18} 伸烷基為



舉例而言， C_2-C_{18} 伸烯基為伸乙烯基、甲基伸乙烯基、辛烯基伸乙基或十二烯基伸乙基。較佳者為 C_2-C_8 伸烯基。

舉例而言，具有 2 至 20 個碳原子之亞烷基為亞乙基、亞丙基、亞丁基、亞戊基、4-甲基亞戊基、亞庚基、亞壬基、亞十三基、亞十九基、1-甲基亞乙基、1-乙基亞丙基或 1-乙基亞戊基。較佳者為 C_2-C_8 亞烷基。

舉例而言，具有 7 至 20 個碳原子之苯亞烷基為苯亞甲基、2-苯亞乙基或 1-苯基-2-亞己基。較佳者為 C₇-C₉ 苯亞烷基。

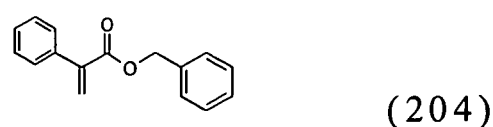
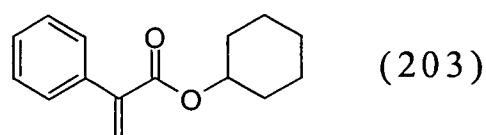
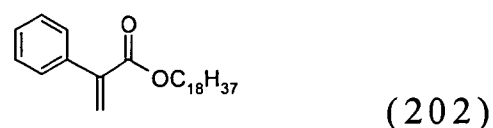
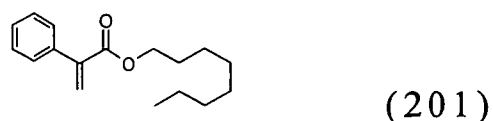
C₅-C₈ 伸環烷基為具有二個自由價和至少一個環單元之飽和烴基團且舉例而言，為伸環戊基、伸環己基、伸環庚基或伸環辛基。較佳者為伸環己基。

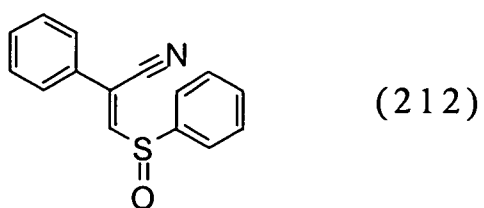
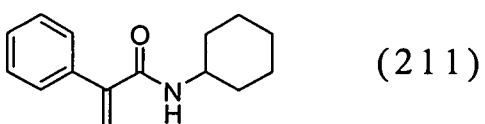
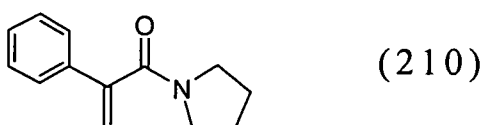
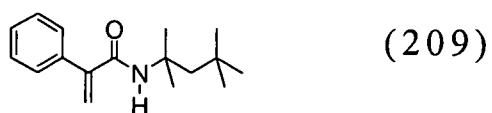
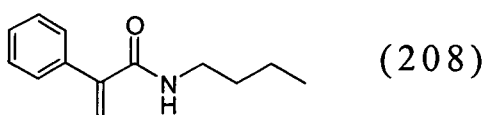
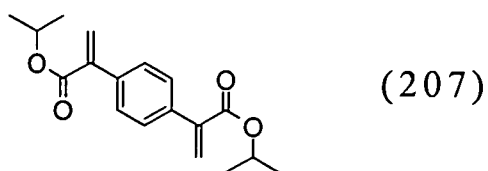
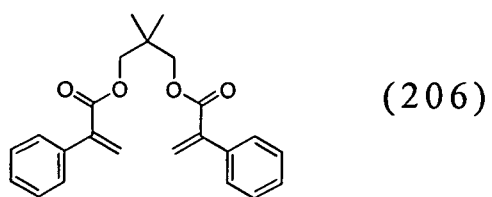
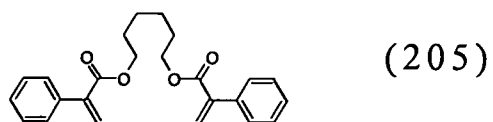
舉例而言，C₇-C₈ 伸雙環烷基為伸雙環庚基或伸雙環辛基。

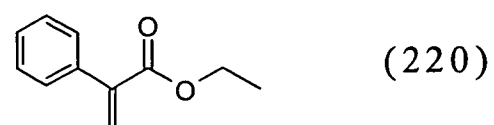
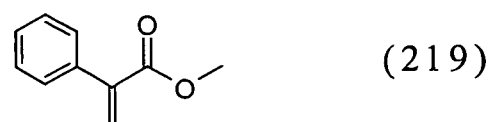
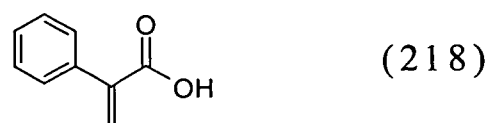
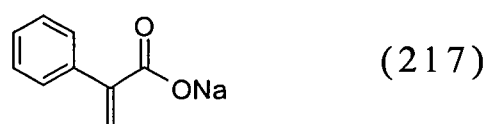
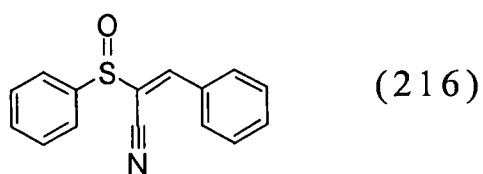
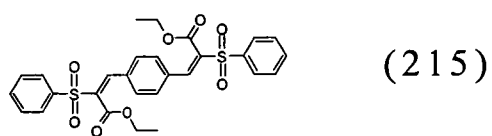
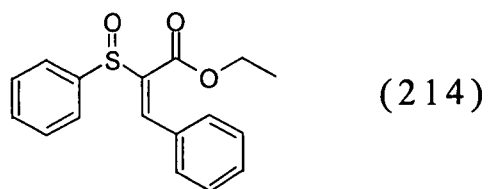
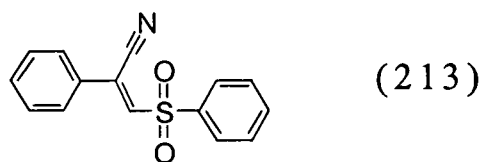
未經取代或經 C₁-C₄ 烷基取代之伸苯基為舉例而言，1,2-、1,3-、1,4-伸苯基。1,4-伸苯基為較佳。

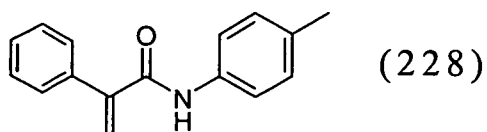
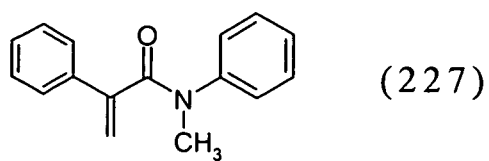
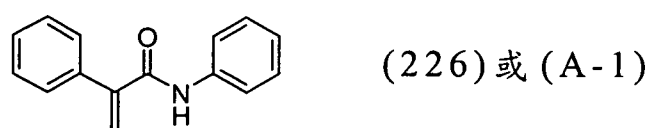
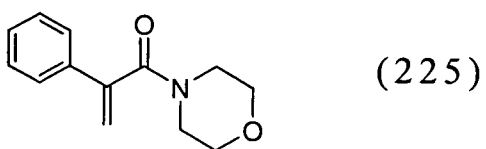
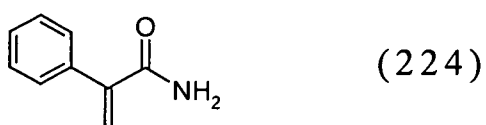
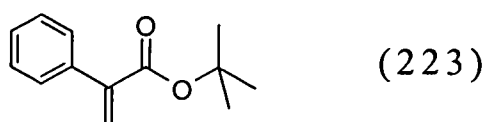
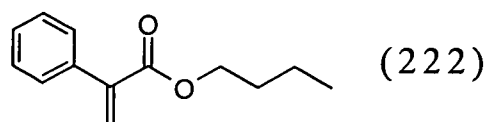
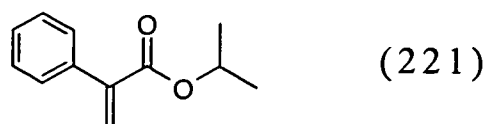
式 V 之化合物係揭示於 WO-A-06/024611 中。

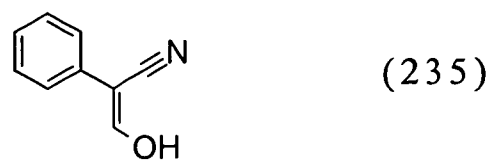
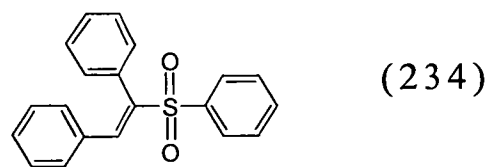
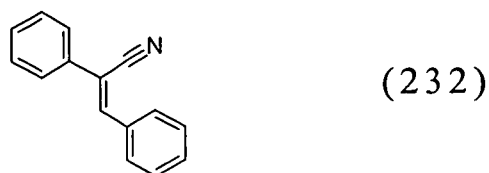
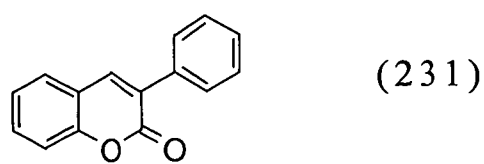
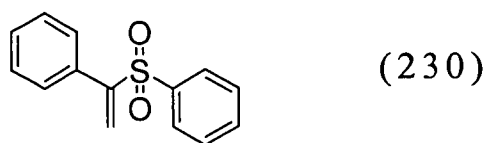
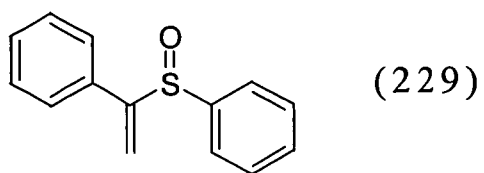
作為式 V 化合物之例子的化合物(201) - (247)為是特別感興趣者。



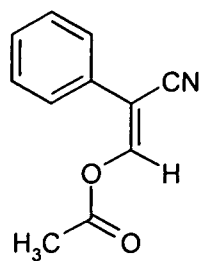
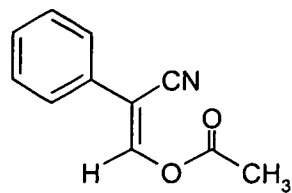




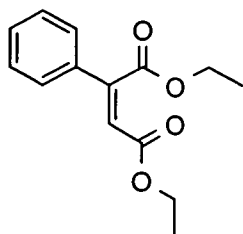




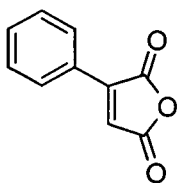
(A-2a)或(236a)



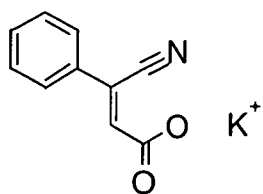
(236b)或(A-2b)



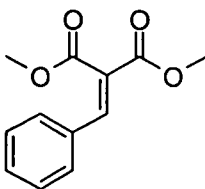
(237)



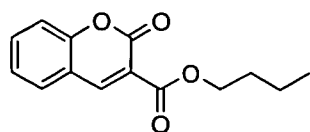
(238)



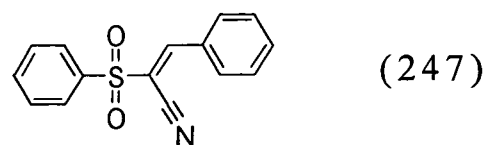
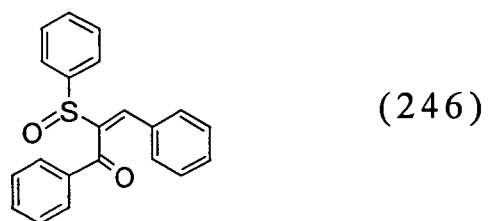
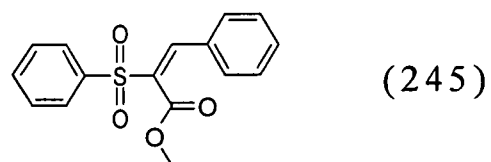
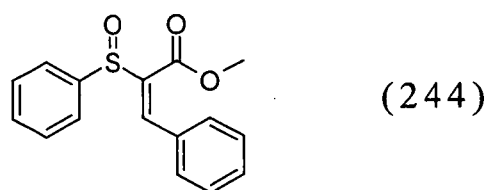
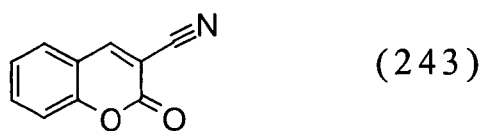
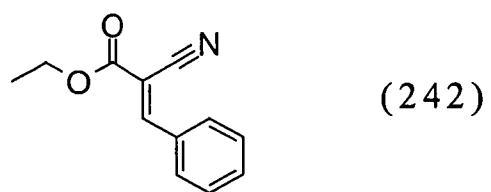
(239)



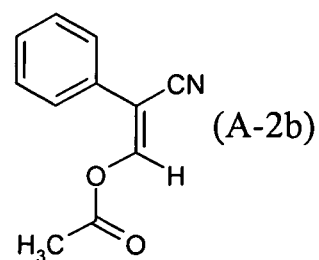
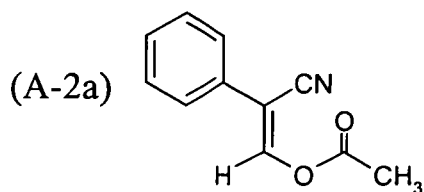
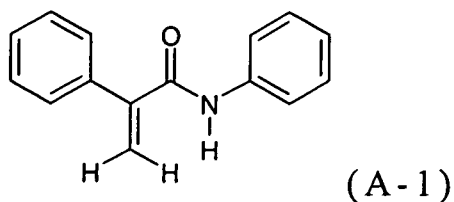
(240)



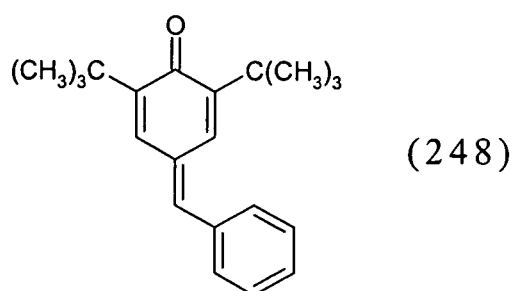
(241)



感興趣者為一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，其中成分 d) 為式 A-1、A-2a 或 A-2b 之化合物。



特佳成分 d) 為式 (248) 之化合物。



至少二種成分之混合物較佳以苯乙烯聚合物之重量為基準，以 0.001 至 5% 之量存在。

較佳地，二種成分之重量比為從 9.9 : 0.1 至 0.1 : 9.9，例如 9 : 1 至 1 : 9。

在本發明之方法中特佳為成分 a) 和 b) 之組合物。

感興趣者為一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法，其除了成分 a)、b)、c) 和 d) 之外，包含進一步添加劑。

進一步添加劑之例子為：

1. 抗氧化劑

1.1. 烷基化單酚類，例如 2,6-二-三級丁基-4-甲基酚、2-三級丁基-4,6-二甲基酚、2,6-二-三級丁基-4-乙基酚、2,6-二-三級丁基-4-正-丁基酚、2,6-二-三級丁基-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(十八烷基)-4-甲基酚、2,4,6-三環己基酚、2,6-二-三級丁基-4-甲氧基甲基酚、直鏈壬基酚或於側鏈為分支的壬基酚，例如 2,6-二壬基-4-甲基酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十一烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七烷-1'-基)酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十三烷-1'-基)酚及其混合物。

1.2. 氫醌類和烷基化氫醌類，例如 2,6-二-三級丁基-4-甲氧基酚、2,5-二-三級丁基氫醌、2,5-二-三級戊基氫醌、2,6-二苯基-4-十八烷氧基酚、2,6-二-三級丁基氫醌、2,5-二-三級丁基-4-羥基甲氧基苯、3,5-二-三級丁基-4-羥基甲氧基苯、硬脂酸 3,5-二-三級丁基-4-羥苯酯、己二酸雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基)酯。

1.3. 羥基化硫代二苯醚類，例如 2,2'-硫代雙(6-三級丁基-4-甲基酚)、2,2'-硫代雙(4-辛基酚)、4,4'-硫代雙(6-三級丁基-3-甲基酚)、4,4'-硫代雙(6-三級丁基-2-甲基酚)、4,4'-硫代雙(3,6-二-二級戊基酚)、二硫化 4,4'-雙(2,6-二甲基-4-羥苯基)。

1.4. 亞烷基雙酚類，例如 2,2'-亞甲基雙(6-三級丁基-4-甲基酚)、2,2'-亞甲基雙(6-三級丁基-4-乙基酚)、2,2'-亞甲基雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)酚]、2,2'-亞甲基雙(4-甲基

-6-環己基酚)、2,2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲基酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-三級丁基酚)、2,2'-亞乙基雙(4,6-二-三級丁基酚)、2,2'-亞乙基雙(6-三級丁基-4-異丁基酚)、2,2'-亞甲基雙[6-(α -甲基苯甲基)-4-壬基酚]、2,2'-亞甲基雙[6-(α,α -二甲基苯甲基)-4-壬基酚]、4,4'-亞甲基雙(2,6-二-三級丁基酚)、4,4'-亞甲基雙(6-三級丁基-2-甲基酚)、1,1-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、2,6-雙(3-三級丁基-5-甲基-2-羥基苯甲基)-4-甲基酚、1,1,3-參(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)丁烷、1,1-雙(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-3-正-十二烷基巰基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3'-三級丁基-4'-羥苯基)丁酸酯]、雙(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基-苯基)二環戊二烯、對苯二甲酸雙[2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-甲基苯甲基)-6-三級丁基-4-甲基苯基]酯、1,1-雙(3,5-二甲基-2-羥苯基)丁烷、2,2-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基)丙烷、2,2-雙-(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)-4-正-十二烷基巰基丁烷、1,1,5,5-肆(5-三級丁基-4-羥基-2-甲基苯基)戊烷。

1.5. O-、N-及 S-苯甲基化合物，例如 3,5,3',5'-四-三級丁基-4,4'-二羥基二苯甲基醚、十八烷基-4-羥基-3,5-二甲基苯甲基巰基乙酸酯、十三烷基-4-羥基-3,5-二-三級丁基苯甲基巰基乙酸酯、參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)胺、雙(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苯甲基)二硫代對苯二甲酸酯、硫化雙(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)、異辛基-3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基巰基乙酸酯。

1.6. 羥基苯甲基化丙二酸酯類，例如二(十八烷基)-2,2-

雙(3,5-二-三級丁基-2-羥基苯甲基)丙二酸酯、二(十八烷基)2-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苯甲基)丙二酸酯、二(十二烷基)巰基乙基-2,2-雙(3,5-二-三級丁基-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(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)丙二酸酯。

1.7. 芳族羥基苯甲基化合物，例如 1,3,5-參-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)-2,4,6-三甲基苯、1,4-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)-2,3,5,6-四甲基苯、2,4,6-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)酚。

1.8. 三吡化合物，例如 2,4-雙(辛基巰基)-6-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三吡、2-辛基巰基-4,6-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三吡、2-辛基巰基-4,6-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三吡、2,4,6-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯氧基)-1,2,3-三吡、1,3,5-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基)異氰脲酸酯、1,3,5-參(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苯甲基)異氰脲酸酯、2,4,6-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基乙基)-1,3,5-三吡、1,3,5-參(3,5-二-三級丁基-4-羥基苯基丙基)-六氫-1,3,5-三吡、1,3,5-參(3,5-二環己基-4-羥基苯甲基)異氰脲酸酯。

1.9. 苯甲基膦酸酯類，例如二甲基-2,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基膦酸酯、二乙基-3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基膦酸酯、二(十八烷基)-3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基膦酸酯、二(十八烷基)-5-三級丁基-4-羥基-3-甲基苯甲基膦酸酯、3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲基膦酸之單乙酯的鈣鹽。

1.10. 醯胺基酚類，例如 4-羥基月桂醯苯胺、4-羥基硬脂醯苯胺、N-(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基)胺基甲酸辛酯。

1.11. β -(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基)丙酸與單元-或多元醇類的酯類，例如與甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、參(羥乙基)異氰脲酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草酸二醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜二環[2.2.2]辛烷。

1.12. β -(5-三級丁基-4-羥基-3-甲基苯基)丙酸與單元-或多元醇類的酯類，例如與甲醇、乙醇、正辛醇、異辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、新戊四醇、參(羥乙基)異氰脲酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草酸二醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜二環[2.2.2]辛烷；3,9-雙[2-{3-(3-三級丁基-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]-十一烷。

1.13. β -(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸與單元-或多元醇類的酯類，例如與甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、新戊四醇、參(羥乙基)異氰脲酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草酸二醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-

羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜二環[2.2.2]辛烷。

1.14. 3,5-二-三級丁基-4-羥苯基乙酸與單元-或多元醇類的酯類，例如與甲醇、乙醇、辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、新戊四醇、參(羥乙基)異氰脲酸酯、N,N'-雙(羥乙基)草酸二醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷雜-2,6,7-三氧雜二環[2.2.2]辛烷。

1.15. β -(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基)丙酸的醯胺類，例如 N,N'-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基丙醯基)六亞甲基二醯胺、N,N'-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基丙醯基)三亞甲基二醯胺、N,N'-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基丙醯基)醯肼、N,N'-雙[2-(3-[3,5-二-三級丁基-4-羥苯基]丙醯氧基)乙基]草醯胺(Naugard® XL-1，由 Uniroya 供應)。

1.16. 抗壞血酸(維生素 C)

1.17. 胺抗氧化劑，例如 N,N'-二異丙基-對-苯二胺、N,N'-二-二級丁基-對-苯二胺、N,N'-雙(1,4-二甲基苯基)-對-苯二胺、N,N'-雙(1-乙基-3-甲基苯基)-對-苯二胺、N,N'-雙(1-甲基庚基)-對-苯二胺、N,N'-二環己基-對-苯二胺、N,N'-二苯基-對-苯二胺、N,N'-雙(2-萘基)-對-苯二胺、N-異丙基-N'-苯基-對-苯二胺、N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-對-苯二胺、N-(1-甲基庚基)-N'-苯基-對-苯二胺、N-環己基-N'-苯基-對-苯二胺、4-(對-甲苯胺磺醯基)-二苯基胺、N,N'-二甲基-N,N'-二-二級丁基-對-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-(4-三級辛基苯基)-1-萘基胺、N-苯基-2-萘基胺、辛基化之二苯基胺，例如對,對'-二-三級辛基二苯基胺、4-正-丁基胺基酚、4-丁醯基胺基酚、4-壬醯基胺基酚、4-十二烷醯基胺基酚、4-十八烷醯基胺基酚、雙(4-甲氧基苯基)胺、2,6-二-三級丁基-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(2-苯基胺基)丙烷、(鄰-甲苯基)雙胍、雙[4-(1',3'-二甲基丁基)苯基]胺、三級辛基化之 N-苯基-1-萘基胺、單-及二-烷基化之三級丁基／三級辛基二苯基胺類的混合物、單-及二-烷基化之壬基二苯基胺的混合物、單-及二-烷基化之十二烷基二苯基胺類的混合物、單-及二-烷基化之異丙基／異己基二苯基胺類的混合物、單-及二-烷基化之三級丁基二苯基胺類的混合物、2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯并噻吡、啡噻吡、單-及二-烷基化之三級丁基-／三級辛基啡噻吡類的混合物、單-及二-烷基化之三級辛基啡噻吡類的混合物、N-烯丙基啡噻吡、N,N,N',N'-四苯基-1,4-二胺基丁-2-烯。

2. UV 吸收劑和光穩定劑

2.1. 2-(2'-羥苯基)苯并三唑類，例如 2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(5'-三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-三級丁基-2'-羥苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-二-三級丁基-2'-羥

基-5'-甲基苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-二級丁基-5'-三級丁基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-4'-辛氧基苯基)苯并三唑、2-(3',5'-二-三級戊基-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3',5'-雙(α, α -二甲基苯甲基)-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧羰基乙基)苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-三級丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧羰基乙基)苯基)-5-氯-苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-辛氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)苯并三唑、2-(3'-十二烷基-2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(3'-三級丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛氧羰基乙基)苯基)苯并三唑、2,2'-亞甲基-雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯并三唑-2-基酚]；2-[3'-三級丁基-5'-(2-甲氧羰基乙基)-2'-羥苯基]-2H-苯并三唑與聚乙二醇 300 之轉酯化作用產物；
$$\left[\text{R}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2 \right]_2$$
，其中 R = 3'-三級丁基-4'-羥基-5'-2H-苯并三唑-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]苯并三唑；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]苯并三唑。

2.2. 2-羥基二苯甲酮類，例如 4-羥基、4-甲氧基、4-辛氧基、4-癸氧基、4-十二烷氧基、4-苯甲氧基、4,2',4'-三羥基或 2'-羥基-4,4'-二甲氧基衍生物。

2.3. 經取代和未經取代之苯甲酸的酯類，例如水楊酸

4-三級丁基-苯酯、水楊酸苯酯、水楊酸辛基苯酯、二苯甲醯基間苯二酚、雙(4-三級丁基苯甲醯基)間苯二酚、苯甲醯基間苯二酚、3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲酸 2,4-二-三級丁基苯酯、3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲酸十六烷酯、3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲酸十八烷酯、3,5-二-三級丁基-4-羥基苯甲酸 2-甲基-4,6-二-三級丁基苯酯。

2.4. 丙烯酸酯類，例如 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸乙酯、 α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸異辛酯、 α -甲氧羰基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-對-甲氧基肉桂酸甲酯、 α -氰基- β -甲基-對-甲氧基肉桂酸丁酯、 α -甲氧羰基-對-甲氧基肉桂酸甲酯和 N-(β -甲氧羰基- β -氰乙基)-2-甲基吡啶、肆(α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸新戊酯)。

2.5. 鎳化合物，例如 2,2'-硫-雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)酚]之鎳錯合物，如 1:1 或 1:2 錯合物，有或沒有例如正-丁基胺、三乙醇胺或 N-環己基二乙醇胺之另外的配位基、二丁基二硫代胺基甲酸鎳、4-羥基-3,5-二-三級丁基苯甲基膦酸的單烷酯(例如甲酯或乙酯)之鎳鹽、酮肟類的鎳錯合物，例如 2-羥基-4-甲基苯基十一基酮肟的鎳錯合物，有或沒有另外的配位基的 1-苯基-4-月桂醯基-5-羥基吡啶之鎳錯合物。

2.6. 立體位阻胺類，例如雙(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)癸二酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)琥珀酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-六氫吡啶基)癸二酸酯、雙(1-辛

氧基-2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)癸二酸酯、正-丁基-3,5-
 二-三級丁基-4-羥基苯甲基丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-六
 氫吡啶基)酯、1-(2-羥乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基六氫吡啶
 和琥珀酸之縮合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)
 六亞甲基二胺和 4-三級辛胺基-2,6-二氯-1,3,5-三吡之直鏈
 或環狀縮合物、參(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)氮基三乙
 酸酯、肆(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)-1,2,3,4-丁烷四甲酸
 酯、1,1'-(1,2-乙二基)-雙(3,3,5,5-四甲基六氫吡啶酮)、4-
 苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶、4-硬脂氧基-2,2,6,6-四
 甲基-六氫吡啶、雙(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡啶基)-2-正-丁基
 -2-(2-羥基-3,5-二-三級丁基苯甲基)丙二酸酯、3-正-辛基
 -7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、雙(1-
 辛氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶基)癸二酸酯、雙(1-辛氧基
 -2,2,6,6-四甲基六氫吡啶基)琥珀酸酯、N,N'-雙(2,2,6,6-四
 甲基-4-六氫吡啶基)六亞甲基二胺和 4-嗎福啉基-2,6-二氯
 -1,3,5-三吡之直鏈或環狀縮合物、2-氯-4,6-二(4-正-丁胺基
 -2,2,6,6-四甲基六氫吡啶基)-1,3,5-三吡和 1,2-雙(3-胺基丙
 胺基)乙烷之縮合物、2-氯-4,6-雙(4-正-丁胺基-1,2,2,6,6-五
 甲基六氫吡啶基)-1,3,5-三吡和 1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷
 之縮合物、8-乙醯基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮
 雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-
 六氫吡啶基)吡咯啶-2,5-二酮、3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲
 基-4-六氫吡啶基)吡咯啶-2,5-二酮、4-十六烷氧基-及 4-硬
 酯氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶的混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-

四甲基-4-六氫吡啶基)六亞甲基二胺和 4-環己胺基-2,6-二氯-1,3,5-三吡之縮合物、1,2-雙(3-胺基丙胺基)乙烷和 2,4,6-三氯-1,3,5-三吡之縮合物以及 4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶(CAS 註冊號[136504-96-6]); 1,6-二胺基己烷及 2,4,6-三氯-1,3,5-三吡之縮合物以及 N,N-二丁胺和 4-丁胺基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶(CAS 註冊號[192268-64-7]); N-(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)-正-十二烷基琥珀醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-六氫吡啶基)-正-十二烷基琥珀醯亞胺、2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-氧代螺[4.5]癸烷、7,7,9,9-四甲基-2-環十一烷基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-側氧螺[4.5]癸烷和表氯醇之反應產物、1,1-雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-六氫吡啶氧羰基)-2-(4-甲氧基苯基)乙烯、N,N'-雙-甲醯基-N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)六亞甲基二胺、4-甲氧基亞甲基丙二酸與 1,2,2,6,6-五甲基-4-羥基六氫吡啶之二酯、聚[甲基丙基-3-氧基-4-(2,2,6,6-四甲基-4-六氫吡啶基)]矽氧烷、馬來酸酐- α -烯烴共聚物和 2,2,6,6-四甲基-4-胺基六氫吡啶或 1,2,2,6,6-五甲基-4-胺基六氫吡啶的反應產物、2,4-雙[N-(1-環己氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶-4-基)-N-丁胺基]-6-(2-羥乙基)胺基-1,3,5-三吡、1-(2-羥基-2-甲基丙氧基)-4-十八醯氧基-2,2,6,6-四甲基六氫吡啶、5-(2-乙基己醯)氧基甲基-3,3,5-三甲基-2-嗎啉酮、Sanduvor(Clariant; CAS 註冊號 106917-31-1)、5-(2-乙基己醯)氧基甲基-3,3,5-三甲基-2-嗎啉酮、2,4-雙[(1-環己氧基-2,2,6,6-六氫吡啶-4-基)丁胺基]-6-氯-s-三吡和 N,N'-雙(3-

胺丙基)乙二胺)的反應產物、1,3,5-三(N-環己基-N-(2,2,6,6-四甲基六氫吡咩-3-酮-4-基)胺基)-s-三咩、1,3,5-三(N-環己基-N-(1,2,2,6,6-五甲基六氫吡咩-3-酮-4-基)胺基)-s-三咩。

2.7. 草酸二醯胺類，例如 4,4'-二辛氧基草醯二苯胺、2,2'-二乙氧基草醯二苯胺、2,2'-二辛氧基-5,5'-二-三級丁基草醯二苯胺、2,2'-二(十二烷氧基)-5,5'-二-三級丁基草醯二苯胺、2-乙氧基-2'-乙基草醯二苯胺、N,N'-雙(3-二甲胺基丙基)草醯胺、2-乙氧基-5-三級丁基-2'-乙氧基草醯二苯胺及與 2-乙氧基-2'-乙基-5,4'-二-三級丁基草醯二苯胺之混合物、及經鄰-及對-甲氧基二取代的草醯二苯胺之混合物以及經鄰-及對-乙氧基二取代的草醯二苯胺之混合物。

2.8. 2-(2-羥苯基)-1,3,5-三咩類，例如 2,4,6-參(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三咩、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-(2,4-二羥苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2,4-雙(2-羥基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-(2-羥基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-(2-羥基-4-十三烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三咩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-辛氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基)-1,3,5-三咩、2-[4-(十二烷氧基/十三烷氧基-2-羥丙氧基)-2-羥苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三咩、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-十二烷氧基丙氧基)

苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡、2-(2-羥基-4-己氧基)苯基-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2,4,6-參[2-羥基-4-(3-丁氧基-2-羥丙氧基)苯基]-1,3,5-三吡、2-(2-羥基)-4-(4-甲氧基苯基)-6-苯基-1,3,5-三吡、2-{2-羥基-4-[3-(2-乙基己基-1-氧基)-2-羥基丙氧基]苯基}-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡。

3. 金屬滅活劑，例如 N,N'-二苯基草酸二醯胺、N-水楊醛基-N'-水楊醯基肼、N,N'-雙(水楊醯基)肼、N,N'-雙(3,5-二-三級丁基-4-羥苯基丙醯基)肼、3-水楊醯胺基-1,2,4-三唑、雙(苯亞甲基)草酸二醯肼、草醯二苯胺、間苯二酸二醯肼、癸二酸雙苯基醯肼、N,N'-二乙醯基己二酸二醯肼、N,N'-雙水楊醯基草酸二醯肼、N,N'-雙(水楊醯基)硫代丙酸二醯肼。

4. 亞磷酸酯類和亞膦酸酯類，例如亞磷酸三苯酯、亞磷酸二苯基烷酯、亞磷酸苯基二烷酯、亞磷酸參(壬基苯基)酯、亞磷酸三(月桂基)酯、亞磷酸參(十八烷基)酯、二(硬脂基)新戊四醇二亞磷酸酯、二異癸基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-三級丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-茴香基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,6-二-三級丁基-4-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、二異癸氧基新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-三級丁基-6-甲基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4,6-參-(三級丁基苯基)新戊四醇二亞磷酸酯、參(硬脂基)山梨醇三亞磷酸酯、肆(2,4-二-三級丁基苯基)-4,4-

伸聯苯二亞磷酸酯、6-異辛氧基-2,4,8,10-四-三級丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷口辛、亞磷酸雙(2,4-二-三級丁基-6-甲基苯基)甲基酯、亞磷酸雙(2,4-二-三級丁基-6-甲基苯基)乙基酯、6-氟-2,4,8,10-四-三級丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧雜磷口辛、2,2',2''-氮基[三乙基參(3,3',5,5'-四-三級丁基-1,1'-聯苯-2,2'-二基)亞磷酸酯]、2-乙基己基(3,3',5,5'-四-三級丁基-1,1'-聯苯-2,2'-二基)亞磷酸酯、5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三-三級丁基苯氧基)-1,3,2-二氧雜磷口元。

5. 羥胺類，例如 N,N-二苯甲基羥胺、N,N-二乙基羥胺、N,N-二辛基羥胺、N,N-二月桂基羥胺、N,N-二(十四基)羥胺、N,N-二(十六基)羥胺、N,N-二(十八基)羥胺、N-十六基-N-十八基羥胺、N-十七基-N-十八基羥胺、衍生自氫化牛脂胺之 N,N-二烷基羥胺。

6. 硝基酮類，例如 N-苯甲基- α -苯基硝基酮、N-乙基- α -甲基硝基酮、N-辛基- α -庚基硝基酮、N-月桂基- α -十一基硝基酮、N-十四基- α -十三基硝基酮、N-十六基- α -十五基硝基酮、N-十八基- α -十七基硝基酮、N-十六基- α -十七基硝基酮、N-十八基- α -十五基硝基酮、N-十七基- α -十七基硝基酮、N-十八基- α -十六基硝基酮、由衍生自氫化牛脂胺之 N,N-二烷基羥胺的硝基酮。

7. 硫增效劑，例如硫代二丙酸二月桂酯、硫代二丙酸二肉豆蔻(dimistryl)酯、硫代二丙酸二硬脂酯或二硬脂二硫化物。

8. 過氧化物清除劑，例如 β - 硫基-二丙酸之酯類，例如月桂基、硬脂基、肉豆蔻基或十三烷基之酯類、巰基苯并咪唑或 2 - 巰基苯并咪唑的鋅鹽、二丁基二硫代胺基甲酸鋅、二(十八烷基)二硫化物、新戊四醇肆(β - 十二烷基巰基)丙酸酯。

9. 鹼性共穩定劑，例如三聚氰胺、聚乙烯吡咯啉酮、雙氰胺、氰尿酸三丙烯酯、脲衍生物、聯胺衍生物、胺類、高級脂肪酸之鹼金屬鹽類和鹼土金屬鹽類，例如硬脂酸鈣、硬脂酸鋅、二十二酸鎂、硬脂酸鎂、蓖麻酸鈉及棕櫚酸鉀、焦兒茶酸銻或焦兒茶酸鋅。

10. 成核劑(Nucleating agents)，例如無機物質，例如滑石、金屬氧化物，例如二氧化鈦或氧化鎂、較佳為鹼土金屬之磷酸鹽、碳酸鹽或硫酸鹽；有機化合物如單 - 或多元羧酸及其鹽類，例如 4-三級丁基苯甲酸、己二酸、二苯基乙酸、琥珀酸鈉或苯甲酸鈉；聚合化合物如離子性共聚物("離聚物")。特佳為 1,3:2,4-雙(3',4'-二甲基苯亞甲基)山梨醇、1,3:2,4-二(對甲基-二苯甲亞基)山梨醇、及 1,3:2,4-二(苯甲亞基)山梨醇。

11. 填充劑和增強劑，例如碳酸鈣、矽酸鹽、玻璃纖維、玻璃球、石棉、滑石、高嶺土、雲母、硫酸鋇、金屬氧化物和氫氧化物、碳黑、石墨、木粉及其他天然產物、合成纖維之纖維或粉。

12. 其他添加劑，例如塑化劑、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、

抗靜電劑及起泡劑。

較佳進一步添加劑為例如光穩定劑、酸去除劑及／或抗靜電劑。

至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物適合用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量。

苯乙烯聚合物包括聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、透明耐衝擊性聚苯乙烯、ABS、MBS、MABS (透明 ABS)、SAN、MS (甲基丙烯酸酯-苯乙烯)、ASA、AES、ACS，及以苯乙烯共聚物和其他聚合物為主之聚合物摻合物，尤其是工程聚合物，例如 PC/ABS、PC/ASA、不飽和苯乙烯聚酯、PPE(聚苯醚)/PS 或 PPE/IPS。

本發明的進一步目的也為一種用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之混合物，其包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物；其限制條件為包含成分 a)和成分 b)之混合物包含至少一種選自 c)或 d)群組之第三成分。

較佳混合物不包含成分 a)和 b)之組合物。

至少二種選自由成分 a)、b)、c)和 d)及視需要之進一步添加劑所組成群組之成分的混合物，例如典型為概略說明

於上文者，較佳以該材料之重量為基準之 0.001 至 5% 的濃度之量存在於苯乙烯聚合物中。

共穩定劑係以苯乙烯聚合物之總重量為基準之舉例而言，從 0.01 至 10% 之濃度加入。

本發明之另一目的因此也為一種組成物，其包含

i) 苯乙烯聚合物，及

ii) 至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類的添加劑混合物；其限制條件為包含成分 a) 和成分 b) 所組成群組之成分的混合物包含至少一選自 c) 或 d) 群組之第三成分。

較佳組成物不包含一種包含成分 a) 和 b) 之混合物。

舉例而言，組成物除了成分(i)和(ii)可包含如概略說明於上文中之方法的進一步添加劑。

至少二種選自由成分 a)、b)、c) 和 d) 及視需要之進一步添加劑所組成群組之成分的混合物係根據已知方法被併入苯乙烯聚合物中，例如聚合之前或期間、加工之前或期間、或者藉由將添加劑混合物之溶液或分散液施用至苯乙烯聚合物，如果必需的話接著蒸發溶劑。至少二種選自由成分 a)、b)、c) 和 d) 及視需要之進一步添加劑所組成群組之成分的混合物也可以母料之形式加至苯乙烯聚合物。

本發明因此也有關一種母料組成物，其包含至少二種選自由 a) 酚硫醚、b) 酚丙烯酸酯、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成

群組之成分的添加劑混合物；其限制條件為包含成分 a)和成分 b)所組成群組之成分的混合物包含至少一選自 c)或 d)群組之第三成分；及一種與苯乙烯聚合物相同或相容的熱塑性材料。

較佳地，母料包含 10 至 80 重量%的該熱塑性材料。

至少二種選自由成分 a)、b)、c)和 d)及視需要之進一步添加劑所組成群組之成分的混合物也可在聚合之前或期間或加工之前加入。

以該方式穩定之苯乙烯聚合物可以極廣泛多樣的形式使用，例如以薄膜、纖維、帶子、模製化合物或型材、或作為表面塗料(特別是粉末塗料)之黏合劑、黏著劑或水泥的形式。

依據本發明製得的苯乙烯聚合物可有利地使用於製備各種成形物。例子為：

I-1) 漂浮裝置、海上應用、浮筒、浮標、甲板用塑木、防波堤、船、小艇、槳及海岸強化物。

I-2) 汽車應用，特別為保險槓、儀表板、電池、後與前轆視、在引擎蓋下的模具部分、帽架、卡車轆視、車內轆視、氣囊包、配件(照明)用之電子模具、儀表板用之窗格、頭燈玻璃、儀器板、車外轆視、車內裝潢品、汽車照明、頭燈、停車燈、後車燈、停止燈、車內外視件、門板、油槽、前側鑲嵌玻璃、後車窗、椅背、外部飾板、電線絕緣物、密封用輪廓擠出物、車用覆蓋面、支柱罩蓋、底盤零件、排氣系統、燃料過濾器/填料、燃料幫浦、燃料槽、側

車身模具、可折疊篷頂、車外鏡子、車外觀件、固著/固定裝置、前端模組、玻璃、絞鏈、車鎖系統、行李/車頂架、衝壓/模壓部件、密封物、防側撞樑、隔音/隔熱裝置及天窗。

I-3) 道路交通裝置，特別為信號標識桿、路標告示桿、車輛配件、警告三角架、急救箱、安全帽、輪胎。

I-4) 飛機、鐵道、機動汽車(車輛、摩托車)用之裝置，包括裝備。

I-5) 太空應用之裝置，特別為火箭及衛星，例如重返防護罩。

I-6) 建築與設計之裝置、採礦應用、靜音系統、街道安全島、庇護所。

II-1) 在一般及電/電子裝置(個人電腦、電話、行動電話、印表機、電視機、影音裝置)中的器具、箱子及罩蓋、花盆、衛星 TV 碟線及面板裝置。

II-2) 其它材料用如鋼或紡織原料之護套。

II-3) 電子工業用之裝置，特別為插頭用絕緣材料，尤其為電腦插頭、電及電子零件用之箱子、印刷板及電子資料貯存用之材料，如晶片、提款卡或信用卡。

II-4) 電器具，特別為洗衣機、滾筒式烘乾機、烘箱(微波烘箱)、洗碗機、混合機及熨斗。

II-5) 燈罩(例如街燈、檯燈)。

II-6) 在電線及電纜(半導體、絕緣裝置及電纜護套)中的應用。

II-7) 冷凝器、冰箱、加熱裝置、空氣調節機、電子封

裝、半導體、咖啡機及真空清潔機用之箔片。

III-1) 科技物件，如齒輪(齒輪(gear))、滑座配件、墊片、螺絲、門栓、把手及把柄。

III-2) 旋轉葉片、通風機及風車輪葉、太陽能裝置、游泳池、游泳池蓋、泳池襯裡、水池襯裡、壁櫥、衣櫃、隔牆板、牆板、折疊牆、屋頂、百葉窗(例如捲簾)、配件、管子之間的連接器、套管及輸送帶。

III-3) 衛生用物件，特別為淋浴室、馬桶墊、馬桶蓋及水槽。

III-4) 健康衛生用物件，特別為尿片(嬰兒、成人失禁用)、女性衛生保健品、浴簾、浴刷、浴墊、浴盆、行動廁所、牙刷及便盆。

III-5) 水、廢水及化學品用管(交叉結合與否)、電線及電纜保護用管；氣體、油及污泥用管、排水溝、下輸送管和排水系統。

III-6) 任何幾何(例如窗格)及板壁之型材。

III-7) 玻璃代用品，特別為擠出板材；建物(整體式、雙或多壁)、飛機、學校用之鑲嵌玻璃；擠出薄板材；建築鑲嵌玻璃、火車、運輸、衛生用物件及溫室用之窗膜。

III-8) 板(牆壁、斷裁板)、擠製-塗層(相紙、利樂包(tetrapack)和鋼管塗層)、筒倉、木材替代品、塑膠木材、木材複合物、牆壁、表面、家具、裝潢箔、地板覆蓋物(內和外應用)、地板、墊腳板、和磁磚。

III-9) 進口歧管及出口歧管。

III-10) 水泥-、混凝土-、複合物-應用及蓋、板壁及複合牆、扶手、欄杆、廚房工作台、屋頂、蓋屋頂板、地磚及防水布。

IV-1) 板(牆壁和斷裁板)、盤子、人工草地、人工草皮(astroturf)、體育館圓形場地(運動)用人工覆蓋物、體育館圓形場地(運動)用人工地板和膠帶。

IV-2) 織物連續和切斷纖維、纖維(地毯／衛生用品／土工織物／單絲；過濾器；擦拭紙／簾(遮光物)／醫學應用)、散纖維(應用例如長服／保護衣)、網、粗繩、纜、細繩、粗線、線、安全帶、衣服、內衣褲、手套；靴；橡膠靴、睡衣、衣服、游泳衣、運動裝、傘(陽傘、遮陽傘)、降落傘、飛行傘、帆、“氣球-絲”、露營用品、帳篷、空氣床、沙灘床、太空包(bulk bag)和袋。

IV-3) 用於屋頂、隧道、垃圾場、池塘、垃圾場、牆壁屋面膜、土工膠膜、游泳池、窗簾(簾)／太陽檔、遮陽篷、遮篷、壁紙、食物包裝和包層(撓性和堅固的)、醫用包裝(撓性&堅固的)、安全氣囊／安全帶、臂-和頭靠、地毯、中央儀錶板、儀表板、座艙、門、前頂置中央儲物箱組件、車門板、車頂內襯(headliners)、內部照明、車內後視鏡、置物架、後行李箱蓋、座位、轉向柱、方向盤、紡織品、和艙室飾板的膜、絕緣、蓋子和封條。

V) 薄膜(包裝、垃圾場、層合、農業和園藝、溫室、護根、隧道、青貯(silage))、打包包裝紙、游泳池、垃圾袋、壁紙、伸縮膜、編織盒、脫鹽膜、電池、和連結器。

VI-1) 食物包裝和包裝紙(撓性和堅固的)、瓶。

VI-2) 儲存系統例如箱(板條箱)、行李、盒、家用箱、棧板、架、軌道、螺絲盒、包裹、和罐子。

VI-3) 藥筒、注射器、醫學應用，任何運輸的容器、垃圾籃和垃圾桶、垃圾袋、箱、垃圾箱、箱襯墊、輪(wheely)箱、一般容器、用於水／用水／化學／氣體／油／汽油／柴油之槽；槽襯墊、箱、電池箱、水槽、醫學裝置例如活塞、眼科應用、診斷裝置和用於藥劑泡的包裝。

VII-1) 擠製塗層(相紙、利樂包(tetrapack)、鋼管塗層)、任何的種類之家庭用品(例如用具、熱水瓶／衣架)、緊固系統例如塞子、電線和電纜夾、拉鍊、蓋、鎖、和按扣蓋。

VII-2) 支撐裝置，休閒用品例如運動和健身器械、体操墊、滑雪鞋、直排輪鞋、滑雪板、大腳迴力吉普車、運動場所表面(例如網球場地)；瓶和罐之螺旋蓋、蓋和木塞。

VII-3) 一般家具，泡沫物件(墊子、衝擊吸收體)、泡沫、海綿、抹布、墊、花園椅、體育館座位、桌子、長椅、玩具、建築套組(板／外形／球)、劇場、滑梯、和遊戲車。

VII-4) 光學和磁數據儲存用材料。

VII-5) 廚房用具(吃、喝、烹飪、儲存)。

VII-6) CD、卡帶和錄影帶用盒；DVD 電子物件、任何種類的辦公室補給(圓珠筆、印臺和印泥、滑鼠、架、軌道)，任何的體積和內容的瓶子(飲料、清潔劑、包括香水之化妝品)和黏著膠帶。

VII-7) 鞋類(鞋／鞋底)、鞋墊、護腳、黏著劑、結構

黏著劑、食盒(水果、蔬菜、肉、魚)、合成紙、瓶用標籤、長椅、人工關節(人類)、印刷板(撓曲圖形)、印刷電路板、和顯示技術。

VII-8) 填充聚合物(滑石、粉筆、磁器泥土(高嶺土)、矽酸鈣岩礦、顏料、碳黑、 TiO_2 、雲母、奈米級複合材料、白雲土、矽酸鹽、玻璃、石棉)之裝置。

因此，本發明的進一步具體實例係關於一種成形物件，特別是含有上述組成物的薄膜、管子、型材、瓶子、桶子或容器、纖維。

薄膜是較佳的。此薄膜可是由吹膜澆濤膜或經由擠出塗佈製得。特佳為多層膜。

本發明的另一具體實例係關於一種成形物件，其包含如上所述之組成物。此模製特別是藉由射出、吹塑、壓縮、旋轉成形或凝塑成形或擠出產生。

本發明的一較佳具體實例同樣為至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物用於在苯乙烯聚合物之製備和加工期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之用途。

至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二-取代之乙烯類或三-取代之乙烯類所組成群組之成分的較佳混合物用於在苯乙烯聚合物穩定劑之製備和加工期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之用途係與在苯乙烯聚合物之製備和加工期間減

少飽和或不飽和單體及寡聚物的量之方法者相同。

以下實施例進一步說明本發明。份數或百分比是以重量計算。

實施例 1：具有減少苯乙烯單體之聚苯乙烯。

將 0.10%之添加劑加至聚苯乙烯 [GPPS 級 PG383M1 由台灣奇美供應]和在 Henschel 混合器中混合。然後在單螺桿擠製機 (Göttfert GmbH)上於最多 220°C 之溫度下擠製混合物。然後將所得聚苯乙烯顆粒進料至射出成形機 (Engel GmbH)，在射出之前將圓筒保持於 250°C 經 10 分鐘。所得板片之苯乙烯單體含量係藉由 HPLC/UV 測量。結果概述於表 3 中。

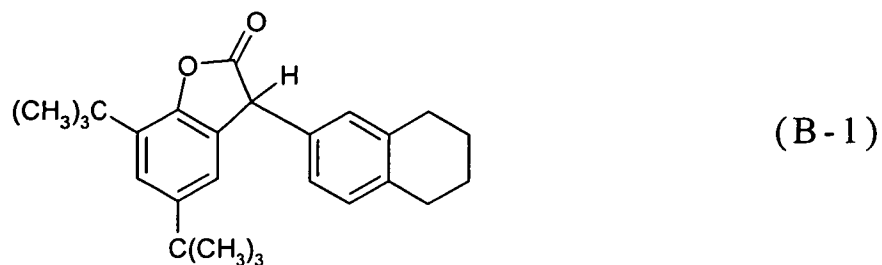
表 3

實施例	添加劑	殘留苯乙烯單體
1a ^{a)}	0.10%之化合物 B-1 ^{c)}	718
1b ^{a)}	0.10%之 Irganox 3052 ^{d)}	772
1c ^{a)}	0.10%之 Irganox 1726 ^{e)}	759
1d ^{a)}	0.10%之丙烯醯胺 A-1 ^{f)}	746
1e ^{a)}	0.10%之丙烯醯基氰酯 A-2 ^{g)}	728
1f ^{b)}	0.05%之 Irganox 1726 ^{e)} 0.05%之 Irganox 3052 ^{d)}	708
1g ^{b)}	0.05%之 Irganox 1726 ^{e)} 0.05%之化合物 B-1 ^{c)}	694
1h ^{b)}	0.05%之 Irganox 1726 ^{e)} 0.05%之丙烯醯胺 A-1 ^{f)}	729
1i ^{b)}	0.05%之 Irganox 1726 ^{e)} 0.05%之丙烯醯基氰基酯 A-2 ^{g)}	713

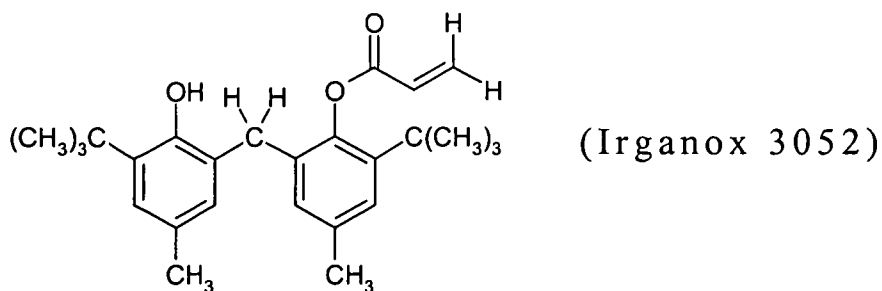
a) 比較例。

b) 根據本發明之實施例。

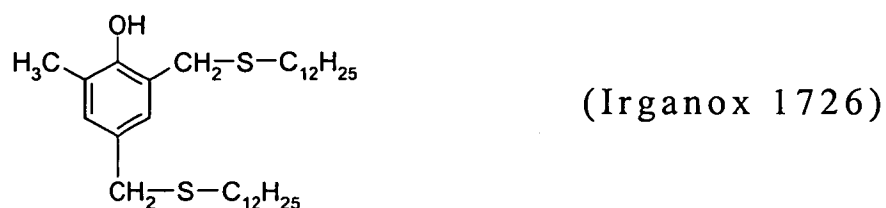
c) 化合物 B-1 為下式之 3-芳基苯并呋喃-2-酮：



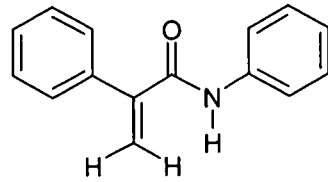
d) Irganox 3052 (RTM, 汽巴公司) 為下式之酚丙烯酸酯：



e) Irganox 1726 (RTM, 汽巴公司) 為下式之酚硫醚：

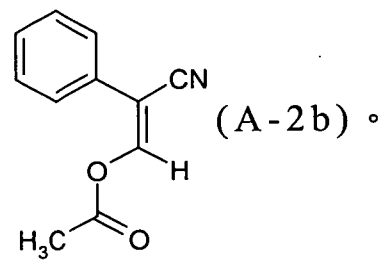
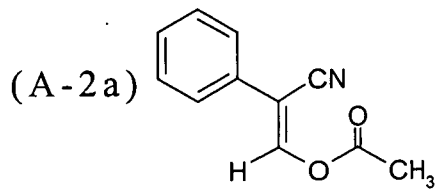


f) 丙烯醯胺 A-1 為下式之 1,1-二取代乙烯：



(A-1)

g) 丙烯醯基氰基酯 A-2 為下式之三取代乙烯的異構物
混合物：



【圖式簡單說明】

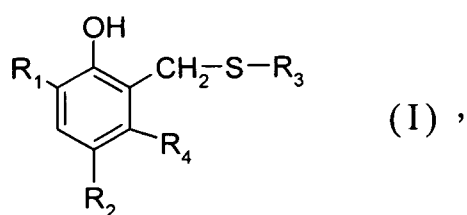
無

【主要元件符號說明】

無

七、申請專利範圍：

1. 一種方法，其用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量，該苯乙烯聚合物包含至少二種選自由 a) 酚硫醚類、b) 酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物，其中成分 a) 為式 I 之化合物



其中

R_1 為氫、 C_1 - C_{20} 烷基、苯乙烯基、 α -甲基-苯乙烯基或 $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{R}_3$ ；或經 C_2 - C_{20} 烯基、 C_3 - C_{20} 炔基、 C_5 - C_9 環烷基、苯基或甲苯基取代之 C_1 - C_{20} 烷基；

R_2 為 C_1 - C_{20} 烷基或 $-\text{CH}_2-\text{S}-\text{R}_3$ ，

R_3 為 C_1 - C_{20} 烷基；經苯基、羥基、氰基、甲醯基、乙醯基或 $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}_5$ 取代之 C_1 - C_{20} 烷基； C_2 - C_{20} 烯基、 C_3 - C_{20} 炔基、 C_5 - C_9 環烷基；或經羥基、苯基、4-氯-苯基、2-甲氧羰基苯基、對-甲苯基、1,3-苯并噻唑-2-基、 $-(\text{CHR}_5)_n\text{COOR}_6$ 或 $-(\text{CHR}_5)_n\text{CONR}_7\text{R}_8$ 取代之 C_5 - C_9 環烷基；

R_4 為氫或甲基，

R_5 為氫或 C_1 - C_6 烷基，

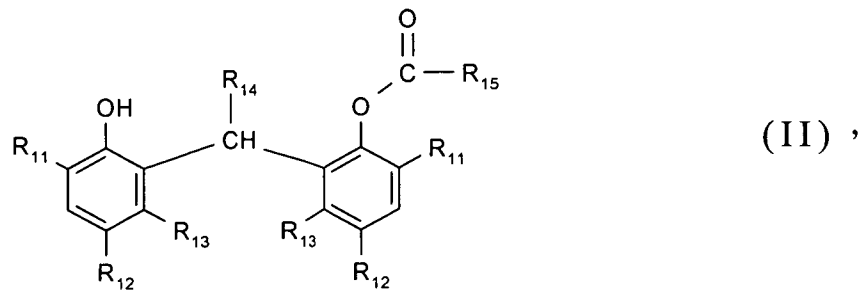
R_6 為 C_1 - C_{20} 烷基；經氧或硫中斷之 C_3 - C_{20} 烷基； C_5 - C_9

環烷基、苯基、苯甲基或甲苯基，

R_7 和 R_8 彼此獨立地為氫或 C_1 - C_6 烷基，及

n 為 1 或 2，

其中成分 b) 為式 II 之化合物



其中

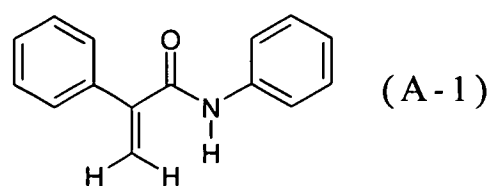
R_{11} 和 R_{12} 彼此獨立地為 C_1 - C_{25} 烷基；未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之 C_5 - C_{12} 環烷基； C_7 - C_9 苯基烷基；或未經取代或經 C_1 - C_4 烷基取代之苯基，

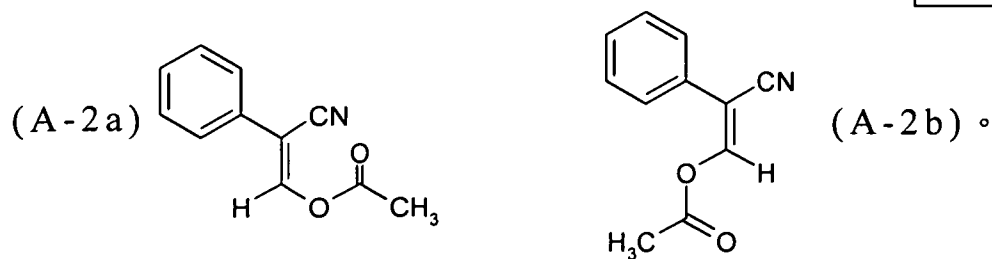
R_{13} 為氫或甲基，

R_{14} 為氫或 C_1 - C_8 烷基，及

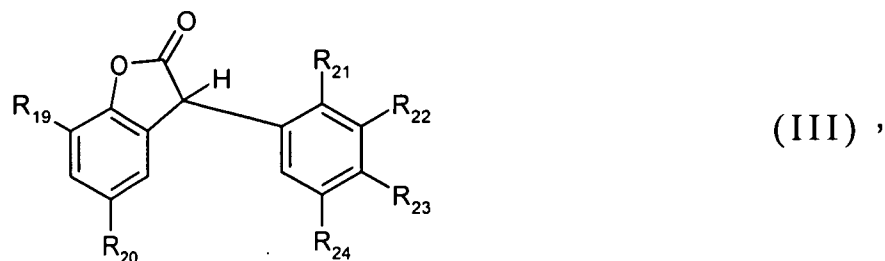
R_{15} 為 C_2 - C_{24} 烯基或未經取代或在苯基環上經鹵素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基或 C_1 - C_4 烷硫基取代之 C_8 - C_{30} 苯基烯基；及

其中成分 d) 為式 A-1、A-2a 或 A-2b 之化合物





2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中成分 c) 為式 III 之化合物



其中

R_{19} 為氫或 C_1-C_8 烷基，

R_{20} 為 C_1-C_{12} 烷基，

R_{21} 為氫、 C_1-C_4 烷基或 C_2-C_8 烷醯基，

R_{22} 為氫或 C_1-C_8 烷基；或 R_{21} 和 R_{22} 或 R_{22} 和 R_{23} 與它們所連接之碳原子一起形成 C_6-C_8 伸環烷基環，

R_{23} 為氫、 C_1-C_4 烷基或 C_1-C_4 烷氧基，及

R_{24} 為氫或 C_1-C_{12} 烷基。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其除了成分 a)、b)、c) 和 d) 外，還包含進一步添加劑。

4. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，其包含作為進一步添加劑之光穩定劑、酸去除劑及／或抗靜電劑。

5. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中至少二種成分

之混合物以苯乙烯聚合物之重量為基準的從 0.001 至 5% 之量存在。

6. 一種混合物，其用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量，該混合物包含至少二種選自由 a) 如申請專利範圍第 1 項所定義之酚硫醚類、b) 如申請專利範圍第 1 項所定義之酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 如申請專利範圍第 1 項所定義之 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類所組成群組之成分的混合物；其限制條件為包含酚硫醚和酚丙烯酸酯之混合物包含至少一種選自 c) 或 d) 群組之第三成分。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之混合物，其限制條件為排除一種包含酚硫醚和酚丙烯酸酯之混合物。

8. 一種組成物，其包含

i) 苯乙烯聚合物，及

ii) 至少二種選自由 a) 如申請專利範圍第 1 項所定義之酚硫醚類、b) 如申請專利範圍第 1 項所定義之酚丙烯酸酯類、c) 3-芳基苯并呋喃-2-酮類和 d) 如申請專利範圍第 1 項所定義之 1,1-二取代之乙烯類或三取代之乙烯類的添加劑混合物；其限制條件為包含酚硫醚和酚丙烯酸酯的混合物含有至少一種選自 c) 或 d) 群組之第三成分。

9. 根據申請專利範圍第 8 項之組成物，其不含包含酚硫醚和酚丙烯酸酯之混合物。

10. 根據申請專利範圍第 8 或 9 項之組成物，其除成分 (i) 和 (ii) 之外，還包含進一步添加劑。

11.一種母料組成物，其包含根據申請專利範圍第 6 或 7 項之混合物及與苯乙烯聚合物相同或相容的熱塑性材料。

12.根據申請專利範圍第 11 項之母料組成物，其包含 10 至 80 重量%的該熱塑性材料。

13.一種成形物件，其包含根據申請專利範圍第 6 或 7 項之混合物。

14.一種根據申請專利範圍第 1 項之混合物之用途，其係用於在製備或加工苯乙烯聚合物期間減少飽和或不飽和單體及寡聚物的量。

八、圖式：

(無)